

giften, um das regelmäßige Fischsterben in der March verhindern zu können, von dem erst jetzt wieder in der Presse zu lesen war. Auch als Energiequelle käme die Wasserstraße in Betracht. Als „Mehrzweckinvestition“ genießt dieses Projekt in der Planung der ČSSR-Wirtschaft eine Vorrangstellung. Die Flußschiffahrt wird bei entsprechendem Frachtaufkommen sehr wirtschaftlich und hat relativ niedrige Selbstkosten und hat in den meisten Staaten ihren festen Platz im Wirtschaftsgefüge.

Die *Europäische Wirtschaftskommission* hat eine Berichtergruppe ins Leben gerufen, der Mitglieder aus der ČSSR, der Volksrepublik Polen und der Republik Österreich angehören, während als Vertreter der Donau-Kommission und aller Donau-Anrainerstaaten alle Länder außer Bulgarien Beobachter entsendet haben. Diese Berichtergruppe bestätigte den Mehrzweckcharakter des Baues und behandelte bisher geologische, hydrologische, meteorologische und technische Fragen, die mit der geplanten Trassenführung zusammenhängen. Auch die gegenwärtige Situation des Verkehrs, der Industrie, der Landwirtschaft und der Energieversorgung wurde schon erörtert.

Vom *Technischen* her betrachtet, hat das geplante System Donau-Oder-Elbe drei Zweige: 1) den *Donauzweig* mit einer Länge von 209 km, wobei 134 km in 13 Stufen überwunden werden müßten; 2) den *Oderzweig* mit einer Länge von 119 km bei 7 Stufen, die 96 m zu überwinden hätten, und 3) den *Elbezweig* mit einer Länge von 160 km; innerhalb dieser Strecke wären 12 Stufen zu errichten (in der einen Richtung 7 Stufen mit 201 m Höhendifferenz und in der anderen Richtung 5 Stufen mit 207 m Unterschied — je nach der Richtung fallend oder steigend). Im System dieser Verbindung werden die bereits bestehenden Regulierungen der Flüsse March und Oder nach Möglichkeit mitverwendet bzw. ausgenützt und man knüpft an Projekte an, die schon in Planung oder Ausführung sind, wie beispielsweise die Regulierung der Elbe bis Pardubitz. Die Berechnungen des voraussichtlichen Frachtaufkommens sind bis 1980 durchgeführt; aufgrund dieser nimmt man an, daß eine Beförderungsmenge von etwa 32 Mio t erwartet werden kann (davon 12 Mio t Kohle, 5 Mio t Hüttenprodukte, 3,6 Mio t Baustoffe und 2 Mio t Kunstdünger).

Man sieht in der Erbauung dieses Kanals keine Konkurrenzierung des Rhein-Main-Donau-Kanals, denn beide Großkanalsysteme haben nicht nur ihre eigenen

Wirtschaftsräume mit dem entsprechenden jeweiligen Hinterland, sondern werden zusammen erst der Donau die Bedeutung als Großschiffahrtsweg verleihen, die ihr nach Fertigstellung *beider* Systeme zweifellos zukommen wird. Vor allem eine Verbindung der Donau mit Ostsee- und Nordseehäfen, mit den großen Bergbau- und Industriegebieten (DDR, ČSSR, Polen) und zwangsläufig Verkehrssteigerungen auf Elbe und Oder werden die günstige Folge des Donau-Oder-Elbe-Kanals sein. Freilich wird man nach Fertigstellung beider Systeme sich unter anderem über möglichst einheitliche europäische Hafengebühren und Lagergelder einigen müssen, denn die jetzige Differenzierung wirkt oft hemmend — man denke in diesem Zusammenhang auch noch an die derzeit im Gespräch stehenden Mauten und Schleusengebühren, welche die Flußschiffahrt nur verteuern und daher schwächen würden.

