Retentionsbecken zum Schutz der Stadt Paris vor Ueberschwemmungen

Autor(en): **Lichtenhahn, C.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **61 (1969)**

Heft 2

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921562

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ration éventuelle des pluies due aux grandes forêts, et d'une façon plus générale de chiffrer la rentabilité des actions de reboisement et de restauration des sols en montagne. Bien que moins facile à mettre en évidence que celle de certains gros ouvrages de Génie Civil, la rentabilité de la plupart des aménagements des hauts bassins n'en semble pas moins certaine par l'amélioration qu'elle apporte au régime des eaux dans les basses vallées très urbanisées.

Le 6 Juillet, le «Voyage d'étude» au réservoir «SEINE» (en exploitation) et au réservoir «MARNE» (en construction), sous la conduite des Ingénieurs du Service des Barrages de la Ville de Paris, a constitué une excellente illustration de la plupart des questions discutées au cours des «Séances de travail».

Le Compte-Rendu des Xèmes Journées de l'Hydraulique comprenant le texte in-extenso des divers mémoires présentés, le procès-verbal des discussions auxquelles ils ont donné lieu et une relation détaillée du «Voyage d'étude» occupera deux volumes totalisant près de 700 pages. Adresser les demandes à la Société Hydrotechnique de France, 199, Rue de Grenelle, Paris (7°).

RETENTIONSBECKEN ZUM SCHUTZ DER STADT PARIS VOR UEBERSCHWEMMUNGEN

Ergänzungsbericht zur Tagung vom 3. bis 6. Juli 1968 in Paris

C. Lichtenhahn, Sektionschef beim Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau, Bern,
Dozent für Flussbau an der ETH, Zürich

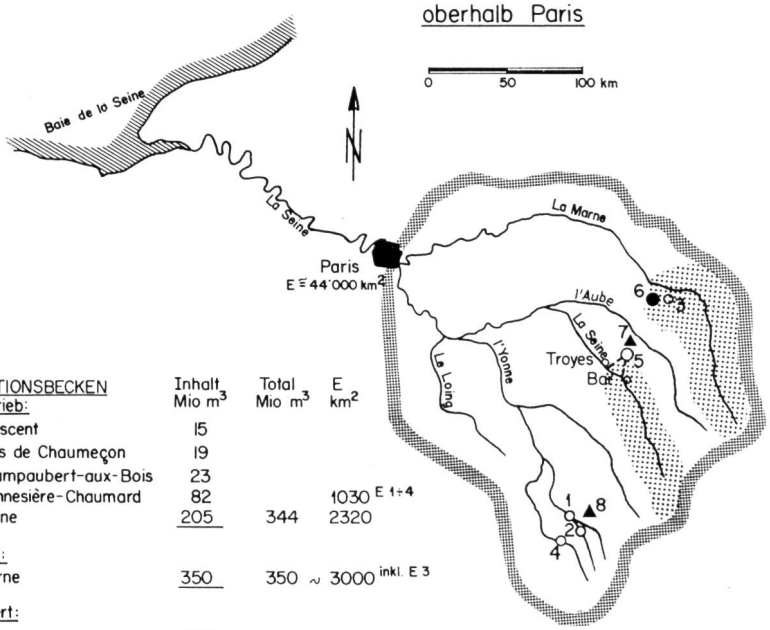
Die zehnte Tagung der «Société Hydrotechnique de France» über Hochwasservoraussage und Schutz vor Ueberschwemmungen fand einen überaus grossen Anklang, wurde sie doch von rund 250 Teilnehmern — wovon ca. ein Viertel aus dem Ausland — besucht. Dank der guten Organisation konnte das weitschichtige Programm in drei Tagen abgewickelt werden, wobei für die Behandlung und Diskussion jedes der sechs Themata zwischen dreieinhalb und fünfeinhalb Stunden zur Verfügung standen. Am letzten Tag wurden das in Betrieb stehende Retentionsbecken «Seine» und das Gelände des in Ausführung begriffenen Retentionsbeckens «Marne» besichtigt.

Sehr angenehm wirkte sich der Umstand aus, dass die rund 60 Aufsätze einige Wochen vor der Tagung den Interessierten gedruckt zugestellt wurden, was eine erste Orientierung über die behandelte Materie ermöglichte. Als Sprache wurde ausschliesslich das Französische verwendet.

