

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 89 (1997)
Heft: 3-4

Artikel: Ganzheitliche Wasserkraftnutzung in Japan : ein Augenschein
Autor: Reinauer, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-940172>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ganzheitliche Wasserkraftnutzung in Japan – ein Augenschein

Roger Reinauer

Die Miyagase-Talsperre nordwestlich von Tokio ist die grösste Talsperre in Japan. Die multifunktionale Anlage besteht jedoch nicht nur durch technische Lösungen. In der Schweiz würde das Projekt als gesamtheitliche Lösung verstanden, da technische, wirtschaftliche, soziale und ökologische Aspekte in beispielhafter Weise verknüpft werden konnten. Bemerkenswert ist auch die reibungslose Umsiedlung von rund 300 Familien, was nur durch eine entsprechende Informationspolitik und die notwendige Behutsamkeit bei der Durchführung möglich war.

1. Einleitung

Die Leistungsfähigkeit der japanischen Automobil- und Unterhaltungselektronikindustrie ist weltweit bekannt, diejenige im Bauwesen vielleicht weniger. Dennoch ist in Japan momentan eine Bautätigkeit im Gang, die ihresgleichen sucht. Obwohl sich eine gewaltige Menge von Projekten in Bau und Projektierung befinden, sind keine Anzeichen von Schnellösungen zu erkennen. Im Gegenteil, wird hierzulande von ganzheitlichen Projekten geredet, dann werden sie heute in Japan auf richtungweisende Art ausgeführt. Dies soll am Beispiel der Miyagase-Talsperre nordwestlich von Tokio gezeigt werden, die der Verfasser aufgrund einer Studienreise besichtigen konnte. Eindrücklich sind dabei

nicht nur die Dimensionen der Anlage und die Vielfalt der berücksichtigten Teilaspekte, auch die Baukosten von umgerechnet 450 Milliarden Schweizer Franken sind beträchtlich.

2. Projekt

Die Miyagase-Talsperre, eine Gewichtsstaumauer von gewaltigem Ausmass, steht kurz vor der Vollendung. Die Sperre ist etwa 50 km von der Metropole Tokio und ungefähr 40 km von den Grossstädten Yokohama und Kawasaki entfernt (Bild 1).

Die Funktionen der Talsperre umfassen:

- Hochwasserschutz unter Berücksichtigung der notwendigen Restwassermengen, wobei die maximale Hochwasserspitze von 1700 m³/s infolge der Speicherretention auf 100 m³/s gedämpft werden kann,
- Trinkwasserversorgung angrenzender städtischer Ballungsräume (1 300 000 m³ pro Tag) und
- Stromerzeugung mit einer Ausbauleistung von 24,2 MW sowie 1,2 MW.

Die Talsperre ist 156 m hoch bei einer Kronenbreite von 400 m und weist ein Gesamtstauvolumen von 200 Millionen Kubikmeter auf. Somit ist sie die grösste Talsperre der Region Tokio.

Die Arbeiten an der eigentlichen Staumauer begannen im Oktober 1991 und wurden Ende 1995 beendet. Zur Erstellung der Talsperre wurde die RCD- (Roller Compacted Dam-Concrete) oder Walzbeton-Methode angewendet. Diese ursprünglich in Japan entwickelte und heute weltweit verwendete Methode eignet sich besonders, um grosse Betonkubaturen wirtschaftlich und mechanisch effizient

