

# DAS ERDGAS- UND INDUSTRIEZENTRUM LACQ

KARL SUTER

Im folgenden wird auf Grund eines im September 1964 durchgeführten Besuches und an Hand von zwei von der Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (S.N.P.A.) herausgebrachten Veröffentlichungen ein Überblick über das Erdgasvorkommen von Lacq (25 km westlich der Stadt Pau) und die im Zusammenhang mit ihm dort entstandene Industriezone zu geben versucht.

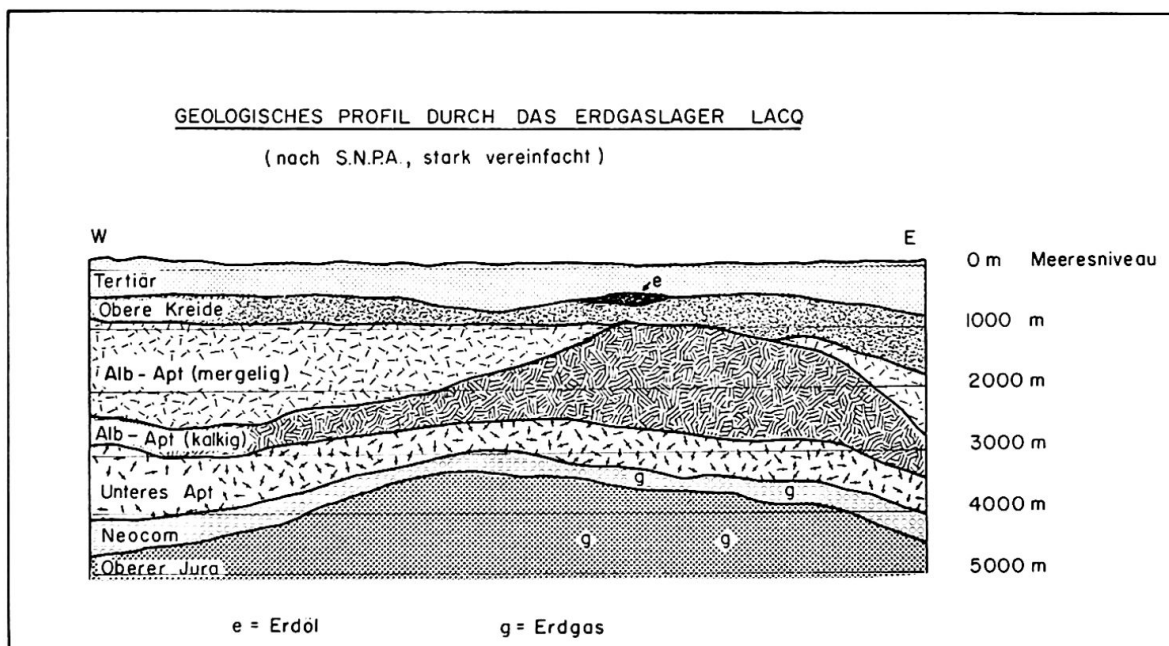
Während frühere Arbeiten, wie die von S. Lerat und R. Brunet, sich mit dem Zeitpunkt der Projektierung befassen, so der vorliegende Bericht vor allem mit dem Zeitabschnitt der Verwirklichung.

Was die Exploration anbetrifft, können zwei Phasen unterschieden werden: eine erste, in der die Bohrungen nur einige hundert Meter tief in das sogenannte Lacq Supérieur («Oberes Lacq»), und eine zweite, in der sie bedeutend tiefer, nämlich ins Lacq Profond («Tieferes Lacq»), vortrieben wurden. Die erste Phase erschloß im Jahre 1949 in ungefähr 650 m Tiefe erdölführende Kalke der Oberen Kreide (Senon). Die großen Hoffnungen, welche sich an diesen Fund knüpften, gingen aber nicht in Erfüllung. Die Förderung blieb bescheiden. Sie erreichte selbst in den beiden besten Jahren 1953 und 1954 nur je 307 000 t. Seither ist sie ständig gesunken und liegt seit 1960 unter 100 000 t. Allem Anschein nach geht die Ausbeute ihrem Ende entgegen. Das Erdöl muß aus einem Teil der 40 zurzeit noch tätigen Brunnen, die sich über eine Fläche von 6 km<sup>2</sup> verteilen, heraufgepumpt werden.