Ein Ueberblick über die Manigfaltigkeit des dargebotenen Stoffes wurde weiter oben in französischer Fassung gegeben. Es sei lediglich hinzugefügt, dass die Tagung einen umfassenden Einblick in den hohen Stand der Technik unseres Nachbarlandes gab, und zwar in bezug auf die Bestimmung der Hochwasserspitzen, die Hochwasservoraussage, den Hochwasserschutz (wobei einige ausgesprochene Leckerbissen der Flussbaukunst dargeboten wurden), sowie auf die Sanierung der alpinen Gebiete durch Aufforstungen usw. Auffallend war dabei, wie intensiv die neuesten Methoden für die Auswertung der statistischen Unterlagen und für die Berechnung des Optimums in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht in Frankreich angewendet werden. Weil die Besichtigung der beiden erwähnten Retentionsbecken im französischen Aufsatz nur kurz gestreift wurde, seien hier — in Anbetracht des allgemeinen Interesses, auf das die Massnahmen zum Schutze von Paris vor Ueberschwemmungen stossen dürften — einige Angaben hiezu gemacht.

Diesem Problem wurde von jeher die grösste Aufmerksamkeit geschenkt. Seit 1651 haben über 40 Hochwasser

Retentionsbecken im Einzugsgebiet der Seine oberhalb Paris



RETENTIONSBECKEN	Inhalt Mio m³	Total Mio m³	E km²
Im Betrieb:			
○ 1 Crescent	15		
○ 2 Bois de Chaumeçon	19		
○ 3 Champaubert-aux-Bois	23		
○ 4 Pannesière-Chaumard	82		1030 E 1÷4
○ 5 Seine	205	344	2320
Im Bau:			
● 6 Marne	350	350	~ 3000 inkl. E 3
Projektiert:			
▲ 7 Aube	170		
▲ 8 Dun-les-Places	60	230	
		924	

Bild 1

der Seine die Kote 5,00 m am Pegel Austerlitz in Paris überschritten; das grösste erreichte im Jahre 1658 den Pegelstand 8,81 m. Mit der Entwicklung von Paris nahmen auch die Hochwasserschäden zu: in unserem Jahrhundert wurden Vororte und die Stadt selbst von den Hochwassern der Jahre 1910 ($Q \cong 2300$ m³/s), 1924 ($Q \cong 2070$ m³/s) und 1955 ($Q \cong 2070$ m³/s) schwer heimgesucht.

Das Ziel der heutigen Bestrebungen besteht darin, die Metropole bis zur Kote 7,32 an der Seine-Brücke Austerlitz (Hochwasser 1924) durch Schutzwerke gegen Ueberschwemmungen zu sichern und den Stand eines Hochwassers wie jenes von 1910 von Kote 8,62 m auf 7,32 m abzusenken. Hiefür wurden folgende Massnahmen ergriffen bzw. in Erwägung gezogen:

1. Schutz der Anlieger durch Mauern oder Dammbauten. Der Schutzgürtel längs der Seine misst heute 140 km² und soll noch weiter ausgebaut werden.

2. Verbesserung des Durchflussprofils.
10 Brücken wurden seit 1914 umgebaut oder ersetzt, zwei entfernt, sieben Kais erhöht; eine Schleuse (la Monnaie) wurde entfernt, eine umgebaut und das Durchflussprofil an verschiedenen Stellen verbreitert. Weitere ähnliche Arbeiten sind vorgesehen.

3. Ableitung von rund 500 m³/s der Hochwassermenge der Seine oberhalb der Gefahrenzone und Zuleitung dieser Menge unterhalb Paris.

Es zeigte sich, dass alle derartigen Projekte an der Kostenfrage scheiterten. Lediglich ein in der Seine vorgenommener Durchstich (Canal de Saint-Maur) gestattet die Ableitung von 250 m³/s, hat aber nur lokale Bedeutung.

4. Wasserentzug durch Retentionsbecken.
Damit sollen nicht nur die Hochwasserstände gesenkt, sondern auch die Niederwassermengen vergrössert werden. Es sei erwähnt, dass diese in Paris auf 35 m³/s sinken können, wovon bereits heute etwa 30 m³/s für die Bedürfnisse der Industrie und der Wasserversorgung abgezapft werden.

Die Frage des Hochwasserschutzes durch Retentionsbecken im Einzugsgebiet der Seine soll kurz erörtert werden (siehe Bild 1).

Bereits im Jahre 1925 empfahl eine Studienkommission:

a) Die sofortige Schaffung von vier Retentionsbecken (Becken «Crescent» mit 15 Mio m³, Becken «Bois de Chaumeçon» mit 19 Mio m³, Becken «Champaubert-aux-Bois» mit 23 Mio m³ und Becken «Pannesière-Chaumard» mit 82 Mio m³ Stauinhalt).

Diese wurden zwischen 1931 und 1949 in Betrieb genommen; sie dienen aber naturgemäss eher der Erhöhung der Niederwassermengen als zum Schutz von Hochwasser.

b) Die spätere Verwirklichung von zwei grösseren Retentionsbecken: «Seine dans l'Aube» und «Marne dans la région du Der», mit einem Inhalt von 205 resp. 350 Mio m³.

