INFORMATIONEN ZUR GEOGRAPHIE UND WIRTSCHAFTSKUNDE

Bearbeitet unter der Leitung von F. AURADA, mit Unterstützung der Kartographischen Anstalt Freytag-Berndt und Artaria, Wien.

KURZNACHRICHTEN

EUROPA

Großwasserstraße Rhein-Main-Donau.

Während trotz der Grundsätze in der Schlußakte des Wiener Kongresses von 1815 eine freie Schiffahrt auf der Donau erst im Pariser Frieden von 1856 festgelegt und zwischen 1888 und 1920 auch im Ober- und Mittellauf gegen das DDSG-Monopol durchgesetzt werden konnte, geht die freie Rheinschiffahrt schon auf die Zeit Napoleons zurück. Nach langen Beratungen einigten sich die Uferstaaten in der Folge auf den Mainzer Vertrag von 1831, aus dem 1868 die Mannheimer Akte hervorging, die auch die Abgabenfreiheit festsetzte und 1919 auf Schiffe aller Nationen ausgedehnt wurde. Der Sitz der Rheinzentralkommission ist seit Versailles Straßburg. Abgesehen von einem deutsch-italienischen Abrücken zwischen 1936 und 1950 steht die Revidierte Rheinschiffahrtsakte von 1868, 1963 von den Uferstaaten den veränderten Gegebenheiten angepaßt, bis heute in Geltung. Häufiger Überarbeitungen bedarf die Rheinschiffahrts-Polizeiverordnung. Die letzte Fassung, die am 1. 10. 1970 in Kraft trat, berücksichtigt besonders die Schubschiffahrt, während Bestimmungen über die Flößerei, welche längst nicht mehr betrieben wird, wegfielen. Gegenwärtig bemüht sich die Rheinzentralkommission um eine Vereinheitlichung der Lichter und Zeichen auf den Schiffen sowie der Schiffahrtszeichen auf allen Wasserstraßen Europas, weil der Zusammenschluß der großen Stromgebiete bevorsteht.

Auf dieser gesetzlichen Grundlage und dank den hier schon frühzeitig einsetzenden wasserbautechnischen Maßnahmen entwickelte sich der Rhein mit seinem dichtbesiedelten Hinterland von gewaltiger Wirtschaftspotenz und mit den großen Seehäfen in seinem Mündungsbereich zu einer Verkehrsader von Weltbedeutung, die nur von den Wasserstraßen Mississippi-Missouri und Große Seen — St. Lorenz-Seeweg (siehe MÖGG 1961, S. 378) übertroffen wird. Auf den Binnenwasserstraßen der BRD wurden 1970 rund 240 Mill. t bewältigt, das sind 28% der Binnenverkehrsleistung, wobei der hohe Anteil der Massengüter (ein Drittel allein Baumaterial) Bahn und Straße beträchtlich entlastet. Die Rheinschiffahrt aller Staaten leistete gut 30 Mill. t mehr, wobei etwa ein Drittel auf den Lokalverkehr entfiel. Die deutsch-niederländische Grenze bei Emmerich passierten 1970 113 Mill. t, 1971 wegen des lange dauernden Niederwassers 104 Mill. t, davon 63 Mill. t in der Bergfahrt (23 Mill. t Erze, 13 Mill. t flüssige Brennstoffe) und 41 Mill. t in der Talfahrt, wobei die Flotten der Anliegerstaaten folgendermaßen vertreten waren (in %):

	NL	D	B	F	CH
Berg	48	37	8	3	4
Tal	64	18	12	4	2

Bei Binnenschiffen wird die Tragfähigkeit immer in metrischen Tonnen angegeben (über Seeschiffe vgl. MÖGG 1966, S. 359, und 1970, S. 427). Die Gesamttonnage der internationalen Rheinflotte erreichte 1971 10 Mill. t, davon über 1 Mill. t Schubschifftonnage (41% BRD, 33% NL, 17% F, 7% CH), die Anzahl der Schubboote 104 Einheiten mit 103.710 PS. Auf die einzelnen Staaten entfielen:

	NL	D	B	F	CH
Selbstfahrer (Mill. t)	3,30	1,48	0,94	0,36	0,33
Kähne (Mill. t)	2,37	0,69	0,10	0,20	0,12
davon Schubleichter	0,26	0,30	0,02	0,16	0,04
Schubboote (Anzahl)	34	38	1	28	3

Da Motorgüterschiffe („Selbstfahrer") schneller als Schleppverbände fahren und notfalls mit ihrer Schleppvorrichtung gleichwohl ein bis zwei Kähne zu Berg mitnehmen können, nehmen sie an Zahl ebenso zu wie Schubboote und -leichter. Ein Schubverband mit vier Leichtern, die während der Fahrt keine Bemannung be-

nötigen, weil das Schubboot die ganze starre Einheit steuert, und 6000 t Gesamtladung kommt mit 6 Mann Besatzung aus gegenüber 18 Mann auf einem Schleppverband mit 4 Kähnen und ebenfalls 6000 t (vgl. MÖGG 1962, S. 399). Obwohl alte Dampfräderboote in Dieselschlepper mit Schraubenantrieb umgebaut wurden und die Schweiz noch 1949 die „Unterwalden", den stärksten Rheinschlepper (4 Motoren à 1000 PS, 3,5 Mill. sfr.), in Dienst stellte, die sogar die Gebirgsstrecke des Mittelrheins mit acht Kähnen im Schlepp bewältigte, war der Schleppkahn schon damals zum Aussterben verurteilt. 1971 führte die „Unterwalden" ihren letzten Kahn von Ruhrort nach Kehl und wurde dann stillgelegt. Gegenwärtig führt die Rheinflotte, in der BRD mit massiver Staatshilfe, eine Großaktion zum Abwracken alter Kähne durch. Die besten Zukunfsaussichten dürfte der schiebende Selbstfahrer haben, wie er derzeit mit 107 Einheiten mit insgesamt 140.000 t Ladefähigkeit auf dem Rhein verkehrt. Außerdem zählt man dort bereits 230 Seeschiffleichter mit insgesamt 87.000 t, Bauart LASH (lighter aboard ship), also jene schwimmenden Riesencontainer, die in Rotterdam oder Antwerpen samt ihrer Ladung vom Deck des Hochseeschiffes gehievt werden und sodann ihren Weg als Flußschiff fortsetzen. Daneben gewinnt die Rhein-See-Schiffahrt mit Küstenmotorschiffen an Bedeutung (2 Mill. t in wassergünstigen Jahren), besonders Richtung England und Skandinavien. Im September 1971 nahm die erste Container-Umschlaganlage für den Direktverkehr mit England in Emmerich den Betrieb auf.

Im Umschlag der Seehäfen des Rhein-Schelde-Deltas hat Rotterdam den bedeutendsten Anstieg zu verzeichnen: 1938 42 Mill. t, 1960 82 Mill. t, derzeit über 200 Mill. t, Prognose 1980 300 Mill. t, 1990 660 Mill. t (vgl. MÖGG 1950, S. 58; 1964, S. 262; 1970, S. 420). Einem Verkehrsvolumen von 2—300 Mill. t an der deutsch-niederländischen Grenze ist der Niederrhein in seinem gegenwärtigen Zustand bei weitem nicht gewachsen. Zwar wird der Amsterdam-Rhein-Kanal mit 260 × 24 m-Schleusen, Verbreiterung auf 100 und Vertiefung auf 6 m für die Schubschiffahrt ausgebaut, doch in der Waal gibt es abgesehen von nur 2,5 m tiefen Mindestfahrwasser mehrere Hindernisse. Die Dordrechter Eisenbahn-Hebebrücke muß für Schiffe mit hohen Aufbauten stets geöffnet werden, die Brücken bei Zaltbommel und Nijmegen gestatten bei ungünstigem Wasserstand nur eine Fahrtrinne und die enge Flußschlinge bei Nijmegen bedarf dringend einer Korrektur. 1971 begannen Vorarbeiten für einen Durchstich. Auch auf dem Abschnitt unterhalb Duisburg könnte erst eine Nachregulierung ein durchgehendes Mindestfahrwasser von 2,8 bis 2,9 m Tiefe herstellen. Ein großer Schubverband hätte dann die Möglichkeit, 1200 t mehr zu laden.

Während sich der Wasserbau im Abschnitt Duisburg—Köln darauf beschränken muß, die vorhandene Tiefe von 2,5 m zu halten, kann diese auf der anschließenden Strecke bis Koblenz (95 km) durch Vertiefung um 40 cm ohne größere Schwierigkeiten geschaffen werden, welche Maßnahme ermöglichen würde, die 1957/64 durchgeführte Moselkanalisierung Thionville—Koblenz (MÖGG 1965, S. 107), die auch bei Niederwasser eine Abladung von 2,5 m zuläßt, rationell zu nutzen. Bei Bingen, wo Felsbänke aus Taunusquarzit durchs Flußbett ziehen, schlug man vor 300 Jahren eine erste, 4 m breite Öffnung in das Riff. Im vorigen Jahrhundert verbreiterte die preußische Strombauverwaltung dieses Loch auf 20 und schließlich 30 m und schuf nahe dem linken Ufer 1860/67 ein zweites Fahrwasser, 80 m breit und durch einen Damm vom Hauptstrom getrennt, das gegenwärtig normalerweise die Talfahrer benützen. Auf der Bergfahrt durchs Binger Loch mußten die alten Raddampfer noch Pferdevorspann anfordern. Selbst vor manche der heutigen starken Dieselschiffe spannt sich noch ein Zusatzschlepper. Hier, im sogenannten Gebirge zwischen St. Goar und Bingen, sind auch noch die Lotsen ähnlich zunftmäßig organisiert wie seinerzeit beim Greiner Strudel. Die Lotsen aus St. Goar steuern ausschließlich Bergfahrer nach Kaub, die Kauber Talfahrer nach St. Goar. Ähnlich teilen sich Kauber und Binger die Arbeit. Kleinbusse für die Rückfahrt stellen die Lotsengemeinschaften zur Verfügung.

Für die Vertiefung des Abschnitts St. Goar — Karlsruhe von 1,7 auf 2,1 m bis 1976 sind 160 Mill. DM vorgesehen, wobei sich die Schweiz mit einem Darlehen von 30 Millionen Fr. beteiligte. Der 1817/85 nach Tullas Plänen regulierte und hochwassergeschützte Oberrhein zeichnet sich durch besondere Sohlenvertiefung aus, die im Durchschnitt 1—2 m, bei Rheinweiler von 1828 bis 1952 gar 7 m ausmacht. Der Rheinseitenkanal wurde 1928 bei Kembs begonnen und seither mit acht Staustufen bis Straßburg fortgeführt. Nach dem deutsch-französischen Vertrag von 1969 wird der Rhein auch auf 50 km unterhalb

von Straßburg mit den Stufen Gambsheim (1975) und Iffezheim (1979) kanalisiert und auf 2,1 m Fahrwassertiefe gebracht. Zur Vermeidung der Erosion denkt man allenfalls an eine Panzerung der Flußsohle. Der Seitenkanal ließ das alte Rheinbett ziemlich veröden. Stellenweise sorgen Kulturwehren für den wirtschaftlich nowendigen Wasserstand.

Die Schweiz profitiert mit den Baseler Häfen, über die derzeit ein Drittel ihrer Außenhandelsmenge läuft (vgl. MÖGG 1955, S. 61), vom Vorteil der Wasserfracht. Die Frachtkosten für die 900 km Rotterdam—Basel stellen sich im Durchschnitt nicht höher als jene von Basel zum schweizerischen Zielort. Mit den 1970 hier umgeschlagenen 9 Mill. t (1937: 3 Mill. t, Prognose 2000: 17 Mill. t) ist Basels Kapazität allerdings ziemlich erschöpft und die Zukunft wird beträchtliche Investitionen erfordern. Als der Rückstau der Stufe Kembs des Rheinseitenkanals im Bereich der benachbarten deutschen Gemeinde Weil am Rhein ausreichenden Wasserstand zur Folge hatte, wurde dort ebenfalls ein Hafen erbaut und am 17. 4. 1935 offiziell eröffnet (1938: 90.000 t; 1970: 929.000 t, davon 50% Erdöl und Derivate). Für die Fahrt vom Basler Rheinhafen Kleinhüningen durch die Stadt zur Schleuse Birsfelden überlassen die Schiffsführer ebenfalls gern einem ortskundigen Lotsen den Haspel, denn die starke Strömung in den engen Durchfahrten der Mittleren Brücke gilt als eine der heikelsten Stellen des ganzen Stromes, der hier schon seinen Gebirgscharakter zeigt.

Im Gegensatz zur Donau, deren Kilometrierung bei der Sulinamündung beginnt, liegt Rhein-km Null bei der Konstanzer Brücke im Oberlauf.

Von den 220 km des Hochrheins zwischen Basel und dem Ostende des Bodensees sind bereits 90 km befahrbar: von Basel bis Rheinfelden (10 km) und von Stein am Rhein bis Bregenz (80 km). Im restlichen Abschnitt arbeiten bereits elf Kraftwerke (4 Mrd. kWh/Jahr), doch fehlen noch die Schleusen nebst einem 3,5 km-Tunnel zur Umfahrung des Rheinfalls. Dies wären die einzigen Probleme eines Hochrheinausbaues, wie ihn schon der deutsch-schweizerische Rheinregulierungsvertrag von 1929 vorsah und ein Detailprojekt von 1961 mit 400 Mill. sfr. veranschlagte. 1967 erklärte Österreich sein Einverständnis mit einer Kostenteilung 50 : 40 : 10 (D : CH : A) und trat Vorarlberg dem Churer Rheinverband bei, der die Schweizer Alpenrheininteressen wahrt. Damals rechnete man für den seit 1948 ventilierten österreichischen Rheinschiffahrtshafen Gaißau mit 2 Mrd. S Kosten und einem Umschlag von 400.000 t, während sich die Schätzungen für die gesamte Hochrheinjahresfracht zwischen 2 und 7 Mill. t bewegen. Da die beiden Binnenstaaten Schweiz und Österreich bereits über eigene Hochseeflotten verfügen (CH 31 Schiffe, über 300.000 BRT, vgl. MÖGG 1952, S. 384; A 15 Schiffe, 57.000 BRT), liegt ihr Interesse an einem Rheinausbau auf der Hand. Für Österreich dürfte sich allerdings früher der Rheinanschluß über den Main verwirklichen.

Als die erste Rhein-Main-Donau-Verbindung, der Ludwigskanal (172 km), nach einem Vorentwurf von 1829 und neunjähriger Bauzeit im Juli 1846 fertiggestellt wurde, verkündete das Kanaldenkmal am Burgberg bei Erlangen: „Donau und Main für die Schiffahrt verbunden — ein Werk, von Karl dem Großen versucht, durch Ludwig I., König von Bayern, neu begonnen und vollendet 1846." Mit 103 Schleusen überwand der Kanal die 183 m Aufstieg von der Regnitz bei Bamberg zur Scheitelhaltung auf der Albhöhe, bzw. die 80 m Abstieg zur Altmühl und Donau. Obwohl gut und zweckmäßig gebaut, war der Wasserweg nur für Treidelschiffe bis 120 t gedacht, während die für 300 t ausgelegten alten französischen Kanäle zum Teil heute noch in Benützung stehen. Im ersten Großtransport kamen aus England über Rotterdam auf diesem Weg zur Donau die schweren Eisenglieder für die Budapester Kettenbrücke, die am 20. 11. 1849 die seit 1766 bestehende Schiffsbrücke ersetzte. Ebenfalls mehr als Kuriosum fuhr im Frühjahr 1867 Széchenyis Kleindampfer „Hableány" in 32 Tagen von Budapest nach Paris, wobei er 169 Schleusen und 4 Tunnels passierte. Der Ludwigskanal hatte 1850 mit 196.000 t seinen Leistungsrekord erreicht und spielte um 1900 selbst für den Lokalverkehr nur eine bescheidene Rolle. Im letzten Krieg fanden durch ihn noch Marineboote den Weg von der Nordsee zur Donau. Heute ist er streckenweise bereits zugeschüttet und bis Nürnberg durch die neuzeitliche Wasserstraße ersetzt.

Als sich binnen weniger Jahrzehnte erwies, daß der kleine Ludwigskanal durch eine leistungsfähige Anlage ersetzt werden müßte, um im Eisenbahnzeitalter konkurrenzfähig zu bleiben, scheiterten größere Projekte vorerst an der Finanzierungsfrage. Obwohl in Mainz neben der alten Rhein- (1816) seit 1819 auch eine Main-

Schiffahrtskommission bestanden hatte, konnte Preußen erst nach 1880 parallel mit dem Rheinausbau den unteren Main bis Frankfurt aufwärts kanalisieren, welche Arbeiten in der Folge bis Aschaffenburg fortgesetzt wurden. In Bayern konstituierte sich 1892 ein Verein zur Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt. 1912 wollte man auf einen Ausbau des Ludwigskanals zurückkommen und projektierte 40 Kraftwerke, von denen immerhin bis 1950 22 in Betrieb gingen.

