

Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA) (Ed.)

Article — Digitized Version

## Die Lage der Elektrizitätswirtschaft in Frankreich

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA) (Ed.) (1950) : Die Lage der Elektrizitätswirtschaft in Frankreich, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 30, Iss. 3, pp. 39-44

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/131069>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# Die Lage der Elektrizitätswirtschaft in Frankreich

P . . . . M . . . . , Paris\*)

Der Verbrauch elektrischer Energie in Frankreich, der sich einschließlich Verluste 1920 auf 3,5 Mrd. kWh stellte, erreichte 1930 17,2 Mrd. kWh und 1939 22,3 Mrd. kWh, das sind 540 kWh je Einwohner. Die Aufteilung zwischen hydroelektrischer und thermoelektrischer<sup>1)</sup> Energie zeigte seit 1930 ein gewisses Überwiegen der Wasserkraftenergie, jedoch liefern in trocknen Jahren die Wärmekraftanlagen bis zu 50 % der Gesamtproduktion. -Außerdem importiert Frankreich, namentlich aus der Schweiz, 200 bis 400 Mill. kWh im Jahr. Während der Jahre 1931 bis 1938 wirkte sich die Wirtschaftskrise, deren Rückschläge sich in Frankreich viel länger als in der anderen Welt bemerkbar machten, auf eine gewisse Stagnation des Elektrizitätsverbrauchs und damit auf ein Zurückhalten der Investitionen aus. Erst im Jahre 1938 empfand man die Notwendigkeit erhöhter Anstrengungen. Ein Programm neuer Wasserkraftanlagen wurde in Angriff genommen, erlitt aber infolge des Krieges eine fühlbare Verzögerung.

Bei der Befreiung, also mit Beendigung der Jahre des Unterverbrauchs während der Besatzungszeit, wurde mit immer größerer Augenfälligkeit in dem Maße, wie die französische Wirtschaft zu ihrer normalen Aktivität zurückfand, ein Energiedefizit sichtbar. Das für die Welt charakteristische Ansteigen des Elektrizitätsverbrauchs (Verdoppelung innerhalb von 10 Jahren) ließ für Frankreich tatsächlich auf ein Nachhinken von mehreren Mrd. kWh schließen, das sich aus dem technischen Fortschritt und der Elektrifizierung, die sich inzwischen vollzogen hatten, ergab. Das erklärt es, daß Verbrauchsbeschränkungen, besonders während der Wintermonate, ab 1945/46 eingeführt werden mußten und sich von da ab jedes Jahr verschärften, obwohl der wirtschaftliche Produktionsindex von 1938 erst im April 1947 erreicht worden ist. Während der Wintermonate 1947/48 und 1948/49 ist die Stromentnahme für zwei Tage je Woche untersagt worden; diese Kürzungen erstreckten sich über 6 Monate und bewirkten beträchtliche Verluste im Volkseinkommen.

Der gegenwärtige Winter begann unter außergewöhnlich ungünstigen Bedingungen. Infolge der Trockenheit des Sommers, der auf einen Winter mit außerordentlich geringem Schneefall gefolgt war, war der Niedrigwasserstand ungewöhnlich niedrig und dauerhaft gewesen. Im Oktober waren die Stauseen des Zentralmassivs nur zu 2 % gefüllt und die Stauseen insgesamt durchschnittlich zu 34 %, während sie zu gleicher Zeit sonst gewöhnlich zu 67 % gefüllt sind.

\*) Übersetzung des französischen Originalartikels von Dipl. rer. pol. Lothar Berghändler

<sup>1)</sup> Tiefschürfende theoretische Untersuchungen über die Verteilung von thermo- und hydroelektrischer Energie haben bewiesen, daß das Optimum unter den gegenwärtigen Verhältnissen bei etwa 50 % liegt.

Trotz dieser besonderen Erschwernisse konnten die Stromeinschränkungen dank den seit 1946 verwirklichten Fortschritten in der Ausrüstung und besonders dank der Inbetriebnahme großer neuer Wärmekraftwerke auf einen Tag je Woche begrenzt werden. Man kann rechnen, daß ab 1950/51 das Gleichgewicht zwischen Nachfrage und mittlerer Produktion im Jahresdurchschnitt wieder hergestellt sein dürfte, wenn auch vielleicht noch nicht hinsichtlich der Spitzenleistung.

## AUSBAUPROGRAMM

Im Jahre 1946, angesichts einer Situation, in der das Elektrizitätsdefizit als schwerster Hemmschuh für die Entwicklung der wirtschaftlichen Aktivität erschien (heute ist es fast der einzige), wurde ein großes Ausrüstungsprogramm in Angriff genommen. Als Grundlage dienten ihm natürlich die Vorhaben, die bereits unmittelbar vor Anfang des Krieges in Angriff genommen worden waren und inzwischen nicht hatten zu Ende geführt werden können. Für diese Vorhaben waren seit 1945 einige neue Bestellungen getätigt worden. Dabei handelte es sich besonders um Material für die Wärmekraftwerke von Harnes und Gennevilliers, das in den USA. hergestellt werden sollte. Gleichzeitig wurde auch mit dem Bau einiger neuer Wasserkraftanlagen begonnen.