In der zweiten Phase der Exploration, die zu einem vollen Erfolg führte, stieß die Gesellschaft im Jahre 1951 in 3550 m Tiefe auf Erdgas, und zwar in den porösen Kalken und Dolomiten der Unteren Kreide (Neocom; Valanginien) und des Oberen Jura (Portland). Diese Gesteine bilden eine 15 km lange und 9 km breite Antiklinale. Diese zieht von Süden nach Norden dahin und ist von Verwerfungen durchsetzt. Die gasführenden Schichten werden von einer mächtigen Schicht wasserundurchlässiger Mergel des Unteren Apt bedeckt. Im ganzen wurden auf einer Fläche von 70 km<sup>2</sup> 33 Bohrungen niedergebracht von einer mittleren Tiefe von etwas über 4000 m. Die größte Tiefe erreichte die Bohrung Lacq 116 mit 5240 m. Das Gas muß, da es mit dem enormen Druck von 400—500 at an die Erdoberfläche kommt — der Druck in der Tiefe erreicht 670 at — auf den Druck von 100 at entspannt werden. Da der Gasdruck proportional zur Gasausbeute abnimmt, nämlich um 0,65 at auf 100 Millionen m<sup>3</sup> Gasentzuges, ließ sich auf Grund dieser Tatsache das Volumen des Gasreservoirs auf 245 Milliarden m<sup>3</sup> berechnen. Davon sollen 200 Milliarden ausnützbar sein.

Das Gas zeichnet sich, mit anderen Vorkommen verglichen, durch seine besondere Zusammensetzung aus. Es besteht aus 70% reinem Methan (CH<sub>4</sub>), 5% anderen Kohlenwasserstoffen, wie Aethan (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), Butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), 10% Kohlenäureanhydrid (CO<sub>2</sub>), und 15% Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S). Der hohe Gehalt an Schwefelwasserstoff und Kohlenäure gibt ihm zusammen mit einem gewissen Gehalt an Wasserdampf — das Gas ist ganz wenig feucht — seinen besonderen Charakter. Er macht dieses Gas, das eine Temperatur von 140 Grad besitzt, äußerst ätzend; im besonderen greift es den gewöhnlichen Stahl, aus dem die Leitungsrohre bestehen, an und zersetzt diesen in kurzer Zeit, ja innert weniger Stunden, so daß er in Tausende von Stücken zerbricht. Es mußte darum, bevor die Ausbeutung des Gases in Angriff genommen werden konnte, ein besonderer Stahl hergestellt werden. Das gelang der Société des Acieries de Pompey in Lothringen.

Große Schwierigkeiten bereitete auch die Lösung des Problems der Reinigung, namentlich der Entschwefelung des Gases. Zu diesem Zwecke wurde ein besonderes Verfahren entwickelt. Es besteht zur Hauptsache darin, daß der Schwefelwasserstoff in großen Spezialöfen verbrannt und aus dem anfallenden Oxyd der Schwefel isoliert wird. Aus dem entschwefelten Gas gewinnt man sodann noch Propan (im Jahr 54 000 t), Butan (70 000 t) und Leichtöl (260 000 t), indem man es durch Abkühlung auf minus 80 Grad verflüssigt und dann destilliert. Nachdem die Lösung der verschiedenen technischen Probleme gelungen war, konnte im Jahr 1957 an den Aufbau des Werkes geschritten werden. Auf einer Fläche von 200 ha entstanden Pump- und Verfrachtungsanlagen, Behälter, Raffinerien und vieles andere mehr.