Einen Wendepunkt bedeutete die Gründung der Rhein-Main-Donau AG 1921, der ein Staatsvertrag zwischen dem Deutschen Reich und den Ländern Bayern und Baden das Recht einräumte, die Wasserkräfte des Mains zwischen Aschaffenburg und Bamberg, der Bayerischen Donau, der Altmühl, der Regnitz und des unteren Lech bis zum Jahre 2050 zu nutzen, um aus dem Erlös einen modernen Schiffahrtsweg von Aschaffenburg bis Jochenstein herzustellen. Die Mainkanalisierung Aschaffenburg—Bamberg (298 km, 27 Staustufen mit Schleusen und Kraftwerken) wurde mit der Eröffnung des Staatshafens Bamberg 1962 vollendet, der Regnitzausbau sowie die anschließende eigentliche Kanalstrecke, die zum Teil die Ludwigtrasse benützt, bis Nürnberg (70 km, sieben Schleusen) im September 1972 mit Inbetriebnahme des dortigen Staatshafens und Eröffnung der großen Kanalausstellung „Euroca". Damit erhält der hochindustrialisierte Wirtschaftsraum Fürth—Nürnberg Zugang zum westeuropäischen Wasserstraßensystem. Die Trockenheit Mittelfrankens erforderte die Konstruktion von Sparschleusen, deren Kammern nicht gänzlich ins Unterwasser entleert werden. Seitliche Becken nehmen vielmehr das Schleusenwasser auf und geben es zur Füllung wieder an die Kammern ab, wodurch sich 60% Schleusungswasser sparen lassen. Zur Speisung der Scheitelhaltung (in 406 m Seehöhe) hatte man 1920 eine 89 km lange Wasserzuführung mit natürlichem Gefälle aus dem Lech vorgesehen. Tatsächlich wird man den 102 km langen Stillwasserkanal (ohne natürliche Zuflüsse) zwischen Regnitz und Altmühl aus emporgepumpten Donau- und Altmühlwasser speisen. Zwischen Erlangen und Nürnberg wird der mindestens 43 m breite (Ludwigskanal 15 m) und 4 m tiefe (Ludwigskanal maximal 1,5 m) Kanal mittels Stahltrogbrücke über die Taleinschnitte der Zenn und Rednitz (ab Pegnitzmündung heißt sie Regnitz) geführt. Von Bamberg bis zur Scheitelhaltung sind 175 m Höhenunterschied, bis zur Donau bei Kehlheim wieder 68 m zu überwinden. Von Hebewerken oder Schrägaufzügen ist man abgekommen, weil neun Schleusen die wirtschaftlichste Lösung auf dieser Strecke darstellen.

Im Duisburger Vertrag vom 16. 9. 1966 einigten sich der Bund und Bayern darüber, bis 1981 auch die anschließende Donaustrecke Kehlheim — Regensburg — Straubing durch vier Staustufen, welche die Wasserarmut oberhalb der Isarmündung beseitigen werden, zur vollwertigen Wasserstraße auszubauen. Somit wird der Europakanal Rhein-Main-Donau 1981 den durchgehenden Verkehr, nach Ausbau der Strecke Straubing—Vilshofen (1989, drei Stauwerke) für das vollausgelastete Europaschiff (1350 t) gestatten. So brachte die Verzögerung durch Krise und Krieg doch den Vorteil mit sich, daß die nunmehrige großzügige Anlage die Passage von Schubzügen mit zwei Europa-Leichtern bis 4300 t Gesamtladung ermöglichen wird, was der Kategorie IV der europäischen Binnenwasserstraßen entspricht. Im Vollausbau kann der Kanal 40 Mill. t Jahresfracht bewältigen. Ein Motorschiff wird die Strecke Rotterdam—Sulina in 11 Tagen, ein Schleppzug in 14 Tagen zurücklegen. Als Fahrzeuge, die für alle Teile dieses Wasserwegs mit seinen unterschiedlichen Bedingungen geeignet erscheinen, wurden folgende Typen entworfen:

	Länge	Breite	Tiefgang
RMD-Schubboot	19 m	9 m	1,40 m
Europa-Schubleichter (1494 m³ Wasserverdrängung)	70 m	9,50 m	2,50 m

Die Rhein-Main-Donau AG und ihre Tochtergesellschaften (Jochenstein, Donau-Wasserkraft, Obere Donau, Schweinfurth) investierten bisher in den Wasserstraßen- und Kraftwerksbau über 2 Mrd. DM, davon rund zwei Drittel durch Eigenfinanzierung. Ihre 47 Kraftwerke erzeugen jährlich 2,5 Mrd. kWh, davon Jochenstein (50%-Anteil) 425 und Kachlet 319 Mill. kWh. Als 1971 das Niederwasser die Binnenschiffahrt arg behinderte und ihre Leistung im deutschen Durchschnitt um 12% verminderte, bewies der kanalisierte Main mit einer Verkehrszunahme von 25%, wenn auch hauptsächlich Lokalverkehr, den wirtschaftlichen Wert des Ausbaues. In den letzten 20 Jahren siedelten sich am Main 270 neue Betriebe an. In Anbetracht dieser

strukturpolitischen und raumerschließenden Auswirkungen des Kanalbaues erscheinen seine Kosten, die pro km im teuren Abschnitt Nürnberg 14 Mill. DM erreichten, vor allem im Vergleich mit Autobahnbaupreisen nicht überwältigend hoch. Für das Reststück Nürnberg—Regensburg rechnet man mit weiteren 1,4 Mrd. DM. Der Umschlag entwickelte sich in den letzten 35 Jahren wie folgt:

	1936	1970
Main gesamt	5,3	28,9 Mill. t
Bayerischer Main	1,6	13,7 Mill. t
Deutsche Donau	0,8	4,7 Mill. t

Daneben verfolgte der Kanalbau seit je überregionale Ziele, wie sie nun auch in der Benennung „Europakanal" zum Ausdruck kommen. Nicht zuletzt erfolgte die Ansiedlung der Großindustrien in Linz bereits unter diesem Blickwinkel, wenn auch die Verwirklichung des Großraumverkehrsweges 50 Jahre dauern sollte. Immerhin bezahlt die VÖEST bereits jetzt für brasilianisches Erz kaum mehr an Frachtspesen als für Erz vom steirischen Erzberg. Von der für 1986 prognostizierten RMD-Gesamtfracht von 15 Mill. t dürfte Österreich mit 2,4 Mill. t rechnen können, was eine Frachtkostenersparnis von 1 Mrd. Schilling bedeutet. Überseeweizen könnte um ein Viertel billiger in den Wiener Raum gelangen, ebenso Kohle und Erz nach Linz.

Auf der bayerischen Donau wurde zwischen Regensburg und Vilshofen zwar 1968 die Niederwasserregulierung abgeschlossen, den dennoch nötigen Stauausbau wird die Rhein-Main-Donau AG für Rechnung des Bundes durchführen, wobei Bayern ein Drittel der Kosten beitragen muß. Auch die Schiffahrtsanlagen im Zuge der Kanaltrasse sind von vornherein Bundeseigentum, während die Kraftwerke nach dem Auslaufen des Vertrags im Jahre 2050 an den Bund fallen. Unterhalb Vilshofen überstaut das 1922/27 errichtete Kachletwerk die früheren Stromhindernisse. Im April 1928 lief der letzte der acht Maschinensätze an, welche damals noch Propellerturbinen mit feststehenden Laufradschaufeln trieben. Inzwischen hat die Kaplanturbine ihren Siegeszug angetreten und gegen solche wurden auch hier 1961/64 die alten Turbinen ausgetauscht. Damit erhöhte sich die Ausbauleistung von 42.000 auf 53.700 kW, die Schluckfähigkeit von 700 auf 1050 m³/sec. Unterhalb sorgt seit 1956 Jochenstein für einwandfreie Schiffahrtsverhältnisse.

Die auf Grund der Belgrader Donaukonvention von 1948 ins Leben gerufene und dann in Budapest etablierte Donaukommission der Anrainerstaaten, welche die Internationale Donaukommission von 1921 ablöste, empfahl 1963 den Ausbau der Donau zur Großschiffahrtsstraße mit dem Ziel einer Mindestfahrwassertiefe von 3,5 m unterhalb und 2,8 m oberhalb Wiens. Aus innerwirtschaftlichen Gründen wird diese Grenze vermutlich nach Korneuburg aufwärts verschoben werden, deren Werft als Großexporteur einen leistungsfähigen Wasserweg Richtung See benötigt. Unter ihren Lieferungen an 15 Staaten auf vier Kontinenten befinden sich Motorzug-, -schub- und -passagierschiffe für die UdSSR bis 116 m Länge oder Hochsee-Containerschiffe zu 500 und 1000 BRT für Hamburg, die nebst 4,6 m Tiefgang 13 m hohe Aufbauten besitzen, welche unter den Donaubrücken nicht durchkämen und daher in Galatz oder Konstanza montiert werden müssen. In ihrer Sitzung vom März 1971 unter dem Präsidium Österreichs, das seit 1960 Mitglied ist, befaßte sich die Donaukommission erstmals mit den Auswirkungen des Europakanals. Im Hinblick auf die internationale Fahrwassertiefe und auf den ins Endstadium eintretenden Kanalbau, ergab sich für Österreich 1972 die Notwendigkeit eines Donauausbaugesetzes.

Das neue Donauausbaugesetz sichert die Herstellung einer Kette von Mehrzweckanlagen an der österreichischen Donau bis 1995, wobei die Kraftwerke etwa 19 Mrd. S und die Schiffahrtsverbesserungen 7 Mrd. S erfordern werden. Da in Donauösterreich drei Viertel der Bevölkerung und zwei Drittel der Industrie konzentriert sind, liegen die Wirtschaftsimpulse auf der Hand, die eine planmäßige Ausgestaltung des Stromes als Verkehrsader und Kraftträger, als Wasserversorger und Vorfluter für die Abwässer, als Grundwasserregulator und Hochwassersammler und schließlich unter den Gesichtspunkten des Fremdenverkehrs als Erholungsraum mit sich bringt. Wien nutzt mehrere dieser Funktionen im Rahmen seines Sondervorhabens des totalen Hochwasserschutzes. Bezüglich der Konkurrenzfähigkeit der österreichischen Industrie ist zu bedenken, daß sich für sie die Transportspesen bis zu siebenmal so hoch stellen wie in küstennahen Staaten.

Die Donau stellt das einzige gesamtwirtschaftlich noch bedeutungsvolle Potential an Laufwasserenergie dar. Überdies konnten die Donaukraftwerke ihre Stromerzeu-

gungskosten seit 1959 konstant um 14 g/kWh halten. Im Rahmen des Donaubauplanes (siehe den Beitrag im letzten Heft) folgen nach Ottensheim-Wilhering die Stufen Altenwörth und Mauthausen. Mit Bescheid vom 4. 4. 1972 wurde die Standortgenehmigung für Österreichs erstes Kernkraftwerk Tullnerfeld/Zwentendorf erteilt, dessen Leistung die bisher größten Anlagen mehrfach übertreffen wird. Wenn man allerdings bedenkt, daß die Atomkraftwerke unterhalb der Aaremündung bis 1975 unter Umständen in der Lage sein werden, das Rheinwasser bis Mannheim hinab auf 28° zu erwärmen, so leuchtet ein, daß der jetzt nachdrücklich geforderte Umweltschutz in all diesen Planungen den Vorrang beanspruchen könnte.

Obwohl über die Donau ein Fünftel der österreichischen Außenhandelsmenge fließt, kommt ihr verhältnismäßig nicht jene Bedeutung zu, welche der Rhein für seine Anrainer besitzt. Dabei dient die Donau auf 2379 km Lauflänge, der Rhein nur auf 860 km der Großschiffahrt, doch leidet dieser andererseits im Durchschnitt bloß 20 Tage, die Donau hingegen 80 Tage unter Wintersperre. Immerhin hat sich das Transportvolumenverhältnis Donau : Rhein von 1 : 10 vor dem Krieg auf gegenwärtig 1 : 4 verbessert, wobei gerade für die unteren Donauländer die bisherigen Vorausberechnungen stets übertroffen wurden und der Gesamtumschlag an der Donau bereits bei 100 Mill. t hält. Das entspricht dem Siebenfachen der Menge vor dem Zweiten Weltkrieg, bzw. fast dem Fünffachen der letzten Jahre der Donaumonarchie. Von den über 4000 auf der Donau verkehrenden Einheiten besitzt die UdSSR 14%, Österreich 7%, von der Tonnage von 2,6 Mill. t entfallen 26% auf die UdSSR und 9% auf Österreich. Auch hier gewinnen Schubschiffahrt und Selbstfahrer an Bedeutung. Das in Korneuburg erbaute erste DDSG-Schubschiff „Gnom" begann im Juni 1961 (Rhein seit 1957), seit 1967 befährt die „Schaunburg" Ismail—Linz und weitere folgten. 1969 baute Linz DDSG-Europamotorgüterschiffe („Herzogenburg", „Laxenburg"; 85 m lang, 9,5 m breit, 1200 t), die auch auf Seitenkanälen des Rheinsystems verkehren können. Damit ist Österreichs Schiffahrt schon für die 3400 km lange Transkontinentalwasserstraße Rotterdam — Ismail gerüstet, deren Verwirklichung dem Land im Herzen Europas zu neuer Bedeutung im Donauraum verhelfen wird.

Quellen: F. AURADA: Die Großschiffahrtsstraße der österreichischen Donau und ihre Häfen, MÖGG 1964 (252); F. PISECKY: Die größte Binnenreederei der Welt, Tradition 1970/2—3 (49); Europakanal Rhein-Main-Donau, München 1971; Flügelrad 1969/12 (354); Oberösterreich 1970/1 (70); Regio Basiliensis 1971/1 (127); Verkehr 1972 (375, 407, 553); Verkehrsannalen 1972/1 (90, 103); Wasserwirtsch. 1968 (125, 299, 343), 1970 (65), 1971 (97, 238); W-O-Journal 1971/2 (29); NZZ 24. 9. 1966, 18. u. 21. 10. 1968, 19. 6. 1969, 4. 1. u. 8. 3. 1970, 1. 1., 21. 2., 5. 6. u. 10. 8. 1971, 7. 1. u. 29. 4. 1972; Wiener Zeitung 31. 10. u. 27. 11. 1971; Wr. Handelsk. 10. 3. 1972; Die Presse 18. 2. 1972; AZ 26. 9. 1971, 19. 4. 1972; Donaueurop. Inf. d. 1970/8 u. 14, 1972/1 u. 2.

F. SLEZAK

SCHWEIZ

Strukturwandel und Stand der Energiewirtschaft

Während Österreich dank der geologischen Verhältnisse im Ostalpenraum an Bodenschätzen auch über nennenswerte Lagerstätten von Kohle und Kohlenwasserstoffen verfügt, versagt der Bau der Westalpen der Schweiz ähnliche Naturreichtümer. Die traditionellen Energiespender der Alpenbewohner, Holz und Wasserkraft, bedeuten für die Eidgenossen bis heute die einzigen heimischen Kraftquellen. Es nimmt daher nicht Wunder, wenn Schweizer Techniker Pionierleistungen bei der industriellen Nutzung der Hydroenergie vollbrachten (vgl. MÖGG 1965, S. 104) und die ausbauwürdigen Gewässer ihres Landes bis heute einer derart umfassenden Nutzung zuführten, daß nur noch bescheidenste Reserven vorhanden sind. Unter allen europäischen Staaten mit mehr als 20 TWh (Terawattstunden = Mrd. kWh) Jahresarbeit ausbauwürdiger Wasserkraft wird die Eidgenossenschaft im gegenwärtigen Ausbaugrad nur von Frankreich übertroffen:

	Ausbau-würdig TWh	Ausgebaut (1973) TWh	in %	Potential kWh pro Einwohn.
Norwegen	130	75	58	35000
Türkei	90	10	11	2800
Schweden	80	57	71	10400
Frankreich	63	58	92	1280
Italien	63	54	86	1210
Jugoslawien	46	22	48	2300
Spanien	44	36	81	1360
Österreich	43	23	53	6000
Rumänien	36	8	22	1900
Schweiz	33	30	91	5500
BRD	21	16	77	350
Griechenland	21	3	15	2400

Im Schweizer Rohenergieverbrauch hat sich im Lauf dieses Jahrhunderts allerdings eine ähnliche Umschichtung vollzogen wie in Österreich. Brennholz und Torf hielten zwar ihre Jahresmenge von 1 bis (1940) 1,6 Mill. t, ihr Anteil am Gesamtaufkommen ist aber infolge des Wachstums anderer Energiespender schon auf 1,6% gesunken. Der Kohle kam einst für Industrie, Gaswerke und Hausbrand eine beträchtliche Rolle zu, besonders als Ruhrkohle seit 1904 den billigen Weg auf dem Rhein bis Basel nehmen konnte. In Dampfkraftwerken wurde sie erst in der Zwischenkriegszeit verfeuert, und dies nur in bescheidenen Mengen. 1930 wurden über 3 (Österreich: 6) Mill. t Kohle verbraucht, bis heute sank der Bedarf auf unter 1 Mill. t (Österreich 1956 9 Mill., 1971 fast 6 Mill. t). An Erdöl und seinen Derivaten sind 12 Mill. t erreicht, für 1980 rechnet man mit 20 Mill. t, welche Menge Österreich 1985 erreichen dürfte. In abgerundeten Prozentzahlen zeigt der Schweizer Energieverbrauch (Summe absolut auf Mill. t Steinkohlenbasis umgerechnet) folgende Umschichtungen:

	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970
Holz	17	21	14	16	12	5	2
Kohle	75	63	67	56	43	25	4
Wasser	8	15	16	23	20	21	16
Öl	0	1	3	5	25	49	78
Summe (Mill. t Stk)	3	3	5	5	7	11	22

Österreich, wo sich Kohle : Wasser : Erdgas : Öl wie 20 : 20 : 14 : 46 verhält, verbrauchte 1971 rund 33 Mill. t, auf Steinkohlenbasis berechnet. Seine Bevölkerung wuchs seit 1910 von 6,5 auf 7,4 Mill an, jene der Schweiz von 3 auf 6,3 Mill.

