

# Der Bau des thermischen Kraftwerkes Mae Moh in Thailand

Autor(en): **Waidyasekera, Eric / Meier, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **103 (1985)**

Heft 30/31

PDF erstellt am: **26.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75852>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Der Bau des thermischen Kraftwerkes Mae Moh in Thailand

Von Eric Waidyasekera und Robert Meier, Zürich

Die thermischen Kraftwerke Mae Moh stehen bei einem Braunkohlevorkommen im Norden Thailands. Das erste besteht aus drei Blöcken zu je 75 MW, die in Betrieb sind. Das zweite Kraftwerk hat vier Blöcke zu je 150 MW, die 1984 bis 1985 in Betrieb genommen werden. Zwei weitere Blöcke zu je 300 MW sind geplant. Die Autoren beschreiben die Entstehung dieses Projekts, wobei sie besonders auf bautechnische Aspekte des zweiten Kraftwerkes und die Zusammenarbeit mit der lokalen Bauherrschaft eingehen.

## Standort und Entwicklung des Projekts

Das Projekt Mae Moh besteht aus einem Braunkohlevorkommen und zwei thermischen Kraftwerkanlagen sowie der erforderlichen Infrastruktur. Das Gebiet ist hügelig mit markanten Bergketten – einzelne über 800 m hoch – und sehr bewaldet. Allerdings wurde auch hier die Abforstung in den letzten Jahren ausgedehnt. Die sehr breiten und flachen Talsohlen, die etwa 300 bis 400 m über Meer liegen, sind nur dünn besiedelt. Sie werden von Flüssen durchzogen, die hauptsächlich vom Monsunregen im Juli bis Oktober gespeist werden.

Das Gebiet liegt etwa 40 km östlich von Lampang (40 000 Einwohner) im Norden Thailands, etwa 600 km von Bangkok und 100 km von der Königsstadt Chiang Mai entfernt (Bild 1). Im Be-

reich des Mae-Moh-Flusses befindet sich hier ein mächtiges Braunkohlevorkommen.

Die Wirtschaftlichkeit dieser Kohlemine wurde 1972 nachgewiesen. In den Jahren 1974 bis 1979 entstand ein erstes Kraftwerk, das eine Leistung von  $3 \times 75$  MW hat. Die drei Dampfturbinen werden von drei Kesseln gespeist, die mit dieser Kohle befeuert werden.

Spätere Sondierungen, die 1975 bis 1979 durchgeführt wurden, zeigten, dass insgesamt etwa 10 bis 20 m starke Braunkohleschichten rund 200 bis 300 m tief liegen und sich auf einer Fläche von über 50 km<sup>2</sup> ausdehnen (Bild 2). Die gesicherten Reserven dieser Mine – um die 500 Millionen Tonnen – würden es erlauben, ein Kraftwerk von bis zu 1500 MW zu erstellen und mindestens 40 Jahre lang zu betreiben.

Die Braunkohle wird im Tagbau abgebaut (Bild 5). Dabei muss zuerst die

Deckschicht, die im Extremfall über 200 m stark sein kann, abgetragen und neben der Mine deponiert werden. Nach dem Abbau der Kohleschicht wird die Grube wieder aufgefüllt. Die Kohle wird mittels Transportbändern zum Kraftwerk geführt.

## Kraftwerkanlage

Das Gelände des zweiten Kraftwerkkomplexes Mae Moh, von dem im weiteren die Rede sein wird, liegt am südlichen Rand der Hügellinie, am Fuss der Hügellinie, welche die Landschaft in diesem Gebiet prägt.

Die eigentliche Anlage dehnt sich auf einer Fläche von etwa 1 km<sup>2</sup> aus (Bild 3). Rund 8 km östlich davon wurde der Mae-Chang-Damm gebaut, damit ein Stausee in der Grössenordnung von 110 Millionen m<sup>3</sup> für die Wasserversorgung und Kühlung des Kraftwerkes bereitsteht. Auf der nordwestlichen Seite des Geländes befinden sich die Wohnkolonien der Belegschaft sowie weitere infrastrukturelle Anlagen für die Mine und das Kraftwerk.