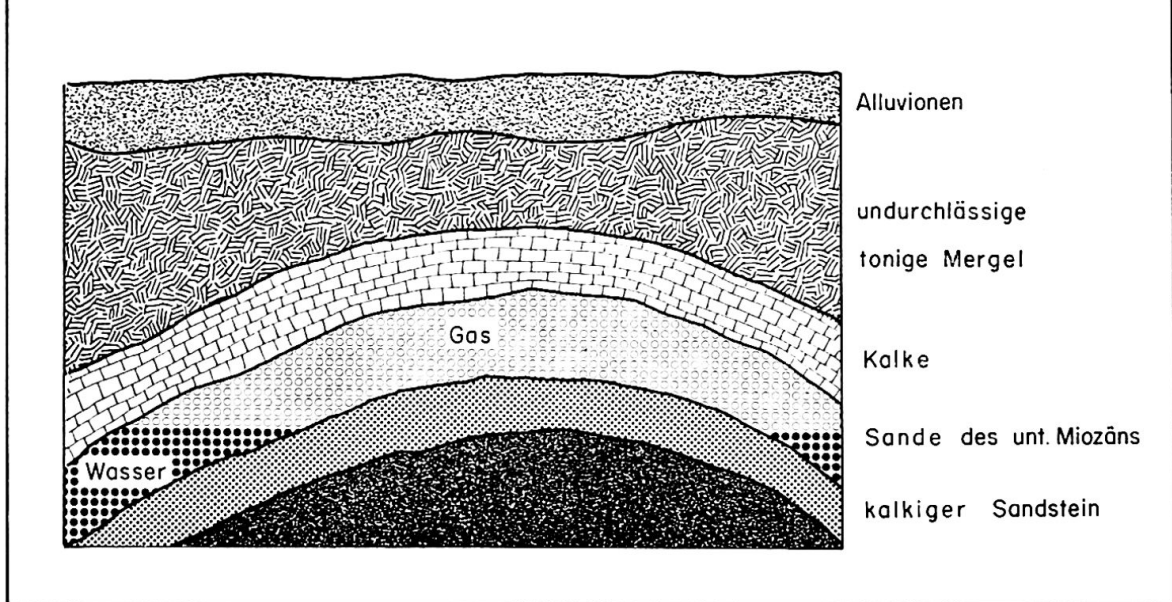


Die Gasausbeute ist gewaltig; sie beträgt seit 1961 täglich 20 Millionen m<sup>3</sup>. Aus diesem Rohgas lassen sich täglich 13,3 Millionen m<sup>3</sup> gereinigtes Gas gewinnen oder, auf das Jahr bezogen, 4750 Millionen m<sup>3</sup>, das heißt eine Menge, die energiemäßig dem Abbau von 7 Millionen t Kohle entspricht und 5% des Energieverbrauchs von Frankreich darstellt. Dieses Gas wird, wenn immer möglich, laufend abgesetzt, sei es an die Industrie oder an die Haushaltungen. Der Überschuß, der bei geringerer Nachfrage resultiert, wird für die Zeiten starken Bedarfs aufgespeichert. Als Speicher kamen Gasometer der Kosten wegen nicht in Frage, man hätte davon zu viele benötigt. Man hielt darum nach einem natürlichen Speicherraum Ausschau und fand einen solchen in Lussagnet, 60 km nordöstlich von Lacq. Es handelt sich um eine Antiklinale, welche unter einer Schicht undurchlässiger Tone und Mergel eine Schicht poröser, wasserhaltiger miozäner Sande birgt. Diese Sandschicht ist 40 m mächtig, liegt in 600 m Tiefe und vermag bis 600 Millionen m<sup>3</sup> Methan aufzunehmen. Durch zahlreiche Sonden können ihr im Tag bis drei Millionen m<sup>3</sup> Gas eingespritzt oder aus ihr bis fünf Millionen m<sup>3</sup> abgezogen werden. Dieser Vorrat ermöglicht die Versorgung der Kundschaft mit Gas auch für den Fall, da Erdgasbrunnen wegen Revision stillgelegt werden müssen.

Ein Teil des Gases kann in Südwestfrankreich abgesetzt werden, und zwar unter Benützung des schon früher erstellten Leitungsnetzes für den Absatz des Gases aus dem Vorkommen von Saint-Marcet (Ausbeute 1961 303 Millionen m<sup>3</sup>), einem Ort 125 km östlich von Lacq im Einzugsgebiet der Oberen Garonne. Dieses Netz, das nun dem Transport des Gases aus beiden Lagern dient, mußte allerdings auf 1600 km Länge erweitert werden. Der größere Teil des in Lacq gewonnenen Gases wird aber nach dem übrigen Frankreich verkauft. Ein besonderes Leitungsnetz (2500 km Länge, Durchmesser der Hauptleitungen 600 mm, der wichtigeren Abzweigungen 250–500 mm), das an den Speicherraum von Lussagnet angeschlossen ist und unter einem Anfangsdruck von 65 at steht, führt es den Industriezonen von Nantes, Lyon, Chalon-sur-Saône und Paris zu.