Das Commissariat du Plan wurde beauftragt, das neue Programm aufzustellen. Anfang 1946 wurde eine Modernisierungskommission für die Elektrizitätswirtschaft ins Leben gerufen, die diejenigen Erweiterungsprojekte auswählte, die es gestatteten in so kurzer Zeit wie möglich (1951) über eine Produktion von 40 Mrd. kWh zu verfügen. Es handelte sich dabei im wesentlichen um Projekte, die bereits von den Gesellschaften ausgearbeitet worden waren und an deren Verwirklichung man schnell herangehen konnte. Die Durchführbarkeit des Programmes und besonders das Gleichgewicht zwischen Wärme- und Wasserkraftanlagen wurde durch die folgenden Grundsätze gewährleistet:

1. Die Erzeugung von hydroelektrischer Energie sollte auf jährlich 24 Mrd. kWh gebracht werden. Diese Ziffer lag etwas höher, als es das frühere Verhältnis zwischen Wärme- und Wasserkraft gestattet hätte, war aber im wesentlichen gerechtfertigt durch die Absicht, die benötigte Brennstoffmenge, besonders so weit es die handelsüblichen oder eingeführten Sorten betraf, zu begrenzen. Dieses Produktionsziel wurde als das Maximum betrachtet, das technisch in dem zur Durchführung des Programmes vorgesehenen Zeitraum erreicht werden konnte.
2. Unter diesen Wasserkraftwerken hatte man einen sehr beachtlichen Teil für jahreszeitliche Stauwerke

vorgesehen, deren Anteil vor dem Krieg nur 6 % der hydroelektrischen Produktionskapazität ausgemacht hatte.

3. Für die Wärmekrafterzeugung sollten vordringlich die minderwertigen Kohlen und das Hochofengas durch ein breit angelegtes Programm von Grubenkraftwerken und Kraftwerken der Schwerindustrie nutzbar gemacht werden.
4. Schließlich war für den thermischen Ausgleichstrom eine umfangreiche Modernisierung der Werke vorgesehen, um dadurch eine große Anzahl unwirtschaftlicher Werke ausschalten zu können.

Dieses so niedergelegte Programm wurde von der Modernisierungs-Kommission, so weit es sich um noch nicht begonnene Vorhaben handelte, sofort in Angriff genommen. Jedoch wurden verschiedene Einzelheiten abgeändert:

Durch die im April 1946 erfolgte Verstaatlichung konnten verschiedene Projekte durch Fusion der Besitzungen der alten Gesellschaften wirtschaftlich gestaltet werden. Einige neue Wasserkraftvorhaben wurden geprüft und der Liste hinzugefügt. Die Schwerindustrie führte nur einen Teil ihres Programmes für gemeinsam betriebene Kraftwerke durch, aber sie baute einige Aggregate in den Kraftwerken ihrer eigenen Hütten ein. Schließlich erweiterte die EdF. das Programm für die thermischen Ausgleichswerke.

Insgesamt gestattet das Programm, das jetzt auf vollen Touren läuft, nach seiner Durchführung im Normaljahr eine Produktion von 43 Mrd. kWh, davon werden etwa 41 Mrd. kWh ab 1952/53 zur Verfügung stehen.

Diesem Programm ist ganz kürzlich ein neuer Bauabschnitt für Wärmekraftwerke hinzugefügt worden, das sogenannte Zusatzprogramm. Seine Rechtfertigung ist dadurch gegeben: Die wasserwirtschaftlichen Statistiken, die der Modernisierungskommission als Unterlage für ihre Studien gedient hatten, fußten auf den bekannten Zahlen der 20iger Jahre. Das Jahr 1921, das außerordentlich ungünstige Verhältnisse aufwies, wurde als eine säkulare Anomalie betrachtet und aus den Kapazitätsberechnungen und aus den Berechnungen des Sicherheitskoeffizienten herausgelassen. Die Aufeinanderfolge einer großen Anzahl trockener Jahre seit 1941 und besonders die Wiederkehr eines wasserwirtschaftlich noch ungünstigeren Jahres als das von 1921, nämlich das Jahr 1948/49, haben eine Revision dieser Hypothesen notwendig gemacht. Um die theoretische Kapazität im Normaljahr und vor allem den Sicherheitskoeffizienten wiederherzustellen, prüfte man eine Ausweitung des thermischen Programms um 800 000 kW, besonders durch eine Ergänzung der schwerindustriellen und Grubenkraftwerke, um die Auswertung aller geringwertigen, durch den ersten Bauabschnitt noch nicht erfaßten Brennstoffe zu ermöglichen. Das gesamte französische Energieprogramm einschließlich des thermischen Zusatzprogrammes umfaßt die folgenden Anlagen (einschließlich der seit 1. 1. 1947 in Betrieb genommenen Werke):

#### 1. Wasserkraftwerke (Produktionskapazität in Mill. kWh)

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Electricité de France (EdF.) | 9 450  |
| Cie Nationale du Rhône       | 3 410  |
| SNCF                         | 170    |
| insgesamt                    | 13 030 |