Das Kraftwerkgelände wurde gerodet und terrassenförmig nivelliert (Bild 4). Im wesentlichen sind fünf Terrassen mit einem Niveauunterschied von insgesamt etwa 15 m zu erkennen. Das Gelände wird mit zwei parallellaufenden Zufahrtsstrassen erschlossen, zwischen

Bild 1. Thailand

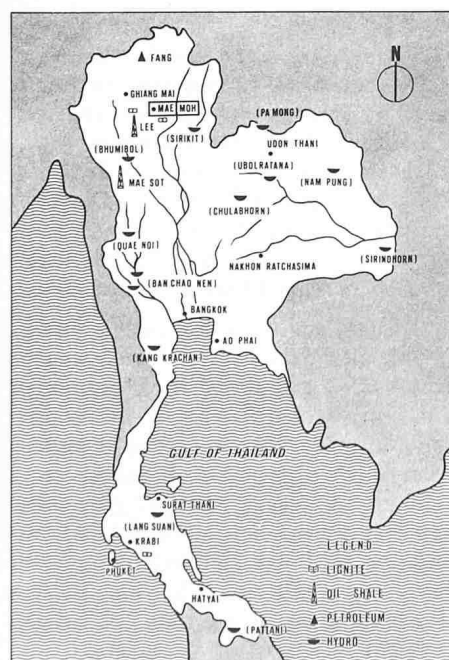
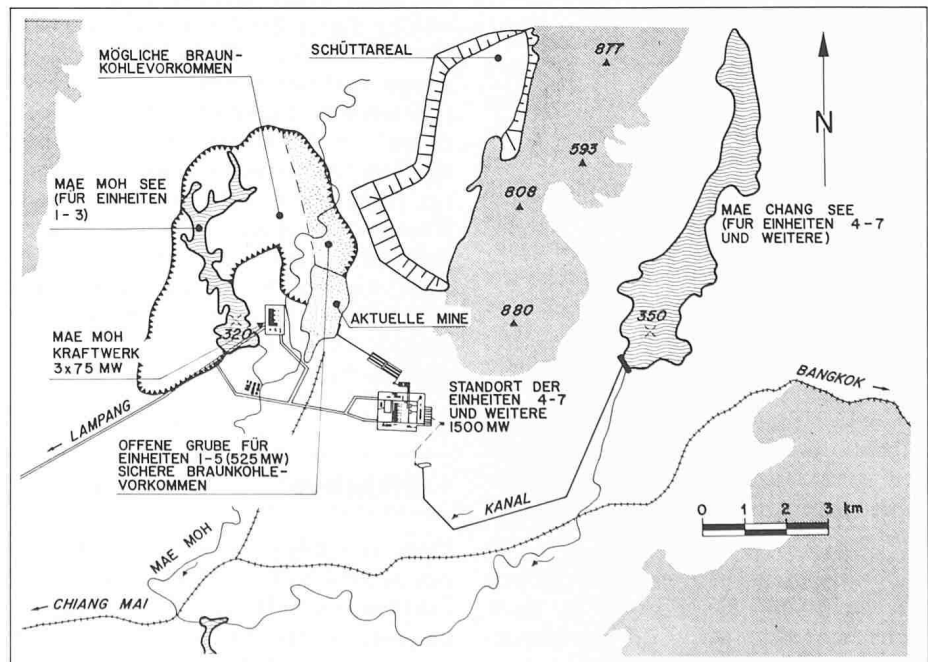


Bild 2. Lage der Braunkohlenmine



denen die eigentlichen Kraftwerkanlagen wie folgt angeordnet sind:

- Die Schaltanlage befindet sich im Bereich der untersten Terrasse.
- Daneben, etwas höher gelegen, ist der Kraftwerksblock, bestehend aus dem Turbinenhaus für die vier 150-MW-Dampfturbinenanlagen und für die geplanten Erweiterungen mit den 300-MW-Einheiten, die Kesselanlagen und die Kohlenförderungsanlage sowie das Dienstgebäude, die Kompressorenanlage und die Notstromversorgung.
- Weiter östlich, auf der mittleren Terrasse, sind die Kühlwasserpumpenhäuser sowie die mechanisch ventilierten Kühltürme angelegt.
- Auf den zwei obersten Terrassen sind die Wasseraufbereitungsanlagen und die Trockenbeete angeordnet.

Rund um dieses Kraftwerk befinden sich folgende Nebenanlagen:

- Verwaltungsgebäude,
- Werkstatt und Lager, Fahrzeugunterhalt,
- Kohlenaufbereitungs- und -förderungsanlagen,
- Öllager,
- Rohwasserausgleichsbecken und Pumpenhaus,
- Ascheabsetzbecken und Hilfsanlagen.

Diese Anlagen sind so angeordnet, dass während der Erweiterungsarbeiten der Betrieb der fertiggestellten Kraftwerksblöcke so wenig wie möglich gestört wird.