*Quellen:* Kurzfassung eines Vortrages von Sekt. Chef Dipl. Ing. Rudolf Vachuda (Prag) am 8. 10. 1969 in Wien; „Unsere Heimat“, Nr. 10—12/1950, S. 137 ff. (betr. Geschichte des Donau-Oder-Kanals).

A. KÖTTNER

## ASIEN

### CHINA

#### Entwicklung der Erdölindustrie

Der Riesenraum von der Größe ganz Europas zwischen den alten Festlandsmassen im Bereich der Gobi im Norden und im Gebiet Tibet — Südostchina im Süden war oftmaliger Gebirgsbildung und Meeresbedeckung ausgesetzt. Die tektonischen Vorgänge schufen mit Umschmelzung und Abscheidung von Erzlagerstätten sowie mit der Bildung von Salz, Kohle, Erdöl und Erdgas in marinen Schichten jenen *Reichtum an Bodenschätzen*, dank dem China heute die dritte Stelle im Weltbergbau hält. Seine Salz-, Kohlen- und Erzlagerstätten galten schon im späten 19. Jahrhundert als bedeutend, während in Bezug auf die Kohlenwasserstoffe noch vor dem letzten Krieg, als Chinas Bergbau an 20. Stelle im Weltrang stand, weitgehend Unklarheit herrschte. Das alte China gründete erst 1916 sein geologisches Amt und 1922 die Geologische Gesellschaft immerhin als erste naturwissenschaftliche Vereinigung im Reich der Mitte. Die staatliche Geologie leistete zwar, etwa auf kartographischem Gebiet, im Rahmen ihrer Möglichkeiten hervorragende Arbeit, war aber in der Feldforschung weniger erfolgreich, zumal in dem Riesenreich von 1900

bis 1948 nicht mehr als 500 Geologen mit Hochschulbildung tätig waren. Die Leistungen, die Chinas (1958 schon 12.000) Geologen seither erzielten, sind hinsichtlich der Erdölerkundung besonders augenfällig.

Chinas Erdölvorräte schätzte man 1949 auf 300 Mill. t, zehn Jahre danach bereits auf rund 6 Mrd. t. von den 9,6 Mill. km<sup>2</sup> des Staatsgebietes gelten 4 Mill. km<sup>2</sup> als ölhöflich: Tarim-, Turfan-, Klutschuan- und Tsajdambecken, Dsungarei, Hochland von Tibet, Ordos, Rotes Becken, die Flachlandschaften vom Sungari bis zum unteren Jangtse und Südchina (vgl. Neuer Schulatlas, Freytag-Berndt, S. 77, 79). Viele von diesen zukunftsreichen Wirtschaftsräumen entwickelten sich in den letzten Jahrzehnten zu bedeutenden Erdölfördergebieten, die nun kurz zu skizzieren wären.

Im Roten Becken von Szetschuan, von Richthofen nach den rötlichen Sandsteinen so benannt, erreichte man schon vor 2000 Jahren mit primitiven Bohrverfahren Salzlagerstätten bis zu 2000 m Tiefe. Das Salz wurde dann mittels Grundwassers ausgelaugt und das mehreren Bohrungen entströmende Erdgas in Bambusröhren abgeleitet, um damit die Sudpfannen zu beheizen. Alexander von Humboldt beschreibt in seinem 1845 erschienenen „Kosmos“ (I, 225, 417, 445) diesen uralten „Feuerbrunnen“ (ho-tsing), deren einer gelegentlich gegen 300 kleine Sudpfannen versorgte. Von den über 1000 Salzbohrungen, vornehmlich bei Tseliutsin („Ort des Immerfließens“, 180 km westlich von Tschungking) mit seinem heute noch eindrucksvollen Bambusbohrturmwald, lieferte etwa ein Zehntel auch Erdgas. Stellenweise traf ein derartiges Bohrloch auf Erdöl, erstmalig verbürgt für das Jahr 1521 im Gebiet Loschan (Leshan nach neuer Schreibung) ebenda. Dies wäre also die erste Erdölbohrung der Geschichte, das Bambusröhr die erste „Pipeline“ und das in tragbaren Bambusstäben verschlossene Gas das erste „Flaschengas“.