#### 2. Wärmekraftwerke (installierte Leistung in 1000 kW)

|                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Charbonnages de France                                        | 1 040 |
| Electricité de France (Ausgleichswerke)                       | 1 540 |
| Schwerindustrie<br>(einschl. gemeinsam betriebene Kraftwerke) | 260   |
| insgesamt                                                     | 2 840 |

Wenn alle diese Vorhaben ausgeführt sein werden, also 1954, könnte die jährliche Produktion unter den wasserwirtschaftlichen Bedingungen des Jahres 1948/49 45 Mrd. kWh erreichen, davon etwa 24,5 Mrd. kWh hydroelektrische und 20,5 Mrd. kWh thermoelektrische Energie. Im Normaljahr würde die Produktionskapazität aller bestehenden Wasserkraftwerke 28 Mrd. kWh erreichen, wodurch die Erzeugung von Wärmekraftstrom auf 17 Mrd. kWh verringert werden könnte, also auf eine Produktion, die unter der 1949 tatsächlich erreichten liegt. Das Programm der Wärmekraftwerke soll übrigens die Ausschaltung zahlreicher unwirtschaftlicher Produktionsstätten gestatten. Andererseits dürfte die Deckung des Spitzenbedarfs, ein Gesichtspunkt, der hier nicht behandelt werden soll, in der Zeit von 1952—1954 trotz der Größe der in Betrieb genommenen thermischen Anlagen noch sehr beengt sein.

Die Kapazität der jahreszeitlichen Stauanlagen, die sich 1938 auf 800 Mill. kWh stellte, soll auf 2700 Mill. kWh gebracht werden, was 11 % der hydroelektrischen Produktionskapazität und 7 % des Gesamtverbrauchs entspricht. Der Kohleverbrauch für 17 Mrd. kWh Wärmekraftstrom dürfte sich auf 2,5 Mill. t handelsüblicher Kohle und 7,5 Mill. t geringwertiger Brennstoffe stellen gegenüber 3,2 Mill. t bzw. 3,6 Mill. t für die Produktion von 9,7 Mrd. kWh Wärmekraftstrom im Jahre 1938.

#### DIE ETAPPEN DER DURCHFÜHRUNG

Die Etappen der Inbetriebnahme der verschiedenen Bauvorhaben werden im folgenden dargestellt.

Seit dem 1. 1. 1947 sind in Betrieb genommen worden:

|                                                            | 1947 | 1948 | 1949 | insges. |
|------------------------------------------------------------|------|------|------|---------|
| Wasserkraftwerke<br>(Produktionskapazität<br>in Mill. kWh) | 751  | 1219 | 1191 | 3161    |

|                                                          |      |     |       |     |
|----------------------------------------------------------|------|-----|-------|-----|
| Wärmekraftwerke<br>(installierte Leistung<br>in 1000 kW) | 75,5 | 119 | 492,5 | 687 |
|----------------------------------------------------------|------|-----|-------|-----|

In den nächsten Jahren sollen folgende Kapazitäten in Betrieb genommen werden:

|                                                            | 1950 | 1951 | 1952 | später | insges. |
|------------------------------------------------------------|------|------|------|--------|---------|
| Wasserkraftwerke<br>(Produktionskapazität<br>in Mill. kWh) | 2244 | 2406 | 1971 | 3421   | 9470    |

|                                                          |     |     |     |    |      |
|----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|----|------|
| Wärmekraftwerke<br>(installierte Leistung<br>in 1000 kW) | 621 | 513 | 975 | 50 | 1250 |
|----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|----|------|

Das in der Durchführung befindliche Programm bedeutet für Frankreich eine Anstrengung, die in der Vergangenheit nicht ihresgleichen findet. Die Entwicklung von 24 Mrd. kWh im Jahre 1946 auf 45 Mrd. kWh im Jahre 1954 stellt eine jährliche Zuwachsrate von 2,6 Mrd. kWh an potentieller Kapazität dar. Die größte verwirklichte Zuwachsrate in der Vorkriegszeit hat nicht über 1 Mrd. kWh im Jahre gelegen. Das bedeutet, daß die in der Vergangenheit beanspruchten technischen und finanziellen Mittel beträchtlich verstärkt werden mußten. Bedeutende Mengen von technischem Material mußten importiert werden, um die Unternehmen auszurüsten. Die Konstruktionsfirmen von elektro-technischen Großanlagen und Heizkesseln haben ihre Ausrüstung vergrößern und neue Werkstätten und Forschungsbüros einrichten müssen. Diese Anstrengung hat ihre Früchte getragen. Die ersten Termine der Inbetriebstellung, die wohl einen übermäßigen Optimismus verrieten, haben jedoch sowohl aus finanziellen wie technischen Gründen eine Verzögerung erlitten. Noch heute bestehen Schwierigkeiten, insbesondere für gewisse Kategorien von Großmaterial wie Transformatoren und Kessel. Um nicht weitere Verzögerungen zu erleiden, hat man auf Einfuhren zurückgegriffen.

