

# Das Mangla-Staudamm-Projekt

## Ein Kurzbericht

### Mangla dam project / Pakistan

Von Frank Mertens \*)

#### 1. Einleitung

Unter Mitwirkung der Vereinten Nationen kam zwischen Pakistan und Indien am 19. Sept. 1960 der Indus-Becken-Entwicklungsplan zustande, der den Bau einer Reihe von Staudämmen, Staubecken und Kanälen an den fünf Flüssen des Punjab vorsieht. Das Einzugsgebiet der fünf Flüsse liegt teils in Indien, teils in dem umstrittenen Gebiet von Kaschmir bzw. in Gebieten Pakistans. Indien ist nach dem Entwicklungsplan berechtigt, das Wasser der östlichen Flüsse Beas, Sutlej und Ravi (ca. 20 % des Jahresabflußvolumens des Indus-Stromgebietes) zur Bewässerung ab 1970 zu nutzen. Pakistan muß demgegenüber versuchen, das Wasser der westlichen Flüsse Chenab, Jhelum, Indus und Kabulriver für seine Bewässerungswirtschaft nutzbar zu machen. Dazu ist der Bau von Staubecken zur Wasserspeicherung während der Monsunzeit und der Schneeschmelze notwendig. Die Stauanlagen sind ferner für die Gewinnung von elektrischer Energie wichtig, an der es in dem sich schnell industriell entwickelnden Pakistan mangelt.

Interessant ist, daß das angestaute Wasser zur Bewässerung benutzt wird, während ein ganz erheblicher Teil der gewonnenen Elektrizität dem Antrieb von Pumpen in Rohrbrunnen dient, mit deren Hilfe man versucht, den Grundwasserspiegel niedrig zu halten, um so den Boden gegen die Gefahr des Versalzens zu schützen.

Der Indus ist für West-Pakistan die Lebensader schlechthin. Die Existenz der Landbevölkerung und die Entwicklung der Landwirtschaft hängt in diesem ariden Gebiet fast ausschließlich von der Möglichkeit zur Bewässerung ab. Gegenwärtig reicht das Wasserangebot dieses Stromes und seiner Nebenflüsse für die Bewässerung von etwa 10 Mill. ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Mit dem bereits vorhandenen Kanalsystem könnte man, wenn genug Wasser zur Verfügung stünde, weitere drei Millionen Hektar der insgesamt 14,2 Mill. ha bewässerungswürdigen Böden bewässern.

Die im vorliegenden Bericht kurz aufgezeigte Ausführung eines der ersten größeren Staudammprojekte in Pakistan, ist ein erfolgversprechender Anfang in den Bemühungen der pakistanischen Regierung, die Lebensgrundlage der einheimischen Landwirtschaft zu verbessern.

\*) Frank Mertens, Ing. agr. trop., 1963—1968 als Abteilungsleiter im Rahmen des Mangla-Staudamm-Projektes/Pakistan tätig. Z. Z. Studium an der University of California/USA.

Anschrift: 732 Anderson Rd., Davis, California 95616/U. S. A.

## 2. Das Mangla-Staudamm-Projekt

### 2.1 Lage und Standortverhältnisse

Der Damm liegt 1450 km nördlich von Karachi und 193 km nordwestlich von Lahore entfernt am Jhelumriver. Die umgebende Landschaft zeigt ariden Charakter, und die Topographie ist durch erodierte Sandsteinhügel geprägt. Spärlich und halbwüstenartig ist die Vegetation. Die Bevölkerung hat ein geringes Einkommen, das im wesentlichen der Haltung von Schafen, Ziegen und Rindern entstammt. Durch Überbeweidung wird die Gefahr der Erosion ständig vergrößert. Die Ertragslage des Ackerbaus ist ganz vom natürlichen Niederschlag abhängig. Es werden vornehmlich im Winter Weizen und im Sommer Hirse angebaut. 14 Kilometer westlich des Gebietes führen die „Northwestern Railway“ (Eisenbahn) und die Hauptverkehrsader West-Pakistans, die „Grand-Trunk-Road“ — eine schmale asphaltierte Straße — vorbei. Karachi ist der nächstgelegene Seehafen. Der Jhelumriver bildet die Grenze zwischen Pakistan und Azad Kaschmir. An klaren Tagen kann man die schneebedeckten Gipfel des westlichen Himalajas und des Karakorumgebirges im Norden sehen.

### 2.2 Bau des Staudammes

Der Plan zum Bau des Dammes wurde erstmals ernsthaft 1952 in Erwägung gezogen. Jedoch erst Anfang 1962 konnte der Bau endgültig in Angriff genommen werden. Ein Konsortium aus acht amerikanischen Firmen erhielt den Auftrag für 442 Mill. Dollar. Die Hauptkontrakte für die mit dem Damm verbundenen Kraftwerksanlagen erhielten japanische, italienische und Schweizer Firmen. Aus Deutschland lieferte die Firma Friedr. Krupp, Essen, Wehranlagen für die Überläufe.

Zu den Vorbereitungen für den Dammbau gehörte u. a. der Bau einer Siedlung für den Planungsstab und eines Lagers für die pakistanischen Arbeiter. Um die ausländischen Ingenieure und ihre Familienangehörigen, zeitweilig bis zu 2300 Personen, im Lande zu halten, wurden voll möblierte, mit automatischer Klimaanlage versehene Bungalows, eine Mittelschule, Volksschule, Einkaufszentrum, Filmtheater, Bowlinghalle, Restaurant, Turnhalle, Bücherei, Schwimmhalle und ein modernes Krankenhaus gebaut; daneben Tennis- und Golfplätze angelegt und damit wohl die modernste Wohnsiedlung in Pakistan geschaffen.

