

# Zwei Beispiele aus der über 2000 jährigen Geschichte des Wasserbaues in China

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **73 (1981)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-941305>

## **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.

Technik wozu?

## Zwei Beispiele aus der über 2000jährigen Geschichte des Wasserbaues in China

*Themistocles Dracos*

*Die Frage «Technik wozu?» wird anhand von zwei Beispielen des Wasserbaues in China behandelt. Das eine dieser Beispiele betrifft ein Bewässerungsbauwerk, das Mitte des dritten Jahrhunderts v. Chr. erstellt wurde und heute noch seinen Zweck erfüllt. Das zweite Beispiel ist ein Stauwerk am Mittellauf des Gelben Flusses, das in den sechziger Jahren dieses Jahrhunderts erstellt wurde und fast zu einer Katastrophe für die Oberlieger führte.*

*Summary: Technology, what for? Two examples from China's 2000 years old history of hydraulic engineering*

The question «technology, what for» is treated with the aid of two examples from China's hydraulic engineering. The one of these examples concerns an irrigation project which was constructed already in the middle of the third century b. C. and which is still serving its purpose perfectly. The second example is a dam on the mid course of the Yellow River which was constructed in the sixties of this century and which almost led to a catastrophe for the people living upstream from the dam.

*Résumé: Technique, pour quoi? Deux exemples de 2000 ans de l'histoire de la construction hydraulique en Chine*

*La question «technique, pour quoi?» est traitée au moyen de deux exemples de la construction hydraulique en Chine. L'un de ces exemples concerne un système d'irrigation qui fut construit au milieu du troisième siècle avant J.-C. et qui fonctionne encore parfaitement aujourd'hui. Le deuxième exemple est un barrage situé au milieu du cours du fleuve Jaune qui fut construit dans les années soixante de ce siècle et qui causait presque une catastrophe pour les riverains en amont du barrage.*

## Mensch und Technik

In diesem Jahr feiert die ETH ihr 125jähriges Bestehen. Auf Anregung ihres Rektors, Prof. H. Grob, hat sie als Jubiläumsthema die Frage «Technik wozu und wohin?» gewählt. Ein Thema, das jeden, ob technisch geschult oder nicht, bewusst oder unbewusst beschäftigt. Wir spüren, dass unsere Lebensformen, unsere Geisteshaltung und unsere Werteinstellungen von der Technik immer mehr und mehr beeinflusst werden. Dieser Entwicklung folgen wir oft mit Unbehagen, sogar mit Widerwillen, denn wir haben kaum die Zeit, die uns von der rasanten Entwicklung der Technik aufkotrolierten kulturellen Änderungen geistig zu verarbeiten.

Die Wechselwirkung zwischen Technik und Kultur ist aus der Geschichte der Menschheit nicht wegzudenken. Die Dominanz der Technik als eines der Faktoren der Kultur war aber nie zuvor so stark.

Das Tempo der Entwicklung der Technik wird einem klar bei Betrachtung der Einteilung der Zeitalter der Kulturgeschichte, die auf dem Entwicklungsstand der Technik beruht. Der Übergang von den Kulturen der Steinzeit über die Kulturen der Bronzezeit zu den Kulturen der Eisenzeit hat mehrere Jahrtausende gedauert. Die letzten zweihun-

dert Jahre unserer Geschichte lassen sich hingegen nicht mehr einem einzigen Zeitalter zuordnen. Wir sprechen vom Zeitalter der Dampfmaschine, des Automobils, der Elektrizität, der Elektronik, der Atomkraft, der Automation, usw., und wer weiss, welches «Zeitalter» uns die 80er Jahre noch bescheren werden.

Auffallend ist dabei, dass man zur Charakterisierung dieser «Zeitalter» nicht mehr die Stoffe, deren Bearbeitung man zu beherrschen gelernt hat, benutzt, sondern die Beherrschung der Herstellung komplizierter Vorrichtungen und die Anwendung komplexer Verfahren sowie die Fähigkeit der Nutzung neuer Energiequellen verwendet.