Die Gesamtkosten des Programms sind recht beträchtlich: Man schätzt sie auf 715,5 Mrd. frs, die sich auf folgende Hauptunternehmen aufteilen:

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Electricité de France                                             |       |
| Wärme und Wasserkraftanlagen                                      | 330   |
| Stromnetz und Verteilung                                          | 205   |
| Cie Nationale du Rhône                                            | 79    |
| SNCF (eigene Wasserkraftanlagen)                                  | 3,5   |
| Charbonnages de France (Grubenkraftwerke)                         | 81    |
| Schwerindustrie (einschließlich gemeinsam betriebener Kraftwerke) | 17    |
| insgesamt                                                         | 715,5 |

Am 1. 1. 1950 waren bereits 285 Mrd. frs verausgabt worden. Unter Berücksichtigung der Geldentwertung dürfte der Durchführungsgrad des Programmes mit etwa 45 % angesetzt werden, am Ende des laufenden Jahres werden es 65 % sein.

## DIE HAUPTPROJEKTE

**Wasserkraftwerke:** Das gegenwärtige Programm umfaßt eine große Anzahl bedeutender Werke und zusammenhängender Projekte, die die Bauvorhaben der Vorkriegszeit beträchtlich überschreiten. 1938 bestanden nur 9 Werke mit über 50 000 kW installierter Leistung. Seither sind 6 Werke (Ankurbelungsprogramm von 1938) in Betrieb genommen worden, und 16 weitere sind im Bau.

Die in der Durchführung befindlichen Projekte verteilen sich im wesentlichen auf die drei Hauptgebiete der französischen Wasserkraftproduktion, deren wasserwirtschaftliche Charakteristiken sich übrigens glücklich ergänzen: die Alpen mit einer maximalen Produktionskapazität im Sommer (Schnee- und Gletscherschmelze), die Pyrenäen (mit einer maximalen Produktion im Mai) und das Zentralmassiv (Regenzeit mit Maximalproduktion im Frühling und Herbst).

Außerdem werden sehr bedeutende Anlagen an den beiden Flüssen Rhein und Rhone errichtet.

a) **Rhone:** Die Bauten des Werkes von Génissiat, die 1937 begonnen wurden, sind im Laufe des Krieges zweimal zerstört worden. Die 1944 energisch wieder aufgenommenen Arbeiten haben die Auffüllung des Staubeckens im Jahre 1948 gestattet. Jetzt sind 4 Aggregate in Betrieb, ein fünftes wird 1951 in Betrieb gestellt werden. Der Staudamm, der zweitgrößte in Europa, ist eine beachtliche Leistung und hat über 600 000 cbm Beton erfordert. Die Turbinensätze, die unter 65 m Bruttofallhöhe arbeiten, haben eine Leistung von 90 000 PS, die Alternatoren zeigen eine Leistung von 70 000 kVA. Im Normaljahr beträgt die Produktionskapazität der 5 Aggregate 1690 Mill. kWh. Das Staubecken von 53 Mill. cbm bietet täglich Schleusenwasser zu den Stunden des Spitzenbedarfs, was die Anlage besonders interessant macht. Ein Ergänzungstaudamm, der bei Seyssel liegt, ist ebenfalls im Bau und wird Wasser für eine Anlage von 45 000 kVA liefern.

An der Unterrhone sind 1947 Arbeiten zur Ausnutzung des Falles von Donzère-Mondragon unternommen worden. Es handelt sich dabei um einen niederen Fall (22 m), der aber in Anbetracht der Breite der Rhone mit 6 Aggregaten von 50 000 kVA ausgestattet werden kann und jährlich 2 Mrd. kWh produzieren wird. Ein Kanal von 28 km Länge umgeht die Rhone und gestattet gleichzeitig die Verbesserung der Schiffsbedingungen. Sein Querschnitt ist größer als der des Suez-Kanals. Das Werk, das wegen des Grundgesteins auf  $\frac{2}{3}$  der Strecke angelegt ist, wird von einer Schleuse von 195×12 m, die 24 m Tiefe hat, durchschnitten; sie ist die bedeutendste von Europa. Auch der Staudamm ist eine bedeutende Leistung. Die Inbetriebnahme des ersten Maschinensatzes ist für Anfang 1952 vorgesehen.

b) **Rhein:** Das Werk von Ottmarsheim bildet, ähnlich dem Werk von Kembs, die weitere Etappe der Ausrüstung des Rheinkanals. Es wird mit 4 Maschinensätzen von 39 000 kVA ausgestattet werden und wird jährlich 900 Mill. kWh erzeugen. Die Inbetriebnahme ist für 1952 vorgesehen.

c) **Alpengebiet:** 18 Bauwerke sind seit 1946 auf dem Wege der Vollendung oder im Ausbau. Ihre Charakteristiken sind verschieden. Unter den bedeutendsten kann man erwähnen: die Höherlegung des Sees von Girotte, der 1700 m hochliegt, sie wird die Regulierung der Werke von Beaufortin gestatten; ferner das Werk von Pralognan, das am Doron de Chavière liegt (3 Aggregate von 17 000 kVA); das Werk von Péage de Vizille an der Romanche (2 Aggregate von 29 000 kVA unter einer Fallhöhe von 142 m), das die Alpenwerke vom Val de Livet ersetzen wird; ferner das Werk Aussois bei Modane, das die Abflusssäe der Vanoise-Gletscher sammelt (unterirdische Galerie von 18 km Länge), um sie unter einer Fallhöhe von 860 m nutzbar zu machen (3 Aggregate von 30 000 kVA); das Werk von Passy an der Arve, das mit 4 Aggregaten von 27 000 kVA bei einer Fallhöhe von 386 m ausgestattet ist. Das Stauwerk von Castillon am Ver-

don betreibt 4 Aggregate von 17 000 kVA und dient gleichzeitig der Amelioration der Bewässerungskulturen von der Basse Durance.