Die großen schweizerischen Wasserkraftbauten nähern sich mit der Vollendung dreier Anlagenkomplexe ihrem Abschluß. Im Einzugsgebiet der Rhône (siehe Skizze in MÖGG 1965, S. 105) wurde am 25. 6. 1969 *Mattmark* eingeweiht, jenes Großspeicherwerk, an dem die Arbeiten 1958 begonnnen und am 30. 8. 1965 eine furchtbare Unterbrechung erfahren hatten, als ein Eissturz vom Allalingletscher herab den Werkplatz und die Kantinen am Fuß des wachsenden Staudammes samt 88 Menschen unter sich begrub. Schon vorher waren die beiden Hauptstufenwerke Stalden (Dezember 1964, 160 MW) und Zermeiggern (Juli 1965, 74 MW) angelaufen. Mit der Fertigstellung des aus 10 Mill. m³ Material geschütteten Dammes mit einer Höhe von 120 m über dem Talgrund, 780 m Kronenlänge und 373 m Breite am Fuß, bzw. 9 m auf der Krone kann der Speicher ab 1969 im Vollstau 100 Mill. m³ Wasser aufnehmen, was 570 Mill. kWh Jahresarbeit ermöglicht. Jenseits der Rhône wurde am 1. 10. 1970 das Kavernenkraftwerk „Electra Massa" (Bitsch, 400 Mill. kWh) eröffnet, welches das durch eine 120 m hohe Mauer gestaute Wasser der Massa nutzt.

Als zweiter Anlagenkomplex entsteht seit 1967 im französisch-schweizerischen Grenzgebiet westlich des Rhôneknies bei Martigny das *Speicherkraftwerk Emosson*, an dem die Electricité de France, Paris, zu 50% beteiligt ist. Rund 70% der Anlagen befinden sich auf Schweizer Gebiet, in den Wasserzufluß teilen sich beide Staatsgebiete je zur Hälfte. Achtjährige Vorarbeiten hatten die Grundlagen zu einer Fassung der unter den Eismassen des Argentière-Gletschers oberhalb von Chamonix verlaufenden Schmelzwasserströme geliefert, worauf ein Überleitungsstollen vom Fassungsbauwerk im Felsbett unter haushohem Eis in 2170 m Seehöhe über zwei Entsanderkammern nordwärts zum Krafthaus Châtelard-Vallorcine (1125 m), bzw. zum Stausee Emosson (Staukote 1930 m) führt. Weitere Zuleitungen erhält dieser Speicher von Nordwesten, Südwesten und Südosten her, womit insgesamt 47 km Stollen Wasser aus einem Umkreis von 20 km heranschaffen. Da unter dem Stauziel die alte Staumauer Barberine der SBB 42 m tief versinken wird, erhalten die SBB gemäß einer Vereinbarung von 1961 ein Anrecht auf 57 Mill. m³ (statt früher 39 Mill.) aus dem neuen Stauraum nebst einem Druckschacht der doppelten heutigen Schluckfähigkeit, was einen einfachen Ausbau ihrer Kraftwerke Barberine und Vernayaz ermöglichen wird. Im Hang des Trient-Tales führt sodann eine Druckleitung abwärts zur Unterstufe La Bâtiaz (464 m) bei Martigny. Herbst 1973 wird der Damm fertig sein, Vollstau 1974.

Sieht man vom Ausbau der Maggia-Kraftwerkgruppe ab (1. Baustufe 1950—1956, Maggia- und Bleniotal; 2. Baustufe 1963—1972, Bavona- und Bedrettotal), so bilden die *Engadiner Kraftwerke* das dritte große Vorhaben. Im Herbst 1962 in Angriff genommen, erfassen die Bauarbeiten den obersten Inn und seine Zuflüsse. Das 60 km lange Netz von Tunneln, Stollen und

Schächten war 1968 im wesentlichen abgeschlossen und es begann der Stau im Speicherbecken Livigno (179 Mill. m³) im oberen (italienischen) Spöltal. Am 24. 9. 1969 wurde der Inn bei S-chanf erstmals gestaut und das Wasser zum Teil in das Ausgleichsbecken Ova Spin geleitet. Die Kraftwerke S-chanf — Pradella und Livigno — Ova Spin liefen 1970 an. Alle Anlagen werden von der Zentrale Pradella aus ferngesteuert und automatisch überwacht, sodaß die Engadiner Kraftwerke (340 MW, 960 Mill. kWh mittlere Jahreserzeugung; Sitz in Zernez) fallweise binnen Minuten die gewünschte Anpassung an den wechselnden Energiebedarf im Hinblick auf das gesamtschweizerische Belastungsdiagramm vornehmen können. Denn an das Verbundnetz sind die Werke seit 1. 10. 1969 angeschlossen, als die 380 kV-Leitung Pradella — Albulapaß — Sils im Domleschg unter Spannung gesetzt wurde. Nach Sils läuft auch die neue 220 kV-Leitung der 1904 gegründeten *Kraftwerke Brusio AG* aus dem Puschlav (Poschiavo) über die Pässe Bernina und Albula. Diese Werksgruppe, die Wiege der schweizerischen Hochdruckspeicherwerke, nutzt 1713 m Gefälle in fünf Stufen, deren letzte mit dem größten Werk Campo Cologno nahe der italienischen Grenze (330 m Seehöhe), dem ersten alpinen Wasserkraftwerk dieser Größenordnung, um 1970 völlig erneuert, nun in zwei Maschinensätzen mehr Strom erzeugt als in den früheren sechs. Im Jahresmittel erzeugen die Brusiowerke 400 Mill. kWh, die seit 1970 über die erwähnte Leitung nach Sils und eine weitere nach Sondrio im Veltlin auch dem westeuropäischen Verbundbetrieb zugute kommen.

Die Schweiz bildet zusammen mit Österreich und den sechs (alten) EWG-Staaten die Union zur Koordinierung der Produktion und des Transportes elektrischer Energie (UCPTE-Verbundsystem), welche 1951 auf Veranlassung der damaligen OEEC gegründet wurde und zu Jahresbeginn 1971 eine Kapazität von 103.000 MW umfaßte. Am internationalen Stromaustausch beteiligt sich die Eidgenossenschaft (11 Leitungen mit der BRD, 9 mit F, 8 mit I, 1 mit A) in der Regel intensiver als Österreich (16 Leitungen mit der BRD, je 2 mit I und YU, je 1 mit CH, CS und H), dessen Kraftwerksausbau des letzten Jahrzehnts es jedoch gelang, in den meisten Jahren zwischen 1962 und 1969 die Schweiz von ihrer Rolle als dem größten Netto-Stromexporteur zu verdrängen:

(Mrd. kWh)	Schweiz		Österreich	
	Aus-	Einfuhr	Aus-	Einfuhr
1938	1,3	0,03	0,4	0,008
1948	0,4	0,08	1,4	0,15
1958	2,3	0,93	2,1	1,19
1968	8,5	3,2	5,5	1,02
1969	7,3	4,8	5,0	1,58
1970	9,7	3,7	6,8	1,37
1971	8,2	5,4	4,8	2,17

Derzeit zwingt der steigende Eigenbedarf beide Staaten zu Drosselung der Exporte und verstärktem Import, was bei Österreich sogar zu einem entsprechenden Abkommen mit Rumänien führte, wonach der Alpenraum am Energieüberschuß des Eisernen Tores teilhaben wird. Die Handelsbilanz der Alpenstaaten darf sich aus Stromlieferungen keine bedeutenden Aktiva mehr erhoffen.

Für die Eidgenossenschaft erhob sich schon in den fünfziger Jahren die Frage, wie den versiegenden Möglichkeiten eines weiteren Ausbaues der Wasserkräfte zu begegnen wäre. Atomkraftwerke hielt man 1955, als das ausbaufähige Hydropotential noch doppelt so groß war wie der Verbrauch des Landes, für verfrüht. Obwohl Wärmekraftwerke in der Schweiz (1951: 4%, 1971: 10% der Erzeugung) nie eine so große Rolle spielten wie in Österreich (1918: 50%, 1951: 22%, 1971: 42%) und übergroßer Brennstoffimport vermieden werden soll, folgte doch eine Übergangszeit der *Errichtung thermischer Großkraftwerke* konventioneller Art, die etwa mit der Betriebsaufnahme von Chavalon ob Vouvry (1965/67, 284 MW, ölgefeuert) ihren Abschluß fand. Denn inzwischen hatte das geweckte Umweltbewußtsein auch die Eidgenossen erfaßt und das Projekt eines ölgefeuerten Kraftwerks in der Region Sisseln im aargauischen Fricktal zu Fall gebracht. Dabei darf nicht übersehen werden, wie manche Flußkraftwerke den Fischbestand schädigten. Seit dem Bau des Kraftwerks Augst (1912) blieben im Rhein die Lachse aus, vom Stau des Eglisauer Rheins (1920) bis zum Wehr des Werks Reichenau I (1959/62, 2,6 km unterhalb der Vereinigung von Vorder- und Hinterrhein) läßt sich infolge Verschlammung und Unterbindung des Fischweges ein Rückgang der Forellen verfolgen. Das Laufkraftwerk Bannwil (1966/70) ermöglichte zwar die Gestaltung einer Laguneninsel als Vogelschutzreservat, staut aber die von den Oberliegern noch ohne Kläranlage derart verschmutzte Aare, daß von einer Selbstreinigung des Flusses keine Rede sein kann, sich vielmehr auf dem Grund und

an den Ufern das Grundwasser gefährdender Faulschlamm bildet.

Dabei erforderte das neue Aarewerk Bannwil bereits Baukosten von umgerechnet 3,40 S/kWh, wogegen Österreich noch bei 2,50 S/kWh hält. Hier zeigt sich eben die Erschöpfung des schweizerischen Hydropotentials. Der 1972 beschlossene Bau des Kraftwerks Albula—Domleschg bildet vermutlich den Schlußstein im Tätigkeitsbereich des Zürcherischen Elektrizitätswerks, der Kanton Uri weihte am 30. 5. 1968 mit Bürglen II sein mutmaßlich „letztes" Kraftwerk ein. Das Werk Sarganserland (1972) halten die Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK) für ihr letztes Wasserkraftwerk. In dieser Zwangslage entschloß sich die Eidgenossenschaft, zur Sicherstellung der Grundlast des steigenden Energiebedarfs, der Bandenergie, Kernkraftwerke heranzuziehen, die Spitzenenergie hingegen durch vermehrte Pumpspeicherung in Wasserkraftwerken zu decken. Daher sind unter den im Bau befindlichen Wasserkraftwerken (850 MW, 1,3 TWh) meist Speicheranlagen.

In der Frage der *Kernkraftnutzung,* die auf dem Bundesgesetz vom 23. 12. 1959 über die friedliche Nutzung der Atomenergie und über den Strahlenschutz basiert, erwies sich die heimische Industrie in finanzieller und personeller Hinsicht nicht in der Lage, Reaktoren eigener Konzeption zu entwickeln, welche über die noch unrentable Größenordnung von etwa 200 MW hinausgegangen wären. Daher schlossen die NOK, die als Versorgungsgesellschaft des Nordostens mit seiner Bevölkerungs- und Industrieballung rund ein Viertel zur schweizerischen Stromaufbringung beitragen, 1965 einen Vertrag mit einem Konsortium von Westinghouse (USA), das den dampferzeugenden Primärteil mit Reaktor, und Brown Boveri (Baden, CH), das den elektrischen Teil einer neu zu errichtenden Großanlage liefern sollte. Als Standort bot sich die Aare-Insel Beznau bei Döttingen, nahe dem Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung in Würenlingen, an. Dieses Leichtwasserreaktorkraftwerk war von Anfang an als Zwillingswerk konzipiert, dessen nacheinander zu erstellenden Blöcke je ein 60 m hohes Sicherheitsgebäude besitzen, welches den Reaktor und die Druckwasserkreisläufe umschließt. Jedes der beiden Maschinenhäuser mit zwei Dampfturbinen verfügt über eine Leistung von 350 MW. Das Werk entnimmt sein Kühlwasser dem Oberwasserkanal des Wasserkraftwerkes Beznau und speist den Strom in die bestehende 220 kV-Schaltanlage. Beznau I lief 1969 an, Beznau II 1971. Obwohl die Versorgungsanlagen beiden Kraftwerkblöcken gemeinsam dienen, bleibt eine etwaige Störung auf einen 350 MW-Teil beschränkt. Beznau I mußte Ende 1970 zur Mängelbehebung abgestellt werden, konnte dann aber im wasserarmen Jahr 1971 die Stromknappheit des Landes erheblich mildern.

Die Bernischen Kraftwerke begannen im April 1967 den Bau ihres Kernkraftwerkes Mühleberg an der Aare (306 MW), das am 27. 8. 1972 den vollen Probebetrieb aufnehmen konnte. Da Beznau I und II im Durchschnittsjahr 5 Mrd. kWh und Mühleberg 2 Mrd. kWh liefern, ist nun die Nuklearelektrizität mit rund 20% an der schweizerischen Stromerzeugung beteiligt (EWG 1972. 4%). In der gesamten Energieaufbringung stieg der Anteil des Atomstroms seit 1969 (0,3%) auf rund 3%. Das Versuchskernkraftwerk Lucens (Waadt) wurde inzwischen schon wieder demontiert. Die Lebensdauer eines Kernkraftwerks wird mit 25 bis 50 Jahren angesetzt.

Wenn auch die wasserreichen Flußläufe von Aare und Rhein für die Schweiz und für die angrenzenden Teile Deutschlands und Frankreichs als verlockende Standorte für Kernkraftwerke erschienen, so zeigte die Planung bald, daß die Abwässer aus allen vorgesehenen Werken den Rhein auf über 30° erwärmen würden. Der Schweizerische Bundesrat verlangte deshalb den Übergang von der direkten Flußwasserkühlung auf ein anderes System, zumal der Rhein vom Aareeinfluß bis Basel infolge der Industrieabwässer von der ersten Güteklasse zur dritten absinkt. Die geforderten Kühltürme, bis 150 m hoch, tragen allerdings auch nicht zur Verschönerung des Landschaftsbildes bei, und im benachbarten Breisgau protestierten die Winzer, insbesondere der Gemeinden am rebengesegneten Kaiserstuhl, im September 1972 lautstark gegen das geplante Kernkraftwerk unterhalb von Breisach, dessen Kühltürme („höher als der Turm des Freiburger Münsters") Nebelbildung begünstigen würden. Überdies hält man heute Atomkraftwerke nur noch in Einheiten von 600 bis 1000 MW für wirtschaftlich, was sogar die Eidgenossen nach einer Bundesregelung des Energieproblems rufen läßt. An den Studiengesellschaften für neue Kernkraftwerke (Kaiseraugst oder Leibstadt am Rhein, Gösgen an der Aare, Verbois an der Rhône) beteiligen sich daher mehrere Versorgungsunternehmen und kooperieren auch über die Grenzen hinweg.

So erhält die Schweiz Strom aus den französischen Kernkraftwerken Bugey II und III und Fessenheim im Elsaß. Die NOK hingegen planen ein Kernkraftwerk (über 800 MW) in Rüthi am Rhein unweit Liechtenstein und Vorarlberg. Jedenfalls müßten etwa ab 1976 weitere Atomkraftwerke anlaufen, wenn die Schweiz planmäßig zu Beginn der achtziger Jahre ihren Strombedarf je zur Hälfte aus Hydro- und Nuklearelektrizität decken will. Die 70% ungenützter Wärme aus diesen Anlagen zur Fernheizung und Warmwasseraufbereitung in benachbarten Siedlungsagglomerationen (Maximalentfernung: 20 km) zu verwerten, fordern die Konsumentenverbände, wenngleich in Stillstandzeiten konventionell befeuerte Ersatzkessel zur Verfügung stehen müßten.

