

# Energie aus dem Nil

An der Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft der TUM in Oberrach wurden in der über 80-jährigen Geschichte schon viele Flüsse und wasserbauliche Anlagen aus aller Welt untersucht. Der längste Fluss der Welt, der Nil, war bisher noch nicht dabei. Das wird jetzt nachgeholt.

Modell der Hochwasserentlastung entgegen der Fließrichtung

Die sudanesische Regierung plant die Errichtung von zwei großen Wasserkraftanlagen am 3. und 5. Nilkatarakt, Kajbar und Shereik. Damit soll ein wesentlicher Beitrag zur gegenwärtig noch unterentwickelten Energieversorgung des Landes geleistet werden, und zwar mit regenerativer Energie aus Wasserkraft.

Das zunächst in Angriff genommene Shereik-Projekt sieht einen etwa drei Kilometer und 45 Meter hohen Damm vor, der das Niltal abriegelt. Am heutigen rechten Ufer sollen die Wasserkraft- und die Hochwasserentlastungsanlage (HWE) entstehen.

Die sudanesische Regierung vergab 2008 mehrere Aufträge an die TUM-Wissenschaftler der Versuchsanstalt Oberrach. Dabei ging es sowohl um hydraulische Modellversuche als auch um numerische Simulationen für das Shereik-Projekt. Die HWE und das Krafthaus wurden in zwei unabhängigen hydraulischen Modellen untersucht. Das eine Modell umfasste die Hälfte der HWE im geometrischen Maßstab 1:35 und das andere das gesamte Krafthaus im Maßstab 1:30. Die Untersu-

chungsschwerpunkte im HWE-Modell waren Anströmung, Abflussleistung, Druckverhältnisse im Bauwerk und Energieumwandlung. Während für die Anströmung und Abflussleistung die Planung bestätigt werden konnte, waren Optimierungen infolge zu geringer Drücke in den Tiefauslässen und für eine verbesserte Energieumwandlung im Tosbecken erforderlich. Im Tosbecken wird die große kinetische Energie des überschüssigen Wassers, das nicht durch die Turbinen fließt, in Lärm und vor allem Wärme umgewandelt.

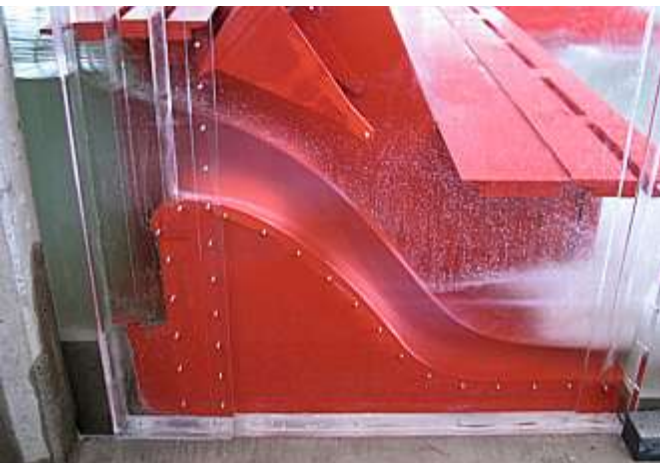
Die Hauptthemen für das Kraftwerksmodell waren Wirbelbildung und Lufteintrag an den Turbineneinläufen sowie die Spülschleusen zur Abfuhr von Sedimenten. Für beide Fragen war es möglich, die Planung zu bestätigen bzw. sogar zu vereinfachen. Insbesondere der gelungene Nachweis für die Funktionsfähigkeit der Spülschleusen, die die Turbineneinläufe dauerhaft von Ablagerungen frei halten sollen, ist von großer Bedeutung für das gesamte Projekt. Für beide Modelle erwies sich die Maßstabwahl, die gewaltige Modellabmessungen zur Folge hatte, als goldrichtig, da nur so zuverlässige Ergebnisse



Wer die Schreiner Hubert Holzer (l.) und Karlheinz Schwaiger und den Maurer Albert Holzer (hinten) bei der Fertigstellung des Kraftwerksmodells beobachtet, ist von den Dimensionen des Modells beeindruckt.



Überströmte Wehrfelder von oben

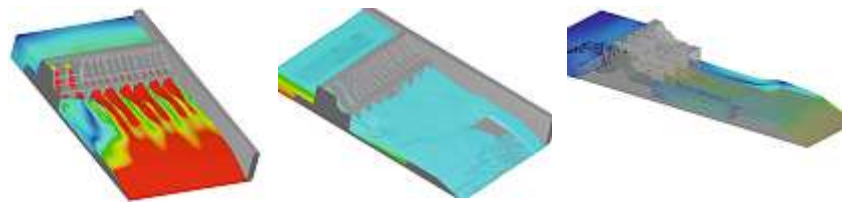


Überströmtes Wehrfeld von der Seite

	Shereik/Nil	Jochenstein/Donau
Maschinensätze	6 Kaplan-turbinen	5 Kaplan-turbinen
Ausbauabfluss	2088 m <sup>3</sup> /s	2050 m <sup>3</sup> /s
Ausbaufallhöhe	20 m	7 m
Ausbauleistung	369 MW	132 MW
Abflusskapazität HWE	19900 m <sup>3</sup> /s	11000 m <sup>3</sup> /s

Die wichtigsten technischen Daten im Vergleich mit dem größten deutschen Laufwasserkraftwerk Jochenstein an der Donau.

Simulationen: Mithilfe numerischer Berechnungen simulieren die Wissenschaftler des Lehrstuhls verschiedene Szenarien, hier für einen Ausschnitt der Hochwasserentlastungsanlage Shereik.



zu erzielen waren, die bei der Übertragung auf den Prototyp nicht durch Maßstabeffekte verzerrt werden.

Die ebenfalls sehr aufwendigen numerischen Simulationen, in denen die TUM-Wissenschaftler über 100 Kilometer lange Flussabschnitte flussauf- und flussabwärts betrachteten, beschäftigten sich mit dem großräumigen Einfluss der geplanten Wasserkraftanlage auf den Sedimenttransport im Nil. So wurde etwa der Verlandungszustand im Oberwasserbereich der Wasserkraftanlage in hundert Jahren abgeschätzt.

Im Frühjahr 2009 wurde der Bau der Wasserkraftanlage Shereik ausgeschrieben. Die Ergebnisse der Modellversuche waren ohne Abstriche in den Ausschreibungsunterlagen enthalten. Für das Kajbar-Projekt führen die Wasserbauer der TUM gegenwärtig analoge Untersuchungen durch.

*Arnd Hartlieb*