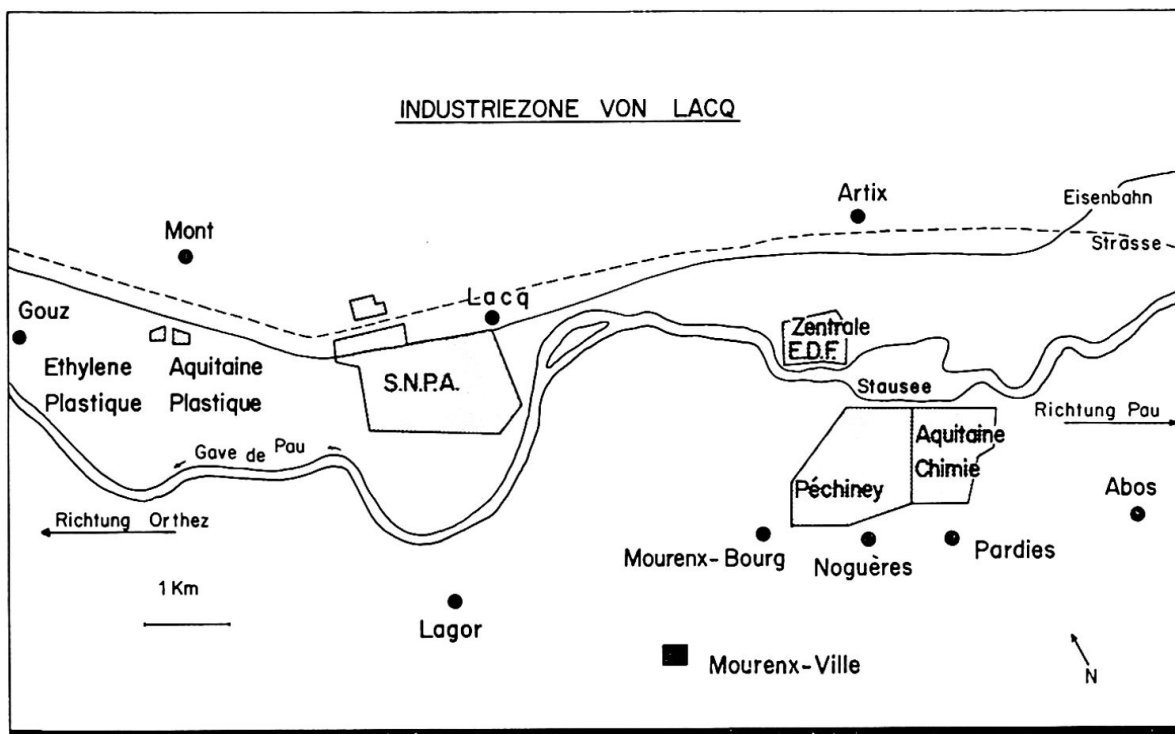
Von besonderer Wichtigkeit ist die bei der Gasreinigung anfallende Menge Schwefel. Die durchschnittliche Tagesproduktion beträgt 4000 t, die Jahresproduktion 1,4 Millionen t. Dank Lacq ist Frankreich mit einem Schlage zum zweitgrößten Schwefelproduzenten der Welt geworden; es folgt gleich hinter den USA. Nicht nur vermag es den eigenen Bedarf von ungefähr 400 000 t im Jahr zu decken, sondern noch eine Million t dem Weltmarkt zuzuführen. Ein großer Teil davon geht nach England.