Das Erdöl nebst seinen Derivaten konnte sich binnen 30 Jahre vom letzten Platz auf eine überragende Stellung im Schweizer Energiehaushalt vorschieben, obwohl dem Land trotz dem geologisch günstigen Molassebecken die Erschließung kommerziell verwertbarer Lagerstätten von Kohlewasserstoffen bisher versagt geblieben ist und auch eigene Raffinerien verhältnismäßig spät ihre Tätigkeit aufnahmen. Wenn Westermanns Lexikon der Geographie (IV, 169) 1970 schätzte, Erdölprodukte würden 1975 zum schweizerischen Energiebedarf 74,2% beitragen, so hatte die tatsächliche Entwicklung diese Quote beim Erscheinen des Werkes längst überholt. Von den 6000 t des Jahres 1910 stieg der Verbrauch flüssiger Brenn- und Treibstoffe in den letzten Jahrzehnten folgendermaßen an:

(Mill. t)	1950	1960	1970
Flüssiggas	—	—	0,1
Benzine	0,2	1,0	2,8
Dieselöl	0,1	0,4	0,6
Heizöl	0,3	2,4	8,1
Schweröl	0,0	0,1	0,9
	0,6	3,9	12,5

Als erste Schweizer Raffinerie ging im Herbst 1963 Collombey-Muraz (bei Aigle, Wallis) mit 2 Mill. t Jahresdurchsatz in Betrieb, gespeist durch den westlichen Zweig der Genua-Leitung (Φ 32 cm, siehe MÖGG, 1969, S. 295). 1970 verarbeitete die Anlage 2,65 Mill. t, indem ihre Kapazität gegenwärtig auf über 3 Mill. t erhöht wird. Am 27. 4. 1966 wurde die Shell-Raffinerie Cressier-Cornaux (Neuenburg) mit vorerst 2,5 Mill. t feierlich eröffnet, versorgt durch einen Zweig der Südeuropäischen Leitung, der den Jura mit einer Scheitelhöhe von 1288 m bei Vue-des-Alpes überwindet und über 32,5 km auf Schweizer Gebiet verläuft. Die Anlage setzte 1970 2,84 Mill t durch und kann auf 5 Mill. t erweitert werden. Die Rohölabhängigkeit vom Ausland erscheint weniger bedenklich, wenn man die vielseitigen Bezugsmöglichkeiten berücksichtigt. 1965 (1,2 Mill. t) kamen 45% aus der UdSSR, 43% aus Libyen, 12% aus Kuwait; 1967 (3,9 Mill. t) 56% aus Algerien, 25% aus Libyen; 1970 (5,4 Mill. t) 60% aus Libyen. Mit ihren Fertigprodukten decken die beiden Raffinerien knapp 40% des Inlandmarktes, während die Exportleistung (1971: 130.000 t) zu vernachlässigen ist. Über 60% der 1971 verbrauchten 13,2 Mill. t Erdölprodukte kamen aus den benachbarten Raffinerien der BRD, Italiens und Frankreichs sowie (etwas über 10%) aus anderen Ländern.

Im grenzüberschreitenden Mineralölverkehr brachten die Rohrleitungen eine bedeutende Verlagerung mit sich:

	1965	1970
Rheinschiff	42%	29%
Eisenbahn	37%	19%
Straße	8%	9%
Rohrleitung	13%	43%
Summe (Mill. t)	8	13

Im Frühjahr 1972 nahm das schweizerische Teilstück der Produktenleitung Marseille/Fos — Genf den Betrieb auf. Der Jahresdurchsatz ist vorderhand auf 1 Mill. t Super- und Normalbenzin, Dieselöl sowie extraleichtes Heizöl berechnet. Im Inlandverkehr bilden die Eisenbahnen das Rückgrat der großräumigen Verteilung. Etwa die Hälfte des Erdölproduktenumschlages in den Basler Häfen und 85% des Raffinerieausstoßes gelangen über die Schiene zu den Importeuren, Großhändlern oder Großverbrauchern, wobei die Bahnen dank dem durchrationalisierten Kesselwaggontransport Frachteinnahmen erzielen, welche die Beförderungskosten beträchtlich übersteigen.

Die 1964 gegründete „Raffinerie Rheintal AG", erst mit schweizerischer, seit 1970 mit ENI-Aktienmehrheit, rückte zwar vom Projekt einer Raffinerie an dem durch den Kanton St. Gallen verlaufenden Oleodotto del Reno ab, plant aber einen von der Leitung gespeisten Heizölumschlagplatz mit „Destillationsanlage" in Sennwald, nicht gerade zur Freude der Ostschweizer Heizölhändler und der liechtensteinischen Umweltschützer.

Schließlich ist das Land auch in seiner *Gaswirtschaft* in einer etappenweisen Strukturveränderung begriffen. Die alten Stadtgaswerke auf Kohlenbasis, in großer Zahl über die Kantone verstreut, personal- und arbeitsintensiv und unrationell, waren zu Ende der fünfziger Jahre technisch und organisatorisch überholt. Um 1965 schlossen sich die Mittellandsgemeinden zum Gasverbund Mittelland (GVM) zusammen, dessen Produktionszentrum Basel-Kleinhüningen die 12 Partner über ein Leitungsnetz von 250 km versorgt, die nordöstlichen Gemeinden zum Gasverbund Ostschweiz (GVO), wo das Werk Zürich-Schlieren seine ebenfalls 12 Partner über ein 200 km-Netz bedient. Der GVO umfaßt auch die Rheintalische Gasgesellschaft, die mit der 1913 gegründeten Vorarlberger Gasgesellschaft zwischen St. Margarethen und Dornbirn schon frühzeitig einen Gasfernverbund herstellte, der über beide Weltkriege hinweg vorzüglich funktionierte.

Basel und Zürich lieferten vorerst noch Mischgas aus Kohledestillation wie Leichtbenzinspaltung. Daneben hatten noch Zug und Chur Kohlengaswerke. Bis 1971 hatten aber die Kohlenanlagen ausgedient, sodaß in der Schweiz 21 Gaswerke Leichtbenzin spalteten, 12 ein Propan-Luft-Gemisch verteilten und 58 im Verbund Ferngas bezogen. Als nächste Etappe bezog Basel Gas von der südlichen Partnergesellschaft über Freiburg im Breisgau und Zürich wurde 1969/70 über Thayngen/Schaffhausen mit dem 1962 entdeckten Erdgasfeld Pfullendorf — Ostrach nördlich des Bodensees verbunden. Somit erhält die Schweiz seit 1969 Import-Erdgas, das damals 0,1%, 1970 0,3% zur Energieversorgung beitrug. Für den Haushaltsbedarf wurde es anfangs in normgerechtes Stadtgas gespaltet, doch 1972 erfolgte die große Umstellung auf Erdgas (übrigens auch im Breisgau) zu 8400 Cal/m³.

Damit ist die Gasversorgung von einem arbeits- zu einem kapitalintensiven Wirtschaftszweig geworden, der in Anbetracht der Speicherfähigkeit der gasförmigen Energie zweckmäßig mit der Elektrizitätsbelieferung zusammenwirkt. Da sich heute bereits ein eurasiatisches Gasverbundnetz abzeichnet und die Leitung Niederlande—Frankreich vor den Toren Basels angelangt ist, hat die Schweiz Zugang zu kontinentweiten Bezugsmöglichkeiten. Aus Pfullendorf sind ihr gemäß Vertrag von 1968 jährlich 50 Mill. m³ allerdings relativ teures Erdgas zugesichert. Aus der Transitleitung Niederlande — Italien rechnet sie mit einem Jahreskontingent von 500 Mill. m³, davon 165 Mill. ab 1974 für den GVO. Die abschließende Etappe wäre dann ein Erdgasverbundnetz für die gesamte Eidgenossenschaft.

Obwohl die Schweiz auch beim Erdgas wie bei Kohle, Erdöl und Uran, auf Zufuhren aus dem Ausland angewiesen ist, bedeutet dies nicht unbedingt eine erhöhte Auslandsabhängigkeit in der Energieversorgung, sondern unterstützt vielmehr eine wünschenswerte Verlagerung auf verschiedene Rohstoffe, mannigfaltige Zufuhrwege und vielerlei Beschaffungsquellen. Aus einer weltwirtschaftlichen Verflechtung vermag das neutrale Alpenland letzten Endes vermehrten Nutzen zu ziehen.

Quellen: C. AESCHIMANN: Die Energieversorgung der Schweiz in der Übergangszeit zum Atomzeitalter, Zürich 1957. Schweizer Nationalkomitee der 5. Weltkraftkonferenz, Wien 1956, Bericht 73 A/16. Shell-Wirtschaftsnachrichten 1965 (66); Shell Magazine 1966 (81); Schweizer Lehrerztg. 1970 (168); Strom und See 1971 (303, 318); Österr. Wasserwirtschaft 1971 (229); ÖZE 1971 (295); Die Presse 15. 11. 1955, 22. 11. 1969; Wiener Ztg. 29. 3. 1966; Kurier 25. 8. 1971; NZZ 14. 10. 1966; 4. 3., 29. 3., 23. 4., 8. 6., 28. 7., 13. u. 19. 10. 1968, 28. 6., 22. 7., 24. 7., u. 3. 11. 1969, 12. 2., 15. 2., 11. 3.. 20. 3., 5. 8., 12. 9., 30. 9., 3. 10., 26. 11. u. 17. 12. 1970, 11. 6., 3. 7., 10. 7., 17. 7., 18. 7., 30. 9., u. 14. 10. 1971, 25. 3., 6. 4., 29. 4., 6. 5., 29. 7., 11. 8., 23. 8., 24. 8., 31. 8. u. 23. 9. 1972.

F. SLEZAK

AFRIKA

ELFENBEINKÜSTE

Wirtschaftliche Großvorhaben

Unter den nach dem Zweiten Weltkrieg selbständig gewordenen Staaten des „schwarzen Afrika" nimmt die Elfenbeinküste (Côte d'Ivoire) eine hervorragende Stelle ein. Obwohl das Land relativ rohstoffarm ist — es gibt verhältnismäßig wenig abbauwürdige Mineralien —, ist es möglich gewesen, die Exporte zu steigern, sodaß heute *Ausfuhrüberschüsse* vorhanden sind. Die industrielle Leistung hat sich innerhalb der letzten fünf Jahre verdoppelt.

Der junge Staat gehört zu den führenden Tropenholzproduzenten in Afrika; 1969 wurden 3,3 Mio m³ Rundhölzer ausgeführt. Mehr als ein Drittel des Staatsgebietes ist waldbedeckt. Die Wälder reichen von der Küste bis 600 km ins Landesinnere. Nachdem lange Zeit hindurch Raubbau an verschiedenen Hölzern getrieben

worden war, hat man nun Maßnahmen zur Schonung der Wälder gesetzt: Einerseits ist die Schlägerung gewissen Beschränkungen unterworfen, anderereits begann ein Aufforstungsprogramm anzulaufen. Da viele Tropenhölzer derzeit (noch?) nicht verwertet werden, ist der Ausnützungsgrad der Wälder in Afrika weit geringer als beispielsweise in Europa.

Einen wesentlichen Anteil an der weiteren Entwicklung des Staates und seiner Volkswirtschaft wird die bevorstehende Erweiterung des im Jahr 1971 eröffneten *Hafens San Pedro* haben, etwa 30 km westlich der Hauptstadt Abidschan gelegen. Französische, italienische und westdeutsche Firmen sind daran beteiligt. Bisher wurden 19 Mrd. CFA-Francs verbaut, weitere 50 Mrd. sollen in den kommenden Jahren dort investiert werden. Dadurch wird ein Umschlag von etwa 1 Mio Jahrestonnen, davon 0,7 Mio t f. Tropenhölzer, ermöglicht werden. Im Bereich von San Pedro sind auch ein Erzverschiffungskai und ein Fischereihafen vorgesehen (Sardinen- und Thunfischfang). San Pedro soll der größte Holzverschiffungshafen Westafrikas werden. In der Umgebung des Hafens plant man aber auch Industriebetriebe, vor allem ein Werk zur Erzeugung von Papiermasse mit einer Jahreskapazität von mindestens 250 000 t. Die Stadt San Pedro, derzeit 6 000 Einwohner, soll für etwa 25 000 Menschen erweitert werden. Der Bau von Straßen aus dem Landesinneren zum Hafen wird durch ein internationales Gremium (Weltbank, EWG, CFA) finanziert.

Vor allem im Hinterland von San Pedro soll die *Plantagenwirtschaft* erweitert werden; hiezu stehen auch Mittel aus dem Entwicklungsbudget des eigenen Landes zur Verfügung, das 20—40% des Gesamtbudgets beträgt. Es handelt sich dabei um Nutzholzpflanzungen, Kaffee- und Kakaoplantagen und Ölpalmen-, Kokospalmen- und Ananaspflanzungen. Als besonders ergiebig haben sich in der Elfenbeinküste die Kakaoplantagen erwiesen; einer Zunahme von 28% Pflanzungsfläche entsprach ein Ertragsplus von 82% innnerhalb der letzten 20 Jahre! Die Weltnachfrage nach Kakao ist immer noch zunehmend. Zur Erntezeit sind bis zu 200 000 Gastarbeiter aus Obervolta, Mali, Togo und Dahomey im Land.

Von großer wirtschaftlicher Bedeutung für die Republik und darüber hinaus sind die Investitionen zum *Ausbau der Hauptstadt Abidschan,* der wohl modernsten Stadt Westafrikas. Es sollen dort sowohl weitere Wohnviertel als auch Industrieanlagen errichtet werden. Der Hafen der Hauptstadt hatte 1971 einen Umschlag von 5,3 Mio t bei seit Jahren steigender Tendenz.

Ein interessantes Objekt wurde vor kurzem östlich von Abidschan in Angriff genommen: die *„Riviera Africaine“*. Es handelt sich dabei um eine Großsiedlung modernster Konzeption, eine Kombination von Arbeits-, Siedlungs- und Urlaubsstätten für mehr als 100 000 Menschen, zu denen noch zehntausende ausländischer Touristen kommen sollen. In- und ausländische Finanzierungsquellen sind bereits erschlossen. Großzügige Verkehrswege sind gleichzeitig in Planung. Diese Riviera soll an der Küste das Urlaubs- bzw. das Erholungsgebiet, nördlich davon die Wohnviertel und noch weiter nördlich die Industrieanlagen erhalten und bis etwa 1985 fertiggestellt sein.

So ergibt sich ein überwiegend positives Bild vom Aufbau eines Staates, das beweist, daß es auch in Schwarz-Afrika Länder gibt, die eine gedeihliche Entwicklung aufweisen; Voraussetzung sind hier wie überall stabile politische und wirtschaftliche Verhältnisse, wie sie auch in der „Côte d'Ivoire“ anzutreffen sind.

Quellen: „Internationales Afrika-Forum“, Nr. 5/1971, S. 302 ff., Nr. 4/1972, S. 220 f., Nr. 6/1972, S. 390; „Übersee-Rundschau“, Nr. 7/1972, S. 14 ff.; „Die Presse“ v. 20. u. 30. 6. 1972.

A. KÖTTNER

MOÇAMBIQUE

Baufortschritt am Cabora Bassa-Damm

Seit 1957 besteht eine Ständige Kommission zur Entwicklung des Sambesi-Beckens, das rund 220.000 km² der portugiesischen Überseeprovinz Moçambique (780.000 km², 8 Mill. Eingeborene, 200.000 Weiße) einnimmt. Die Kommission, die Fachleute aus Geodäsie, Geologie, Technik, Wirtschaft und Soziologie umfaßt, legte nach provisorischen Übersichten und Entwürfen 1965 einen Generalplan für das ganze Gebiet vor, von dessen Alternativen die Regierung in Lissabon jene wählte, die als Kernstück der Entwicklung des Beckens den Sambesistau in der Schlucht von Cabora Bassa (die Eingeborenen sagen Cahora Bassa) vorsah. Der Gedanke, die Wasserkraft an dieser Engstelle zu nutzen, wo Gneiswände das Strombett auf 100 m Breite einzwängen und die Fluten der Regenzeit einen Wasserstand von 40 m ergeben können, geht schon auf das Jahr

1905 zurück. Im Rahmen des Generalplans begann der Bau des modernen Großkraftwerks Cabora Bassa, dessen Vorgeschichte hier bereits dargelegt wurde (MÖGG 1971, S. 171), im Oktober 1969 durch das internationale Sambesi-Konsortium (ZAMCO).

