

## DAS NEUE ERDGASLAGER VON LACQ UND SEINE BEDEUTUNG FÜR DIE ENERGIEVERSORGUNG IN FRANKREICH

Wolfgang Hartke

*The new gas field of Lacq and its importance for the energy supply of France*

**Summary:** In 1953, near Lacq, 25 Km. north west of Pau, gas bearing strata were located in the crest of an anticline. The strata consist of upper Jurassic to lower Cretaceous rocks and the certain reserves are estimated to be at least 125 milliard cu.m. of gas. It is anticipated that by 1961 the daily production will be 10 million cu.m., an increase of one-third more than the sum total of the present output of all French gas works. It is furthermore expected to produce annually as by-products 150,000 tons of petrol and 600,000 tons of sulphur in addition to butane and propane. Already in 1957 the daily production rose to 1 million cu.m. gas.

It is planned to construct an extensive network of pipelines to supply energy for the industries of Nantes, Limoges, Clermont-Ferrand, Vichy and St. Etienne in the west. Another main pipe is to lead eastwards via Toulouse to Montpellier, Avignon and Valance, to Lyons as well as to Marseilles and Toulon.

It is expected that these developments will have repercussions on the present sources of energy; in particular the competitive position of the small coal fields of the central plateau, which now produce about 2.5 million tons per year, will be affected. Another probable consequence of an ample supply of energy in south-western France will be the emergence of industrial enterprises whose energy demands are particularly great like chemical industries, aluminium plants, cement works, thermo-electric power stations and others. It is furthermore likely that the social structure will undergo a change, especially in the rural areas, as particularly in this region there is a high proportion of family farms operating at a low degree of efficiency. Lastly the question of water supply for the industry, as well as that of the disposal of effluents, will pose difficult problems. Thus it is to be expected that the indirect consequences of the gas field on the geographical structure will be very much greater than those of oil.

In Frankreich forscht man gegenwärtig sehr eifrig, beinahe fieberhaft nach Öl. Bis 1955 waren schon 17 Gesellschaften um die Erteilung einer Konzession eingekommen. An etwa 10 von ihnen wurden zum Teil sehr große Konzessionen verliehen. Heute dürften alle interessanten Gebiete vergeben sein.

Der Schwerpunkt der Forschung und der Erschließung von Erdöl und Erdgas liegt im westlichen aquitanischen Becken. Günstige Aussichten bestehen aber auch offenbar in Mittelfrankreich, im Jura, im Pariser Becken und selbst noch im Elsaß. 3 bis 4 Millionen Tonnen Jahresförderung an Erdöl allein im Mutterland Frankreich scheinen für das Jahr 1960 durchaus erreichbar zu sein<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Über die Entwicklung der Ölbohrungen und Erdgasforschung berichten außer den technischen Fachzeitschriften, in Deutschland besonders „Erdöl und Kohle“, laufend die Wirtschaftsteile der großen Tageszeitungen. Zusammenfassend schrieb kürzlich mit einigen Skizzen und Bildern versehen, S. Lerat über: La mise en valeur du gisement de gaz de Lacq. Annales de Géographie 1957, S. 260. Über Parentis orientiert: H. Enjalbert, Parentis.

Der Beginn der Erdölsuche im aquitanischen Becken war zunächst sehr erfolgreich. Gleich die erste Bohrung bei St. Marcet, 100 km südwestlich von Toulouse, wurde 1939 fündig. Jedoch war die Erdgasproduktion hier bald wichtiger als die Ölausbeute. Bis 1956 waren hier etwa 38% der geschätzten Gesamtmenge des Gases aus 11 auf etwa 5 km verteilten Bohrungen entnommen. In Boussens entstand eine Gasreinigungsanlage, die in einem Leitungsnetz von 800 km rund 750 000 cbm hochwertiges Gas regional bis Bordeaux, St. Girons, Toulouse, an Industriewerke verteilte.