Die Kohlenwasserstoffe kommen hier aus mesozoischen Schichten. Moderne Schürfungen ergaben seit 30 Jahren und insbesondere seit 1953 über 100 Öl- und Gaslagerstätten. Untersuchungen nach 1955 erschlossen in Mittelszetschuan nördlich von Tschungking ein bedeutendes Ölvier, dessen Zentrum *Nantschung* (*Nanchong*) mit seinen 130.000 Einwohnern bis dahin als Ort der Seidenindustrie bekannt war. Das Rohöl aus den seit 1958 fördernden Sonden wurde anfänglich in Tschungking und Schanghai raffiniert. Bald ging in Nantschung selbst eine Verarbeitungsanlage in Betrieb, die 300.000 t jährlich durchsetzt

und nun die dichtbesiedelte Provinz mit Kraftstoffen eigener Herkunft versorgt. Der Erdgasvorrat Szetschuans dürfte sich auf 500 Mrd. m<sup>3</sup> belaufen, die Jahresförderung auf 700 Mill. m<sup>3</sup>.

Im Raum Ordos-Nordschenst, im Ostteil des großen Hoangho-Bogens, sind Ölauslässe aus den von hier westwärts einfallenden Schichten vom Silur bis zum Tertiär seit langem bekannt. 1880 begannen deutsche, nach 1900 chinesische und japanische Techniker mit Bohrungen, von denen einige fündig wurden. 1908 übernahm die Provinzialregierung das Feld und baute zwei Raffinerien in *Jentschang* (Yanchang), die sich ebenso wie die Förderung in bescheidenem Rahmen hielten. Es ist auch heute noch eines der kleineren chinesischen Reviere.

Das Tien-Schan-Vorland zeichnet sich ebenfalls durch altbekannte Ölaustritte aus. Im heutigen Autonomen Uiguren-Gebiet *Sinkiang* (richtig: Hsin-Chiang = Neue Grenzprovinz) hatte sich Rußland schon seit 1851 seine Handelsinteressen gesichert und auch die Sowjetunion erhielt hier für ihre Unterstützung bei der Niederwerfung der Moslemrevolte 1931/33 weitere wirtschaftliche und militärische Privilegien, in deren Rahmen ihre Geologen 1935/38 das Ölfeld *Wusu* — *Tuschantze* erschlossen. Da damals eben die Autostraße *Kansu* — *Sinkiang* — Sowjetunion fertiggestellt wurde, transportierten sowjetische Lastautokolonnen das Rohöl ab und brachten bei ihrer Rückkehr sowjetisches Benzin ins Land. 1943 ging die Raffinerie *Tuschantze* in Betrieb, wurde aber anfangs 1944 stillgelegt. Die UdSSR hatte sich wegen der Kriegslage und wegen Unstimmigkeiten mit der Tschungkingregierung entschlossen, ihre Garnison und ihre Techniker sowie die Ausrüstung der Ölfelder nach Verschuß der 25 Sonden und ihren Lkw-Park aus *Sinkiang* abzuziehen. Nach den Bürgerkriegswirren und der Errichtung der Volksrepublik begann 1950 eine chinesisch-sowjetische Ölgesellschaft auf 50 : 50-Basis wieder die Ölförderung und Raffinierung in *Sinkiang*, wobei die Anlagen in der Folge ausgebaut wurden. Mit 1. 1. 1955 ging der sowjetische Anteil an China über, das für den Gegenwert Exportgüter lieferte. Geologentrupps der gemischten Gesellschaft erkundeten 1951 und 1954 etwa 150 km nördlich des alten Feldes in *Karamat* (*Qura Maji*, uigurisch: schwarzes Öl) vielversprechende Strukturen. 1955/56 wurden rund 20 ergiebige Sonden fündig, sodann weitere Bohrungen östlich davon bis *Uerho*, womit eine bedeutende Lagerstätte mit Horizonten des Meso- und Paläozoikums und Vor-

räten über 2 Mrd. t erschlossen war. Vorerst baute man Autostraßen zur Raffinerie Tuschantze, die auf 0,4 Mill., später auf 1 Mill. t vergrößert wurde, 1958/60 zwei 147 km lange Ölleitungsstränge.