Die drei bedeutendsten Anlagen sind folgende:

**Brévières-Malgovert.** Der Staudamm von Tignes, 160 m hoch, an der oberen Isère wird ein jahreszeitliches Staubecken bilden, das einer Produktion von 592 Mill. kWh entspricht. Das am Fuß des Staudamms bei Brévières gelegene Werk soll drei Maschinensätze von 36 000 kVA haben. Darauf werden die Wasser nach 750 m Fall nochmals im Werk von Malgovert, das 4 Maschinensätze von 80 000 kVA haben soll, ausgenutzt. Diese sehr bedeutende Kombination, deren Eigenproduktion jährlich 600 Mill. kWh betragen wird, wird es erlauben, alle stromab der Isère gelegenen Werke zu regulieren. Das Werk bildet das Kernstück des Programmes zur Errichtung der neuen jahreszeitlichen Stauwerke.

**Aiguebelle.** Dieser Wasserfall, der die relative Nähe am Lauf der Isère und seines Zuflusses der Arc etwas stromauf von Albertville ausnützt, gestattet durch einen unterirdischen Tunnel von 14 km mit sehr großem Querschnitt die Isère in die Arc abzuleiten. Die durch den Staudamm von Tignes ermöglichte Regulierung erhöht noch die Bedeutung dieser Anlage. Das Werk, das unter einem Fall von 153 m arbeitet, wird mit 3 Aggregaten von 46 000 kVA ausgestattet werden und soll jährlich 440 Mill. kWh produzieren.

**Roselend:** Es wird ein Stauwerk bei Roselend errichtet werden, das ein natürliches ausgedehntes Becken ausnützt und eine Wasserreserve von 80 Mill. cbm auf 1520 m Höhe bilden wird. Um dieses Becken aufzufüllen, werden unterirdische Zuleitungen von mehr als 40 km Länge die rechtsseitigen Zuflüsse der Isère und auch die unter den Gletschern fließenden Wildbäche gewisser Gletscher des Montblancmassivs fassen. Ein Fall von 1170 m wird diese Wasser in die Isère zurückleiten. Das Werk wird 6 Aggregate von 80 000 kVA umfassen und kann unter Berücksichtigung der alten kurzgeschlossenen Kraftwerke jährlich 675 Mill. kWh zusätzlichen Strom produzieren. Die Arbeiten dieser Anlage befinden sich noch im Anfangsstadium.

**d) Pyrenäen:** Die Anlagen dieses Gebietes sind im allgemeinen weniger bedeutend. Man kann trotzdem zwei ziemlich umfassende Projekte erwähnen, die mit Hilfe von Pumpanlagen mehrere Seen ausnützen: **Aston** an der Ariège und der **Aston** mit 4 Maschinensätzen von 25 000 kVA und einer jährlichen Produktion von 338 Mill. kWh.

**Pragnères-Cap de Long** an den Zuflüssen des Gaves von Gavarnie und von Pastan umfaßt Galarien von 27 km, 2 Fälle von 1248 m und 913 m. Es wird eine jährliche Produktionskapazität von 300 Mill. kWh und Reservestrom von 175 Mill. kWh haben. Das Werk ist mit 2 Aggregaten von 80 000 kVA ausgerüstet.

**e) Zentralmassiv:** Die Anlagen von Dordogne, die mit dem Staudamm von Marèges vor dem Krieg begonnen worden sind, werden durch drei neue Großwerke ergänzt.

**Bort**, stromaufwärts gelegen, bildet das Regulierungsbecken. Der Staudamm von 120 m Höhe wird eine Wassermenge von 407 Mill. cbm stauen. Er erfordert 660 000 cbm Mauerwerk. Bei einer Energiereserve von 285 Mill. kWh beträgt die jährliche Produktionskapazität 355 Mill. kWh. Das Werk am Fuß des Staudammes ist mit 2 Aggregaten von 100 000 kVA ausgerüstet. Die stromabwärts gelegenen Werke werden von der Regulierung durch die Bort-Anlage profitieren.

**L'Aigle**, das 1948 in Betrieb genommen worden ist, ist ein Stauwerk von 85 m Höhe mit einem Staubecken von 160 Mill. cbm. Das am Fuß des Staudammes gelegene Werk hat 3 Aggregate von 60 000 kVA. Die jährliche Produktionskapazität beläuft sich auf 500 Mill. kWh.

**Chastang**, mit einem Staudamm von ebenfalls 85 m Höhe (Staubecken: 38 Mill. cbm), soll 2 Aggregate von 90 000 kVA haben. Ein drittes soll später eingebaut werden. Die Produktionskapazität wird sich auf 515 Mill. kWh, bei drei Sätzen auf 540 Mill. kWh belaufen.