Im Jahre 1949 fand man dann bei dem Ort Lacq im Bereich der beiden nationalen Ölforschungsgesellschaften, 25 km nordwestlich von Pau, Erdöl. Die Bohrung wurde bei 650 m Tiefe, an der Grenze von Tertiär und Kreide, fündig. In den Jahren 1950—1953 stieg die Produktion schnell an von 65 000 t bis 307 000 t. 16 Bohrungen springen, 17 weitere müssen pumpen. Aber schon 1954 sank der Ertrag und betrug 1956 nur 177 000 t im Jahr. Anzeichen schneller Erschöpfung wie z. B. hoher Wassergehalt sowie die Ergebnisse der 21 Nachfolgebohrungen zeigten, daß die ersten, sehr hohen Erwartungen auf reiche Öllager getäuscht worden waren. Man schätzt, daß nur noch 3 Millionen t Ertrag zu erwarten sind und das Lager in 5 bis 6 Jahren erschöpft sein wird.

Längst hat sich der Schwerpunkt der Ölhoffnungen auf die Felder in den Landes, im Bezirk Parentis, südlich Arcachon, in eine Konzession der ESSO verlagert. Hier in den von den Pyrenäen unabhängigen Faltenstrukturen scheinen die Aussichten sehr viel besser zu sein. Auch die Gebiete von Dax (Clermont), Roquefort und Garlin, 30 km nördlich von Pau, selbst das Périgord, scheinen zu guten Hoffnungen zu berechtigen. 1953 erreichte man im Feld Parentis schon bei 220 m Tiefe die Kreide und fand mit der zweiten Bohrung bei 2250 m Öl. Bis 1957 wurden in den „Dom“, dessen Zentrum unter den Biscarosse-See liegt, 27 Bohrungen niedergebracht. 23 waren produktiv.

1956 betrug die Jahresförderung hier zusammen mit den noch nicht voll bekannten Nebefeldern Mothes, Lugos, Cercats etwa 1,2 Millionen Tonnen, das sind 96% der Gesamtförderung. Noch kommt man völlig ohne Pumpen aus. Die Jahresleistung soll auf 2 Millionen Tonnen gesteigert werden.

Ebenfalls im Jahre 1953 erbohrte man dann aber bei Lacq, dessen oberes Ölfeld so enttäuscht hatte, in 3280 m Tiefe, in einem zerbrochenen Antiklinalscheitel Erdgas. Die gasführenden Schichten sind etwa 500 m mächtig und umfassen ein Schichtpaket, das von der unteren Kreide bis in die oberen Juraschichten reicht.

Rev. de Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest. 1957, S. 35, allgemeiner: R. Brunet. Le Sud-Ouest et le problème pétrolier. Rev. de Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest 1957, S. 60. Eine Zusammenfassung über die Energieversorgung Frankreichs nach dem neuesten Stand gibt A. Camblin. La situation énergétique de la France. Information Géogr. 1958, S. 15.

Das Lager entpuppte sich schnell als eine der wertvollsten Erdgaslagerstätten in Europa. Die Abgrenzung nach Westen steht auch heute noch nicht ganz fest. Die Vorräte werden auf mindestens 125 Milliarden m<sup>3</sup> Rohgas geschätzt. Sehr hoher Druck — ein Gasspringer konnte erst nach 2 Monaten unter Kontrolle gebracht werden — hohe Temperaturen, 17% Schwefelgehalt machten die Arbeit anfangs schwierig. Es mußten erst besondere Stahllegierungen für die Verrohrung geschaffen werden. Auch besondere Reinigungsmethoden nach in den USA erprobten Mustern sind notwendig. Aber der große Heizwert von 9000 kal, der hohe Methangehalt und die Größe des Lagers haben große Hoffnungen an das Vorkommen knüpfen lassen.

1957 hofft man aus Lacq 1 Million m<sup>3</sup> Rohgas pro Tag liefern zu können. 1961 sollen es 10 Millionen m<sup>3</sup> täglich sein. Das bedeutet im Jahr etwa 2 Milliarden m<sup>3</sup> Reingas und das entspricht in Wärmewerten ausgedrückt einem Energievorrat, der um  $\frac{1}{3}$  höher ist als die gegenwärtige Erzeugung aller französischen Gaswerke zusammen. Als Nebenprodukt erwartet man pro Jahr 150000 t Benzin und 600000 t Schwefel, neben Butan und Propan. Die umfangreichen neuen Bauten für die Erdgasproduktion, für die Reinigung und Aufbereitung sind bei Lacq in vollem Gange.