In Nordwestkansu wurde Öl schon um 1900 aus seichten Brunnen abgeschöpft und für Dochtlampen, Kerzen, Wagenschmiere und Lederimprägnierung verwendet. 1934/37 führten geologische Forschungen zur Entdeckung des Feldes Jümen (Yumen = Jade-Tor) im Klutschuanbecken. Die Bohrarbeiten in diesem trockenen, etwa 2000 m hoch gelegenen Bergland mit Wintertemperaturen bis  $-40^{\circ}$ , die Arbeiten im Freien fast unmöglich machen, gestalteten sich äußerst schwierig. Dennoch nahm Jümen 1939 die Förderung aus 200 — 500 m tief liegenden Tertiärsanden auf. Zwei kleine Raffinerien in der Nähe dienten der Verarbeitung. 1946 schalteten sich amerikanische Gesellschaften in die Intensivierung der Kansu-Ölförderung ein und planten, eine Ölleitung nach Wuhan zu legen. Sie mußten aber nach wenigen Jahren das Land verlassen, denn seit 1951 ist die chinesische Ölindustrie vollständig in staatlichen Händen. 1950 förderte Jümen bereits 100.000 t Rohöl, für dessen Verarbeitung die örtlichen Anlagen nicht mehr reichten. Es ging deshalb größtenteils per Lastauto und Bahn in die Raffinerien Dairen (Lüta) und Schanghai. Sechs Jahre später war die Eisenbahn von Osten her bis Jümen vorgedrungen, dessen Jahresförderung auf 1 Mill. t anstieg. Diese Menge bewältigte die 1956/60 im niederschlagsreicheren Teil Kansus am rechten Hoanghoufer errichtete Großraffinerie Lantschou (Lanzhou) in ihrer ersten Ausbaustufe. Seither wurde sie auf 3 Mill. t erweitert, was ungefähr der heutigen Förderung Jümens entspricht. Eine Ölleitung führt zum Raffinerie- und Petrochemiezentrum Lantschou, bereits Millionenstadt (1948: 150.000 Einwohner), doch zeigen Bilder, daß der Abtransport mit endlosen Zügen immer noch bedeutend ist.

Tsajdam (= Salzumpf) nennen die Mongolen das etwa 3000 m hoch gelegene Becken zwischen Kuenlun und Nan-Schan in der Provinz Tschinghai (Qinghai). Durch dieses trockene (N = 10 bis 50 cm) Hochland mit seinen über 5000 Salzseen, fast dreimal so groß wie Österreich, führt eine der neuen Autostraßen nach Tibet. Anlässlich der Straßentrassierung forschten die Geologen seit 1954 auch nach den Montanschatzen des Beckens. 1956 wurde das Lenghu-Feld entdeckt, dessen Jahresförderung von rund 200.000 t die benachbarte Raffinerie zu Dieselöl verarbeitet. Im Westen des Beckens entstand die Ölstadt

Mannai (Mangyat) in einem Revier, das kaum 1 Mill. t jährlich fördern dürfte.