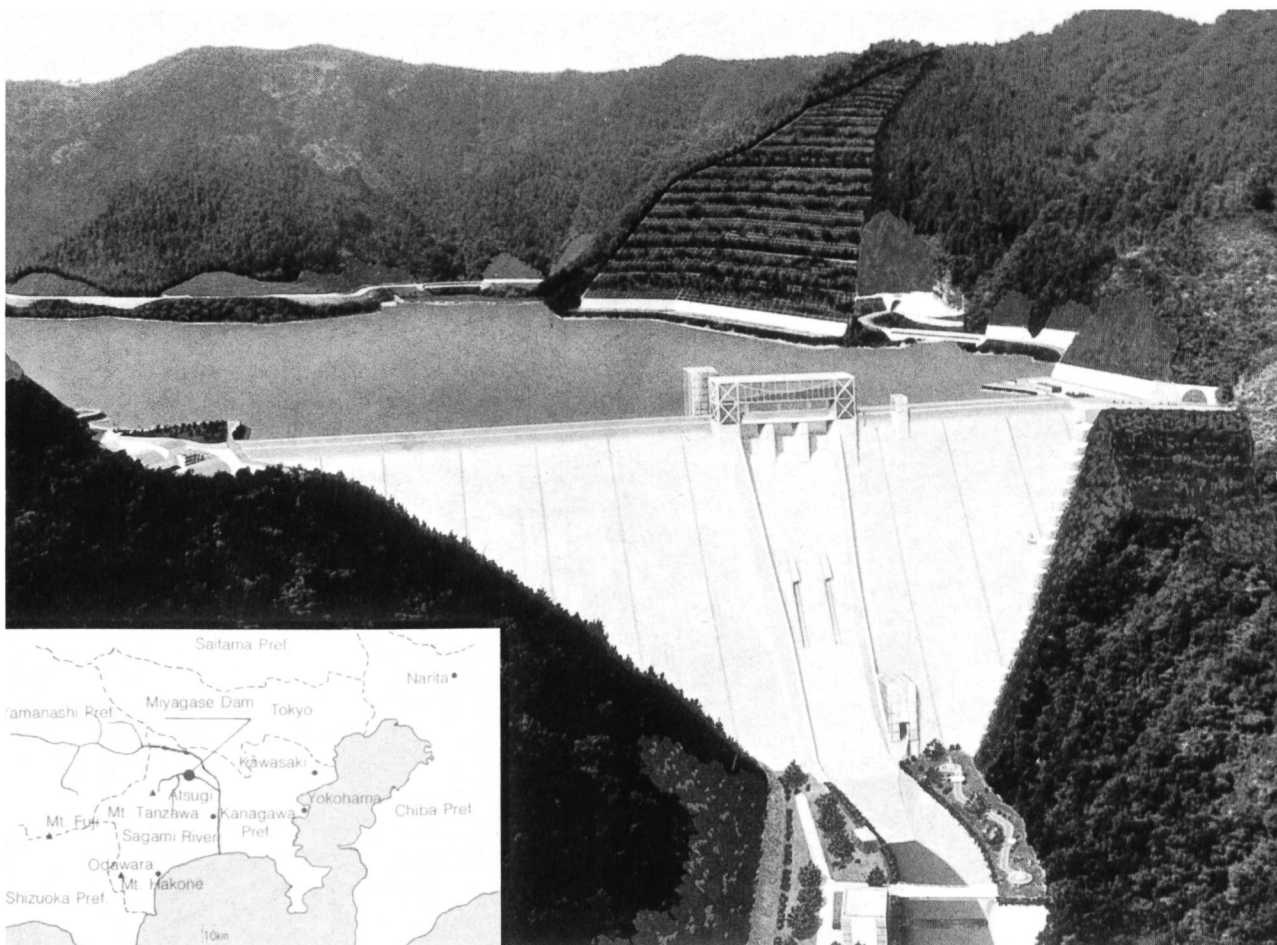


Bild 1. Ansicht der Miyagase-Talsperre mit Kartenskizze.

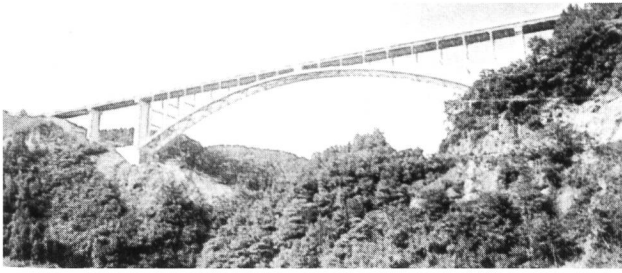


Bild 2. Niji-no-Ohashi-Brücke.