Die Verwertung macht ein ausgedehntes Leitungsnetz erforderlich. 16000 km Leitungen werden verlegt werden müssen. Die Pläne sehen eine Hauptleitung vor, die den Westen zwischen Angoulême, wahrscheinlich bis Nantes, Limoges, Clermont-Ferrand, Vichy, St. Etienne erschließen, vielleicht sogar bis Paris führen soll und jedenfalls nach Lyon gehen wird. Der 2. Hauptstrang geht über Toulouse nach Osten gegen Montpellier, Avignon, Valence nach Lyon bzw. nach Marseille und Toulon. Für den Bereich von Nizza scheint ein Anschluß an das italienische Erdgasnetz rentabler zu sein. Der Preis soll etwa 18 bis 30%, je nach der Entfernung, billiger werden können als das bisherige Industriegas.

Schon jetzt besteht ein Rohrnetz von dem alten Gasfeld in St. Marcet nach Westen über Tarbes nach Pau und nach Norden über Toulouse nach Bordeaux. Die neue Leitung von Lacq nach Pau einerseits, nach Bayonne andererseits, ist bereits im Bau. Projekte der Abzweigung nach Arcachon und über Roquefort nach Bordeaux, also durch das ölhöfliche Gebiet, sind abgeschlossen.

Die Ölfunde alleine hatten noch kein großes Pipeline-Netz nötig gemacht. Zwar führte eine 3 km lange Leitung in Parentis an den Bahnhof. Von dort aber wurde das Öl in geschlossenen Zügen nach Ambès an der Gironde gebracht. Dieser Transport verschlingt allein die Hälfte der Gesamtfachkosten. Im Südwesten Frankreichs gibt es zwar zwei Raffinerien. Sie gehören aber nicht der ESSO. Das Parentis-Öl wurde daher zunächst von Ambès in 16000 Tonnen-Tankern nach Port Jérôme an der Seine-Mündung in die dortige ESSO-Raffinerie gebracht, um raffiniert zu werden. Erst nachdem das Parentis-Feld sich als ein auch im internationalen Maßstab mittelgroßes Feld entpuppte, wurde der Bau einer

neuen ESSO-Raffinerie in Ambès sowohl für die Verarbeitung von Import-Öl wie von Parentis-Öl begonnen. Der Bau eines Öl-Pipeline-Netzes würde erst bei weiteren Erfolgen, etwa in den tiefen Lagen des Parentis-Feldes, gerechtfertigt sein. Auch stellt sich die Frage der Konzessionsverlängerung für die Privatgesellschaften.

Die geographische Wirkung der Ölfunde ist damit, so wichtig sie volkswirtschaftlich für Frankreich sind, relativ gering. Die Landbesitzer sind kaum am Ertrag beteiligt. Die Anzahl der benötigten Arbeiter ist nicht groß, selbst wenn die neue Raffinerie in Ambès in Gang kommt. Der Absatz ist nicht regional gebunden.

Ganz anders ist für die geographische Struktur des Südwestens die Bedeutung des Gasfeldes von Lacq zu beurteilen. Die bisherige Gasproduktion wird von den bisherigen Verbrauchern glatt aufgenommen. 1958 aber wird der Energieverbrauch Südwestfrankreichs aus eigenen Vorräten gedeckt werden können. Dann wird sich die Wirkung des Gasfeldes in Lacq auf die bisherigen Lieferanten von Energierstoffen bemerkbar machen. Darunter wird die Produktion und die Wettbewerbsfähigkeit der kleinen Kohlenreviere am Rand und im Zentralmassiv selbst mit gegenwärtig 2,5 Millionen t Förderung im Jahr schweren Belastungen ausgesetzt sein. Denn die Förderungsbedingungen sind dort nicht günstig. Die Kohlenindustrie kann auf die Kohlenchemie, z. B. Ammoniakproduktion, ausweichen. Etwa das Doppelte der gegenwärtig im Südwesten zur Verfügung stehenden Wärmeeinheiten wird dann zusätzlich abzusetzen sein. Dafür braucht man neue Groß-Wärmeverbraucher mit relativ unveränderlichem Bedarf. Sie fehlen bisher im Südwesten. Der Kreis der in Frage kommenden neuen Industrien ist ziemlich genau zu umschreiben: Düngermittelindustrie, Zementindustrie, Glas- und Aluminiumindustrie, Gummi- und Plastikindustrie, allenfalls Großkraftwerke, die mit Raffinerierückständen arbeiten. Selbst dann wird noch ein Teil des Erdgases als Ferngas abzugeben sein, so daß sich hier beim Erdgas nicht nur Transportprobleme im Gegensatz zum Erdöl stellen werden, sondern geographische Strukturprobleme.