## Baubeschreibung

### Erdarbeiten und Fundationen

Das Gebiet besteht aus einer mächtigen, 150 bis 250 m starken Lehmschicht, die auf einer tonhaltigen Kalksandsteinschicht liegt. Die Oberfläche dieser Lehmschicht weist eine

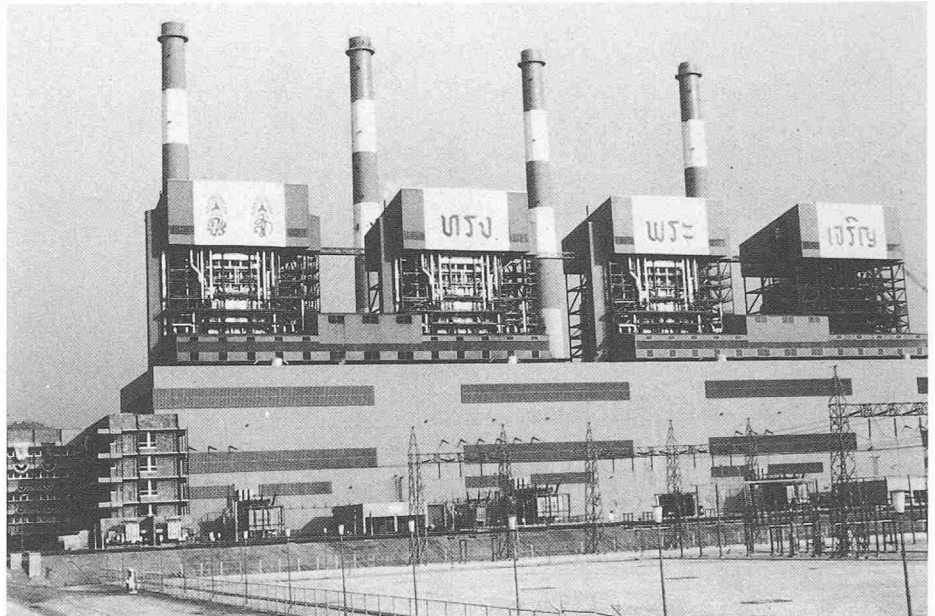
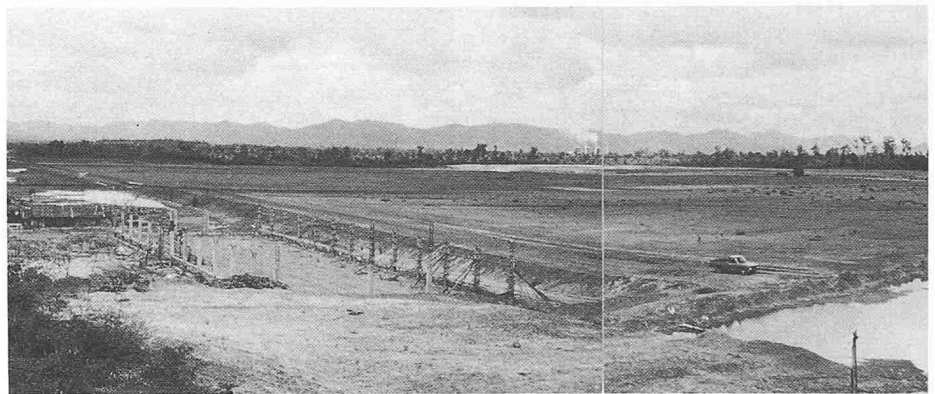


Bild 3. Kraftwerkanlage Mae Moh

Bild 4. Rohplanie



unregelmässige Topographie infolge natürlicher Entwässerungsrinnen auf; wegen der natürlichen Verwitterung nimmt die Schichtdicke gegen die Oberfläche hin ab. Die SPT-Tests ergaben Widerstände von etwa 20 bis 40 Schläge/Fuss an der Oberfläche, bei einer Tiefe von 4 bis 10 m nahm der Widerstand auf 100 Schläge/Fuss und mehr zu.

Diese Lehmschicht schützten ursprünglich Teak- und Bambuswälder. Durch die Rodungen besteht nun die Gefahr,

dass die Oberfläche infolge des Monsunregens verwittert und weicher wird. Deshalb wurde eine konsequente Entwässerung des kahlgelegten Areals vorgenommen. Entsprechend wurden auch wichtige Bauwerke für die Kanalisation ausgeführt, unter anderem zwei unterirdische, bis zu 15 m tief liegende Ortsbetonkanäle (etwa 5 m<sup>2</sup> im Querschnitt und je etwa 1,5 km lang).