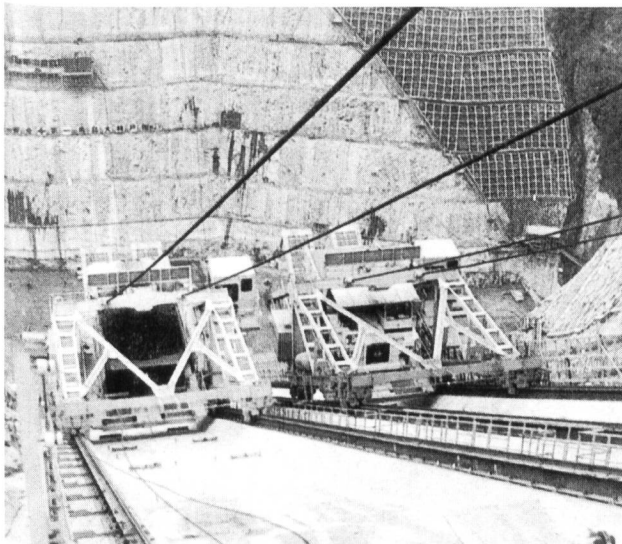
einzubringen. Da sich die Grossbaustelle im Naherholungsgebiet der angrenzenden Grossstädte befindet, wurde nachdrücklicher Wert auf die Erhaltung der natürlichen Umgebung gelegt.

3. Umsiedlung

Infolge des Aufstaus durch die Miyagase-Talsperre mussten zahlreiche Talbewohner zwangsläufig umgesiedelt werden. Gesamthaft verschwanden 4,9 km² Landfläche unter Wasser, was die Umsiedlung von 281 Familien erforderte. Davon wurden 198 Familien bei vollem Zahlungsausgleich in neue Ein- und Mehrfamilienhäuser eines Vorortes der nahe gelegenen Stadt Atsugi verlegt. Für jene, die unbedingt in der Nähe des Stausees bleiben wollten, wurden zwei Siedlungen im oberen Bereich des Reservoirs angelegt. Die Umsiedlung erforderte eine Zeitspanne von 16 Jahren, was die Behutsamkeit und Akribie der Vorgehensweise verdeutlicht. Während der Bauzeit wurde die Bevölkerung permanent über den Stand der Bauarbeiten informiert und die weitere Vorgehensweise erklärt. Durch die gute Informationspolitik wurde verhindert, dass das Bauwerk zu einem abstrakten Gebilde wurde, dessen Nutzen nur wenigen Eingeweihten bekannt ist.

4. Ingenieurarbeiten

Infolge des Projekts sind etwa 27 km bestehender Strassen eingestaut, welche durch neue Strassen über dem geplanten Wasserspiegel ersetzt wurden. Die Gesamtlänge der neuen Strassen beträgt 33 km und umfasst auch den Neubau von 16 Tunneln und etwa 100 Brücken, darunter auch die Niji-no-Ohashi-Brücke (Bild 2). Trotz der beträchtlichen Anzahl in kurzer Zeit neu erstellter Brücken wurde keine stereotype Bauweise gewählt. Jedes Bauwerk weist sowohl in bezug auf die Materialwahl als auch auf das Konstruktionsprinzip einen praktisch individuellen Charakter



auf. Weder die Technologie noch die Ausführung stehen dem mitteleuropäischen Standard nach, im Gegenteil.

Zur Herstellung der rund 2 Mio m³ Beton für die Talsperre wurde das Grobzuschlagmaterial nur etwa 300 m und das Kiesmaterial 2 km oberhalb der Sperre abgebaut und aufbereitet. Eine Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus verschiedenen im Talsperrenbau erfahrenen Unternehmen, führte die Bauarbeiten aus. Dabei arbeiteten permanent 500 Mann rund um die Uhr auf der Baustelle. Unterhalb der Hauptsperre wurde eine weitere 35 m hohe Sekundärsperre errichtet, welche praktisch als Endschwelle des Talsbeckens der Hochwasserentlastung dient. Um die Anlage im Verbund mit weiteren bestehenden Stauseen zu betreiben, wurden zwei weitere Zulaufstollen von 8 und 5 km Länge mit Tunnelbohrmaschinen (TBM) aufgeföhren.