Von der Bezirkshauptstadt Tete und vom Eisenbahnendpunkt Moatize her errichtete man Zufahrtsstraßen zum Bauplatz 150 km stromaufwärts. Eine 1 km lange Hängebrücke über den Sambesi vom rechtsufrigen Tete Richtung Moatize ersetzte 1972 die alte Flußfähre und verbesserte zugleich die Durchgangsstraße Rhodesien — Malawi zu einer leistungsfähigen Verbindung. Auf dem Baugelände selbst wurde auf der klimatisch angenehmeren Hochfläche 400 m über dem Strom die künftige Stadt *Songo* angelegt, welche vorerst Unterkünfte und Arbeitsbüros beherbergt. Die 700 weißen Ingenieure und Vorarbeiter wohnen in Einfamilienhäuschen mit Privatgärten bzw. im Junggesellenviertel, die 3000 afrikanischen Arbeiter in Großbaracken, neben denen den Frauen Platz für den traditionellen Anbau von Mais und Gemüse für den Eigenbedarf zur Verfügung steht. Schulen, Geschäfte, Klubs, Schwimmbäder, Lagerhäuser und Werkstätten vervollständigen diese Siedlung, während etwas entfernt als Kern der künftigen Stadt die Häuser der portugiesischen Beamten und Fachleute stehen, denen die Kontrolle der ausländischen Gesellschaften obliegt. Portugiesische Arbeiter erhalten freie Überfahrt (samt Familie), hohe Löhne und Sozialleistungen, alle 18 Monate Europaurlaub und nach erfülltem Kontrakt allenfalls Haus und Grund im Sambesital. Nach Fertigstellung der Straße Lourenço Marques — Beira — Tete — Cabora Bassa verfügt die Provinz über 2200 km wetterfeste Straßen, während es vor fünf Jahren lediglich 80 km waren.

Quer über den Fluß spannt sich eine Seilbrücke als Kabelkran, die Betonaufbereitung liegt am Rand der Schlucht. Eine Fahrstraße führt in Serpentinen den Hang hinab zur eigentlichen Baustelle, wo ein Teil des Felsufers auch als Hubschrauberlandeplatz eingerichtet ist. Hier überwog bisher die Arbeit unter Tag. Auf jedem Ufer wurde ein 16 m breiter und hoher Umleitungsstollen, 440 bzw. 540 m lang, durch den Fels gebohrt. Seit Jahresbeginn 1972 fließt ein Teil des Sambesiwassers durch diese Tunnel, während die Hochwasserfluten bis in den April hinein auch das alte Bett füllen. Nichtsdestoweniger wurden bereits Blockwürfe an jenen Stellen auf den Flußgrund gesenkt, an denen während des folgenden Niederwassers die Dämme für die Baugrube in der Sambesischlucht entstanden. Auf gewachsenem Fels fundiert, erhebt sich hier die Staumauer, vom Grund des Flußbettes gerechnet, 171 m hoch. Auch in ihrer Mitte wurde vorerst ein Durchlaß für die Flut von Februar/April 1973 ausgespart.

Aus der Felsflanke des rechten Ufers wurde eine 217 m lange, 29 m breite und 57 m hohe Kaverne ausgesprengt, welche das Krafthaus aufnimmt. Wenngleich der Teilstau des Flusses 1973 einsetzt, werden die ersten drei Maschinensätze bei planmäßigem Baufortschritt erst im März 1975 anlaufen. Bis 1979 sollen alle fünf Aggregate arbeiten und mit ihren 2000 MW installierter Leistung 18 Mrd. kWh jährlich liefern. Eine zweite, zeitlich noch nicht fixierte Bauphase würde sodann am Nordufer ein Werk ähnlicher Größenordnung schaffen. Vorher dürfte indessen noch die 1000 MW-Anlage bei den Stromschnellen von *Mepanda Uncua* 50 km unterhalb von Cabora Bassa entstehen. Die 533 kV-Gleichstromleitung Cabora Bassa — Apollo bei Pretoria ist bereits weit fortgeschritten und wird die Republik Südafrika, den Hauptgeldgeber, mit 75% des erzeugten Stromes versorgen. Daß Moçambique selbst jedoch mit seinen zahlreichen Industriegründungen der letzten Jahre ebenfalls dringend besserer Energieversorgung bedarf, beleuchtet der Umstand, daß man Ende 1969 eine Hochspannungsleitung von Transvaal her plante, um die Zeit bis zum Anlaufen von Cabora Bassa zu überbrücken. Die vielversprechende Montanentwicklung des Bezirks Tete erfuhr jüngst durch Diamantenprospektion weitere Bekräftigung. Wie weit Malawi, dessen Bauxitlager (100 Mill. t) bei Mlanji 1969 zur Gründung der Aluminia Corporation of Malawi führte, Cabora Bassa interessiert, ist noch offen.

Da die Befreiungsfront FRELIMO (Frente de Liberação de Moçambique) von Anfang an die „Vernichtung von Cabora Bassa" zu einem ihrer Hauptziele erklärte, das sie allerdings nun „durch indirekte Mittel" erreichen will, gilt das Baugelände als militärisches Sperrgebiet. Die 25.000 Eingeborenen, die ihre Hütten und Äcker weit verstreut im Bereich des künftigen Stausees (von der Fläche Vorarlbergs) hatten, wurden — wie bereits im Norden Moçambiques — in großen Wehrdörfern (aldeamentos) am Saum der Stauregion neu angesiedelt, wobei sie wirtschaftliche und kulturelle Förderung erfuhren. Als bewässertes Siedelland sind Räume etwa je 100 km nörd-

lich wie südlich von Tete vorgesehen (15.000 km²). Weitere 25.000 km² erscheinen für Trockenlandwirtschaft günstig nutzbar. Tropische Hölzer sollen in den Niederungen, europäische in den Höhenlagen gepflanzt werden. Da schon 1971 43% aller Investitionen des Landes auf Cabora Bassa entfielen, erkennt man, welche wirtschaftlichen Anstrengungen dieses Großprojekt noch erfordern wird. Auf lange Sicht verspricht es indes eine Milderung der drükkenden Abhängigkeit vom Mutterland und des chronischen Devisendefizits.

Quellen: Int. Afrikaforum 1972/5 (299); Geogr. Rundschau 1971/3 (95, 102), 1972/2 (65); Zs. f. d. Erdkundeunterr. 1971/5 (198); The Geographical Digest 1972 (83); BfA-Mitteilungen Köln 1972/82; hobby 1968/26 (84), 1971/11 (26) und 16 (9); NZZ 19. 6. und 10. 7. 1971, 19. und 20. 4. 1972; FAZ 17. 7. 1972.

F. SLEZAK

ASIEN

IRAN — TÜRKEI

CENTO-Eisenbahn eröffnet

Während die militärische und politische Bedeutung des Bagdad-Pakts von 1955 nach dem Austritt des Irak (24. 3. 1959) als Central Treaty Organization (CENTO) zurückging, konnten die Mitgliedsstaaten (Türkei, Persien, Pakistan, Großbritannien; beratend USA) ihre wirtschaftliche Zusammenarbeit im Rahmen der Koordinierungsbehörde Regional Co-operation for Development (RCD) beträchtlich ausbauen. Als erstes vollendetes Großvorhaben zur Entwicklung der Infrastruktur der CENTO-Staaten kann die direkte Bahnverbindung (Ankara) — Muş — Tatvan (bereits 1964 fertiggestellt) — Van — Scherifchaneh — (Täbris — Mianeh, seit 1958 in Betrieb, — Teheran) gelten, die am 10. 9. 1971 in Probebetrieb genommen und am 27. 9. 1971 in Van von den beiden Staatsoberhäuptern feierlich eröffnete wurde (siehe Vorbericht in MÖGG 1961, S. 90, und 1965, S. 249).

Die Verbindung zwischen den Häfen Tatvan und Van über den Vansee (91 km) stellen zwei 80 m lange Eisenbahnfährschiffe her, die zwei Lokomotiven, 15 Güter- und 9 Personenwaggons fassen und ganzjährig verkehren können, weil der stark (13%) sodahaltige See trotz seiner Höhenlage von 1720 m nicht zufriert. Für Straßenfahrzeuge besteht hier seit langem eine Fährverbindung. Obwohl die ursprüngliche Planung den Bahntrajekt bewußt einer kostspieligen Trassierung entlang dem gebirgigen Südufer des Vansees (150 km) vorzog, entschloß sich das türkische Verkehrsministerium 1972, den Bau der Ufertrasse in ihr Zehnjahr-Investitionsprogramm aufzunehmen. Die Strecke Van — Grenze (126 km) führt durch derart unwegsames Gebirgsland, daß zum Heranschaffen des Bahnmaterials vielfach eigene Fahrwege angelegt werden mußten. Die Bahn folgt sodann dem Tal des Kotür (Qotur) nach Persien hinein, wo sie diesen Fluß auf einer 450 m langen, im Jänner 1970 eröffneten Brücke 110 m über dem Talboden überquert. In Scherifchaneh erreicht der persische Abschnitt (130 km, 11 Bahnhöfe) die Anschlußlinie nach Täbris. Der geländemäßig schwierigste, 18 km lange Mittelteil der Strecke zwischen der Grenze und dem Resajeh-(Urmia-)See (1297 m) erforderte allein den Bau von 126 Brücken und 4 Tunneln. Von den Gesamtkosten der CENTO-Bahn entfallen 42 Mill. $ auf Persien, 24 Mill. $ auf die Türkei und 22 Mill. $ (Kredite) auf die USA. Großbritannien stellte Ausrüstung im Wert von 0,5 Mill. $ zur Verfügung. Eine österreichische Firma lieferte Brücken- und Oberbaumaterial für 200 Mill. S.

Die *Bedeutung der CENTO-Bahn* läßt sich aus nationalem wie internationalem Blickwinkel erkennen. Die Türkischen Staatsbahnen (TCDD) arbeiten konsequent an einer Leistungssteigerung ihrer Hauptverbindungen Europa — Asien. Seit Oktober 1971 besteht eine direkte Linie vom bulgarischen Grenzbahnhof Swilengrad entlang dem linken Marica-Ufer durchwegs auf türkischem Staatsgebiet über Edirne (neuer Bahnhof in der Stadt) nach Pehlivanköy (88 km), von wo man über die alte Strecke nach 252 km Istanbul erreicht. Hier muß der Reisende jedenfalls den Zug verlassen, denn zwischen dem Bahnhof Sirkeci zu Füßen des Topkapi-Palastes und Haydarpaşa, seit 1903 Ausgangspunkt der anatolischen Bahn, werden nur Güterwagen auf Fährschiffen übergesetzt. Die am Nordsaum der Stadt 1970/73 entstehende, seit einem halben Jahrhundert mehrfach geplante Hängebrücke über den Bosporus zwischen Beşiktaş und Üsküdar mit einer Spannweite von 1074 m (Gesamtlänge 1560 m) wird mit ihren 2 × 3 Fahrbahnen nur dem Straßenverkehr dienen. Damit wird Üsküdar, dessen Bedeutung als Umschlagplatz im Eisenbahnzeitalter arg gesunken war, wieder etwas aufholen können. Die überlastete Bahnlinie Haydarpaşa — Adapazari wird zweigleisig ausgebaut und elektrifiziert und die weitere Strecke

nach Ankara soll durch stellenweise Neutrassierung um 117 km verkürzt werden. Die Oststrecke Ankara—Sivas—Erzurum wurde auf ihrer ganzen Länge am 20. 10. 1939 dem Verkehr übergeben, doch die von den Russen im Ersten Weltkrieg erbaute, anschließende Schmalspurbahn Erzurum—Sarikamiş wurde 1940/60, die Breitspurstrecke Sarikamiş—Leninakan (1899 erbaut) 1962 auf Normalspur umgebaut und weist neben Fracht- auch einen bescheidenen Reiseverkehr Richtung Tbilissi auf (meist US-Armenier). Über diese Route stand dem Reisenden auch der Anschluß an den sowjetischen Kurswagen Moskau — Dschulfa Iransk (— Teheran) zur Verfügung.

Die neue Vansee-Verbindung ermöglicht eine Bahnreise von Ankara nach Teheran (2416 km) in 60 Stunden. Von Wien nach Teheran (4500 km) ergäbe sich eine Fahrtdauer von über 4 Tagen. Die CENTO-Rahmenplanung in diesem Raum deckt sich mit einem kontinentweiten Projekt, das die UN-Wirtschaftskommission für Asien und den Fernen Osten (ECAFE) im November 1969 zum Thema einer Expertentagung in Neu-Delhi bestimmte: mit der sogenannten Transasiatischen Eisenbahn Istanbul — Singapur (17700 km), für welche ein japanisches Konstruktionsbüro Entwürfe ausarbeitet. Persien, dessen Bahnlinie Teheran — Kum — Jesd — Kirman gegenwärtig in der Weiterführung nach Bandar Abbas trassiert wird, soll „nach 1974" den Bau einer Verbindung von Kirman nach Zahidan (520 km) durch die Wüste Lut in Angriff nehmen, womit der Anschluß an das pakistanische Netz (allerdings beginnt hier die indische Breitspur, 1676 mm) hergestellt wäre.

Quellen: Orient 1970/1 (28), 3 (101), 1971/5 (188, 205, 208), 1972/1 (17); Geogr. Helv. 1968 (129); Zs. f. Wirtschaftsgeogr. 1971 (98), 1972 (27, 40, 189); Verkehr 1969 (604), 1971 (445); Middle East. Econ. Dig. 1971/41 (1154); Statesman's Yearbook 1970—71 (Kärtchen Ankara-Karachi); CARTACTUAL 1/33, 7/2, 14/21, 30/1; Geogr. Digest 1972 (92); Eisenbahner 1966/6 (V); Die Presse 4. 8. 71; NZZ 4. 3. 66, 26. 7. 69, 16. 4. u. 1. 8. 72; Schienen der Welt 1971 (967).

F. SLEZAK

Erdölwirtschaft und -transit

Obwohl Geologen seit über hundert Jahren im Bereich des Grabenbruches Golf von Akaba — Totes Meer auf Grund der Vorkommen bitumösen Gesteins und freien Asphalts Öllagerstätten vermuteten, zeigte die britische Mandatsverwaltung in der Zwischenkriegszeit nicht allzuviel Eifer bei der Erschließung des unter palästinensischem Boden liegenden Erdöls, von dessen Vorhandensein sie sich gleichwohl durch weitere Fachgutachten überzeugen ließ. Wirtschaftlich notwendig war eine eigene Förderung im Lande damals tatsächlich nicht, denn 1927 hatte die Iraq Petroleum Co. (IPC, zu je 23,75% GB, GB-NL, US, F, 5% Gulbenkian; 1. 6. 1972 von Irak verstaatlicht) das mächtige Kirkuk-Feld entdeckt, worauf Leitungsstränge zu den beiden Levantehäfen Tripoli und Haifa geplant wurden. Im Herbst 1931 ließ sich die IPC-Rohrbauleitung in Haifa nieder, über welchen Hafen Personal und Material für den 995 km langen Strang hereingebracht wurde. Im Frühling 1935 war die Leitung von Kirkuk her mit 12 Zoll Durchmesser durchgehend fertiggestellt, während an der Endstelle am Ostrand der Bucht von Haifa zehn Großtanks und im alten Hafenbecken fünf weitere entstanden. Etwa gleichzeitig kam der 855 km lange, gleich starke Strang von Kirkuk nach Tripoli zustande (vgl. MGG 1958, S. 185, 194).

Die Verschiffung irakischen Öls über Tripoli und Haifa hielt sich in der Folge alljährlich auf rund 2 Mill. t, nur 1941 bedingten die Kriegsereignisse einen Rückgang auf weniger als die Hälfte. Die Rolle Haifas als bloßer Umschlagplatz war allerdings schon vorher zu Ende gegangen. Östlich der Stadt, am Kishonfluß, konnte die 1936 gegründete Consolidated Refineries Ltd. im Dezember 1939 eine nach damaligen Maßstäben gewaltige Raffinerie mit 2 Mill. t Jahresdurchsatz fertigstellen, die im Februar 1940 ihre regelmäßige Produktion aufnahm. Als einziger Großanlage am östlichen Mittelmeer kam Haifa im Krieg eine wichtige Rolle bei der Versorgung der Alliierten mit Erdölprodukten zu, weswegen die Stadt zeitweise Angriffen italienischer Bomber ausgesetzt war.