Für die Foundation der verschiedenen Objekte wurden zwei Konzepte gewählt: Leichte Strukturen und Gebäu-

Bild 5. Braunkohlenmine

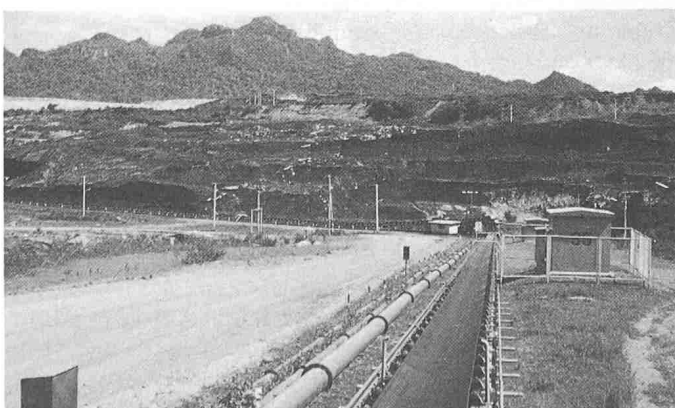


Bild 6. Werkstattgebäude. Sheddächer für minimale Sonneneinstrahlung. Hinten Braunkohlenmine





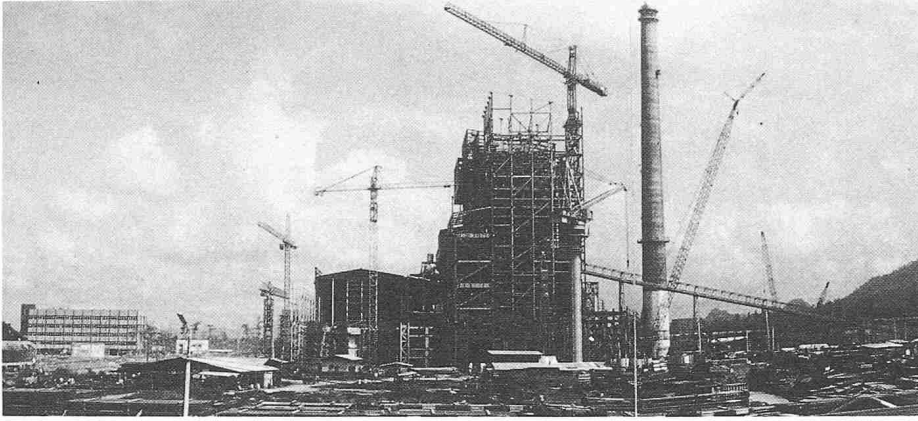


Bild 7. Baustelle. Von links: Verwaltungsgebäude, Turbinenhaus, Kesselhaus, Hochkamin, Lignitförderband

Bild 8. Turbinenhaus. Stahlkonstruktion mit Nelsondübel

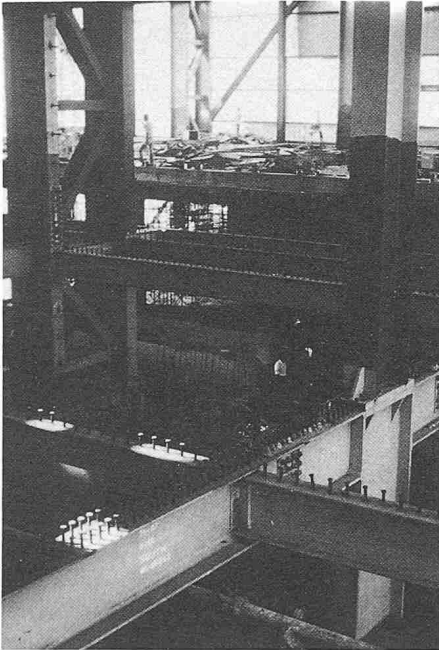
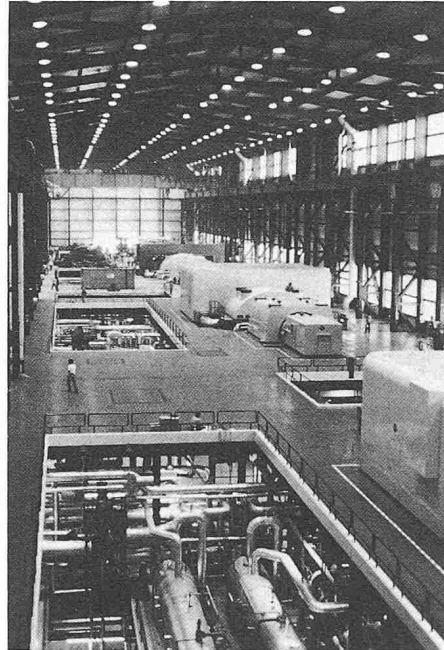


Bild 9. Turbinenhaus



de wurden auf Flachfundamente bei einer Bodenpressung von etwa 1 bis 1,5 kg/cm<sup>2</sup> gestellt, schwerere Objekte auf Pfähle fundiert.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten wurden Ortsbetonpfähle von 50 und 90 cm Durchmesser gewählt. Sie sind armiert und wurden für Lasten von 120 t bzw. 380 t als Reibungspfähle ausgelegt. Die Länge beträgt maximal 25 m und richtet sich nach der Stärke der Auffüllung und der Tiefe der weichen oberen Lehmschicht, der Pfahlgruppenwirkung und der effektiven Belastung.