GEOLOGISCHES PROFIL DURCH DEN NATÜRLICHEN  
GAS SPEICHER VON LUSSAGNET



Der Schwefel von Lacq ist seiner Reinheit wegen sehr geschätzt. In flüssigem Zustand fließt er aus der Entschweflungsanlage zu den unter freiem Himmel liegenden Lagerplätzen, wo er zu mächtigen Blöcken erstarrt. Vor seiner Verfrachtung müssen diese Blöcke durch Bagger zerkleinert werden. Der Schwefel wird per Bahn nach dem 80 km entfernten Bayonne transportiert. Dort ist etwas unterhalb der Stadt im Vorort Blancpignon, auf der linken Seite des Adour, der Schwefelhafen entstanden. Um den nötigen Platz für Lagerung und Verfrachtung zu schaffen, mußten kleinere Sümpfe beseitigt, vor allem aber ein Teil der an den Fluß vorstoßenden Düne abgetragen werden. Der Verlad auf die Schwefelfrachter (10 000 t) geht rasch vor sich. Er kann in der Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Hochwasserständen des Adour erfolgen; mit anderen Worten, es können stündlich je 1000 t verladen werden. Seit 1964 wird ein Teil des Schwefels auch in flüssiger Form verkauft. Sein Transport nach Blancpignon erfolgt ebenfalls per Bahn, aber in besonderen Zisternenwagen. Er wird dort bis zur weiteren Verfrachtung von großen Behältern aufgenommen.

Nicht weniger schwierig als die Lösung der technischen gestaltet sich die Lösung der wirtschaftlichen Probleme. Über sie orientiert die Arbeit von R. Brunet. Hier sei lediglich erwähnt, daß zu diesen Problemen die Gestaltung des Gaspreises gehört. Das Gas kann nicht besonders billig verkauft werden. Schuld daran ist der Umstand, daß die festen Unkosten des Unternehmens, wie immer sich auch der Geschäftsgang abwickelt, nicht gesenkt werden können. Sie machen sehr viel, nämlich 90% der Totalausgaben, aus. Beispielsweise läßt sich an Arbeitslöhnen nichts einsparen, da der für die Aufrechterhaltung des Betriebes notwendige Arbeiterbestand nicht verringert werden kann. Auch bereitet der Absatz des Schwefels zu annehmbaren Preisen Schwierigkeiten. Kann für den Schwefel ein guter Preis erzielt werden, läßt sich das Gas billiger abgeben als im gegenteiligen Fall. Zwischen Gas- und Schwefelpreis besteht also eine innere Abhängigkeit. Auch fällt es schwer, die von der französischen Wirtschaftspolitik aufgestellte Forderung zu erfüllen, das Gas in erster Linie den industriell rückständigen Gebieten Frankreichs, wie dem Südwesten, zugute kommen zu lassen.



Vom Anfang an bestand die Absicht, einen großen Teil des Gases im Gebiete von Lacq selber zu verbrauchen. Es wurden darum alle Hebel in Bewegung gesetzt, um industrielle Unternehmen, die auf Gas oder Elektrizität oder beides angewiesen sind, in dieser vor kurzem noch ganz bäuerlichen Region anzusiedeln; das gelang. Kurz nach der Errichtung der Raffinerie ließ sich in Artix, 5 km südöstlich von Lacq, die Electricité de France (E.D.F.) nieder. Sie erstellte ein mit Gas betriebenes thermisches Kraftwerk. Seine Leistung beträgt 375 000 KW. Dazu kam die Aluminiumhütte Pechiney. Diese setzte sich ganz in der Nähe der Kraftzentrale, bei Noguères, fest. Sie produziert mit einem Teil des erzeugten Stromes jährlich 90 000 t Aluminium, eine Kapazität, welche sie zur wichtigsten Aluminiumhütte Europas macht. Unweit von ihr entfernt, in Pardies, installierte sich die Société des Produits chimiques d'Aquitaine (abgekürzt: Aquitaine-Chimie). Ihr dient das Gas zur Herstellung von Azetylen, Ammoniak, Stickstoffdünger, Methanol usw. Das Wasser, das sowohl die elektrische Zentrale wie auch die chemische Industrie braucht, wird vom Gave de Pau geliefert; dieser Fluß wurde darum bei diesen Werken zu einem kleinen See aufgestaut. Noch weitere chemische Unternehmen, wie die Ethylène-Plastique und die Aquitaine-Plastique, welche Plastikstoffe fabrizieren, sind in Mont, 5 km nordwestlich von Lacq, eingezogen. Die ganze Industriezone von Lacq verbraucht 16,8% der gesamten Methanproduktion. Diese Industriezone, die auf dem breiten Talboden zwischen Abos im Südosten und Gouze im Nordwesten eine Fläche von 550 ha bedeckt, hat gute Verkehrsverbindungen. Sie liegt in der Nähe der Eisenbahn und der Nationalstraße 117. Zur Industriezone gehören noch 34 in ihrem Dienste stehende Werkstätten, welche zum Beispiel Reparaturen an maschinellen Einrichtungen oder bauliche Arbeiten durchführen. Die Industriezone beschäftigte anfangs 1964 total 4654 Ingenieure, Techniker und Arbeiter, wovon die S.N.P.A. allein 1731, die Aquitaine-Chimie 738 und die Pechiney 528. Die Großunternehmen werden teils von Pau, teils von Paris aus verwaltet.