5. RCD- oder Walzbeton-Methode

Grosse Beachtung bei der Sperrenkonstruktion wurde der effektiven und ökonomischen Herstellung sowie dem Einbau der rund 200 Mio m³ Beton geschenkt. Die konventionelle Blockmethode erfordert einen enormen Zeitaufwand zur seitlichen Abschaltung der einzelnen Blöcke und ist damit nicht sehr wirtschaftlich. Dieser Aufwand entfällt bei der komplett mechanisierbaren RCD-Methode mit schichtweiser Betoneinbringung ohne Niveaudifferenz der einzelnen Schichten. Im Gegensatz zu konventionellen Methoden wird der Beton mit Vibrierwalzen und mit an Baggern montierten Vibrierplatten verdichtet. Damit konnten die Einbauzeit verkürzt und Baukosten eingespart werden. Durch die gute Übersichtlichkeit der Baustelle wird damit auch das Unfallrisiko reduziert. Ein neuentwickelter Schrägaufzug (Bild 3a) erlaubte den Antransport des Betons mit Dumpfern von der Mischanlage (Bild 3b) bis zum Einbringungsort (Bild 4).

6. Umwelt- und Freizeitaspekte

Vor dem Beginn der Bauarbeiten wurden grosse Anstrengungen zum Schutz der vielfältigen Flora und Fauna sowie zur Minimierung des Einflusses der Bauarbeiten auf die natürliche Umgebung der Region unternommen. Für die Bepflanzung der zukünftigen Uferlinie wurden beispielsweise nur an Seen und Flüssen heimische Pflanzen verwendet, welche teilweise vom ursprünglichen Fluss umgepflanzt wurden. Im weiteren wurden zahlreiche Biotope angelegt und zur Harmonisierung des Gesamterscheinungsbildes von Anlage und Strassen auf natürliches Aussehen besonders geachtet.



Bild 3b, oben. Betonmischanlage.

Bild 3a, links. Schrägaufzug für Dumper über eine Höhe von 160 m.

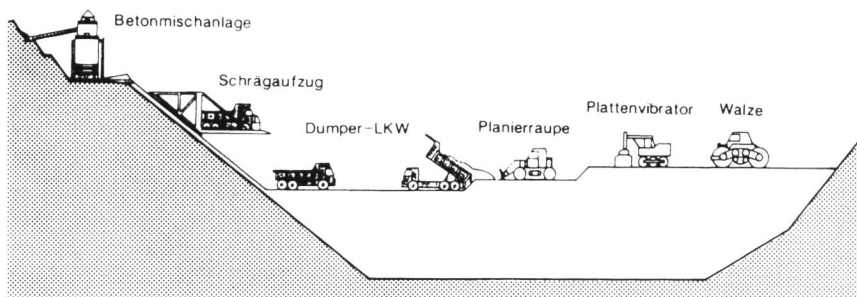


Bild 4. RCD-Methode mit vollmechanisierter Betoneinbringung.

Zur weiteren Erhöhung der Akzeptanz der Anlage konnten an verschiedenen Stellen Sportmöglichkeiten geschaffen werden. Die den See umgebende Strasse soll z. B. als Rundstrecke für Velorennen dienen, und einige Buchten werden dem Kanusport zur Verfügung gestellt.

7. Zusammenfassung

Das Projekt und die bauliche Ausführung der multifunktionalen Miyagase-Stauanlage kann als beispielhaft in jeder Hinsicht gelten. Einerseits entstand damit eine Anlage, die nicht nur technisch modern, sondern auch umweltverträglich ist. Die Anwendung der Walzbetonmethode stellt dabei ein wirtschaftliches und zeitsparendes Verfahren zum Bau von Gewichtsmauern dieser Grössenordnung dar. Die neugeschaffenen Freizeitmöglichkeiten erhöhen den Erholungswert der Region, was im Hinblick auf die nahe gele-

genen Ballungsräume wichtig ist. In bezug auf die Wasserkraftnutzung zeigt sich, dass bei entsprechender Information der Bevölkerung die Einsicht in diese saubere Energiegewinnungsmethode schnell reifen kann.

Verdankung

Die vorliegende Publikation entstand im Anschluss an eine Studienreise zur Nihon-Universität in Tokio. Vorzüglicher Dank gilt dabei Prof. Dr. Iwao Ohtsu und Ass. Prof. Youichi Yasuda, Abteilung für Bauingenieurwesen, Nihon-Universität, Tokio, Japan. Für das Bildmaterial sei dem Ministerium für Bauten, Atsugi, Japan, bestens gedankt.