Nach einjähriger Erkundungstätigkeit wurde im April 1961 südwestlich von Mukden (Schenjang) das Ölfeld Tatsching (Datjing) entdeckt und als erstes großes Revier ausschließlich von chinesischem Personal erschlossen und ausgebaut, dessen Arbeitsweise in der Folge anderen Betrieben aller Sparten als vorbildlich vor Augen gehalten wurde. Dies hinderte allerdings nicht, daß hier nach der Kulturrevolution von 1966/67 eine Führung waltete, die der Technik und den Experten „Vorrang“ einräumte, bis sie im Juni 1968 von einer „Arbeiterführung“ abgelöst wurde. Das Feld war von Anfang an mit den modernsten Methoden der Bohrung und Sondenbehandlung erschlossen worden, womit es den Chinesen auch im „Weltmaßstab“ als vorbildlich erscheint. Seine Jahresförderung dürfte 3 Mill. t erreichen. Der in anderthalb Jahren erbauten Raffinerie (Jahreskapazität 1 Mill. t), die beste Derivate bis zum Flugbenzin herstellt, ist ein Ammonsalpeterwerk und eine Petrokokerei angeschlossen. Der Abtransport in die nahen Großverbrauchszentren des Raumes von Peking und der Mandschurei erfolgt mit Kesselwaggons.

Östlich von Mukden errichtete die Südmandschurische Eisenbahngesellschaft 1928/29 bei ihrem Kohlenbergbau von Fuschun, wo über den Flözen bis 150 m mächtige Ölschiefer lagern und als Abraum anfallen, ein Trockendestillationswerk nach eigenem Patent. Er erzeugte neben Schieferöl und dessen Destillaten auch Paraffin, Ammonsulfat und Koks. Diese und die 1939 begonnene zweite Großanlage fielen ebenso wie die Kohleverflüssigungswerke, die die Japaner zwischen 1925 und 1939 in der Mandschurei gebaut hatten, nach 1945 den Demontagen und Bürgerkriegszerstörungen zum Opfer, wurden aber nach 1950 mit sowjetischer Hilfe beträchtlich vergrößert neu errichtet. In Südchina errichtete man 1958 in der Nachbarschaft einer anderen reichen Lagerstätte eine weitere Großraffinerie für Schieferöl in Maoming in der Provinz Kwangtung (Guangdong).

Die neuesten Ölviehere, die „Sieges-Felder“, die 1963/64 mit der Förderung begannen, liegen im Norden und Süden der Provinz Schantung (Shandong) und erstrecken sich über 6000, bzw. 1100 km<sup>2</sup>. Da die ölführenden Schichten hier 3000 m tief liegen, ist die Förderung recht kostspielig, dürfte allerdings 700.000 t jährlich erreichen. Das paraffinarme Rohöl ist von sehr guter Qualität.

Obwohl die Volksrepublik China seit 1960

keine wirtschaftsstatistischen Zahlen bekanntgibt, läßt sich doch aus früheren Angaben und Schätzungen für das letzte Jahrzehnt ein eindrucksvoller Gesamtüberblick über die *Entwicklung der chinesischen Ölförderung* gewinnen. Das Gebiet der heutigen Republik China (Nationalchina), die Insel Taiwan, ist in der folgenden Tabelle nicht berücksichtigt. Als die Insel 1895 japanisch wurde, förderten die Chinesen bereits Öl im Norden. Kleine, spätere Lagerstätten am Westsaum der Insel liefern bis heute nur einige tausend Tonnen im Jahr. Großraffinerien an der Südküste verarbeiten Importöl. Erdgas wird in größerer Menge gewonnen und auch zur Kunstdüngerherzeugung verwendet. (Die Summe 1968 der folgenden Tabelle enthält auch die im einzelnen nicht angeführten, aber im Text erwähnten neuen Felder.)

