

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 63 (1971)
Heft: 2-3

Artikel: Integrale Wasserwirtschaft : Bericht über die Tagung der Société Hydrotechnique de France in Paris 1970
Autor: Vischer, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921198>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.02.2026

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

- R. 10 C. M. Roberts, L. Chitty, D. E. Crook: Recent developments in the design and construction of concrete dams. (Great Britain)
- R. 11 L. H. Tuthill, G. S. Sarkaria, C. J. Cortright: Better concrete for dams: recent experiences and trends in California. (USA)
- R. 12 B. P. Bellport: Control and repair of cracks in concrete dams. (USA)
- R. 13 K. F. Kangas, G. H. Condit: Criteria for concrete placement in Hells Canyon dam. (USA)
- R. 14 D. L. Houghton: Measures being taken for prevention of cracks in mass concrete at Dworshak and Libby dams. (USA)
- R. 15 Pfaff, Pousse, Beaujoint, Combelles, Taillebot: La fissuration des contreforts du barrage de Grandval et leur renforcement par mise en place de vérins actifs. (France)
- R. 16 J. G. du Plessis: Grout intrusion concrete. (Rep. of South Africa)
- R. 17 A. Rebollo: Renseignements sur la construction du barrage-voûte de Susqueda. (Espagne)
- R. 18 C. Duelo, A. Vega: Production de béton au barrage d'Almendra. (Espagne)
- R. 19 E. Magnet, K. Klemen: Slab facing of Grosser Mühl-dorfersee dam of the Reisseck-Kreussee winter storage plant. (Austria)
- R. 20 V. M. Malhotra, R. Bauset: Rapid estimation of concrete strength potential for hydro-Quebec dams with special reference to modified boiling method. (Canada)
- R. 21 V. M. Wallingford: Proposed new techniques for construction of concrete gravity dams. (Canada)
- R. 22 E. Juster: Measures to avoid thermal cracking at some dams carried out in Rumania. (Rumania)
- R. 23 F. Grøner: Recent developments in the design and construction of concrete dams. (Norway)
- R. 24 F. M. G. Budweg, H. R. Eckschmidt, D. Magnoli: Pressure compensation chambers in the transversal contraction joints of the intake structure of the Ilha Solteira dam, Brazil. (Brazil)
- R. 25 M. Faris, A. Chaoui, B. Gilg, M. Urech: Sur-élévation du barrage d'El Kansera. (Maroc)
- R. 26 M. Kisić: Thermal conditions of placing of concrete at Mou-sakelle dam. (Yugoslavia)
- R. 27 M. E. Hassouna, M. Salem: Prevention of cracks in the mass concrete structures of the High Aswan dam project. (United Arab Rep.)
- R. 28 A. Alvarez Ribeiro, H. Ferreira Martins, J. P. da Costa, A. Rocha Cabral: Prestressed concrete anchorages for large sector gates, Régua dam. (Portugal)
- R. 29 M. Rocha, A. F. da Silveira, M. Cruz Azevedo, J. O. Pedro: Influence of the behaviour of an arch dam of the hydrostatic pressure on the grout curtain and of the stresses in the ground upstream. (Portugal)
- R. 30 Z. Boretti, C. Kempa, A. Cylejewski: Essai de la résistance à la traction du béton hydrotechnique à agrégat grossier. (Pologne)
- R. 31 N. G. K. Murti, P. M. Mane, V. R. Deuskār: Koyna earthquake. — Remedial measures to cracks in dam. (India)
- R. 32 B. R. Palta, S. K. Aggarwala, P. S. Rao: Prevention of cracks in concrete during the construction of Bhakra dam. (India)
- R. 33 J. de Salvador Fernandes, A. A. Molico: Cabora Bassa arch dam. Study of different criteria for a design solution. (Portugal)

INTEGRALE WASSERWIRTSCHAFT

Bericht über die Tagung der Société Hydrotechnique de France in Paris, 1970

DK 711:626/627/628

Daniel Vischer

Unter dem Titel

Utilisation des ressources en eau d'un bassin dans le cadre de l'aménagement du territoire

führte die «Société Hydrotechnique de France» im September 1970 in Paris eine vielbeachtete Tagung durch. Von mehrheitlich französischen Autoren lagen rund 80 Berichte vor, die in sechs halbtägigen Konferenzen diskutiert wurden. Die entsprechenden Themen lauteten:

- Inventar des Wasserdargebots und des Wasserbedarfs
- Wasserversorgung und Gewässerschutz im Rahmen einer integralen Wasserwirtschaft
- Wassernutzung durch Kraftwerke im Rahmen einer integralen Wasserwirtschaft
- Landwirtschaftlicher Wasserbau im Rahmen einer integralen Wasserwirtschaft
- Wassernutzung zu Erholungszwecken im Rahmen einer integralen Wasserwirtschaft
- Optimalisierung der integralen Wassernutzung

Im Hinblick auf die entsprechenden Bestrebungen in der Schweiz, dürfte hier eine Besprechung des Themas «Inventar des Wasserdargebots und des Wasserbedarfs» von Interesse sein. Dabei sei aber gleich vorweggenommen, dass man auch in Frankreich noch weit davon entfernt ist, ein solches Inventar zu besitzen. Wie bei uns betont man aber die Notwendigkeit desselben, wobei man eher an eine Art Kartei verschiedener Daten — also an

eine Datenbank — denkt, denn an einen wasserwirtschaftlichen Atlas.

INVENTAR DES WASSERDARGBOTS

Bei der Ermittlung des natürlichen Wasserdargebots wendet man sich in Frankreich mehr und mehr Verfahren zu, die eine enge Relation zwischen klimatischen Gegebenheiten und Abflussmessungen herstellen. Mit Nachdruck wurde an der Tagung darauf hingewiesen, dass man sich in Zukunft möglicherweise ausschliesslich auf die Niederschlagsmessungen stützen müssen, weil gewisse Abflussmengen von verschiedenen Wassernutzungen derart verfälscht sein werden, dass sie keine Rückschlüsse mehr auf das natürliche Wasserdargebot erlauben: «Eines Tages werden die Abflussmessungen nur noch dazu dienen, die Auswirkungen gewisser Wassernutzungen zu beurteilen», prophezeite der Generalberichterstatter!

Mit zunehmender Aufmerksamkeit wird in Frankreich auch die Erfassung der unterirdischen Wasservorkommen verfolgt. Von der bisher nur punktuellen, und meist auf einige lokale Nutzungsarten ausgerichteten, Grundwasserprospektion will man nun unter Abklärung folgender Fragen zu einer Gesamtschau gelangen:

- Welche Wassermenge reichert das Grundwasser im Durchschnittsjahr an (Zufluss)?
- Welche Nutzwassermenge umfasst das Grundwasser in einem bestimmten Schwankungsbereich (Speichergrosse)?

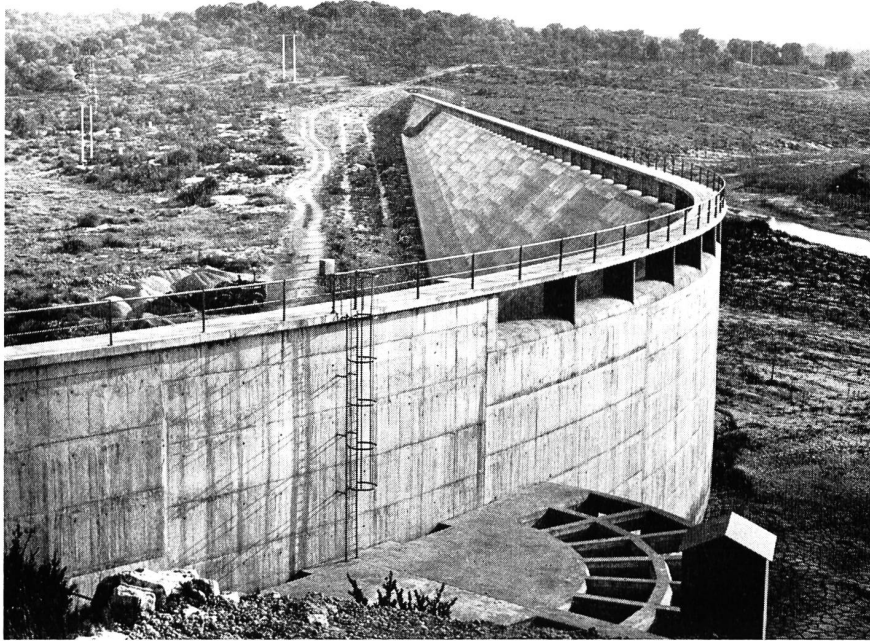


Bild 1
Hochwasserretentionsbecken
Ceyrac mit 7 Mio m³ Inhalt im
Département du Gard;
Gewichtsstaumauer von 20 m Höhe,
mit offenem Grundablass

- Welches Ausgleichsvermögen hat das Grundwasser bei zu grosser Anreicherung oder bei Uebernutzung (Retentionsvermögen)?
- Wie ist die Beziehung zwischen dem Grundwasser und den angrenzenden Oberflächengewässern (Volutverhältnisse)?