Die Entwicklung wird sehr große Kapitalien erfordern. Bei der Ölsuche hatte der Staat wie in allen Grundstoffindustrien Frankreichs zunächst die Führung übernommen. Aber schon die Erschließungsarbeiten für das bis heute wertvollste Ölfeld von Parentis wurden von der ESSO getragen, die zunehmend sich auf die Produktion verlegt. Das Gasfeld Lacq liegt dagegen im Bereich einer der nationalen Gesellschaften. Es scheint aber zu gelingen, außer dem Interesse der großen internationalen Gesellschaften, auch das nationale Interesse bis in weiteste Volksschichten und Sparerkreise hinein zu erwecken.

Die Frage der Industrialisierung in Südwestfrankreich muß heute unter ganz anderen Gesichtspunkten als früher gesehen werden, nachdem die Bedeutung von Lacq allmählich erkennbar wird. Starke Wirkungen auf die soziale Struktur der Landwirtschaftsgebiete werden nicht ausbleiben. Der An-

teil der oft unproduktiv arbeitenden und zu kleinen Eigenbesitzbetriebe ist in ganz Frankreich hier der höchste. Seit langem ist die Abwanderung im Gang, und die Bereitschaft zum Berufs- und sozialen Schichtwechsel ist zweifellos seit dem Kriege gewachsen. Sie wird sich verstärken. Die Frage ist: Wird das Kapital für eine Rationalisierung auch der Landwirtschaft in diesem Moment vorhanden sein? Das nordafrikanische landwirtschaftliche Fluchtkapital wird nicht ausreichen.

Auch andere Fragen wie die der Deckung des ungeheuren Brauchwasserbedarfes, der Reinigung der Industrieabwässer einer modernen Industrie sind hier in den Südgebieten Frankreichs, wo bei den Plänen der Landwirtschaftsreform die Bewässerung eine große Rolle spielt, nicht einfach zu lösen. Sie machen den unter Umständen allzusehnlichen Fortschritt in der Energieversorgung des Südwestens für die geographische Gesamtstruktur gefährlich. Die indirekten Wirkungen der Gaslager auf das Landschaftsbild und die geographische Struktur werden viel größer sein als die des Öls.

## DAS ALTER EINIGER DÜNEN AN DER OBEREN EMS

Hermann Hambloch

Mit 4 Abbildungen

### *The age of some dunes at the upper Ems river*

**Summary:** At the upper Ems river, superimposed on the sands of the low terrace, wide, dome-shaped dunes are found on the left bank, and high, hilly dunes on the right bank. On the basis of soil profiles, comparative analysis of grain sizes and archaeological finds it has been shown that the high dunes possess old cores of little height which were formed during the late glacial period. The layers on top, which in parts amount to some metres in thickness, were deposited during the Sub-Boreal and Sub-Atlantic period, most likely as a result of the earliest clearings when settlement began to occupy the edges of the terraces. Westerly and south-westerly winds have built up the hilly dunes with sand from the forest free places on the left bank and the floodplain; the stratification of the eolian deposits is very clearly recognisable. It has so far, however, not been possible to establish a parallelism between this sequence of finer and coarser sands with particular periods.