Das Becken «Seine» wurde 1966 in Betrieb genommen, das Becken «Marne» ist im Bau und soll 1972 vollendet sein.

Die Projekte für zwei weitere Becken mit einer totalen Kapazität von rund 230 Mio m³ auf der Aube und auf der Cure werden gegenwärtig studiert.

Das Retentionsbecken «Seine», das besichtigt wurde, wird durch folgende Angaben kurz charakterisiert:

— Lage: rund 20 km westlich von Troyes (an der Eisenbahnlinie Basel — Paris).

— Beckenfüllung: Das notwendige Wasser wird der Seine bei Bar entnommen und durch einen ca. 13 km langen Kanal zum künstlichen See geleitet. Die maximal zugeführte Wassermenge beträgt 180 m³/s, das heisst rund zwei Drittel der bisher bekannten Höchstwassermenge der Seine an der Entnahmestelle. Der Kanal kann gegen die Seine geschlossen werden.

— Wasserrückgabe. Sie beträgt im Maximum 35 m³/s. Das Wasser wird durch einen Stollen unter dem Damm von Morge geleitet, speist eine Turbine, womit ca. 20 Mio kWh jährlich produziert werden können, gelangt dann in den Fluss «Barse», der entsprechend ausgeweitet werden musste und schliesslich in die Seine.

— Seeoberfläche: rund 23 km², dem Murtensee vergleichbar.

— Stauinhalt: 205 Mio m³, etwa gleich gross wie beim Staubecken Val di Lei.

Die natürliche Abgrenzung des Sees musste durch vier Abschlussdämme von total 4,9 km Länge ergänzt werden. Der grösste unter ihnen, der Damm von Morge, hat eine Höhe von 25 m, eine Basisbreite von rund 170 m und eine Kronenbreite von 4 m.

Für den Dammbau wurden insgesamt 2 Mio m³ Material benötigt.

— Die Materialbewegungen für die ganze Anlage umfassten rund 11 Mio m³ (ca. 7 Mio Aushub, 4 Mio Aufschüttung); expropriiert wurden ca. 2800 ha.

— Einzugsgebiete:

Becken Seine (Nr. 5)	2 320 km²	(5,7 %)
Becken Marne (Nr. 6)	ca. 3 000 km²	(6,8 %, inkl. Becken Nr. 3)
Becken 1 ÷ 6	5 700 km²	(12,8 %)
Seine in Paris	44 300 km²	

Gerade diese letzten Angaben machen deutlich, wie sorgfältig die Reglemente für die Wasserentnahme aus den Gewässern für die Beckenfüllung bzw. -entleerung aufeinander abgestimmt werden müssen, um eine wirksame Absenkung der Hochwasserstände in Paris zu erreichen. Um die Wirkung des Beckens «Seine» zu ermitteln, wurde ein mathematisches Modell auf der Basis der Daten des HW 1955 aufgestellt. Zwischen Bar und Paris musste die Seine hiefür in drei Abschnitte eingeteilt werden. Der günstigste Zeitpunkt des Wasserentzuges aus der Seine wurde auf Grund von zwei Varianten ermittelt. Es wird nicht einfach sein, den richtigen Moment für die Füllung der Retentionsbecken zur Erreichung einer optimalen Wirkung in Paris festzulegen, da die Hochwasserspitzen der Zuflüsse in Bezug auf Grösse und zeitlichen Verlauf immer Unterschiede aufweisen werden. Immerhin hat die Analyse der Hochwasser der letzten 50 Jahre klar gezeigt, dass mit einer gewissen Gesetzmässigkeit des Ablaufes zu rechnen ist.