Zur Beantwortung dieser Fragen wird eine umfassende Kenntnis der Strömungseigenschaften des Grundwassers als notwendig erachtet. Die aus punktweisen Sondierungen gewonnenen Daten sollen möglichst durch mathematische Modelle zueinander in Beziehung gebracht werden. Einerseits eignen sich probabilistische Modelle für die Erarbeitung eines Zusammenhangs zwischen Niederschlag, Grundwasserstand und Oberflächenabfluss (womit man den bereits erwähnten Problemkreis der Relation zwischen kli-

matischen Gegebenheiten und Abfluss berührt). Andererseits können deterministische Modelle (Simulation der Grundwasserströmung) eingesetzt werden, die sich iterativ den punktwise gemessenen Werten angleichen und die dazwischenliegenden Strömungsverhältnisse erhellen.

Bei der Erfassung der Wasserqualität sind grössere grundsätzliche Schwierigkeiten zu überwinden, als bei der Messung der Wasserquantität. Dies hängt damit zusammen, dass die im Wasser enthaltenen Bestandteile sehr mannigfaltig sind und mit verschiedenen Methoden erfasst werden können; man weiss aber noch nicht durchwegs, welche Bestandteile die Verwendbarkeit des Wassers für einen bestimmten Zweck am besten charakterisieren. Für statistische Erhebungen wirkt sich namentlich die Tatsache erschwerend aus, dass die wesentlichen Phänomene nicht

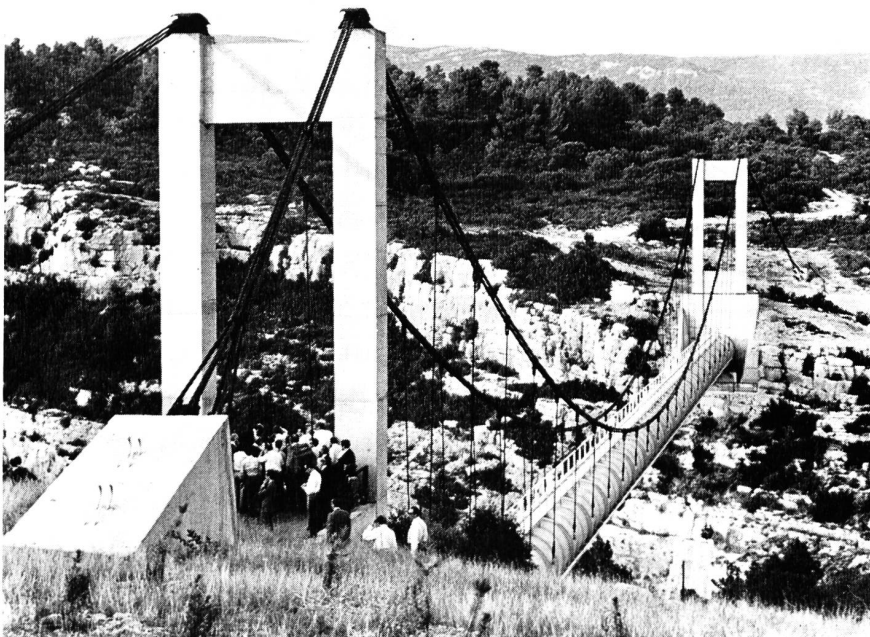


Bild 2
Teilstück des Canal de Provence;
Aquädukt von Saint-Bachi
für 10 m³/s Bewässerungs- und
Trinkwasser

nur natürlichen Ursprungs sind, sondern überwiegend einen menschlichen Eingriff (und damit ein launischeres Element) widerspiegeln. Die Fragen, die es zu lösen gilt, wurden etwa wie folgt zusammengefasst:

- Welches sind die für bestimmte Wassernutzungen prohibitiven Schmutzstoff- oder Wärmebelastungen?
- Wie verändert sich die Qualität eines belasteten Gewässers in Fliessrichtung?
- Welche Qualitätsveränderungen bewirkt eine Variation der eingeleiteten Verschmutzung?
- Welche Ziele müssen folglich den Verschmutzern im Hinblick auf die Erhaltung einer genügenden Wasserqualität gesetzt werden?