In diesen letzten zweihundert Jahren unserer Geschichte hat dank der technischen Entwicklung ein tiefgreifender Wandel stattgefunden. Zur Herstellung von Geräten und Gütern wurde vor dieser Zeit hauptsächlich die Muskelkraft benutzt. Die Wasserkraft und die äolische Kraft, letztere hauptsächlich für die Schifffahrt, waren die einzigen Kräfte, die in bescheidenem Masse hinzukamen.

Die Technik hat das Erschliessen neuer Energiequellen und das Herstellen neuer Kraftmaschinen ermöglicht. Der Einsatz der Muskelkraft, die oft gleichbedeutend mit Sklavenarbeit war, wurde auf ein Minimum reduziert. Heute müssen viele von uns, in der auch dank der Technik wesentlich reicher bemessenen Freizeit, dafür sorgen, dass unsere Muskeln nicht ganz verkümmern.

Diese Entwicklung blieb auf die Gesellschaftsformen nicht ohne Einfluss. Dass sie nicht nur positive, sondern auch negative Auswirkungen hat, haben wir allerdings erst in den letzten Jahrzehnten erkannt. Man hört heute zum Teil mit Recht kritische Stimmen, die darauf hinweisen, dass diese Gesellschaftsformen durch die Eigendynamik der Technik so stark geprägt werden, dass sie letztlich nur noch der Weiterentwicklung der Technik selbst dienen. Das ursprüngliche Ziel, mittels der Technik die Umwelt zum Wohlergehen der Menschheit zu beeinflussen und zu gestalten, verliert dadurch, vor allem durch das Wecken fragwürdiger Bedürfnisse, seine Legitimität.

Neben solchen Entwicklungen, die die Gesellschaftsformen beeinflussen, scheint mir ein weiterer Einfluss der Technik auf die Geisteshaltung der Menschen wichtig. Obschon die Technik durch ihre Komplexität dem einzelnen zunehmend unverständlicher und dementsprechend suspekter vorkommt – und vielleicht gerade deswegen –, erweckt sie in ihm das Gefühl, dass alles mittels der Technik machbar sei. Diese Einstellung ist weit verbreitet. Sie ist um so stärker, je tiefer der Stand der technischen Ausbildung ist.

Die Tätigkeit des Bauingenieurs wird im Gründungsbrief der «Institution of Civil Engineers» wie folgt umschrieben: «Civil Engineering is the art of directing the great sources of power and nature for the use and convenience of man». Diese Umschreibung lässt den Optimismus des 19. Jahrhunderts erkennen. Sind wir heute noch zu einem solchen Optimismus berechtigt? Die Tätigkeit des Bauingenieurs und erst recht die Tätigkeit des Wasserbauingenieurs beeinflusst wie keine andere unsere Umwelt. Von der Seite der Bedürfnisse ist mit Genugtuung festzuhalten, dass der Wasserbau in der Regel ganz legitime Bedürfnisse der Menschen, wie den Schutz vor Hochwasser, die Trinkwasserversorgung, die Bewässerung, die Energiegewinnung, zu erfüllen hat. Der Erfolg hängt weitgehend davon ab, ob man die Grenzen des Machbaren und somit des für den Menschen Nützlichen erkannt hat oder nicht. Wenn ich hier «machbar» sage, dann meine ich das, was in bezug auf unsere Umwelt machbar ist und nicht das, was ökonomisch durchführbar und technisch realisierbar ist.

Die zwei Beispiele aus China, die für sich sprechen, sollen zur Erläuterung dieser Gedanken führen.