#### Gebäude

Für die erste Realisierungsphase, zu der die Inbetriebnahme der ersten 4×150-MW-Turbineneinheiten gehörte, mussten nicht weniger als gut zwei Dutzend Gebäude erstellt werden. Je nach Grösse, Verwendungsart und Belastungen wurden sie in folgende Gebäudetypen gegliedert:

- Technische Gebäude (z.B. Turbinenhaus, Pumpenhäuser, Werkstatt und Lager, Kohlegebäude).

Diese Bauten wurden in Stahl ausgeführt, die Zwischendecken in Beton als Verbunddecken ausgebildet. Normalerweise wurde eine Rahmenkonstruktion gewählt. Einige Gebäude (z.B. die Werkstatt) wurden mit einem Sheddach versehen (Bilder 6 bis 8).

- Verwaltungs- und Betriebsgebäude Für diese meist mehrstöckigen Gebäude wählte man eine Tragkonstruktion mit Stahlstützen, Flachdecken und Geilinger-Pilze.

- Spezielle Gebäude

Gebäude für die Wasseraufbereitungsanlagen, die mit einem grossen Wasserreservoir kombiniert sind, wurden als Eisenbetonkonstruktionen ausgeführt. Ebenfalls aus Eisenbeton sind solche Gebäude, die für spezielle Bedingungen wie Brand- und Explosionsschutz ausgelegt werden mussten.

Im allgemeinen wurde auf traditionelle

Bauarten und im Land verfügbare Materialien geachtet. Für den Stahlbau wurden die Profile aus Japan und Europa importiert und in Thailand verarbeitet. Die Fassaden- und Dachelemente in Sandwichkonstruktion sowie einige haustechnische Installationen wurden aus Australien, Japan und Europa eingeführt.

Der Umfang der Bauarbeiten für die vier 150-MW-Einheiten lässt sich durch folgende Zahlen illustrieren:

- Pfahlarbeiten  
1600 St. bzw. 25 000 m
- umbauter Raum der Gebäude  
750 000 m<sup>3</sup>
- Betonmenge  
130 000 m<sup>3</sup>
- Stahlbau (ohne Kesselhäuser)  
11 000 t

#### Planungsaspekte

Die Bauplanung wurde wesentlich von den Aspekten der Finanzierung und der Aufteilung der Lieferpakete beeinflusst. Für die Ausführung dieser Anlage hatte sich der Bauherr entschlossen, die elektromechanische Ausrüstung in folgende Hauptlose aufzuteilen:

- Kessel (Kanada und Japan),
- Dampfturbinenanlage (Japan),
- elektrische Anlagen (Europa und Japan),
- Kohlebeschickungsanlagen (Korea und Japan),
- Kühlwassersystem (Thailand, Japan und USA),
- Wasseraufbereitungsanlage (Japan).

Die übrigen Anlagen wurden in verschiedene Nebenlose aufgeteilt wie Klima, Lifts, Ascheaufbereitung, Kühlwasserleitungen aus Stahl, Notstrom-, Druckluft- und Ölversorgung.

Die Bauarbeiten wurden wie folgt aufgeteilt:

- Rohplanum (lokal),
- Pfählung und Fundation (lokal),
- Stahlbau (lokal),
- Betonarbeiten (lokal),
- Dach und Fassaden in Metall (Australien),
- Gebäudeinstallationen (Japan, lokal),
- Innenausbau (Schweiz, lokal).

Dadurch ergab sich eine bunte Mischung von Lieferanten, was die Koordinationsaufgabe des Ingenieurs nicht leicht machte. Zudem kamen noch folgende Erschwernisse dazu:

- Die Verträge waren als Lieferverträge für Material und Anlage mit dazugehöriger Detailplanung und Montagevorschriften verfasst.
- Die Vertragspreise der Anlage wur-

den pauschal definiert. Nur in einzelnen Bereichen fanden Einheitspreise Anwendung, wobei diese im Vergleich zum schweizerischen NPK global definiert waren. Dies bedingte jedoch, dass der Lieferumfang der einzelnen Lose bei der Vergabe gut bekannt sein musste.

- Der Lieferumfang der Nebenanlagen konnte erst definiert werden, wenn die Planung der Hauptlose genügend weit gediehen war. Dies hatte zur Folge, dass die Vergaben gestaffelt erfolgten.