Adresse des Verfassers:

Dr. sc. techn., dipl. Bauing. ETH Roger Reinauer, Rapp Ingenieure und Planer, Hochstrasse 100, CH-4018 Basel.

Interpraevent

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband hat kürzlich ein Übereinkommen mit der Interpraevent abgeschlossen, dass er die Landesvertretung dieser Forschungsgesellschaft für vorbeugenden Hochwasserschutz übernimmt. Im Rahmen des Verbandes werden die Interpraevent-Belange von der Konferenz für Hochwasserschutz, KOHS, wahrgenommen.

Fritz Zollinger

Was steckt hinter Interpraevent?

Zum achten Mal seit 1967 fand dieses internationale Symposium im Juni 1996 in Garmisch-Partenkirchen statt. Obschon sich der Mensch seit eh und je mit den Gefahren der Natur beschäftigen musste, hat die Problematik rund um Hochwasser, Muren (Gerölllawinen) und Lawinen leider wenig von ihrer Aktualität eingebüsst. Gerade in europäischen Räumen drängt die Besiedelung vermehrt auch in Gebiete, die von Naturgefahren bedroht sind. Dies hat vor allem zwei Gründe: beschränkte Flächenverhältnisse – das Gut Boden ist nicht vermehrbar! – und immer grösserer Betätigungsdrang in der Freizeit hinaus aus den Städten in die Natur. Durch planerische und bauliche Massnahmen kann man sich zwar bedingt gegen Naturgefahren schützen. Allzuoft ist aber die Natur stärker, was man gerade in dieser Jahreszeit der Starkniederschläge immer wieder zur Kenntnis nehmen muss. Da in der hochzivilisierten und technisierten Welt immer wertvollere Güter bedroht sind, fallen die jeweils erzeugten Schäden pro Fläche oder Objekt im Vergleich zu früher höher aus. Leider geht es dabei nicht nur um monetäre Werte, sondern auch um geschädigte Umwelt und gar um Menschenleben.

400 Fachleute von Amerika bis Japan, vom Norden Europas bis nach Afrika beschäftigten sich in Garmisch eine Woche lang mit dem Schutz vor Naturgefahren. Interpraevent – ein internationaler Kongress wie jeder andere auch? Nicht ganz, denn mit der interdisziplinären Zielsetzung konnte man erreichen, dass Juristin und Förster, Bauingenieur und Ökologin im gleichen Raum den gleichen Vortrag hörten, dass bei der Diskussion und vor allem auch in den Seminaren gemeinsam, fachübergreifend diskutiert wurde. In vielen vernetzten Projekten wird heute noch zu wenig interdisziplinär (gemeinsam für ein Ziel) und zu viel multidisziplinär (zwar für das gleiche Ziel, aber jede/r für sich) gearbeitet. Richtige Synergien können nur auftreten, wenn in dauernden, gegenseitigen Kontakten, interdisziplinär am gleichen Strick gezogen wird. Ein anderes Problem gerade in der heutigen Zeit, in welcher überall gespart werden muss, besteht darin, dass man Symptombekämpfung betreibt, d. h. erst dann etwas unternimmt, wenn eine unbefriedigende Situation entstanden ist. Besser, sinnvoller und meist auch billiger wäre vorausschauendes, präventives Handeln. Dies ist eine zweite zentrale Zielsetzung von Interpraevent.

An der Tagung wurden nicht nur neue, interessante wissenschaftliche Untersuchungen präsentiert, sondern vor allem auch Probleme und Lösungsansätze gezeigt und besprochen, welche die Fachleute draussen in unserem von Naturgefahren (Wasser, Schnee, Geröll, Fels) bedrohten Lebensraum beschäftigen. Dazu dienten neben etwa 40 Referaten die Diskussionen und vor allem Seminare und Exkursionen in die nähere und weitere Umgebung.

Adresse des Verfassers: Dr. Fritz Zollinger, Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates von Interpraevent, Chef des Meliorations- und Vermessungsamtes Kt. Zürich, CH-8090 Zürich.