### Das Dujiangyan Bewässerungsprojekt

Das Hauptwerk dieses Projektes, die Fassung und Hochwasserumleitung, wurde in den Jahren 256 bis 252 v. C., unter der Leitung von *Li Bing*, des Präfekten der Provinz Shu (des westlichen Teils des heutigen Sichuan), und seines Sohnes, gebaut. Es erfüllt heute noch seinen Zweck und bewässert, nach seiner Erweiterung, rund 570 000 ha fruchtbaren Landes.

Dieses Werk liegt am Minjian, nordwestlich von Chengdu, der Hauptstadt von Sichuan, am Fuss des Yulei-Gebirges. Die Anordnung der Fassung und der Hochwasserentlastungsbauwerke zeugen von einer hochentwickelten Wasserbaukunst.

Das Werk besteht aus drei Teilen, die in Chinesisch die Namen Yuzui (das Fisch-Maul), Feishayan (die Entlastung) und Baopingkou (der Hals der Schatz-Flasche) tragen (Bild 1). Yuzui ist ein geschütteter Trenndamm, der den Fluss in zwei Teile, den «Inneren Flusslauf» und den «Äusseren Flusslauf», trennt. Der «Innere Flusslauf» liegt in der Aussenseite einer Kurve des Flusses und lehnt sich an eine Felsflanke an. Er bildet den Einlaufkanal des Werkes. Der «Äussere Flusslauf» liegt auf der Innenseite der selben Kurve und führt zur natürlichen Fortsetzung des Flussbettes. Die Funktion dieses Dammes ist in der Sanijing-Inschrift im Tempel der zwei Könige, Erwangmiao, angegeben. Diese Inschrift, ein klassischer chinesischer Trimeter, besteht aus zwei Sätzen mit je drei Zeichen. Die Übersetzung lautet etwa wie folgt: «Durch Aufteilen der Wasserführung des Minjing im Verhältnis von 6 zu 4 werden Dürre und Überschwemmungen von Zeitalter zu Zeitalter eliminiert.»

Neuere Messungen haben gezeigt, dass bei einer Wasserführung von ca. 500 m<sup>3</sup>/s bis 800 m<sup>3</sup>/s, wie sie in der Regel in den Monaten April und Mai vorkommt, 55 bis 57% dieser Menge in den «Inneren Flusslauf» geleitet werden. Der «Innere Flusslauf» leitet das Wasser zum Flaschen-

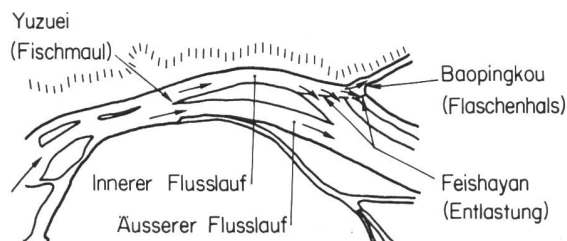


Bild 1. Skizze der Fassung und Hochwasserumleitung des Dujiangyan Bewässerungsprojektes.

Bild 2. Flugaufnahme der Fassung und der Hochwasserumleitung des Dujiangyan Projektes im Betrieb.



hals «Baopingkou». «Baopingkou» ist durch einen künstlichen Durchstich im anstehenden Felsen entstanden und bildet die eigentliche Fassung des Werkes. Seine Breite beträgt rund 20 m. Mit zunehmender Wassermenge steigt der Wasserspiegel vor dieser Einengung stark an und erzeugt einen Rückstau im «Inneren Flusslauf». Die Entlastung «Feishayan» tritt in Funktion und leitet das überschüssige Wasser in den alten Flusslauf zurück (Bild 2).

Die Anordnung der Entlastung und die Höhe der Schwellen sind so geschickt gewählt, dass bei einer Wasserführung von 7700 m<sup>3</sup>/s, die dem 100jährigen Hochwasser entspricht, nur 740 m<sup>3</sup>/s im «Baopingkou» gefasst und in das Bewässerungsnetz geleitet werden. Diese Leistung der chinesischen Ingenieure vor 2200 Jahren ist wahrhaft bemerkenswert, denn diese Wasserteilung wurde ohne Zuhilfenahme beweglicher Regulierorgane erreicht.