Diese Gegebenheiten waren die Grundlage für eine interessante Koordinationsaufgabe, welche die Bauplanung wesentlich beeinflusste. Wie oft in ähnlichen Situationen, zeigte es sich, dass die Bauplanung eine Schlüsselfunktion hat: Es geschieht schlussendlich auf dem Bau, dass die Lieferungen der verschiedenen Lose und Arbeitsgattungen zusammentreffen. Dies setzt eine straffe Terminplanung voraus, bei welcher die Lieferanten zur terminierten Abgabe von Planungsunterlagen zwecks Koordination ihrer Lieferungen verpflichtet sind.

Diese Aufgabe wurde dadurch erschwert, dass verschiedene Arbeiten nicht termingemäss vergeben werden konnten und einige Lieferanten Mühe hatten, die Planungstermine einzuhalten. So mussten manchmal Projektänderungen vorgenommen und bautechnische Lösungen gefunden werden, um Verspätungen bei der Ausführung zu minimieren oder aufzufangen.

Zudem waren bei der Planung die Zwänge des weiteren etappenweisen Ausbaus der Kraftwerksanlage zu berücksichtigen. Einerseits mussten die zukünftigen Platzverhältnisse beachtet, andererseits zum Teil Vorkehrungen getroffen werden, damit gewisse Bauwerke (z.B. Entwässerungskanalisationen und Versorgungssysteme) entweder genügend dimensioniert oder ausbaubar konzipiert wurden.

### Aspekte bei der Ausführung

Die Bauarbeiten wurden in der Regel von der Bauabteilung des Bauherrn, einer staatlichen Organisation mit insgesamt etwa 25 000 Angestellten und Arbeitern selbst ausgeführt, insbesondere die wichtigsten Objekte wie Turbinenhaus und Kesselgebäude. Die Roh- und Ausbauarbeiten für einzelne Gebäudegruppen wurden an lokale Bauunternehmungen vergeben. Der Hauptgrund dafür war, dass der Bauherr den eigenen Personalbestand nicht zeitwei-

se wesentlich verstärken und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder abbauen wollte.

Spezialarbeiten, für deren Ausführung ihm keine Installationen zur Verfügung standen, wurden ebenfalls an Bauunternehmungen vergeben. Die Pfahlarbeiten (etwa 1600 Pfähle) wurden von einer lokalen Pfahlbaufirma ausgeführt, der Bau der 150 m hohen Kamine in Gleitschalbauweise wurde an ein japanisch-thailändisches Unternehmenskonsortium vergeben.

Die Montage der elektromechanischen Einrichtungen wurde durchwegs von der Montageabteilung des Bauherrn durchgeführt. Für die Überwachung dieser Arbeiten standen ihm neben der Bauleitung Spezialisten der verschiedenen Lieferfirmen zur Verfügung.

Die Inbetriebnahme der Kraftwerke wurde ebenfalls vom Bauherrn vorgenommen, unterstützt von der Bauleitung und den Spezialisten der Lieferanten. Der Personalbestand des Bauherrn belief sich auf maximal 3000; davon entfielen etwa 1000 Personen auf die Bauabteilung und 2000 auf die Montageabteilung. Die Anzahl der sich auf der Baustelle befindlichen Spezialisten der Bauleitung und der Lieferfirmen variierte zwischen 10 zu Beginn der Montage und etwa 50 während der intensivsten Montagephase.

Eine auf der Baustelle erfreulich gute Zusammenarbeit zwischen Bauherrn, lokalen Unternehmern, Lieferanten und Bauleitung ermöglichte es, die Bau- und Montagearbeiten praktisch termingemäss durchzuführen. Die gesamte Bau- und Montagezeit eines Blockes belief sich auf etwa drei Jahre. Davon entfielen – einander überlappend – sechs Monate bis ein Jahr auf die Pfählungs- und Fundamentarbeiten. Der Stahlbau, Rohbau und Ausbau benötigte je nach Gebäudegrösse zwischen sechs Monaten und zwei Jahren, und die eigentlichen Montagearbeiten dauerten etwa zwei Jahre. Die Blöcke wurden um je sechs Monate gestaffelt in Betrieb gesetzt. Das relativ gedrängte Bauprogramm hatte zur Folge, dass die einzelnen Phasen der Bau-, Montage-, Inbetriebnahme- und Fertigstellungsarbeiten einander stark überlappten.

Erschwerend wirkte die grosse Anzahl von Lieferanten, indem besonders die Ausführung der Schnittstellen zwischen den einzelnen Lieferanten grosse Flexibilität voraussetzte sowie Änderungen und Anpassungen auf der Baustelle notwendig machte.