Als die eigentliche Periode der Dünenbildung in Nordwestdeutschland gilt die Späteiszeit. Zu Beginn der Wiederbewaldung, also spätestens am Anfang des Präboreals um 8000 v. Chr., soll die Aufwehung der Binnendünen in der Hauptsache abgeschlossen gewesen sein. Zusammenfassend und unter Berücksichtigung aller älteren Literatur hat über diesen Fragenkomplex Poser (1948) berichtet. Er kommt, ebenso wie Woldstedt (1955) zu dem Ergebnis, daß spätere Aufwehungen nur lokale Bedeutung gehabt haben. Woldstedt betont ausdrücklich, daß eine „nochmalige Dünenbildung in der Subborealzeit . . . keinesfalls anzunehmen“ ist (Woldstedt 1955, S. 381).

Nun konnte Lotze (1949) eine genaue Datierung an einer der Niederterrasse der oberen Lippe auf-

gesetzten Düne vornehmen. Er wies nach, daß sie in den letzten 2000 Jahren gebildet worden ist. Dies Ergebnis beruht im wesentlichen auf dem Fund eines Gefäßbruchstücks am Fuß der Aufwehung. Wenn hier schon Zweifel an der ungestörten Lage des Fundes in den Sandschichten und damit an der Zeitbestimmung kaum möglich sind, so gilt dies erst recht für Burrichters Nachweis einer im Subboreal entstandenen Düne in der Ostenfelder Heide bei Iburg (1952). Letztere Datierung beruht auf dem Ergebnis der Pollenanalyse eines unter den Dünenanden liegenden Torfprofils. Selbstverständlich sind beide Untersuchungen zunächst nur Beispiele für eine jüngere Dünenbildung, die in lokaler Beschränkung immer für möglich gehalten worden ist. Jedoch konnte ich bei der Untersuchung einiger Dünen an der oberen Ems ebenfalls Beobachtungen anstellen, die sehr deutlich für eine jüngere Dünenzeit in diesem Raum sprechen.

Ausgedehnte Dünenfelder begleiten beide Ufer der Ems im Untersuchungsgebiet zwischen Gütersloh

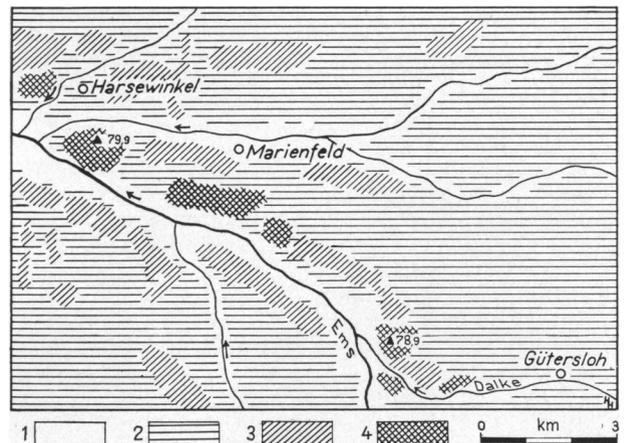


Abb. 1: Übersichtskarte

1. Alluvium; 2. Emsterrasse; 3. Flachdünen; 4. Kuppendünen

und Harsewinkel (Abb. 1). Die Flußbaue hat in diesem Abschnitt eine Höhenlage von 59 m ü. NN bei Harsewinkel bis 66 m ü. NN westlich von Gütersloh. Das Niederterrassenniveau steigt auf der gleichen Strecke von 64 m ü. NN bis auf 70 m ü. NN an (Hesemann 1950). Die höchsten Erhebungen der auf der Niederterrasse lagernden Dünen betragen 78 m ü. NN ostwärts des Zusammenflusses von Dalke und Ems bei Gütersloh und 79,9 m ü. NN südlich von Harsewinkel, ebenfalls auf dem rechten Emsufer. In der Umgebung dieser beiden Punkte wurden die Untersuchungen angesetzt.

Grabert (1952) beschreibt im Harsewinkeler Raum zwei Dünentypen: einmal die breiten, gewölbten Flachdünen, die in einer Mächtigkeit von 2—3 m der Niederterrasse aufgesetzt sind, meist als Ackerland genutzt werden und z. T. starke Plaggenauf-lage tragen; zum andern die höheren, kuppigen