Diese Anlage ist aber nicht nur in rein hydraulischer Hinsicht bemerkenswert. Ihre Leistung in bezug auf den Geschiebetransport ist ebenso vortrefflich.

Der Minjian führt bei Hochwasser grosse Mengen groben Geschiebes. Gestützt auf neuere Messungen wird die jährliche Geschiebefracht auf 2 Mio t geschätzt. Der mittlere Korndurchmesser beträgt 85 mm und das Maximalkorn 533 mm. Der Geschiebetransport beginnt bei einer Wasserführung von etwa 400 m<sup>3</sup>/s und ist vollausgebildet bei 1300 m<sup>3</sup>/s. Die gewählte Anordnung der einzelnen Bauwerke ist bezüglich der Geschiebeführung ideal. Die Lage des Yuzui, des Fischmauls, und des Trenndammes in einer Kurve des Flusses sorgen dafür, dass der grösste Teil des Geschiebes, etwa 75%, in den «Äusseren Flusslauf» geleitet wird. Von den in den «Inneren Flusslauf» eingeleiteten ca. 25% des Geschiebes wird, sobald die Entlastung zu funktionieren beginnt, durch die starke Umleitung der Strömung vor dem «Flaschenhals», der grösste Teil in den «Äusseren Flusslauf» zurückgeführt. Die Angaben diesbezüglich lauten: Das über die Entlastung abgeleitete Geschiebe beträgt bei einer Wasserführung des Minjiang von 500 m<sup>3</sup>/s 50%, bei einer Wasserführung des Minjiang von 1300 m<sup>3</sup>/s 80% und bei einer Wasserführung des Minjiang von mehr als 2500 m<sup>3</sup>/s 90% des im «Inneren Flusslauf» geführten Geschiebes.

Die durch den Flaschenhals in das Bewässerungsnetz geleitete Geschiebemenge ist dementsprechend sehr gering. In den Kanälen dieses Netzes entsteht keine nennenswerte Auflandung und das bewässerte Gebiet ist vor Überschwemmungen geschützt. Das einwandfreie Funktionieren dieses Werkes während der letzten 2200 Jahre ist ein Beweis für seine gute Planung und den relativ geringen Unterhalt, den es benötigt. Über den Unterhalt haben im übrigen die alten Chinesen ihre Vorschriften in weiteren Inschriften in Hexameter-Form hinterlassen.

Dass hier der Mensch mit Hilfe der Technik seine Umwelt zu seinem Nutzen umzugestalten vermochte, ist ohne Zweifel. Nicht umsonst wird die mit Hilfe dieses Bauwerkes bewässerte Ebene in der Umgebung von Chengdu «Das bevorzugte Land des Himmels» genannt.

Die Dankbarkeit der Menschen drückt sich in den schönen Tempeln aus, die zu Ehren der Erbauer errichtet wurden. Der eine dieser Tempel steht am «Flaschenhals» und trägt den Namen Fulongguan, Tempel der Zähmung des bösen Drachens. In diesem Tempel wird auch die Statue von Li Bing aufbewahrt, die aus der Zeit der östlichen Han-Dynastie (25 bis 220 n. C.) stammt und mindestens 300 Jahre nach dem Bau dieses Werkes gestiftet wurde.

Der zweite Tempel liegt am linken Ufer des Minjiang, etwas unterhalb des Fischmauls. Er trägt den Namen Erwang-

miao, Tempel der zwei Könige. In diesem Tempel findet man verschiedene Inschriften über den Zweck und den Unterhalt des Dujiangyan Bewässerungs-Systems. Alle Ehrungen sind dem Präfekten Li Bing und seinem Sohne zugefallen. Die Ingenieure, die dieses hervorragende Werk planten und ausführten, werden nicht erwähnt. Vielleicht war Li Bing selber Ingenieur. Das wäre für uns Ingenieure der heutigen Zeit ein guter Hinweis.