Zum Bau des Dammes mußte ein sehr umfangreicher Maschinenpark importiert werden. Der geschätzte Wert der Ausrüstung betrug ca. 50 Mill. Dollar. Er bestand aus modernsten Erdbewegungsmaschinen. Gummibereifte Scraper (Kratzer) mit einer Kapazität von 20—30 cbm wurden vor allem zum Transport von Sandstein und Ton benutzt. Elektrisch betriebene Schaufelbagger dienten zum Beladen der rund 100 t fassenden bodenentleerenden Spezialtransportfahrzeuge. Seitlich zu entladende Lastwagen mit einem Fassungsvermögen von 100 t wurden zum Transport gebrochener Felssteine von den 29 km entfernten Steinbruch zum Damm benutzt.

Das gesamte Manglaprojekt besteht aus dem Hauptdamm, dem Sukiandamm, dem Jaridamm, dem Hauptüberlauf, dem Notüberlauf, fünf Tunneln, dem Bongkanal und einem Kraftwerk.



Abb. 1. Blick auf die Baustelle des Mangla-Staudammes in Pakistan.

Die Dämme sind alle Erdfülldämme. Der Hauptdamm hat einen Tonkern, der bis auf den Felsuntergrund hinabgesenkt ist und den eigentlichen Wasserstau bildet. An der Rückseite des Tonkernes befindet sich eine Filterschicht. In dieser Filterzone wird das Wasser, welches durch den Damm sickert, aufgefangen und sicher abgeleitet. Auf die Vorder- und Rückseite des Tonkernes wurde Sandstein aufgebracht, der dem Damm ein entsprechendes Gewicht gibt und den Tonkern am Platz hält. Auf der dem Stausee zugekehrten Seite ist eine Schicht mit Feldsteinen aufgetragen worden, die beim Wasserstandwechsel eine Saugwirkung des Wassers auf den Damm verhindert.

Die Bauarbeiten gingen relativ zügig voran, so daß am 16. Sept. 1965 der Jhelumriver in das vorgesehene Tunnelsystem umgeleitet werden konnte. Die erfolgreiche Umleitung des Flusses ermöglichte die Fertigstellung der Dämme ein Jahr vor dem festgesetzten Termin. Ende Sept. 1966 war der Jaridamm fertiggestellt. Er besitzt einen Tunnel zur Entnahme von Bewässerungswasser, aber kein Kraftwerk.

Im Februar 1967 war der Hauptüberlauf betriebsfertig, und damit konnte die Stauung des Flusses beginnen. Der Hauptüberlauf hat eine

Kapazität von 870 000 cusees. Im Juni 1967 wurde die endgültige Höhe des Hauptdammes erreicht. Mit 65 Mill. cbm Erdfüllung und 11,8 Mill. cbm Ausschachtung gehört er zu den größten Staudämmen der Welt.

Das Mangla-Kraftwerk soll nach Fertigstellung mit 10 Turbinen 1000 Megawatt produzieren. Vorgesehen sind jedoch vorerst nur 4 Turbinen mit je 100 Megawatt. Der Stausee hat eine Speicherkapazität von 5,5 bis 8,5 Mill. acre feet und erstreckt sich über eine Fläche von 25 300 ha. Die Einwohner der Stadt Mipur und eine Anzahl von Dörfern, die im Gebiet des Stausees lagen, insgesamt ca. 81 000 Menschen, mußten umgesiedelt werden.

An der Durchführung des gesamten Projektes wirkten ca. 9 000—14 000 pakistanische Arbeiter mit. Meist einfache Bauernsöhne, die noch nie eine Maschine gesehen hatten. Es war daher erforderlich, eine besondere Ausbildungsstätte zu schaffen, um Mechaniker, Schweißer, Fahrer, Kranführer usw. auszubilden. Mit Hilfe dieser „Spezialisten“ wird es möglich sein, mit wesentlich geringeren personellen Schwierigkeiten weitere dringend erforderliche Staudammprojekte durchzuführen.

### **3. Zusammenfassung**

An dem vorliegenden Bericht wird ein Überblick über den Bau des Mangla-Staudammes im nördlichen West-Pakistan gegeben. Aufgabe des Mangla-Staudammprojektes ist die Bereitstellung von Bewässerungswasser für die pakistanische Landwirtschaft, die insbesondere im Bereich des Staudammes weitgehend von der künstlichen Wasserzufuhr zur Sicherung der Erträge abhängig ist. Ferner sollen die aufgestauten Wassermassen zur Gewinnung elektrischer Energie für die Industrie genutzt werden.

Der Mangla-Staudamm wurde von einem Konsortium amerikanischer Firmen gebaut und zählt zu den größten Bauwerken seiner Art.

### **Summary**

Mangla Dam Project is a multipurpose project designed to conserve and control the waters of the river Jhelum. The primary purpose of the project is to provide replacement storage capacity for irrigation under the terms of the Indus Basin Waters Treaty. The water released for irrigation will in addition generate cheap electric power.

### **Literaturverzeichnis**

1. West Pakistan Water and Power Development Authority, 1967: Mangla Dam Project. — Selbstverlag West Pakistan Water and Power Development Authority, Karachi.