Als andere Großprojekte kann man in derselben Gegend noch folgende anführen: **Couesque**, an der Truyère mit einem Staudamm von 60 m und einem Staubecken von 20 Mill. cbm. Die 2 Aggregate von 35 000 kVA werden eine jährliche Produktion von 210 Mill. kWh sicherstellen.

**Le Pouget** in den Cevennen ist eine mehrgliedrige Anlage, die mehrere Staudämme umfaßt, einen langen unterirdischen Abflutunnel und einen Fall von 456 m Höhe hat. Die Ausrüstung wird ein Aggregat von 14 500 kVA im Werk von Alrance und drei Aggregate von 42 500 kVA im Werk von Pouget umfassen. Die jährliche Produktionskapazität wird sich auf 244 Mill. kWh bei einer Energiereserve von 199 Mill. kWh stellen.

**Montpezat** an der oberen Loire benützt den See von Issarlès und zwei ergänzende Staubecken mit einem Gehalt von 42 Mill. cbm. Es wird die Wasser nach der Rhone umleiten mit einer Fallhöhe von 636 m. Das Werk wird drei Maschinensätze von 33 000 kVA umfassen. Die jährliche Produktionskapazität wird sich auf 300 Mill. kWh bei einer Energiereserve von 56 Mill. kWh stellen.

**Wärme- und Kraftwerke:** Drei Industrien sind an dem gegenwärtigen Ausrüstungsprogramm interessiert.

1. Der Bergbau (Charbonnages de France), der sich die Führung der zur Kohleförderung verbundenen Kraftwerke vorbehalten hat und der einen Bauabschnitt von 1 540 000 kW durchführt, um den Verbrauch seiner geringwertigen Erzeugnisse sicherzustellen.
2. Die Schwerindustrie, die einige Aggregate in ihre eigenen Kraftwerke einbaut und die zwei für mehrere Hütten gemeinsame Kraftwerke errichtet, um die alten Gasmotoren der Hüttenkraftwerke zu ersetzen.
3. Schließlich die Electricité de France, die Ausgleichswerke von 1 120 000 kW in der Nähe der Verbraucherstätten (Nordregion, Bezirk von Paris) oder in den Grenzgebieten der Wasserkraftwerke

gung (Seinetal, Westregion) errichtet. Die auf diesem Gebiete in Durchführung befindlichen Hauptprojekte sind die folgenden:

a) Grubenwärmekraftwerke: Im Bassin du Nord et du Pas-de-Calais werden neue Aggregate von 25 000 und 40 000 kW in allen alten Kraftwerken eingebaut. Außerdem steht eine völlig neue Zentrale, die mit amerikanischem Material errichtet worden ist, bei Harnes vor der Inbetriebnahme. Sie umfaßt zwei Aggregate von 55 000 kW. Im Rahmen des Zusatzprogrammes wird ein gleiches Werk bei Dechy errichtet.

Im Becken von Lothringen, wo eine große Entwicklung der Kohlenförderung vorgesehen ist, sollen zwei neue Kraftwerke die alten Anlagen ersetzen. Ihre Ausrüstung ist mit 2 Aggregaten von 100 000 kW geplant. In Carling werden 2 Aggregate eingebaut. Schließlich ist dort noch der Einbau von zwei weiteren Maschinensätzen vorgesehen. In Grossbliederstroff werden ebenfalls zwei Aggregate, und zwar Schweizer Konstruktion, eingebaut. Im Bassin du Centre Midi sollen neue Kraftwerke die alten ersetzen: drei Aggregate (100 000 kW) in dem Werk von Loire und den Cevennen, zwei Aggregate (80 000 kW) in Blanzey, ein Kraftwerk von 25 000 kW, und eins von 50 000 kW in der Auvergne, ein Kraftwerk von 50 000 kW in La Mure, zwei Maschinensätze von 25 000 kW in Carmaux und Decazeville.

b) Schwerindustrielle Wärmekraftwerke: Abgesehen von installierten Maschinensätzen von 15 000 oder 25 000 kW in verschiedenen Hütten sind zwei in der Durchführung befindliche Projekte besonders hervorzuheben: Im Becken von Longwy stellen vier Hütten ihr Hochofengas zur Speisung einer gemeinsamen neuen Zentrale Herserange mit zwei Aggregaten von 40 000 kW in der ersten Etappe zur Verfügung. In der Gegend von Thionville haben sich drei Hütten ebenfalls vereinigt, um ein Kraftwerk mit zwei Aggregaten von 50 000 kW in Uckange einzurichten, an das sich später andere Hütten anschließen können.