### Die Mehrzweckanlage von Sanmenxia

Nach diesem Beispiel, das den nützlichen und andauernden Einfluss der Technik eindrücklich zeigt, wollen wir uns einem zweiten Beispiel zuwenden, das 2200 Jahre später zur Ausführung gelangte, nämlich der Mehrzweckanlage von Sanmenxia. Diese liegt am unteren Ende des mittleren Abschnittes des Huang Ho, des Gelben Flusses, in der Nähe der Stadt Sanmenxia (Bild 3). Die Sperre und das Kraftwerk an der gleichnamigen Schlucht bilden das zentrale Bauwerk dieser in den Jahren 1957 bis 1960 erstellten Anlage. Es besteht aus einer 702 m langen Gewichtsmauer und einem 206 m langen Erddamm. Das Maschinenhaus wurde für den Einbau von 8 Einheiten mit je 150 MW Leistung geplant (Bild 4).

Die Anlage sollte dem Hochwasserschutz, der Bewässerung und der Energieerzeugung dienen. Wie nachher noch gezeigt wird, sind diese Ziele aber nie erreicht worden. Der Stausee hätte eine Oberfläche von 670 km<sup>2</sup>, was die Umsiedlung von etwa 300 000 Personen notwendig machte. Das Einzugsgebiet an der Sperrstelle beträgt rund 688 000 km<sup>2</sup>. Etwa die Hälfte davon liegt in dem für seine Ausdehnung berühmten Lössgebiet Nordchinas. Der Gelbe Fluss hat seinen Namen von der gewaltigen Menge an Suspension, die er führt und die ihm die charakteristische gelbe Farbe verleiht. Seine Wasserführung ist im Winter gering, etwa 500 m<sup>3</sup>/s. In den Sommermonaten steigt sie stark an und erreicht in Extremfällen Spitzen von ca. 12 000 m<sup>3</sup>/s in Sanmenxia und über 20 000 m<sup>3</sup>/s im Unterlauf. Die Jahreswasserfracht beträgt bei Sanmenxia ca.  $43 \cdot 10^9$  m<sup>3</sup> und ist vergleichbar mit derjenigen des Rheins bei Basel, obschon das Einzugsgebiet des letzteren rund 20mal kleiner ist. Die Jahresfeststoff-Fracht an der selben Stelle wurde zu  $1,6 \cdot 10^9$  t ermittelt, was eine mittlere Konzentration von 38 kg/m<sup>3</sup> ergibt. Spitzenwerte der Konzentration bei Hochwasserführungen erreichen 679 kg/m<sup>3</sup>. Ein Teil dieses Feststoffes wird im Unterlauf des Huang-Ho abgelagert. Die Flusssohle hebt sich, und der Fluss tritt oft über die Schutzdämme, was zu verheerenden Überschwemmungen des sehr fruchtbaren Landes führt. Bei grossen Katastrophen dieser Art sind bis zu 250 000 km<sup>2</sup> überschwemmt worden und viele Tausende von Menschenleben zu beklagen gewesen.

Das Projekt von Sanmenxia wurde von russischen Ingenieuren zu Beginn der 50er Jahre ausgearbeitet und sollte den grössten Teil der Probleme lösen, die der Gelbe Fluss in der langen Geschichte Chinas immer wieder brachte (ca. 1500 Dammbüche in den letzten 2000 Jahren mit den entsprechenden Überschwemmungen und 9 grössere Änderungen des Flusslaufes im Unterlauf). Das Problem der Verlandung des Sees wurde dabei – um sich gelinde auszudrücken – optimistisch beurteilt. Ob dies auf mangelnde Kenntnisse oder auf politisch motivierten Optimismus zurückzuführen ist, kann nicht festgestellt werden. Man erwartete, dass der grösste Teil des suspendierten Materials so fein sei, dass es sich im See nur teilweise absetzen würde. Massnahmen für die Reduktion der Bodenerosion im Lössgebiet sollten eine starke Verminderung der Feststoff-Fracht bringen.