Jahr	Gesamte Ölgewinnung in t	Erdöl (aus Schöpfbrunnen u. Bohrungen)					Schiefer-öl	Synthese-öl
		Sze-tschuan	Schensi	Sinkiang	Kansu			
1907	50	10	24	6	10	—	—	
1939	181.000	50	300	200	300	120.000	60.000	
1943	320.000	100	700	10.000	60.000	214.000	35.000	
1949	122.000	100	900	—	70.000	51.000	—	
1956	1,163.000	1.000	7.000	80.000	500.000	574.000		
1968	13,000.000	900.000	170.000	3,300.000	2,500.000	2,000.000		

Die gesamte Eigenförderung Chinas betrug von Anbeginn bis 1949 rund 500.000 t Rohöl und 2,500.000 t trugen Schiefer- und Syntheseöle bei. Daher importierte das Land bis in die dreißigerr Jahre im Jahresdurchschnitt 0,5 bis 1 Mill. t Derivate, welche Menge bis 1947 auf 2 Mill. t stieg. Der Ölimport dieses halben Jahrhunderts entspricht einem Wert, um den die chinesische Landwirtschaft 3 Mill. Traktoren bekommen hätte. Die Industrialisierungswelle der folgenden Jahrzehnte erhöhte trotz rasch steigender Eigenaufbringung noch den Einfuhrbedarf, der 1960 den Rekord von 3,3 Mill. t erreichte. Davon kamen 90% aus der UdSSR, die restlichen aus Rumänien, Albanien, Frankreich und Italien. Doch damals machte China seine „drei harten Jahre“ (1959/61) durch, knapp nachdem mit dem zweiten Fünfjahrplan (1958/62) der „Große Sprung nach vorn“ begonnen hatte. Mißernten und Fehlorganisation trafen mit dem Konflikt mit der Sowjetunion zusammen, die 1960 ihre 1300 Techniker abzog und wichtige Lieferungen einstellte. 490 Sowjetexperten hatten die chinesische Erdölindustrie aufbauen geholfen. China

beschränkte sich in jenen Jahren auf die Konsolidierung des Errungenen, bezog Spezialausrüstung aus Rumänien oder westlichen Ländern und begann auch, Anlagen für Ölfelder und Raffinerien oder z. B. nahtlose Rohre in eigenen Werken herzustellen. Die sowjetischen Darlehen (1,4 Mrd. neue Rubel) zahlte es bis 1965, die sechs Staatsanleihen von 1950/58 (4,82 Mrd. Yuan) bis 1968 völlig zurück. Nach einer „Vorbereitungsperiode“ begann mit 1966 der dritte Fünfjahrplan, der China u. a. die *Selbstversorgung mit Erdöl* brachte. Die sowjetischen Importe waren 1965 (38.000 t) schon praktisch bedeutungslos geworden.

Dividiert man allerdings die 13 Mill. t durch die 750 Mill. Chinesen, so läßt sich aus der Kopfquote von nicht einmal 20 kg (Österreich 1968: 1000 kg) ersehen, welch weiten Weg China noch zum Ziel eines

modernen Industriestaates zurückzulegen hat.

*Quellen:* S. M. Lisitschkin: Die Erdölindustrie der Volksdemokratien, Moskau 1960 (russ.); Erdöl und Kohle 1959/11 (910); Boll. Soc. Geogr. Ital. 1966/10 (603); alle mit Literaturhinweisen. Peking Review 1964/18 (25); China' Foreign Trade 1966/1 (18); Shell Wirtsch. Nachr. 1962 (43), 1965 (21), 1966 (90); China im Bild 1966/7 (Sonderheft Datjing), 1969/2 (26), 8 (11), 10 (8); Zs. f. Wirtsch. geogr. 1967/2 (60); NZZ 3. 8. 63, 19. 3. 69.

F. SLEZAK

#### Jangtse-Brücke Nanking eröffnet

Nach Wuhan (1957, vgl. GI 1959/3, S. 49) und Baishuto oberhalb Tschunking (1959, vgl. GI 1961/8, S. 139) besitzt nun Nanking die dritte Eisenbahnbrücke über den Jangtse. Diese Doppelstockbrücke (wie Wuhan), ohne Auslandshilfe in sieben Jahren aus Anshan-Stahl erbaut, ruht auf neun Flußpfeilern und trägt unten die 6700 m lange, am 1. 10. 68 eröffnete zweigleisige Bahnkonstruktion, oben die 4500 m lange, über