Was die Wohnplätze dieser Berufstätigen anbelangt, so verteilen sie sich auf 132 Gemeinden. Die meisten, nämlich 2072 Beschäftigte, wohnen im nahegelegenen Mourenx. Dagegen haben sich in den übrigen Nachbargemeinden nur wenige Beschäftigte niedergelassen, so in Lacq 110, in Artix 254, in Lagor 203 usw. Größere Kontingente



Abb. 4: Teilansicht der Wohnstadt Mourenx bei Lacq. Jedes Wohnblockviertel wird von einem Hochhaus überragt. Links das Zentrum der Siedlung mit dem größten Hochhaus als Blickfang. Im Hintergrund, in der Talebene des Gave de Pau, der Industrieabschnitt mit elektrischer Zentrale, Aluminiumhütte und chemischen Fabriken. (Aufnahme September 1964)

dieses Industriepersonals wohnen indessen im weiter entfernten Pau (491) und Orthez (314). Wie die Statistik zeigt, nehmen die 24 in der nähere Umgebung von Lacq gelegenen Gemeinden zusammen 72% der Arbeitskräfte auf. Dieser Zuzug hat das Aussehen eines Teils der Siedlungen stark verändert. Im besonderen ist der bis vor kurzem noch bestehende siedlungsgeographische Gegensatz zwischen Talsohle und den sie beidseits begleitenden Hügellagen verlorengegangen. Während die Haufendörfer der Talsohle wie Lacq und Artix sich zu aufgelockerten Straßendörfern entwickelten, sind die Streusiedlungen der Hügellagen wie Lagor zu mehr oder weniger geschlossenen Dörfern geworden. Mit dem Industriepersonal haben noch andere Berufstätige wie Handwerker, Metzger, Bäcker, Wirte – es sind seit 1954 in den 24 Gemeinden nicht weniger als 118 neue Verkaufsläden und Wirtschaften entstanden – Einzug gehalten. Diese Gemeinden haben darum große Bevölkerungszunahmen zu verzeichnen. Die Zunahme betrug im Zeitabschnitt 1954–1964 zum Beispiel für Artix 210%, für Lagor 130%, für Lacq 55% und für alle 24 Gemeinden zusammen 250%, das heißt, die Bevölkerung der Region ist von 11 200 im Jahre 1954 auf 28 500 im Jahre 1964 angestiegen, also um 17 300. Es mußten durch die Industrieunternehmen, die Gemeinden, Private über 4000 Wohnungen erstellt werden.

Das siedlungsgeographisch wichtigste Ereignis der Region ist der Bau der Wohnstadt Mourenx. Sie liegt am Übergang von der Talsohle zur linken Hügellage. Da allein sind seit der Grundsteinlegung, welche am 15. September 1957 erfolgte, bis September 1964 3450 Wohnungen entstanden, zum größten Teil in Mehrfamilienhäusern. Die Wohnblöcke umschließen große Grünflächen mit Planschbecken und Spielplätzen

und auch Parkierungsplätzen. Über jedes Wohnblockviereck, eine sogenannte Nachbarschaft, ragt ein zwölfstöckiges Hochhaus. Mittelpunkte der neuen Stadt bilden Einkaufs- und Marktzentren, in deren Nähe sich moderne öffentliche Bauten wie Kirche und Gemeindehaus befinden, ferner ein achtzehnstöckiges Hochhaus als Blickfang der Stadt. In Randlage auf Hügelhängen stehen ansprechende, von Gärten umgebene Einfamilienhäuser. Dieses Mourenx-Ville mit seinen weißen Hochhäusern und Wohnblöcken macht einen einheitlichen, geschlossenen Eindruck.