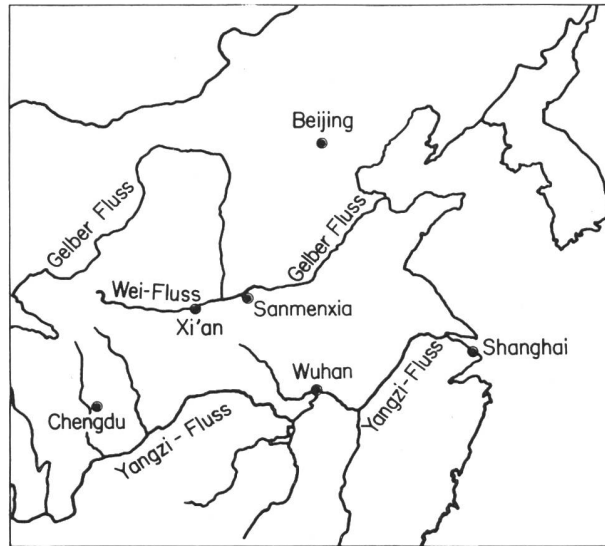


Bild 3. Übersichtsplan des Huang-Ho.

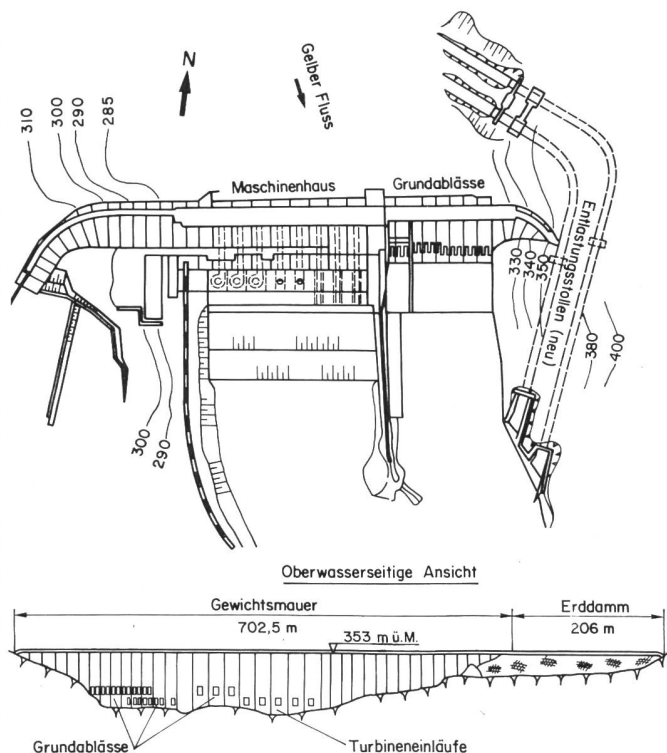


Bild 4. Oberwasserseitige Ansicht und Situationsplan des Staudammes bei Sanmenxia.

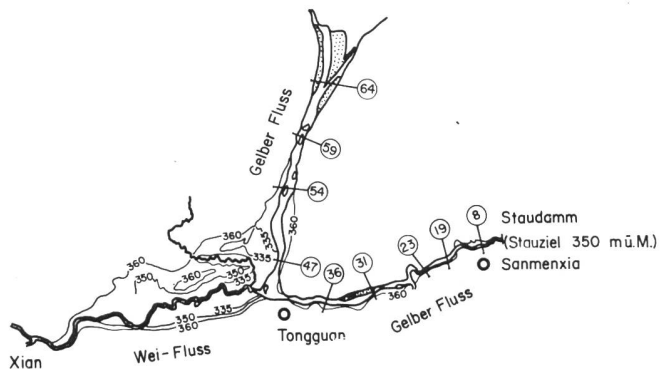


Bild 5. Stauraum des Staudammes bei Sanmenxia. Stauziel 1960, 353 m ü. M.