Nach dem Krieg erforderte der steigende Ölbedarf den Ausbau der Leitungen. Daher legte man 1946—1949 16zöllige Parallelstränge. Während jener nach Tripoli planmäßig hergestellt wurde, unterbrach die Ausrufung des Staates Israel vom 14. Mai 1948 und der folgende arabische Boykott die Vollendung des Haifastranges. An der israelischen Grenze fand diese Leitung ihr Ende und auch das alte Rohr wurde auf Betreiben der irakischen Regierung stillgelegt. Da die Raffinerie Haifa damit auf die Rohölzufuhr über See angewiesen war, hatten die arabischen Mächte reichlich Gelegenheit zu Repressalien, vor allem dadurch, daß die ägyptischen Behör-

den den Suezkanal lang vor dessen Verstaatlichung (vgl. MÖGG 1966, S. 358) für Öltransporte nach Israel sperrten. Dennoch ging Haifa, inzwischen auf 4 Mill. t Jahresdurchsatz vergrößert, am 28. 8. 1950 wieder in Betrieb, wobei das Öl aus Katar auf dem Umweg um das Kap der Guten Hoffnung, später aus Venezuela zu 26 $ pro Tonne (dem Doppelten des Irak-Ölpreises) und seit 1952 sogar aus der Sowjetunion kam. Die Ausnützungsrate lag allerdings weit unter der Kapazität, denn 1951 setzte Haifa bloß 0,72 Mill. t und noch 1958 nur 1,2 Mill. t durch, welche Menge immerhin den damals noch bescheidenen Inlandsbedarf (1.5 Mill. t, davon über die Hälfte Heizöl, hauptsächlich für die Wärmekraftwerke) zum Großteil decken konnte. Knapp bevor die sowjetischen Lieferungen im Herbst 1956 wegen der Kriegshandlungen eingestellt wurden, hatten sie bereits ein Fünftel des israelischen Bedarfs erreicht.

In jener Zeit besorgniserregender Rohstoffabhängigkeit vom Ausland kam den Bemühungen um die Erschließung eigener Lagerstätten umso größere Bedeutung zu. Die Mandatsverwaltung, welche seinerzeit nach ihrem Amtsantritt (1. 7. 1920) keine der beiden noch von der türkischen Regierung um 1911 vergebenen Konzessionen (an Syrian Exploration und Standard Oil) bestätigt hatte, war erst 1938 zu gesetzlicher Regelung und 1939 zur Erteilung von Konzessionen geschritten. Das Palestine Mining Syndicate (später Jordan Exploration Co.) erhielt den Raum des Toten Meeres zugewiesen, die IPC, welche seit 1933 Vorarbeiten geleistet hatte und später die Tochtergesellschaft Petroleum Development (Palestine) Ltd. gründete, das Gebiet vom Negev bis zur Küste. Nachdem der Zweite Weltkrieg die Arbeiten unterbrochen hatte und 1945 neuerlich Bohrkonzessionen vergeben worden waren, begannen am 25. 7. 1947 Probebohrungen bei Huleiqat 25 km nördlich von Gaza. Nach einer neuerlichen Unterbrechung infolge des Kriegs von 1948 und einem neuen Ölgesetz 1952 beschloß Israel, vom Nahostusus der Exklusivrechte für eine Gesellschaft abzugehen. Daher vergab der Staat 1953 insgesamt 37 Konzessionen an 7 Gesellschaften, von denen die kanadische Continental Oil Co. im Juli 1953 ihre Bohrungen im Negev in feierlichem Rahmen begann. Über einer seismisch festgestellten, vielversprechenden Struktur, wo schon die IPC 1947/48 eine Teufe von 1055 m erreicht hatte, etwa 50 km westsüdwestlich von Jerusalem, wurde die Sonde Heletz 1 im September 1955 bei 1510 m in einem Neokom-Horizont fündig, der aus Kalkstein und Schieferton mit Sandsteineinlagen besteht. Bald darauf lieferte auch Huleiqat Öl, konnte jedoch keine Bedeutung gewinnen. Binnen Jahresfrist förderten in Heletz 5 Sonden 30.000 t, während die Vorräte mit 9 Mill. t veranschlagt wurden. 1959 lieferte das Feld Heletz-Bror (oder Chelez-Brur) 128.000 t, 1965 die bisherige Höchstmenge von 203.000 t. Danach ging die Produktion kontinuierlich zurück. 1969 erbrachten 38 Fördersonden rund 100.000 t, 1971 70.000 t, während die Reserven mit kaum 2 Mill. t beziffert werden. Die Ölhoffnungen, die man auf die Oberkreide setzte, deren Ablagerungen einer warmen Flachsee in Zentralisrael 900 m, bei Eilat 340 m Mächtigkeit erreichen, scheinen also ebenso trügerisch gewesen zu sein wie voreilige Prophezeiungen eines „neuen Erdöllandes Israel". Auch die Erdgasfunde (Rosh Zohar bei Beersheba, Unterkreide in 1119 m Teufe, 1958 entdeckt, 1961 Leitung zum Pottaschewerk, 1969 über 100 Mill. m^3) halten sich in bescheidenem Rahmen.

Die großen Ölgesellschaften dürften daher in Israel nicht nur aus politischen Gründen Zurückhaltung üben. 1968 bestanden Schurfrechte auf einer Fläche von 13.000 km^2 (ganz Israel in den 1949-Grenzen: 20.600 km^2, dzt. 3 Mill. Ew.), die sich etwa je zur Hälfte israelische und ausländische Unternehmungen teilten. Die Amerikaner versprachen sich zeitweise mehr von der Shelf-Prospektion. Immerhin wurden im Lande bis 1968 umgerechnet über 1 Mrd. $ in die Ölsuche investiert, wobei Lagerstätten im Wert von etwa 1,5 Mrd. $ erschlossen wurden. Da weitere Schürfungen 400 Mill. $ erforderten, übertreffen Israels Explorationskosten bald den Wert der festgestellten Vorräte. Neue Bohrungen müssen daher reiflich überlegt werden. Der Ölbedarf des Landes (1971: 5,5 Mill. t), den man sich 1958 zu 20% durch Eigenförderung zu decken erhoffte, wird gegenwärtig aus heimischen Quellen nur minimal gespeist.

Als Erdöltransitland hingegen dürfte dem Staat an der Nahtstelle der Region der Großproduzenten mit dem Hauptverbrauchsgebiet steigende Bedeutung zukommen, vor allem solang der Suezkanal blockiert und noch nicht durch eine ägyptische Ölleitung (MÖGG 1970, S. 143) zum Teil ersetzt ist. Wenn auch die erste, kleine israelische Ölleitung Tel Aviv — Haifa, am 1. 3. 1949 fertiggestellt, sowie jene vom Feld Heletz zur Bahnstation Aschkelon (1955, 7 km, 300.000 t Jahreskapazität) durchaus dem Eigenbedarf diente,

so sprach man unmittelbar nach dem Suezabenteuer von 1956 schon von einer Kanalumgehungsgroßleitung, noch dazu im Betrieb 15 Cents pro Tonne billiger als die Suezfrachtkosten, von Eilat, dem 1949 gegründeten, 1959 zur Stadt erhobenen Hafen am Golf von Akaba, über Beersheba an die Mittelmeerküste. Als tatsächlich bereits im Dezember 1956 der Leitungsbau einsetzte, beschränkte man sich indessen vorerst auf ein 8 Zoll-Rohr bis Beersheba, wo Kesselwaggons die Fracht übernahmen (MGG 1958, S. 377), bis dann im folgenden Jahr die Fortsetzung nach Aschdod Yam, dem neuen Hafen zwischen Aschkelon und Tel Aviv, erfolgte und am 2. 8. 1958 das erste Öl aus Eilat Haifa erreichte. Da die Jahreskapazität dieser Leitung von 800.000 t weit unter dem Durchsatzvermögen der Raffinerie lag, entstand 1957/61 ein 16 Zoll-Strang Eilat—Aschdod—Haifa (415 km, 5,8 Mill. t/Jahr), der in den folgenden Jahren sogar eine Vergrößerung der Raffinerie Haifa ermöglichte.

Eine Großleitung Eilat—Mittelmeer war spruchreif geworden, als Israel 1956 Scharm el-Scheich („Ufer des Scheichs", nämlich der Beduinen von Süd-Sinai) an Sinais Südspitze besetzte, von wo aus Ägypten die Meerenge von Tiran und damit die Einfahrt in den Golf von Akaba sperren konnte. Damals dachte man an eine 32 Zoll-Leitung für 20 Mill. t jährlich. Nach dem Rückzug der israelischen Truppen gemäß Waffenstillstand des folgenden Jahres wurde dieses Projekt allerdings erst wieder aufgegriffen, als Israel im Junikrieg von 1967 nicht nur ganz Sinai auf einstweilen unabsehbare Zeit besetzte, sondern damit auch die Verfügung über die reichen Ölfelder an der Westküste der Halbinsel gewann. Ähnliche Störungen am Rand des Grabenbruches, wie sie im Bereich des Jordangrabens bisher wenig Nutzen brachten, ergeben hier aus Lagerstätten der Kreide und des Eozäns 6 Mill. t (1972). Diese Felder (Abu Rhodeis, Sudr, Ras Matarma, Belajim), seit 1946 entdeckt, gehörten dem ägyptischen Staat und einer italienischen Firma und werden jetzt vom israelischen Staatskonzern Netivei Nepht genutzt. Die Nettoeinnahmen machen umgerechnet 6 Mrd. S aus. Daher wurde 1967 die lang geplante Leitung in noch größerem Durchmesser (42" = 106,7 cm) beschlossen und im März 1968 ihr Bau begonnen. Drei Viertel des nötigen Stahlblechs, 70.000 t kamen von Thyssen/Mannesmann. Bis Februar 1970 stellte eine israelische Baugesellschaft den 256 km langen Strang Eilat—Aschkelon (Afridar) fertig. Seine Anfangskapazität von 19 Mill. t pro Jahr läßt sich durch weitere Pumpanlagen auf 60 Mill. t steigern, die Hafen- und Tankanlagen an beiden Enden gestatten Tankschiffgrößen bis 150.000 tdw. Die Kosten betrugen 2,5 Mrd. S. Schon im folgenden Monat erklärte Israel Angaben über Tankschiffbewegungen für geheim, denn es hatte sich trotz arabischem Boykottaufruf neben seinem Sinai-Öl den Transit von iranischem Öl in solchem Ausmaß vertraglich gesichert, daß die Kapazität bereits auf 25 Mill. t erhöht wurde. Die Eilatleitung kann fünf Sorten Rohöl und auch Produkte befördern und bringt gegenüber der Kaproute eine Ersparnis von einem Drittel. Auch blieb der israelische Strang bisher von Terroranschlägen verschont, während die arabischen Großleitungen häufig unterbrochen waren.

Die Raffinerie Haifa setzt gegenwärtig 6,5 Mill. t jährlich durch und arbeitet daher auch für den Export. Jene Sprengung durch Partisanen, von der man im Juni 1969 hörte, betraf die Leitungen von der Raffinerie zum Hafen (Kishon Port). Da der Ölverbrauch des Landes jedoch alljährlich um gut 700.000 t zunimmt, entsteht 1970/73 eine neue 3,5 Mill. t-Raffinerie bei Aschdod, die 135 Mill. $ kosten und zu 74% dem Staat, zu 26% internationalen Investmentgesellschaften gehören wird. Israel verfügt über eine Tankschifftonnage von 1,5 Mill. tdw. Die Petrochemie, die sich in Haifa konzentriert, begann 1951, nutzt Derivate und Raffinerieabgase, erzeugt Waschmittel, Kunstgummi, Ruß und Äthylen und befindet sich in weiterem Ausbau. — Die ägyptische Ölleitung Ain Suchna bei Suez — Alexandria („Sumed", 336 km) wurde erst 1972 finanziell gesichert.

Quellen: N. Wr. Tagbl. 20. 7. 1940; Wr. Kurier 10. 10. 1953; AZ 2. 10. 1955; Erdöl/Kohle 1954 (451) ,1956 (324, 423, 822, 900), 1959 (449, 791, 920), 1968 (251, 489), 1970 (191, 320, 624); NZZ 20. 7. 1968, 14. 8. 1971, 9. 3. und 3. 5. 1972; FAZ 16. 2. und 9. 3. 1970; Shell Erdöl-Inf. 1971/4 und 5.

F. SLEZAK

ASIEN

JAPAN

Die japanisch-afrikanischen Wirtschaftsbeziehungen

Die expansive japanische Wirtschaftspolitik macht sich auf den verschiedensten Gebieten in zahlreichen Staaten der Erde zum Verdruß so mancher traditioneller Industrieländer stark bemerkbar.

Der wirtschaftliche Aufstieg Japans ist mit zwei Faktoren zu begründen: einmal mit der enorm gestiegenen Industrieproduktion und auf der anderen Seite mit dem eigenen wesentlich geringeren Verbrauch an Konsumgütern. So stieg z. B. von 1960 bis 1970 das Bruttosozialprodukt in Japan von 43 auf 196 Mia US-$, während es im gleichen Zeitraum in Westdeutschland von 83 auf 186 Mia US-$ zugenommen hat; d. h., daß die Erhöhung in der BRD etwas mehr als das Doppelte, in Japan dagegen das Viereinhalbfache ausgemacht hat.

Vor diesem Hintergrund sollen die Fakten gesehen werden, die nun kurz zu erörtern sind.

Japan hat auf dem afrikanischen Kontinent in mehrfacher Beziehung eine günstige Position: Der Bedarf der jungen afrikanischen Staaten an Gütern verschiedenster Art ist groß, das rohstoffarme und volkreiche Japan ist für afrikanische Exportgüter sehr aufnahmsfähig und schließlich ist Japan nicht mehr mit dem europäischen Kolonialismus belastet, was auch heute noch von emotioneller Bedeutung ist.

Durch sehr günstige Warenangebote, anfangs vor allem billige Baumwollgewebe und Transistorradios, konnte sich Japan in zahlreichen afrikanischen Ländern gute Positionen schaffen — man kann vielleicht sagen, zu gute, denn die für viele Länder ungünstigen, weil defezitären Handelsbilanzen führten zu Einfuhrdrosselungen und hohen Schutzzöllen, ja in manchen Fällen zu strengen Importsperren. Diese Maßnahmen wurden in jüngster Zeit jedoch vielfach zurückgenommen, da japanische Firmen viele Privatinvestitionen durchgeführt haben. Die japanischen Hauptinteressen liegen am Absatz von Textilien, Radio- und Fernsehgeräten, Kraftfahrzeugen und in Investitionen für Bergbau- und Fischereibetriebe. Andrerseits importiert Japan aus afrikanischen Ländern zahlreiche Rohstoffe und Lebensmittel. —

Nun sollen die Wirtschaftsbeziehungen Japans zu den einzelnen afrikanischen Staaten kurz besprochen werden; hiebei werden zuerst der nordafrikanische arabischsprechende Raum, dann die Staaten in Westafrika und am Golf von Guinea und anschließend die zentral-, süd- und ostafrikanischen Länder behandelt.

Ägypten unterzeichnete 1969 ein Abkommen über Erdölexploration im Golf von Suez und japanische Firmen investieren dort beachtliche Summen; als Gegenleistung soll ein Teil des dort geförderten Rohöls nach Japan exportiert werden. Die Textil- und Zuckerindustrie wird mit japanischem Kapital erweitert und schließlich soll der Bau einer Fabrik finanziert werden, die Zellstoff und Zeitungspapier aus den Rückständen der Zuckerrohrverarbeitung herstellen soll. In der Saison 1968/69 kaufte Japan den ganzen Ertrag der ägyptischen Schwammfischerei. In Tunesien wurde ein tunesisch-japanisches Fischereiunternehmen gegründet, das neben Fischfang vor allem Krabbenfang betreibt. Algerien erteilte 1969 japanischen Firmen den Auftrag zum Bau einer Erdölraffinerie in Arzew mit 2,5 Mio t Jahreskapazität und zur Lieferung von 14 Hafenschleppern, die auch als Bergungsschiffe einzusetzen sind. Ferner liefert Japan 42 000 t Stahlrohre für Erdgasleitungen. Japan kauft von Algerien Kupfer- und Eisenerze. Nach Marokko liefert Japan vor allem Transistorgeräte und Mopedmotoren, während es von dort mehr als 400 000 t Phosphate pro Jahr bezieht. In Mauretanien gründeten Japaner Fischereigesellschaften und wollen in Anwadhiba (früher: Port Etienne) eine Fischindustrie errichten.