Die klimatischen Verhältnisse hatten einen wesentlichen Einfluss auf den Baufortschritt. Während der im Juli bis Oktober stattfindenden Monsunregen

wurden vor allem Fundationsarbeiten erheblich erschwert. Andererseits konnten die Arbeiten während der Trockenzeit zügig vorangetrieben werden.

Das gewählte Konzept für die verschiedenen Gebäudetypen hat sich in der Praxis bewährt, vor allem die Verbundbauweise zwischen Stahlbau und Betonverbunddecken.

Während die Qualitätskontrolle der vom Ausland gelieferten Materialien bereits im Lieferwerk erfolgte, wurden örtlich gelieferte Materialien gemäss lokalen Vorschriften geprüft. So wurden beispielsweise die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Kaminverkleidung an der Universität in Bangkok bestimmt und mit den von der Planung verlangten Werten verglichen.

Die Qualitätskontrolle auf der Baustelle umfasste hauptsächlich die Kontrolle von Schweissnähten (Kesselanlage) sowie laufende Qualitätskontrollen am Beton.

Gegenüber den in Europa üblichen Zementmengen pro m<sup>3</sup> fertigen Beton wurde die minimal vorgeschriebene Zementmenge für das Mae-Moh-Projekt für armierten Beton auf 350 kg/m<sup>3</sup> erhöht. Die minimale Zylinderdruckfestigkeit nach 28 Tagen wurde auf  $\beta_{28} = 25 \text{ N/mm}^2$  festgelegt. Dieser Wert entspricht bei Zylinderabmessungen von  $D = 15 \text{ cm}$  und  $H = 30 \text{ cm}$  etwa einer Würfeldruckfestigkeit von  $\beta_{W28} = 28$  bis  $30 \text{ N/mm}^2$ . Mit dem erhöhten Zementgehalt wurde die in nichtwestlichen Ländern übliche, durch die zur Verfügung stehenden Zuschlagstoffe und die Verarbeitung bedingte Qualitätseinbusse des Betons kompensiert. Pro 100 m<sup>3</sup> Beton oder weniger wurden mindestens sechs Zylinder pro Tag geprüft. Ausserdem wurden regelmässig «Slump-Tests» durchgeführt. Nach anfänglichen Schwierigkeiten, bedingt durch zu hohen Feinanteil in den Zuschlagstoffen, konnten später die verlangten Betonfestigkeiten praktisch immer eingehalten werden.

### Technologietransfer

Die Durchführung eines grossen Projektes, wie das Kraftwerk in Mae Moh, gibt dem betreffenden Land Gelegenheit, sich moderne Technologie anzueignen. Zwei Umstände begünstigen im vorliegenden Fall einen solchen Lerneffekt im besonderen. Einerseits bot die Organisationsform des Bauherrn gute Voraussetzungen, die Zusammenarbeit zwischen ausländischen und lokalen Mitarbeitern zu fördern. Bei der Bauherrschaft waren verschiedene Abteilungen beteiligt, darunter

<b>Braunkohle</b>	
Heizwert	8400...13 800 kJ/kg
Schwefelgehalt	1,3...3,5%
Wassergehalt	etwa 35%
Aschegehalt	etwa 25%
<b>Kesselanlagen</b>	
Kesselart	Trommel, Naturumlauf
Dampfdruck	145 bar / 34,5 bar
Dampftemperatur	535 °C / 535 °C
<b>Turbinenanlagen</b>	
Generatorleistung	150 MW pro Einheit
<b>Haupttransformatoren</b>	
Art	Dreiphasen-Transformatoren 50 Hz, Typ ONAN-ONAF
Leistung	170 MVA pro Einheit
Spannung	13,8 kV / 230 kV
<b>Kühlwassersystem</b>	
Kühlwasserdurchfluss (pro Einheit)	4,2 m <sup>3</sup> /s
Vorlauftemperatur	28,5 °C
Rücklauf-temperatur	39,5 °C
Ventilator-kühltürme	bestehend aus 5 Zellen pro Einheit

Tabelle 1. Technische Daten eines Kraftwerkblockes

jene für die Planung, Ingenieurtechnologie, Bauarbeiten, Montagearbeiten und Unterhalt und Betrieb der Anlagen. Das Personal war eng mit dem Bauvorhaben verbunden, und die Tatsache, dass z.T. beträchtliche Eigenleistungen, insbesondere in bezug auf Bau, Montage und Inbetriebsetzung, erbracht wurden, wirkte motivierend, als auch ihnen eine Selbstverantwortung für das gute Gelingen des Projektes übertragen wurde. So konnten Kontakte mit den Spezialisten, den beratenden Ingenieuren und den Lieferanten, sowohl auf Kader- wie auch auf Sachbearbeiterebene, erstellt werden. Dies ge-

schah sowohl bei gelegentlichen Besprechungen oder Landesmissionen als auch permanent durch die Bauleitung.