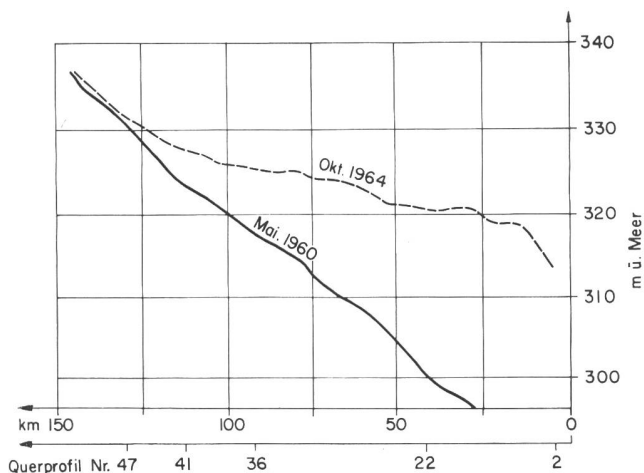


Bild 6. Längenprofil der Sohle des Stauraumes in den Jahren 1960 und 1964.



Bild 7. Aufnahme der Staumauer von der Oberwasserseite. Der Wasserstand entspricht dem maximalen Stauziel nach der Sanierung.

Trotz den Einwänden unserer chinesischen Kollegen wurde der Entscheid für die Ausführung dieses Projektes gefällt und das Werk, das angeblich den Gelben Fluss ein für allemal zähmen sollte, im Jahre 1957 in Angriff genommen. Mit dem Stau wurde im Mai 1960 begonnen. Die erste Einheit von 150 MW wurde im Februar 1962 installiert. Im Jahre 1964 war die Verlandung schon so gross, dass für die stromaufwärts liegenden Gebiete mit den Grossstädten Tongguan und Xiao eine Überschwemmungsgefahr grösseren Ausmasses sich abzeichnen begann. Die Bilder 5 und 6 zeigen den Stauraum und die in den ersten vier Jahren des Betriebes der Stauanlage erfolgte Auflandung.

Im Jahre 1965 wurde mit dem Umbau der Anlage begonnen. Heute zeigen die chinesischen Ingenieure mit berechtigtem Stolz nicht etwa das ursprüngliche Bauwerk, sondern die erfolgreichen Massnahmen, mit welchen eine grössere Katastrophe, die mehrere Millionen Einwohner in der Provinz Shaanxi hart hätte treffen können, abgewendet werden konnte. Trotzdem ist es traurig, ein so grosses Werk der Technik in die Landschaft gesetzt zu sehen, das nichts anderes als eine technische Ruine und ein Mahnmal ist.

Die heutige Lage an der Sperrstelle ist in Bild 7 sichtbar. Das Stauziel ist von 350 m ü. M. auf ca. 315 m ü. M. abgesenkt worden. Die Entlastungskapazität ist so erhöht worden, dass ohne Überschreitung dieses Ziels 10 000 m<sup>3</sup>/s durchgelassen werden können. Dies machte zusätzliche teure Bauten notwendig. Anstelle der ursprünglich vorgesehenen 8 Einheiten à 150 MW wurden 5 Einheiten à 50 MW installiert, die nur in der Niederwasserperiode in Betrieb stehen.

## Die Grenzen der Technik

Hier hat der Mensch in seinem Hochmut die Grenzen des Machbaren, und somit des für ihn Nützlichen, überschritten. Der Glaube, dass er mit der heutigen Technik in der Lage sei, die Natur nach Belieben zu manipulieren, wurde in eindrücklicher Weise widerlegt.

