



Projekt: Wasserkraftwerk  
Middle Marsyangdi, Nepal

#### Allplan in der Praxis

## ÖKOSTROM DURCH WASSERKRAFT

**Alternative und umweltschonende Energiesysteme gewinnen in fast allen Ländern der Welt an Bedeutung.**

Dies macht die Erschließung und den Ausbau regenerativer Quellen wie Photovoltaik, Solarthermie sowie Wind- und Wasserkraft erforderlich. In Nepal werden mit dem Bau des Middle Marsyangdi Kraftwerks im Lamjung Bezirk etwa 170 Kilometer westlich von Kathmandu die zentralen Wasserkraft-Ressourcen nutzbar gemacht. Klaus Klafke, Projektleiter bei der DYWIDAG International GmbH, setzte bei der Planung des Großprojektes auf Allplan Ingenieurbau.

Das Middle Marsyangdi Wasserkraftwerk besteht aus einer Vielzahl von Bauwerken, die teilweise unter, teilweise über der Erde liegen. Dies erforderte eine reibungslose und präzise aufeinander abgestimmte Planung und Konstruktion. „Dazu gehörten der Staudamm mit Überlaufbauwerk, unterirdische Kavernen, der sechs Kilometer lange

Zulauftunnel sowie ein Wasserschloss, verschiedene Servicegebäude und wichtige Zufahrtsstraßen. Nur das Maschinenhaus mit den Turbinen wurde von unserem chinesischen Partner China International Water & Electric Corporation (CWE) gebaut. Die Ausstattung erfolgte mit Anlagen von Siemens“, erläutert Projektleiter Klaus Klafke. Als Spezialist für Kraftwerksbauten wurde die DYWIDAG mit der Konstruktion der gesamten Anlage betraut. Das Unternehmen betreut weltweit mit 7.200 Mitarbeitern technisch anspruchsvolle Bauprojekte. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Infrastrukturprojekten wie Energie- und Kraftwerksbauten.

Um die mechanische Energie des Wassers bestmöglich in elektrischen Strom umzuwandeln und die maximale Leistung zu erzielen, ist das



durchgängige Zusammenspiel der einzelnen Teilprojekte von zentraler Bedeutung: Das im Staudamm integrierte Überlaufwerk regelt über drei eingebaute Stahltore, die als Wehr fungieren, den Wasserstand. Direkt hinter dem Überlaufbauwerk liegt das Tosbecken. Werden die Stahltore des Überlaufbauwerks geöffnet, schießt das Wasser mit enormer Geschwindigkeit nach unten. Dadurch entsteht ein Wirbel, der im mit Beton verstärkten Tosbecken abgefangen wird. Unterirdische Entsandungsbauwerke, sogenannte Kavernen, dienen dazu, die vom Fluss mitgeführten Sandmengen auszufiltern. Beruhigt und gefiltert gelangt das Wasser von hier in den sechs Kilometer langen Zulaufunnel, der in dem engen Tal fast ausschließlich im Berg verläuft.

Mit Hilfe der Tunnelkonstruktion wird der natürlich gewundene Fluss begradigt und in Richtung des Maschinenhauses umgelenkt. Hier wird durch die von den Wassermengen angetriebenen Turbinen die Energie gewonnen. „Allein der Bau des Tunnels und das Verlegen des entsprechenden Rohres mit fünf Metern Durchmesser hat etwa zwei Jahre gedauert. Der Tunnel musste fast vollständig durch den Berg gebrochen werden. Diese Ausbrucharbeiten in

einem schwer zugänglichen Gebiet mussten von Experten vorgenommen und entsprechend gesichert werden“, erklärt Klaus Klafke.

## GEOGRAPHISCHE KOMPLIKATIONEN

Obwohl sich der kleine Himalaya-Staat Nepal durch reiche Wasservorkommen sowie natürliche Höhenunterschiede auszeichnet und sich damit besonders für die Energiegewinnung durch Wasserkraft eignet, sind mit dem Dammbau in dieser geologisch jungen Gebirgsregion erhebliche planerische Schwierigkeiten verbunden. Eine der Herausforderungen beim Bau des Middle Marsyangdi Kraftwerks war die Arbeit in dem schmalen und steilen Tal, wie Klaus Klafke schildert: „Wichtige Bestandteile des Kraftwerks wurden in den Untergrund verlegt. Die Beschaffenheit des Bodens aus brüchigem Fels kam erst bei Baubeginn zum Vorschein und hatte starken Einfluss auf die Planung, die dementsprechend oft überarbeitet und teilweise sogar vollständig verworfen werden musste.“