In Senegal ist der Bau einer Wellblechfabrik durch Japan vorgesehen. Guinea ist für Japan durch seine großen Bauxitvorkommen interessant; die Regierung scheint nunmehr bereit zu sein, mit den Japanern zu verhandeln. Hier sind große Investitionen notwendig, um die Förderung und den Transport des Bauxits in die Wege zu leiten. Entsprechend große Schiffe würden den weiten Seeweg rentabel machen. In Sierra Leone wurde bereits eine von japanischen Firmen erbaute Erdölraffinerie mit einem Durchsatz von 0,5 Mio t/jährlich in Betrieb genommen. Japan will ferner die Gründung eines Fischereibetriebes bewerkstelligen, für welches das Kapital aus beiden Staaten stammen soll, und eine Texilfabrik errichten. Japanische Stahlwerke kaufen in Sierra Leone jährlich etwa 1 Mio t Eisenerze, ebenso etwa 0,8 Mio t aus Liberia. Ein bedeutender Handelspartner Japans in Afrika ist die Elfenbeinküste, die im Gegensatz zu den meisten afrikanischen Staaten Japan gegenüber einen beachtlichen Exportüberschuß aufzuweisen hat. Japanische Fischereifahrzeuge fangen vor allem Thunfische und exportieren die daraus hergestellten Konserven nach Japan, Italien und in die USA. Japan beteiligt sich am Bau einer Wellblech- und einer Textilfabrik. Die Elfenbeinküste exportiert nach Japan

hauptsächlich Kaffee, während von dort meist Baumwollgewebe, Elektrowaren und Kraftfahrzeuge bezogen werden. Nutzfahrzeuge werden in Kürze im Land selbst im Assambling hergestellt. In Ghana will Japan unter ähnlichen Bedingungen wie in Guinea die Bauxitvorkommen verwerten. Eine große japanische Pkw-Fabrik hat in Ghana ein Montagewerk für 1 500 Pkw pro Jahr erbaut. In Nigeria haben sich japanische Firmen zu Direktinvestitionen entschlossen: es wird nun eine Textilfabrik zur Erzeugung synthetischer Garne erbaut, deren Kapazität 2,5 Mio Yards jährlich betragen wird. Ein japanisch-griechisches Konsortium plant die Errichtung eines Radio- und Fernsehapparatewerkes, das monatlich etwa 2 500 Transistorradios und 500 TV-Geräte herstellen wird. Bei Lagos entsteht ein Großbetrieb zur Herstellung von verzinkten Blechen, Behältern und Beschlägen. Japanische Experten arbeiten auch an der Entwicklung der nigerianischen Landwirtschaft. Seit 1970 importiert Japan nigerianisches Rohöl, das trotz der hohen Frachtkosten wegen seines geringen Schwefelgehaltes begehrt ist. In Kamerun ist ein Werk zur Erzeugung von Wellblechen geplant; zusammen mit französischen und italienischen Partnern wird der Bau eines Elektrostahlwerkes vorbereitet. Ein bereits fertiggestelltes Kakaobutterwerk mußte vor kurzem erweitert werden und produziert nunmehr jährlich 3 500 t. In Gabun interessieren sich die Japaner vor allem für die Erschließung von Erdöl, Mangan- und Eisenerz und für Tropenhölzer; ferner wurde hier eine gemischte japanisch-gabunesische Fischereigesellschaft gegründet, die neben dem Fischfang auch Forschungsaufträge durchführt.

Werfen wir nun einen Blick nach Zentralafrika. In dessen nördlichem Teil ist das japanische Engagement bisher wenig zu spüren, was ja aufgrund der geographischen und teilweise auch der wirtschaftlichen Gegebenheiten verständlich ist. In Niger, wo Uranvorkommen entdeckt worden sind, arbeiten Japaner zusammen mit Franzosen an deren Erschließung; 1973 sollen bereits 1 500 t Uranerz gefördert werden. In der Zentralafrikanischen Republik sind einem japanischen Unternehmen Schürfkonzessionen gewährt worden, um festzustellen, ob Bodenschätze gefördert werden können. Ferner besteht von seiten Japans Interesse an Betriebserrichtungen zur Erzeugung von Landmaschinen, Autoreifen u. a. In der Volksrepublik Kongo (früher: Kongo-Brazzaville) finanzieren und erbauen Japaner eine Schallplattenfabrik, die 1 Mio Stück jährlich herstellen soll. Zaire (früher: Kongo-Leopoldville) ist ein Staat mit vielseitigem japanischem Einsatz. Nach Besprechungen mit der Regierung wurde eine gemischte Entwicklungsgesellschaft gegründet, die sich mit der Projektierung vieler Vorhaben zu befassen hat. Obwohl Japan aus Zaire große Mengen an Kupfererz bezieht, wurde mit japanischem Kapital eine Fabrik zur Erzeugung von Kupferkonzentrat errichtet. Die Regierung in Kinschasa hat schon 1969 den Vorschlägen eines internationalen Gremiums zugestimmt, das Studien über die Ausschreibung von Eisenbahnbauprojekten anfertigen und den Bau von Linien in die Wege leiten soll (Kinschasa — Port Francqui und Matadi — Banana). Vor allem die erstgenannte Linie wäre für das gesamte Bahnnetz von Zaire und darüber hinaus von großer Bedeutung, da Kinschasa mit dem südafrikanischen Netz direkt verbunden wäre. Angola und Moçambique, obwohl portugiesische Überseeprovinzen, sollen hier wie selbständige Länder betrachtet werden. In Angola arbeitet eine japanische Firma eng mit einer portugiesischen bei der Erschließung und Förderung der Kupfervorkommen zusammen. Aus der angolesischen Exklave Cabinda importiert Japan seit kurzem Rohöl. In Moçambique werden die Eisenerzlager des Nordens von Japanern erschlossen. Dort entsteht ferner ein Lkw-Werk mit einer Jahreskapazität von 3 000 Stück im Jahr; interessant ist in diesem Zusammenhang, daß ein Großteil der Einzelteile im Land selbst erzeugt wird. Ferner ist in Moçambique eine Zündholzfabrik mit 75% japanischem Kapitalanteil erbaut worden. Der Bau einer Bahnlinie von Nakala ins Eisenerzrevier von Moçambique und Lieferung der notwendigen Waggons sowie Ausbau des Hafens von Nakala stehen ebenfalls auf dem japanisch-portugiesischen Entwicklungsprogramm. Wie verlautet, sollen nach einem gewissen Zeitraum die Eisenbahnlinien ins Eigentum der betreffenden Regierungen übergehen.

Die wichtigste Stellung in den Wirtschaftsbeziehungen zwischen Japan und Afrika nehmen derzeit sicher die Republik Südafrika ein. Der Anreiz zu intensiven Kontakten ergibt sich ja schließlich schon aus der Tatsache, daß beide Handelspartner hochindustrialisierte Staaten mit einem großen gegenseitigen Warenangebot sind, wobei auf der Seite

der Rohstoffe der afrikanische, auf dem Sektor der Fertigwaren der asiatische Partner überwiegt. Der Handel zwischen beiden Staaten hat seit 1967 eine große Steigerung erfahren und ist noch weiter ausbaufähig. Japan importiert aus der Republik Südafrika vor allem Eisenerze (über 2 Mio t jährlich!), ferner Kupfer- und Chromerz, ferner Zucker, Zuckermelasse, Reis, Angorahaare und Fischmehl. Südafrika importiert seinerseits aus Japan Garne, Stoffe, technische Einrichtungen, Maschinen und vor allem Kraftfahrzeuge (von diesen etwa 30 000 Stück im Jahr). Inzwischen wurde in Pretoria ein Assemblingwerk für japanische Kraftfahrzeuge in Betrieb genommen und in Durban ist ein weiterer Betrieb dieser Art geplant. Ebenfalls in Montagebauweise werden japanische Radioapparate in der Republik Südafrika hergestellt. Japanische Firmen konnten nunmehr große Aufträge für den Bau von Raffinerien, Walzwerken, Kraftwerken und sogar von Atomreaktoren erhalten.

Eine Bergbauentwicklungsgesellschaft in Ngwana (früher: Swasiland) hat mit japanischen Stahlfirmen einen Vertrag über Lieferung von 15,6 Mio t Eisenerz abgeschlossen, das bis 1974 geliefert werden soll; durch einen neuen Vertrag sollen weitere 7,5 Mio t nach Japan exportiert werden. Japanische Firmen gewährten Sambia Kredite zur Erschließung der reichen Kupfererzvorkommen und zur Errichtung der notwendigen technischen Anlagen hiefür. Ähnliches gilt auch für Uganda, in welchem auch japanische Fernsehgeräte eine Monopolstellung genießen. Auch in Tansania investieren japanische Firmen: in Dar es Salaam wurden eine Trockenbatteriefabrik mit einer Leistung von 70 000 Stück pro Tag und in Mwansa eine Spinnerei in Betrieb genommen. In Kenya sind Japaner an Fischereibetrieben beteiligt und in Kürze soll ein Tiefkühlhaus zur Lagerung von 2 000 t Thunfisch errichtet werden. Ferner soll in Kenya ein Werk der Kunststoffbranche entstehen. In Assab im Kaiserreich Äthiopien wurde ein von Japanern finanzierter chemischer Betrieb aufgebaut, dessen Produkte auch in die Nachbarstaaten exportiert werden sollen. Im Sudan wird in Kürze mit japanischem Kapital eine Zündholzfabrik mit einer Monatskapazität von 700 t erbaut werden.

Auch auf Madagaskar sind die Japaner sehr aktiv geworden. Sie gründeten Fischereigesellschaften (auch für Krabbenfang) und erbauten in Majunga eine Fischmehlfabrik. Ferner förderten sie die bessere Nutzung der großen Viehbestände, gründeten ein japanisch-madegassisches Gemeinschaftsunternehmen zur Herstellung von Fleischwaren und importieren aus Madagaskar Graphit, Glimmer, aber auch Reis und Bananen. Auf dem technischen Sektor ist auch die Errichtung eines Kfz-Assemblingwerkes im Gespräch. —

Wenn nunmehr ein kurzes Resumé aus dem hier Gesagten gezogen werden soll, so ist auch unter der Berücksichtigung der Tatsache, daß so manches Vorhaben sich erst im Projektstadium befindet, festzustellen, daß die Präsenz Japans im verflossenen Dezennium auf dem afrikanischen Kontinent stark zugenommen hat. Diese Tendenz geht in den kommenden Jahren sicher noch weiter, denn das rohstoffreiche, in seiner Gesamtheit nur wenig industrialisierte Afrika tritt ja nicht nur als Lieferant von in Japan dringend benötigten Gütern auf — man denke nur daran, daß Japan voraussichtlich schon 1975 über 170 Mio t Eisenerz pro Jahr benötigen wird —, sondern Japan ist für die afrikanischen Staaten ein Hauptlieferant für technische Güter aller Art geworden, der hierin z. Zt. nur noch von den Vereinigten Staaten, Großbritannien und Frankreich übertroffen wird.

Quellen: „Internationales Afrika-Forum", Heft 1—5/1970, „Neue Zürcher Zeitung" v. 10. 5. 1970.

A. KÖTTNER

SYRIEN

Tabka-Staudamm am Euphrat

Mesopotamien, das Zweistromland zwischen Euphrat und Tigris erweckt die Vorstellung eines ariden oder semiariden Gebietes, das heute großteils unfruchtbar ist, einst aber vorzüglich bewirtschaftet wurde. Brachten doch Babylonier und Sumerer in diesem Raum Hochkulturen hervor, denen die Menschheit ein Gutteil jener grundlegenden Erkenntnisse verdankt, welche die heutige Entwicklung unserer geistigen und wissenschaftlichen Errungenschaften erst ermöglichten. Mag sein, daß die Dichte der zutage getretenen kulturtechnischen Anlagen eine Bodenkultivierung vortäuscht, die zu keiner Zeit so intensiv und vollkommen war, wie vielfach vermutet wurde. Nach neuerer wissenschaftlicher Auffassung handelt es sich bei dem überaus dichten Bewässerungssystem um übereinandergelagerte Reste, zwar verschiedener, doch knapp aufeinander erfolgten Bauperioden. Bei aller Anerkennung technischer Großleistungen im frühen Altertum kann doch

angenommen werden, daß der Hochwasserschutz von einst wohl kaum um so viel wirksamer war als heute. Ganz sicher mußte nach jeder verheerenden Überschwemmung das zerstörte Bewässerungsnetz nicht nur ausgebessert, sondern teilweise auch völlig erneuert werden. Nachdem der Fluß seinen Lauf in früheren Zeiten noch häufiger veränderte als heute, läßt sich auch daraus auf die einstige Notwendigkeit schließen, das Bewässerungssystem immer wieder zu verlegen und umzugestalten. In dem Maße, in dem es gelang, den allzu häufigen Bettwechsel einzudämmen, tiefte sich im Laufe der Jahrhunderte das seichte Bett des „breiten Stromes", wie sich der assyrische Name Euphrat übersetzen läßt, immer mehr und mehr ein, so daß in weiterer Folge der Grundwasserspiegel absank, die Austrocknung der landwirtschaftlich genutzten Kulturfläche um sich griff und die Erträge mehr und mehr zurückgingen; bei Weizen liegen beispielsweise die heutigen Hektarerträge ganz beträchtlich unter denen des ägyptischen Niltales.

Daher besteht in Syrien das dringende Bedürfnis, das Wasserdargebot des Euphrat bestmöglichst zu nutzen, wobei eine Überschneidung mit türkischen und irakischen Interessensphären zutage tritt. Die zwischenstaatlichen Verhandlungen gestalten sich nicht zuletzt deshalb so schwierig, weil es ja nicht nur darum geht, das Wasser abzuarbeiten; durch beabsichtigte Rückstaue erhöhen sich die Verdunstungsverluste und durch Bewässerungsvorhaben wird dem Strom weiteres Wasser entzogen.

Von den 20 bis 26 Milliarden m³ Wasser, das alljährlich den Euphrat hinunterfließt, beanspruchen zur Wahrung ihres Gewohnheitsrechtes der Irak und die Türkei je 18 Milliarden, Syrien 12 Milliarden m³. Diese Rechnung kann nie aufgehen, denn die Summe aller Forderungen erreicht fast das Doppelte dessen, was der Strom in seinen wasserreichsten Jahren zu bieten vermag. Konnten die beteiligten Staaten auch noch keine Einigung über die Verteilung des Wassers erzielen, so haben Syrien mit sowjetischer Hilfe begonnen, beim Dorf Tabqa (auch Tabka) am Mittellauf und die Türkei mit französischer und italienischer Beteiligung bei Kheban am Oberlauf des Euphrat je eine Talsperre zu errichten. Im Irak besteht die Absicht, bei Hadita, in der Nähe von Ramadi, etwa 200 km nördlich von Bagdad mit sowjetischer Unterstützung einen Staudamm zu bauen.

Der seit 1965 in Bau befindliche Kheban-Damm in der Türkei scheint sich nicht ungünstig auf die Funktionen der syrischen Talsperre von Tabqa auszuwirken, weil außer gleichmäßiger Wasserführung auch eine Verringerung des Schleppvermögens bewirkt wird. Denn nicht nur die Mitführung von Schutt und Geröll, auch der bei Flutwasser mitgeschleppte Schlamm (bis zu 1,6 kg je m³) und Sand (bis zu 0,3 kg je m³) haben zur Folge, daß das Staubecken allmählich nicht mehr die vorgesehene Wassermenge aufzunehmen vermag. Eine Gegenüberstellung des syrischen zum türkischen Projekt, verglichen mit dem ägyptischen Sudd-al-Ali-Projekt, also dem Nasser-Staudamm am Nil, mag einen Größenvergleich vermitteln.

	Nasser-Anlage (Ägypten)	Tabqa (Syrien)	Kheban (Türkei)
Staudamm			
Höhe	111 m	60 m	205 m
Länge	3500 m	4500 m	1100 m
Stausee			
Rückstau	500 km	80 km	
Fassungsvermögen	130 Mrd m³	4,7 Mrd m³	
		14,0 Mrd m³	30,6 Mrd m³

Der Bau der syrischen Talsperre Tabqa, etwa 40 km westlich Al Raqqa, des Verwaltungszentrums der gleichnamigen Provinz, wurde am 6. März 1968 begonnen. Schon im Mai 1966 war es zu einem diesbezüglichen Abkommen zwischen der Sowjetunion und Syrien gekommen. Auf türkischem Territorium wurde der Bau der Euphrat-Stauanlage bei Kheban im Jahre 1965 in Angriff genommen, doch scheint die Fertigstellung durch unvermutetes Auftreten von Karsthöhlen verzögert worden zu sein.

Von syrischer Seite wurde eine Speicherung des Euphratwassers schon viel früher erwogen. Die ursprüngliche Absicht eine Sperre bei Yusef Pascha zu errichten mußte mangels Kapital und technischer Erfahrung fallen gelassen werden. Statt dessen setzten 1957 sowjetische Projektstudien ein, welche den Stauraum von Tabqa ins Auge faßten. Später zeigten schwedische und seit 1961 auch westdeutsche Unternehmen Interesse für das Vorhaben (vgl. Mitt. d. Österr. Geogr. Ges. Bd. 105, Heft III, 1963, S. 270). Eine Zeitlang schien es, als ob die BRD einen Baukredit gewähren wollte, doch daran geknüpfte Bedingungen auf Erteilung von Erdölkonzessionen wider-

sprachen den syrischen Verstaatlichungsplänen auf diesem Sektor, so daß sich Westdeutschland zurückzog und die Sowjetunion erneut wieder auf den Plan trat.