Dieser Eingriff des Menschen ist für die Natur (wenn wir ihn selbst von der Natur ausschliessen, was viele auch tun) nichts mehr als eine kleine Episode. Würde man dieses Werk sich selbst überlassen, wäre es bald ausser Betrieb und die Entlastungsorgane verlandet. Der Fluss würde mit der Zerstörung des Hindernisses beginnen und in einigen Jahrzehnten vielleicht die ursprüngliche Situation wieder hergestellt haben. Leidtragend dabei wäre nicht die Natur, die selbst eine solche Katastrophe, zum Beispiel durch einen grösseren Felssturz in die Schlucht von Sanmenxia, hervorrufen könnte, sondern dies wären die vielen Menschen, die im Einzugsgebiet leben.

Niemand erwartet, Tempel für diejenigen, die dieses Werk erbaut haben, zu finden. Vielleicht sagt aber ein Vorfall etwas aus, der sich während unseres Aufenthaltes in Sanmenxia ereignete. Wie in jeder chinesischen Stadt gab es auch dort im Zentrum der Stadt eine Säule mit Sprüchen, vermutlich aus der Zeit der Kulturrevolution. Mehrere Arbeiter waren gerade dabei, die aus armiertem Beton bestehende Säule unter den Augen einer neugierigen Menge abzureissen. Als wir fragten, warum man diese Säule entferne, bekamen wir die Antwort, sie werfe zu viel Schatten auf die umliegenden Blumenbeete!

Es ist in der heutigen Zeit wichtig, die Grenzen des Machbaren zu erkennen. Es ist eine unserer Aufgaben, den Studenten und angehenden Trägern der technischen Entwicklung, diese Grenzen aufzuzeigen und sie auf ihre Verantwortung aufmerksam zu machen. Ich glaube auch, diese Hochschule, die mit Stolz auf ihr 125jähriges Bestehen zurückblicken kann, hat dies immer getan und wird es auch weiterhin tun. Dies scheint mir aber nicht ausreichend. Was ebenso wichtig ist, ist die Wiederherstellung der gestörten Beziehung des nicht technisch gebildeten Menschen zur Technik. Diese kann nur erreicht werden, wenn die Träger der Technik lernen, sich einem breiteren Publikum besser verständlich zu machen. Zudem müsste in unserem allgemeinen Ausbildungssystem das Verständnis für die Technik, ohne die wir nicht leben können, gefördert und nicht leichtfertig unter dem Deckmantel des gesellschaftlich relevanten Unterrichtes verketzert werden. Entscheide wie die des Baues von Werken, die ich heute beschrieben habe, werden allzuoft von nicht technisch gebildeten Leuten getroffen.

### Quellen

*Qian Ning, Dar Dingzhong*: "The Problems of River Sedimentation and the present Status of its Research in China", Int. Symp. on River Sedimentation, Beijing, March 1980

*Hua Konxiang, Chen Yuanxing*: "Sediment Problems at Dujiangyan Diversion Works", Int. Symp. on River Sedimentation, Beijing, March 1980

*Zhang Qishun, Long Yuqian*: "Sediment Problems of Sanmenxia Reservoir", Int. Symp. on River Sedimentation, Beijing, March 1980

Sichuan Provincial Soc. of Hydraulic Eng.: "A brief Account of Streamflow and Sediment Measurements at Dujiangyan", Chengdu, China, 1980

*Zhang Weizhen*: "Irrigation and Drainage in China", Wuhan Inst. of Hydr. and Elect. Eng., Wuhan, China, 1980

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. Th. Dracos, Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft, ETH Hônggerberg, 8093 Zürich.

Überarbeitete Fassung eines Vortrages, den Prof. Dr. Th. Dracos im Rahmen der 125-Jahr-Veranstaltungen der ETH am 21. Oktober 1980 im Hauptgebäude der ETH Zürich gehalten hat.