Andererseits verlangte die Aufteilung des Projektes in mehrere Lose, wie oben angedeutet, einen Koordinationsaufwand, der die Bearbeitung von sehr vielen technischen Problemen erlaubt. Die dafür erforderliche Zusammenarbeit und Absprachen zwischen allen Beteiligten hatten zur Folge, dass die thailändischen Mitarbeiter Einsicht in sehr viele Aspekte der Planung, Projektierung und Ausführung der Anlagen erhielten. Auch die repetitive Bearbeitung derselben Aspekte für die Erstellung der verschiedenen Einheiten erlaubte ihnen, ihr angeeignetes Wissen zu vertiefen und zu festigen.

Dieser Vorgang bewirkte positive Aspekte in zwei Hauptbereichen. Einerseits gab dieses Projekt dem Bauherrn die Gelegenheit, seine Planungs- und Ingenieurabteilungen qualitativ zu verbessern und auszubauen. Andererseits konnte die Qualität der Bau- und Montagetarbeiten erhöht werden.

### Schlussbetrachtung

Das Mae-Moh-Projekt wurde von der Bauherrschaft im Rahmen seines Programmes für die Deckung des Energiebedarfs in Thailand gebaut. Es wurde insbesondere erstellt, um die eigenen Engieresourcen zu verwerten und die Abhängigkeit von importierten Brennstoffen zu vermindern.

Das Kraftwerk deckt gegenwärtig etwa 10% des Elektrizitätsbedarfs im Land; dieser Anteil nimmt mit dem Bau von weiteren Einheiten noch zu.

Das Mae-Moh-Projekt stellt wesentliche Ansätze für die Entwicklung der nord-thailändischen Region. Es schafft für die Bevölkerung und den Handel interessante Verdienstmöglichkeiten und wirkt heute als Anziehungspunkt in dieser Gegend.

Dieses Projekt gibt Gelegenheit, mit den thailändischen Behörden und Ingenieuren zusammenzuarbeiten. Dadurch entstehen Kontakte, die einen Einblick in das fachliche Niveau und Können dort verschaffen. Gewisse Ingenieur- und Architekturenarbeiten wurden unter Schweizer Anleitung in Bangkok durchgeführt. Es zeigte sich, dass die Berufskollegen dort einen beachtlichen Wissensstand haben und sehr bestrebt sind, ihn weiter zu erhöhen. Zudem erweisen sie sich als sehr fleissig und arbeitsam, und die Führung und Zusammenarbeit gestalteten sich in angenehmer Atmosphäre. Dass der lokale Anteil an Leistungen für den Ausbau der nächsten Einheiten dieses Projekts zunimmt, ist deshalb nicht erstaunlich.

Adresse der Verfasser: E. Waidyasekera, dipl. Bauing. ETHL/SIA, und R. Meier, dipl. Bauing. ETHZ, c/o Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Bellerivestrasse 36, 8022 Zürich.

Tabelle 2. Am Werk Beteiligte

<b>Bauherr</b>	Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT), Bangkok	Wasseraufbereitungsanlage	Marubeni Corporation, Japan
<b>Projektierung und Oberbauleitung</b>	Ingenieurgesellschaft Mae Moh Consultants, bestehend aus	Kohlebeschickungsanlage	Hyundai Corporation, Korea;
	Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Zürich,	Stahlbau	Unterakkordant: Krupp Industrie und Stahlbau, Deutschland
	Motor Columbus Ingenieurunternehmung AG, Baden;	Fassaden- und Dachelemente	Italian-Thai Development Corporation, Thailand
	Unterakkordant: Metropolitan Engineering Consultants Co. Ltd., Bangkok	<b>Bau- und Montagearbeiten</b>	H.H. Robertson Pty Ltd., Australien
<b>Hauptlieferanten</b>	Konsortium, bestehend aus Combustion Engineering, Kanada, Marubeni Corporation, Japan	Bauarbeiten	Electricity Generating Authority of Thailand;
		Turbinenanlage und Kühlwassersystem	Unterakkordanten: Nawarat, Thailand, Sinothai, Thailand, Lampang Soha, Thailand,
			Karnchang/Tokyu/Thai So-Lon, Thailand/Japan
Elektrische Anlagen und Steuerung	Konsortium, bestehend aus Brown, Boveri & Cie, Deutschland und Schweiz, Marubeni Corporation, Japan, und Sulzer, Schweiz	Montagearbeiten	Electricity Generating Authority of Thailand
		Beratung und Überwachung	Lieferanten und Ingenieurgesellschaft Mae Moh Consultants