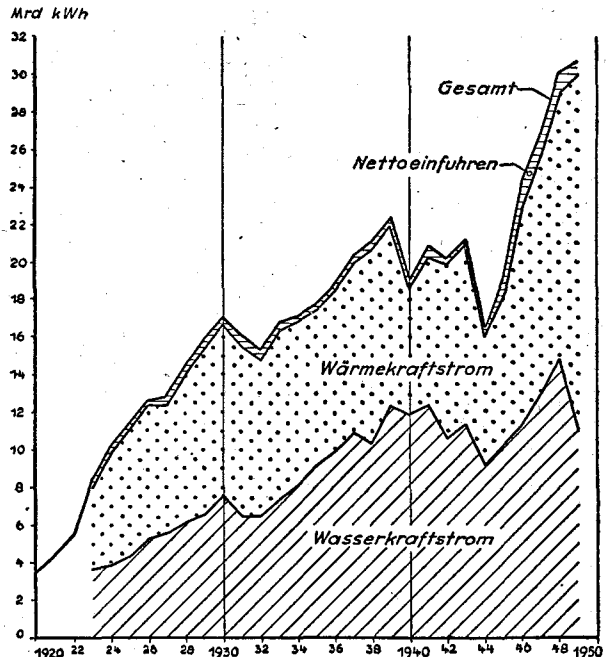
c) Thermischer Ausgleichstrom: Unter den in Durchführung befindlichen Projekten sind fünf Maschinensätze von 40 000 kW zu erwähnen, die in drei Kraftwerke des Nordbezirks (Sequedun, Comines und Lourches) eingebaut werden, ferner die Errichtung zweier neuer Kraftwerke (Dieppedalle und Yainville) an der unteren Seine in der Nähe von Rouen, von denen jedes mit zwei Aggregaten von 50 000 kW ausgerüstet wird, schließlich bei Paris der Einbau von zwei Aggregaten von 100 000 kW in das Kraftwerk von Gennevilliers, von denen eines, amerikanischer Konstruktion, dieses Jahr in Betrieb genommen werden soll. Ein weiterer Maschinensatz von 100 000 kW soll im Kraftwerk von Arrighi und ein Maschinensatz von 60 000 kW im Kraftwerk von St. Denis eingebaut werden. Ein unterirdisches Kraftwerk wird bei Brest ausgebaut mit zwei Aggregaten von 20 000 kW, und ein neues Kraftwerk mit zwei Aggregaten von 50 000 kW soll im Rahmen des Zusatzprogrammes in

Nantes errichtet werden. Schließlich ist noch der Einbau von zwei Versuchsgasturbinen von 2500 und 12 000 kW im Kraftwerk von St. Denis zu erwähnen.

## ENERGIEVERTEILUNG

Seit der Verstaatlichung kontrolliert die Electricité de France die Stromverteilung zwischen Produzenten und Konsumenten, mit Ausnahme eines gewissen direkten Verbrauchs, besonders von den Kohlengruben und der Schwerindustrie.

## Verfügbare Strommenge in Frankreich



1948 haben die Stromentnahmen (Verbrauch und Verluste) 30 058 Mill. kWh betragen. Die Kraftwerke der EdF. haben 7689 Mill. kWh Wärmekraftstrom und 12 052 Mill. kWh Wasserkraftstrom erzeugt. Außerdem hat die EdF. von verschiedenen Produzenten, von denen die bedeutendsten die Charbonnages de France und die Compagnie Nationale du Rhône sind, 1345 Mill. kWh Wärmekraftstrom und 2118 Mill. kWh Wasserkraftstrom gekauft. Schließlich sind 5148 Mill. kWh Wärmekraftstrom und 631 Mill. kWh Wasserkraftstrom direkt verbraucht worden, ohne über die EdF. zu gehen. Die Bilanz des Stromaustausches mit dem Ausland zeigt Nettoeinführen von 1075 Mill. kWh. Die Gesamtverluste haben 4700 Mill. kWh betragen, was infolge der Überlastung des Netzes und der zahlreichen überalterten Installationen verhältnismäßig hoch ist.

Der Verbrauch verteilt sich auf 20 228 Mill. kWh Hochspannungsstrom und 5130 Mill. kWh Niederspannungsstrom. Die Hauptverbraucher sind (in Mill. kWh): Verkehr 1725 (davon 1141 für SNCF), elektrochemische und elektrometallurgische Industrien 4197, die Kohlengruben 2460, die Schwerindustrie 2421. Die öffentliche Beleuchtung beanspruchte nur 200 Mill. kWh, der hauswirtschaftliche Verbrauch stellte sich auf 3565 Mill. kWh.

## WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Der durchschnittliche gegenwärtige Herstellungspreis der Electricité de France (Nationaler Dienst) stellt sich je kWh ab Werk auf ca. 3,60 frs. Unter Berücksichtigung der Verluste, der finanziellen Belastung und Amortisationen liegen die Verkaufspreise<sup>2)</sup>, deren Staffelung sich übrigens seit der Verstaatlichung verändert hat, durchschnittlich für Hochspannungsstrom um das 14fache, für Niederspannungsstrom um das 10,5fache über dem Vorkriegspreis, während die industriellen Großhandelspreise auf dem 21fachen und der Kohlenpreis auf dem 22fachen liegen. Es dürfte von Interesse sein zu erfahren, ob diese günstige Lage, die augenfällig durch den Umstand verursacht ist, daß infolge der Geldentwertung die relativen finanziellen Belastungen in den alten Werken sehr gesunken sind oder praktisch ganz verschwunden sind, auch nach der Fertigstellung des in Ausführung befindlichen Programmes wird anhalten können.

Gründliche Untersuchungen über den Herstellungspreis des von jedem der neuen Werke produzierten Stromes sind angestellt worden. Aber es ist vor allem die Untersuchung der Gesamtlage, deren Ergebnisse interessieren.