Man war allgemein der Auffassung, dass diese Fragen in Frankreich nur mit einem grossen Aufwand von Beobachtungen beantwortet werden können. Die im Oktober 1970 mit der Errichtung von 90 Stationen lancierte Aufnahme eines «Inventaire National de la Pollution» wird dementsprechend nur als erster Schritt betrachtet.

INVENTAR DES WASSERBEDARFS

Bei der Definition des Wasserbedarfs eines Nutzers wurden an der Tagung zwei interessante Parameter diskutiert:

- Der tägliche Verbrauch einer Wassermenge bestimmter Qualität zu einem vorgegebenen Preis pro m^3 .
- Die tägliche Benutzung einer Wassermenge für Kühl- oder Spülzwecke mit belasteter Rückgabe zu einem Preis pro eingeleiteter Kalorie oder pro eingeleitetem kg Schmutzstoff.

Mit dieser Definition wollte man einerseits zum Ausdruck bringen, dass immer strikte zwischen Verbrauch (Wasserentnahme ohne Rückgabe) und Benutzung (Wasserentnahme mit Rückgabe) zu unterscheiden ist. Andererseits zielte man aber auch auf die Sichtbarmachung der Abhängigkeit zwischen Bedarf und Preis ab, um eine Basis für allfällige Optimalisierungsrechnungen zu erhalten. Hier setzte nun eine lebhaft diskutierte Diskussion ein, die ergab, dass für diese Sichtbarmachung in Frankreich heute noch zu wenig Erfahrungen vorliegen. Es wurde wohl anhand einzelner Beispiele gezeigt, wie wenig etwa der Wasserbedarf von Haushaltungen auf eine massive Preiserhöhung reagiert; und hinsichtlich des Wasserbedarfs von Industrien konnte mittels einer Statistik dargestellt werden, wie der Wasserbezug pro Produktionseinheit (beispielsweise in Stahlwerken pro Tonne Stahl) von Werk zu Werk stark unterschiedlich ist. Aber ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Bezug und Preis liess sich nicht, oder nur unvollkommen, erstellen. Es konnte auch nicht in Erfahrung gebracht werden, welche Verluste gewisse Werke in Kauf nehmen müssten, wenn ihre Wasserentnahme während eines Trockenmonats wesentlich geschmälert würde. Immerhin war man der Meinung, dass die Einführung einer Preisstruktur entsprechend den erwähnten Parametern, insbesondere die Industrie zu einer Rationalisierung ihrer Wassernutzung anhalten würde.

Bei dieser Diskussion, sowie auch bei der Behandlung der anderen Themen, erhielt man den abschliessenden Eindruck, dass die Erfassung des natürlichen Wasserdargebots erheblich einfacher ist, als die Erfassung des von der menschlichen Aktivität geprägten Wasserbedarfs. Eine integrale Wasserwirtschaftsplanung muss diesem Umstand also Rechnung tragen, indem sie nicht starre, sondern an-

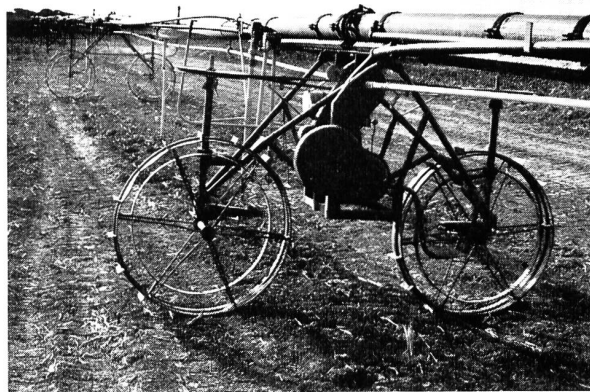


Bild 3 Mobile Beregnungsanlage in den drainierten Gebieten der Camargue bei Souteyranne; Befeuchtung des Bodens und Auswaschung des Meersalzes

passungsfähige Leitbilder vermittelt. Auch die Wasserwirtschaftsplanung wird damit zu einer rollenden Planung, die der periodischen Überprüfung bedarf.

Adresse des Verfassers:

Prof. Dr. D. Vischer, Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der ETH, Gloriastr. 39, 8006 Zürich

Bilder: 1/4 E. Brügger/VAWE

Bild 4 Touristenzentrum La Grande Motte südlich der Camargue am Mittelmeer mit 1 000 Anlegestellen für Vergnügungsyachten. Architektonisch interessant gestaltete Appartementhäuser