Gleich bei Baubeginn stellte die Sowjetunion einen Chefingenieur und 500—600 Facharbeiter bei. Dessen ungeachtet sind an der Bauleitung auch eine Anzahl syrischer Ingenieure beteiligt, welche während ihrer Mitarbeit am Nasser-Staudamm bei Assuan in Ägypten Erfahrungen gesammelt haben. Darüber hinaus sind 5000 bis 6000 syrische Arbeitskräfte am Damm- und Kraftwerksbau beschäftigt, ihre Zahl soll auf 10 000 erhöht werden. Weitere 2000 syrische Bauarbeiter sind damit befaßt, anstelle des aus Lehmhütten bestehenden Dorfes Tabqa eine städtische Siedlung gleichen Namens zu errichten, welche an die 30 000 Einwohner aufnehmen soll. Im Jahre 1969 waren bereits 1000 Wohnungen fertiggestellt. Vorwiegend handelt es sich dabei um vierstöckige Bauwerke; je nach Rang und Stand stehen jedoch auch Ein- und Mehrfamilienhäuser zur Verfügung. Auch eine Schule und andere Kulturstätten sind vorhanden. Für die sowjetischen Fremdarbeiter bestehen gesonderte Unterbringungsmöglichkeiten.

Neben Unterkunftsbeschaffung für die beim Bau Beschäftigten erwuchs zugleich die Aufgabe, die Baustelle an das bestehende Verkehrsnetz anzuschließen und mit Energie zu versorgen. Anstelle einer mangelhaften Wüstenpiste wurde die etwa 150 km lange Entfernung zwischen Aleppo (Haleb) und Tabqa mit einer asphaltierten Schnellstraße überbrückt. Eine Flügelbahn, die vorläufig nur Werkszwecken dient und in Aleppo von der Bagdadbahn abzweigt, steht Ende 1967 als weiterer Transportweg zur Verfügung. Der Schienenstrang wird jedoch nach Westen bis zum Levantehafen Latakia verlängert. Aber auch von Tabqa aus findet die Bahn nach Osten hin eine Fortsetzung, deren Endpunkt bei den Erdölfeldern von Karatschok, im äußersten Nordostteil Syriens, geplant ist. Über eine 1969 fertiggestellte Hochspannungsleitung von Aleppo nach Tabqa gelangt elektrische Energie zur Baustelle.

Für die Standortwahl von Tabqa war maßgebend, daß die Gründung des Dammes und des Kraftwerkbaues durchgehend auf Kreide erfolgen konnte. Vorerst wurden zwei Rückhaltebecken geschaffen und der Euphrat umgeleitet, damit Talboden und Flußbett von Kies und Sand, sowie von darübergelagerten Mergel- und Siltdecken ausgeräumt werden können. Die Steilufer weisen eine Höhe von 40 m auf, der Damm eine solche von 60 m. Die Dammkrone liegt in einer Seehöhe von 305 m, ist 19 m breit und gestattet bei Verwirklichung einer zusätzlichen Aufbaustufe eine Erhöhung um 20 m. Von den 4500 m der Gesamtlänge der Dammkrone entfallen 2000 m als Sohlenlänge im Flußbett. Der Erddamm wird mit Betoniteinlagen ausgestattet und weist einen Gesamtinhalt von 46 Mill. m³ auf; rund 34 Mill. m³ dieser Erdmenge werden mittels sowjetischer Saug- und Schwimmbagger über lange Rohrleitungen transportiert. Für Erdbewegungen dieser Größenordnung wurde zur Senkung der Baukosten ein hydraulisches Förder- und Schüttverfahren entwickelt, das nach anfänglichen Mißerfolgen in den USA, besonders 1938 beim Bau des Fort-Peck-Dammes am Missouri fallen gelassen, aber 1951 von der Sowjetunion beim Bau der Mingetschaur-Sperre in Aserbaidschan durch Anwendung neuer Erkenntnisse in der Erdbaumechanik mit gutem Erfolg wieder aufgegriffen wurde. Auch beim Bau der Kiew-Sperre am Dnjepr und bei Dammbauten in der Tschechoslowakei wurde diese Förder- und Schüttechnik angewendet. Beispielsweise muß der Anteil der Feststoffe genau eingehalten und die Kornzusammensetzung mittels einer Siebanlage gesteuert werden. Auch die Schüttung muß in Feldern vorbestimmter Größe und die Entwässerung mittels talseitiger Sickerleitungen erfolgen.

Der Wasserspiegel des Stausees soll nach dem Endausbau der Sperre eine Maximalhöhe von 300 m über dem Meer erreichen und eine Fläche von 630 km² bedecken. Das Fassungsvermögen des Staubeckens wird 14,0 Milliarden m³ betragen. Die Fertigstellung der ersten Ausbaustufe ist für 1973 geplant; das bedeutet den Aufstau von 4,7 Milliarden m³ Wasser und die Inbetriebnahme des Kraftwerks mit drei Maschinensätzen, deren jeder 100 Megawatt (MW) installierte Leistung aufzuweisen hat. Für den Endausbau sind insgesamt 8 Einheiten mit einer Gesamtleistung von 800 MW vorgesehen. Mit Abschluß des ersten Bauabschnittes wird aber auch das Balikh-Becken bewässert, d. h. eine Fläche von vorerst 200 000 ha unter Kultur genommen, wobei Zuckerrübenbau, Baumwollpflanzungen und Obstplantagen ins Auge gefaßt sind. Zwecks besserer Fleischversorgung soll die Viehzucht durch Anbau von Futterpflanzen in diesem Gebiet gefördert werden. Dabei steht noch nicht fest, ob nur Schafe und Ziegen gehalten werden oder ob von dieser traditionellen, aber

wenig ertragreichen Form der Viehwirtschaft abgegangen wird. Für die Bewässerung der Neulandgebiete ist beabsichtigt, dem Staubecken etwa 200 m³ Wasser je Sekunde zu entnehmen. Um auch höher gelegene Flächen der landwirtschaftlichen Nutzung einbeziehen zu können sind Pumpwerke vorgesehen, die das Wasser in Stufen von 20 zu 20 m bis zu 100 m über den Normalwasserstand des Euphrat fördern. Die Pumpwerke und die Baustelle werden jedoch nur einen Bruchteil der erzeugten Elektroenergie benötigen, so daß noch beträchtliche Strommengen den industriellen Produktionsstätten im Westen des Landes zugeführt werden können.

Der Beginn des Rückstaues setzt voraus, daß die bisherigen Bewohner der Euphratniederung umgesiedelt werden. Die Bewirtschaftung der neugewonnenen Landwirtschaftsgebiete erfordert die Zuwanderung von etwa 150 000 weiteren Arbeitskräften, die teils durch Seßhaftmachung von Nomaden, teils durch Heranholung aus der küstennahen Landwirtschaft, aber auch aus den unproduktiven Lagern der Palästinaflüchtlinge gewonnen werden sollen. Der Zuwachs von neuem Ackerland im Balikh-Becken bedeutet, daß die bisher künstlich bewässerten Flächen Syriens von etwa 670 000 ha auf 870 000 ha, also um nahezu ein Drittel erweitert werden. Nach dem Endausbau in etwa 20 Jahren erwartet man einen Gesamtzuwachs von rund 600 000 ha künstlich bewässerter Agrarfläche. Bereits der bevorstehende Abschluß des ersten Bauabschnittes, viel mehr aber noch der Endausbau bringen einen umfassenden Wandel der Territorialstruktur und eine Umgestaltung der Volkswirtschaft Syriens mit sich, weil die bisher dominierende Landwirtschaft zwar erweitert werden, die Industrie aber zu gleichrangiger Bedeutung aufsteigen dürfte.

Quellen: Peterm. Geogr. Mitt. 1971/2 (98); N. Zürcher Ztg. 11. 8. 1970 u. a. Pressemeldungen.

J. GRÜLL

ERDE

Die Steinkohle auf dem Weltmarkt

Bis zum Jahr 1950 war die Steinkohle unzweifelhaft der Hauptenergieträger auf dem Weltmarkt. Man denke hier beispielsweise nur an die überragende Rolle, welche die Kohle als Energiequelle in der Schifffahrt und im Schienenverkehr hatte, wenn auch die Umstellung auf andere Energieträger hier allmählich schon früher eingesetzt hat. Doch heutzutage sind Dampfschiffe und Dampflokomotiven in den meisten Staaten schon selten geworden, wenn nicht ganz verschwunden.

Vor allem Erdöl und Erdgas, mancherorts auch schon die Kernenergie, haben die Kohle vielfach, wenn auch in verschiedenem Maß, zurückgedrängt. Dies wurde übrigens in den MÖGG schon an mehreren Beispielen erörtert — zuletzt in Band 114 (1972), S. 206 ff. für die Sowjetunion und S. 216 ff. für Japan.

Die Zunahme der Weltförderung an Steinkohle ist fast zum Stillstand gekommen und betrug in den Jahren 1965—70 nur mehr 5%.

Da 82% der Steinkohlenförderung der Erde auf nur sechs Staaten entfallen (USA, Sowjetunion, VR China, Großbritannien, Polen und die BRD), so ergibt sich vielfach die Notwendigkeit weiter Transporte, was den Preis entsprechend verteuert. Die Gesamtförderung an Steinkohle betrug 1971 2,14 Mia t. Die Entwicklung der Kohlenförderung ist in den sechs Hauptförderländern nicht einheitlich: während sie in Großbritannien und Westdeutschland fallende Tendenz aufweist, ist in den übrigen vier Staaten eine Zunahme zu verzeichnen.

Infolge der steigenden Produktion von Eisen und Stahl ist ein beachtlicher Absatz an Steinkohle gesichert. Derzeit werden hiefür etwa 250 Mio t Steinkohlenkoks benötigt, die ihrerseits wieder aus ca. 300 Mio t Steinkohle erzeugt werden. Ferner kommen noch die großen Mengen hiezu, die in Dampfkraftwerken verfeuert werden. Darüber hinaus ist die Steinkohle Ausgangspunkt für zahlreiche chemische Verbindungen und Produkte, deren Menge noch immer zunimmt.

Die Abbaukosten der Steinkohle sind, auch wenn man vom international sehr unterschiedlichen Lohngefüge absieht, stark verschieden. Einen wesentlichen Einfluß hat hiebei die Lagerung der Kohlenflöze: je steiler sie liegen, umso aufwendiger und damit kostspieliger ist die Förderung. Hier ist die BRD in ungünstigerer Lage als die USA oder Großbritannien. Nicht nur die Förderung, sondern auch die notwendigen Investitionen sind bei Steilflözen wesentlich kostspieliger.

Sehr wesentlich für die Konkurrenzfähigkeit der Steinkohle auf dem Weltenergiemarkt werden die weitere Rationalisierung der Förderung und des Transports sein.

Interessant ist auch die Feststellung, daß nur 7% des Weltkohlenabbaues aus den

Förderländern in andere Staaten exportiert werden. Die Hauptexportländer sind die USA, die Sowjetunion, die BRD und in letzter Zeit auch Australien, während die Hauptimporteure Japan, Kanada, Frankreich und Italien sind. Doch importierte auch die BRD Steinkohle aus den USA.

Während man bei manchen Energieträgern, in erster Linie bei Erdöl, in nicht zu ferner Zukunft eine gewisse Verknappung befürchtet, wenn nicht neue umfangreiche Vorkommen entdeckt werden — vgl. hiezu MÖGG, Bd. 113 (1971), S. 179 — so kann man bei der Steinkohle sicher nicht davon sprechen; es betragen die derzeit bekannten und geschätzten Reserven etwa 6000 Mia Tonnen. In letzter Zeit hörte man Nachrichten, denen zufolge aufgelassene Kohlengruben u. U. wieder reaktivierbar gehalten werden sollen; teilweise dürften strategische Überlegungen hiefür sprechen.

Quellen: „Neue Zürcher Zeitung" v. 3. 5. 1972 und Notizen.

A. KÖTTNER

Die Entwicklung der Weltstahlproduktion seit 1966.

„Eisen und Stahl" wurden in den „Geographischen Informationen" schon wiederholt behandelt — zuletzt war dies 1968 der Fall (vgl. MÖGgGes, Bd. 110, S. 334 ff., dort weitere Hinweise). Deshalb interessierte uns hier im wesentlichen die Entwicklung in den letzten Jahren. Doch sollen einige Zahlen aus Jahren zuvor das Bild etwas ergänzen.

Die Welterzeugung an Rohstahl stieg von etwa 460 Mio t im Jahr 1966 auf etwa 560 Mio t im Jahr 1969; nach einer Produktionszunahme im Jahr 1970 (594 Mio t) betrug sie 1971 wieder etwa 560 Mio t, zeigte also leicht fallende Tendenz. Freilich war seit 1938 eine enorme Zunahme der Stahlerzeugung zu verzeichnen gewesen (1938: 110 Mio t, 1958: 272 Mio t, 1962: 370 Mio t).

Die Haupterzeugungsländer und deren Produktionsmengen an Rohstahl:
(in Millionen Tonnen)

	1938	1958	1962	1966	1969	1971
USA	29	77	91	125	131	ca. 110
Sowjetunion	18	55	76	97	111	ca. 120
Montanunion	(33)	58	73	85	107	ca. 100
Japan	7	12	28	48	82	ca. 89
Großbritannien	10	20	21	25	27	ca. 23

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß nach 1970 in der Stahlerzeugung der „freien Welt" ein Rückschlag zu verzeichnen war. Von den Hauptproduktionsländern zeigt nur die Sowjetunion steigende Tendenz, ferner Japan, dessen Produktion sich am stürmischsten entwickelt hat. Die UdSSR ist z. Zt. der größte Stahlproduzent der Erde.

In Prozenten ausgedrückt, ergibt sich für 1971 etwa folgendes Bild: die Sowjetunion erzeugte 21,5%, die USA 19,9%, die Montanunion 18,4%, Japan 15,8%, die Ostblockstaaten ohne SU 7,5%, Großbritannien 4,3%; der Rest von 14,5% verteilt sich auf alle übrigen stahlerzeugenden Länder.

Die Weltstahlerzeugung ist derzeit etwa fünfmal so groß als 1938, achtmal so groß als 1920 (71 Mio t) und zwanzigmal so groß als 1900 (28 Mio t Weltproduktion).

Aus diesen Zahlen ergibt sich die überaus bedeutsame Position des Stahls, die auch im Zeitalter der Leichtmetalle und Kunststoffe kaum von ihrer Bedeutung eingebüßt hat.

72% des Stahls der Erde wird in sechs Staaten erzeugt: Sowjetunion, USA, Japan, BRD, Großbritannien und Frankreich, dessen Produktion 1971 etwa 22 Mio t erreicht hat. Die übrigen 45 stahlerzeugenden Länder der Erde produzieren also die restlichen 28%, wobei eine Reihe von diesen Staaten bedeutende Zuwachsraten aufzuweisen haben.

Von 1950 bis 1970 stieg die Produktion von Rohstahl in den USA um 40%, in den EWG-Ländern um 250%, ebenso in der Sowjetunion, in Japan um 200% und in Großbritannien um 70%.

Eine Reihe von Ländern, die vor nicht zu langer Zeit nur geringe oder fast keine Rohstahlerzeugung aufzuweisen hatten, haben sich in den letzten Jahren zu beachtenswerten Stahlproduzenten entwickelt. So stieg von 1950—1970 die Rohstahlerzeugung in Brasilien von 1,1 auf 5,3 Mio t, in Australien von 1,4 auf 6,9 Mio t, in Kanada von 3,0 auf 11,2 Mio t, in der Republik Südafrika von 0,8 auf 4,6 Mio t und in Argentinien gar von 0,1 auf 1,8 Mio t. Indien produzierte 1950 1,4 Mio t und 1970 5,9 Mio t, hatte aber 1963 schon über 6 Mio t erreicht.

Die Rohstahlerzeugung Österreichs stieg von 2,1 Mio t im Jahr 1956 auf 4,1 Mio t (1970). —

Vor allem in den westlichen Staaten setzt sich das LD-Verfahren zur Herstellung von Oxygenstahl immer mehr durch (vgl. MÖGG Bd. 110, S. 337).

Es wurden erzeugt (in %):

	1965	1970
a) an Siemens-Martin-Stahl	60	38
b) an Oxygenstahl (LD-Stahl)	18	41
c) an Elektrostahl	12	15
d) an Thomas-Stahl	8	5

Der Anteil des LD-Verfahrens an der Stahlerzeugung betrug in Österreich etwa 75% und in Japan fast 100%, dagegen erzeugten die Sowjetunion und Großbritannien überwiegend SM-Stahl.

Die derzeitige Situation auf dem Weltmarkt an Rohstahl ist durch eine gewisse Flaute charakterisiert, wobei freilich die derzeit starke japanische Konkurrenz zu berücksichtigen ist.

Quellen: „Geographische Rundschau", Heft 10/1970, „Neue Zürcher Zeitung" v. 28. 11. 1971, „Die Weltwoche" v. 28. 6. 1972.

A. KÖTTNER

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 115

Autor(en)/Author(s): Diverse Autoren

Artikel/Article: Kurznachrichten 252-276