Des Weiteren erschwerten starke Monsunregenfälle das Bauvorhaben. Normalerweise führt der Bergfluss Marsyangdi etwa 70 Kubikmeter Wasser pro Sekunde. In der Regenzeit von Juni bis September wird aus dem kleinen Bach jedoch ein



reißender Strom, der mit bis zu 1.200 Kubikmetern pro Sekunde durch das schmale Tal schießt. Um diese immensen Wassermassen in Richtung der Turbinen umleiten zu können, erforderte das Projekt den Bau von stabilen Einheiten. Deren Konstruktion konnte jedoch immer nur in der regenarmen Zeit stattfinden, was erhebliche terminliche Beeinträchtigungen zur Folge hatte.

Neben den planerischen Schwierigkeiten musste das Projektteam auch logistische und organisatorische Anforderungen wie die Materialbeschaffung in dieser wenig entwickelten Region bewältigen. Zwar gab es auf der Baustelle reichlich Sand und Gestein, alle anderen Baumaterialien mussten jedoch aus Europa importiert werden. Von der ersten Station in Indien wurden diese an die Grenze Nepals transportiert. Von dort waren noch weitere 500 Kilometer auf teilweise schlechten Straßen quer durch Nepal zurückzulegen.

### **LEISTUNGSSTARKE SCHAL- UND BEWEHRUNGSPLANUNG**

„Ohne Allplan hätten wir den Besonderheiten dieses Projektes nicht so gut gerecht werden können“,

erklärt Klaus Klafke. Seit 1990 setzen die Planer Allplan Ingenieurbau für alle anstehenden Projekte ein. „Ob für die Schal- und Bewehrungsplanung oder die Erstellung von Projektplänen – die Software ermöglicht einen reibungslosen Workflow. Aus unserer Sicht ist Allplan die optimale Lösung für alle Anforderungen im Bauwesen.“ Beim Projekt Middle Marsyangdi bedeutete der Einsatz von Allplan Ingenieurbau eine erhebliche Optimierung bei der Erstellung der Schal- und Bewehrungspläne. „Die Ansprüche an den Ingenieurbau wachsen weltweit. Nur mit einer professionellen und verlässlichen Software können wir komplexe Bauprojekte im zeitlichen und finanziellen Rahmen fertig stellen. Das ausgefeilte Bewehrungsprogramm und die intuitive Arbeitsweise haben auch die nepalesischen Planer vor Ort sehr beeindruckt“, resümiert Klafke.

Das Laufkraftwerk, das im Dezember 2008 eröffnet wurde, trägt mit seiner Leistung von 72 Megawatt und einer Stromerzeugung von jährlich 400 Gigawattstunden bedeutend zur Deckung des Energiebedarfs in der Region bei. „Dieses Kraftwerk erzeugt saubere elektrische Energie und hilft dabei, die nepalesische Wirtschaft zu stärken und weiter zu entwickeln“, so Klaus Klafke.



„Die Ansprüche an den Ingenieurbau wachsen weltweit. Nur mit einer professionellen und verlässlichen Software können wir komplexe Bauprojekte im zeitlichen und finanziellen Rahmen fertig stellen. Das ausgefeilte Bewehrungsprogramm und die intuitive Arbeitsweise haben auch die nepalesischen Planer vor Ort sehr beeindruckt.“

Klaus Klafke,  
Projektleiter  
DYWIDAG International GmbH

## ÜBER ALLPLAN

Als globaler Anbieter von BIM-Lösungen für die AEC-Industrie deckt ALLPLAN gemäß dem Motto „Design to Build“ den gesamten Planungs- und Bauprozess vom ersten Entwurf bis zur Ausführungsplanung für die Baustelle und die Fertigteilplanung ab. Dank schlanker Workflows erstellen Anwender Planungsunterlagen von höchster Qualität und Detailtiefe. Dabei unterstützt

ALLPLAN mit integrierter Cloud-Technologie die interdisziplinäre Zusammenarbeit an Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau. Über 500 Mitarbeiter weltweit schreiben die Erfolgsgeschichte des Unternehmens mit Leidenschaft fort. ALLPLAN mit Hauptsitz in München ist Teil der Nemetschek Group, dem Vorreiter für die digitale Transformation in der Baubranche.

### **ALLPLAN Deutschland GmbH**

Konrad-Zuse-Platz 1  
81829 München  
Deutschland  
info@allplan.com  
allplan.com