Diese Untersuchung ergibt für den in Durchführung befindlichen Bauabschnitt (nicht inbegriffen das Zusatzprogramm der Wärmekraftwerke), daß der günstige Einfluß, der sich aus der Modernisierung der Wärmekraftwerke und der Herabsetzung des Kohleverbrauchs ergeben wird, die Auswirkung der finanziellen Belastungen durch die neuen Anlagen ausgleichen wird, und das trotz des gegenwärtigen hohen Geldzinses. Dieser Ausgleich dürfte fast vollständig sein (Veränderung des Durchschnittspreises unter 2%). Ohne Zweifel hat diese Schlußfolgerung nur theoretischen Wert. Sie dürfte allerdings in der Größenordnung zutreffen. Aber abgesehen von der Durchführung des gegenwärtigen Programmes und unter Ausschaltung der günstigen Wirkung der Geldentwertung und der Verbesserung der kohlenwirtschaftlichen Lage schätzt man die Preiserhöhung des

<sup>2)</sup> Gegenwärtiger Durchschnittsverbraucherpreis: 5,60 frs (3,60 frs für Hochspannungsstrom und 11,90 frs für Niederspannungsstrom)

durch neu errichtete Werke produzierten Stromes auf etwa 25% gegenüber dem gegenwärtigen Preis.

In der gegenwärtigen Lage gestatten die erzielten Verkaufspreise der Electricité de France seine Betriebskosten auszugleichen. Dennoch läßt die Bilanz der EdF. von 1948 den Ausgleich um einen Betrag von 20 Mrd. frs, der für die Erneuerung der Ausrüstung ausgeworfen ist, überschreiten, da die theoretische, dem festgesetzten Buchwert der Anlagen entsprechende Abschreibung etwa auf 35 Mrd. frs festgesetzt werden mußte.

Die außerordentlich ungünstige wasserwirtschaftliche Lage im Jahre 1949 kommt dadurch zum Ausdruck, daß auf die Gesamtstromentnahme des Jahres von 30 700 Mill. kWh nur 11 100 Mill. kWh Wasserkraftstrom entfielen und daß die Wärmekraftstromerzeugung 18 900 Mill. kWh erreichte und die Ergänzung durch Einfuhrstrom gestellt werden mußte.

Die Erzeugung von Wärmekraftstrom im Vergleich zu 1948 zeigt die ersten Ergebnisse des enormen von Frankreich in Angriff genommenen Programms. Sie ist nur begrenzt gewesen durch die Kapazität der verfügbaren Anlagen, die bis zur äußersten Grenze ausgenutzt worden sind. Die wasserwirtschaftliche Anomalie dieses Jahres läßt darauf schließen, daß die Produktionskapazität der bis Ende 1949 in Dienst gestellten Wasserkraftwerke im Normaljahr fast 18,5 Mrd. kWh betragen dürfte. Die tatsächliche Produktion hat also um 40% darunter gelegen.

Eine solche Verteilung zwischen hydro- und thermoelektrischer Erzeugung verbunden mit dem Absatzrückgang, der sich aus dem Defizit der Wasserkraftproduktion ergibt (die Produktion hätte 1949 33 Mrd. kWh erreichen müssen), hat einen sehr ungünstigen Einfluß auf die finanzielle Lage der EdF. im Jahre 1949 ausgeübt. Sie ist aber nichtsdestoweniger von Grund auf gesund unter der Voraussetzung, daß sie für die Bedarfsdeckung ihr theoretisches Niveau ausnützen kann. Die französische Wirtschaft, die durch die relative Höhe der Kohlenpreise in einer sehr ungünstigen Lage ist, erhält auf diese Weise eine Chance, ihre Position im internationalen Wettbewerb zu verbessern und sich als ein kräftiger Partner in die europäische Wirtschaftsunion einzugliedern.

## Wirtschaftsprobleme in den Niederlanden

Dr. Hans Kettelhake, Amsterdam

Die soeben veröffentlichten Jahresberichte der beiden größten holländischen Banken, der „Amsterdamsche Bank N. V.“ und der „Twentsche Bank“, Amsterdam, vermitteln uns einen tiefen Einblick in die gegenwärtige Situation der holländischen Wirtschaft. Dabei interessieren vor allem die Auswirkungen, die die im Dezember vorigen Jahres erfolgte Übertragung der Souveränität an die Vereinigten Staaten von Indonesien auf die Wirtschaft der Niederlande haben werden. Doch es erscheint im Augenblick noch verfrüht, in diesem Zusammenhang

bestimmte Voraussagen zu machen. Nach den Bestimmungen des Protokolls der „Round Table Conference“ verbleiben dem holländischen Staat noch gewisse wirtschaftliche Rechte in Indonesien, zumindest während der ersten Übergangszeit. Und davon ganz abgesehen bieten sich für den holländischen Kaufmann, der über so große Erfahrungen in diesen Gebieten verfügt, auch weiterhin wirtschaftliche Möglichkeiten privater Natur. Eines aber muß man bei einer Betrachtung der gegenwärtigen holländischen Wirtschaftslage feststellen, nämlich, daß Holland