Mourenx ist mit seinen vielen Läden (Lebensmittelgeschäfte, Schuh-, Bekleidungs-, Bijouterie-, Photoläden, Buchhandlungen), Apotheken, Bankfilialen, mit seiner Mittelschule (Lycée), seinem Kino, Stadion und seinen ärztlichen Diensten (7 Ärzte, 3 Zahnärzte) für diese Industriezone zum Einkaufs- und Unterhaltungszentrum geworden; dies trotz seiner verhältnismäßig schlechten Verkehrslage – es liegt abseits der Eisenbahn und der Nationalstraße – und seiner in bezug auf das Warenangebot einseitigen Ausrichtung auf die Industriebevölkerung. Den Bedürfnissen der Bauernsamen wird nur ungenügend Rechnung getragen. So können zum Beispiel keine Düngemittel und kein Saatgut eingekauft werden.

Mourenx sollte in erster Linie Wohnstadt für das Industriepersonal werden. Diese Rechnung ging aber nicht ganz auf. Statt alle Wohnungen für sich zu beanspruchen, hat dieses Personal etwa die Hälfte davon den Gewerbetreibenden, Handwerkern, Staatsbeamten und aus Algerien vertriebenen Franzosen überlassen. Daß sich Mourenx nur zum Teil zu einer Wohnstadt für die Industriebevölkerung entwickelt hat, ist wesentlich psychologisch bedingt. Dem Arbeiter, der aus ländlichen Verhältnissen kommt, ist es in diesen Mietskasernen nicht wohl. Er zieht das einfache, kleine Haus im Dorf vor. Mourenx zählte 1964 bereits 12 800 Einwohner. Seine Bevölkerung wird weiterhin stark zunehmen, wird es doch vor allem von jungen Ehepaaren bewohnt. Sein Geburtenindex beträgt zurzeit 40‰ (Frankreich 17,6‰).

#### LITERATUR

Brunet, R.: Le Sud-Ouest et le problème pétrolier. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Toulouse 1957. S. 68–78. Lerat, S.: La mise en valeur du gisement de gaz de Lacq. *Annales de Géographie*. Paris 1957. S. 260–267. — Brunet, R.: Lacq, le Pétrole et le Sud-Ouest. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Toulouse 1958. S. 351–374. — Hartke, W.: Das neue Erdgaslager von Lacq und seine Bedeutung für die Energieversorgung Frankreichs. *Erdkunde*. Bonn 1958. S. 126–128. — Coppolani, J.: L'aménagement de la région de Lacq. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Toulouse 1959. S. 325–331. — Neues Erdgas- und Industriezentrum Lacq. *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*. Wien 1960. S. 123–124. — S.N.P.A.: Evolution de la zone de Lacq 1954–1964. April 1964. 25 Seiten mit vielen Tabellen und Kartenskizzen. — S.N.P.A.: Illustrierte Broschüre. 1964. 48 Seiten.

#### LE GISEMENT DE GAZ DE LACQ ET SA ZONE INDUSTRIELLE

Le gisement de pétrole de Lacq, découvert par la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (S.N.P.A.) en 1949 (profondeur 650 m) est en voie d'épuisement. Par contre, en 1951, l'exploration des couches profondes de cette même structure géologique a abouti à la découverte d'un second gisement, sans rapport avec le premier, renfermant du gaz naturel (profondeur en moyenne 4500 m). Ce gisement renferme environ 245 milliards de m<sup>3</sup> de gaz, dont environ 200 seront récupérables.

Pour rendre le gaz brut propre à la consommation, la S.N.P.A. a construit sur place une grande usine. Le gaz brut est épuré par l'élimination du méthane, du soufre, etc. Grâce à Lacq, la France est devenue le deuxième producteur mondial de soufre (capacité de production annuelle 1 400 000 t) après les Etats-Unis. Pour faire face aux fluctuations de la production et de la consommation, la S.N.P.A. a aménagé un stockage de gaz épuré dans le sous-sol de Lussagnet. Ce gaz est amené par un réseau de canalisations jusqu'aux régions de Nantes, Paris, Lyon et Besançon.

A Lacq, un ensemble industriel très important s'est créé (centrale électrique, usine d'aluminium, usines chimiques). Les ouvriers, au total plus de 4500, habitent les villages avoisinants et les villes de Pau, d'Orthes et surtout à Mourenx, cité ultramoderne édifiée à partir de 1957 (12 800 habitants en 1964).