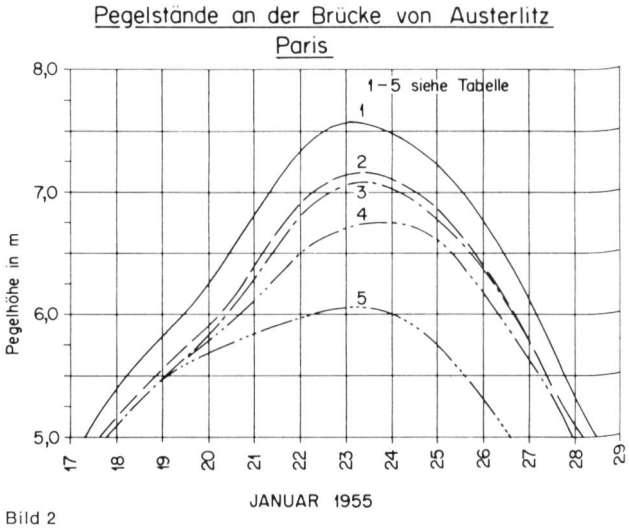


Bild 2

Hochwasser vom Januar 1955 an der Seine in Paris

Wasserstände gemäss Bild 2	Jahr	Pegel Brücke Austerlitz in m	Differenz in cm	Bemerkungen
1	vor 1926	7,61		Berechnete Kote für HW 1955 nach den vor 1926 herrschenden Verhältnissen.
2	1930	7,18	— 43	Berechnete Kote für HW 1955 nach Entfernung der Schleuse «La Monnaie».
3	1955	7,12	— 6	Beobachtete Kote beim HW 1955 (Q = 2070 m³/s), nach Erstellung der ersten vier Retentionsbecken.
4	1967	6,75	— 37	Berechnete Kote für HW 1955 nach Inbetriebnahme des Retentionsbeckens «Seine».
5	1972	6,05	— 70	Berechnete Kote für HW 1955 nach Inbetriebnahme des Retentionsbeckens «Marne».
		7,32		Beobachtete Kote beim HW 1924 = massgebende Hochwasserkote für die Schutzwerke längs der Seine; sie entspricht annähernd der Kote, auf die ein HW 1910 durch die Gesamtheit aller Massnahmen abgesenkt werden soll.

Abschliessend sei für ein HW wie jenes vom Januar 1955 der Kampf «um den Zentimeter» beim Pegel Austerlitz vor Augen geführt, wobei in der Rechnung nur die Haupteinwirkungen berücksichtigt werden konnten (siehe Tabelle oben und Bild 2).

Das Retentionsbecken Seine wird anderseits die Niederwassermenge um rund 20 m³/s, in Extremfällen um 35 m³/s erhöhen können. Die Stadt Troyes wird fast vollständig vor den Seinehochwassern geschützt sein und hat mit dem neuen künstlichen See eine neue touristische Attraktion erhalten.

Quellenangabe:

1. Besichtigungsreise 6. Juli 1968
2. Réservoir Seine, Préfecture de la Seine
3. Question III, Rapport 1, Protection de l'agglomération parisienne contre les inondations, J. Moreau de Saint Martin, N. Tien Duc.
4. Question IV, Rapport 6, Influence du réservoir Seine sur la propagation des crues de la Seine jusqu'à Paris, par J. C. Lebreton et G. Benoist.
5. Réservoir Seine, Préfecture de Paris, Edition oct. 1966
6. Réservoir Marne, Préfecture de Paris, Edition mai 1968

SIEDLUNGS- UND INDUSTRIEWASSERWIRTSCHAFT

Tagung des Oesterreichischen Wasserwirtschaftsverbandes (OeWWV) in Klagenfurt (14. bis 17. Oktober 1968)

Dr. R. Bucksch, Wien

DK 628.394 : 628.1

Die jedes zweite Jahr — 1968 zum neunten Mal — vom OeWWV durchgeführte Tagung für Siedlungs- und Industriewasserwirtschaft erhielt diesmal besondere Bedeutung dadurch, dass sie zur zentralen Veranstaltung einer «Oesterreichischen Gewässerschutzwoche» wurde, zu der die österreichische Regierung in Verbindung mit der Wasser-Charta des Europarates aufgerufen hatte.

Sowohl der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Dipl. Ing. Dr. Schleinzer, als auch der Landeshauptmann des Bundeslandes Kärnten, Hans Sima, benützten ihre Begrüssungsansprachen dazu, um auch grundsätzliche Ausführungen zum Thema Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zu machen, wobei sie allen Aktionen zur Förderung des Gewässerschutzgedankens ihre volle Unterstützung zusagten.

Ein Teil der Vorträge dieser Veranstaltung, die, wie schon in früheren Jahren, auch dieses Mal von Prof. Dipl. Ing. Dr. Julius Kar in ausgezeichneter Weise geleitet wurde, war lokalen Problemen gewidmet. So gab der Landesbaudirektor von Kärnten, Hofrat Dipl. Ing. Siegfried Possegger, einen ausgezeichneten Ueberblick über den Stand der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Kärnten, während sich der Baudirektor der Stadt Klagenfurt, Dipl. Ing. Hugo Natmessnig, mit der neuen zentralen Kläranlage der Landeshauptstadt beschäftigte, die ein wichtiger Bestandteil des Reinhalteplanes für den Wörthersee ist. Ueber die Fortschritte der Wasserversorgung, welche im Burgenland durch Schaffung von grossräumigen Verbänden erzielt werden konnten, berichtete in sehr eindrucksvoller Weise Hofrat Dipl. Ing. Arnulf Böswirth.

Nachdem bei der Organisation der Gewässeraufsicht in Oesterreich noch keineswegs alle Fragen gelöst sind, war es interessant zu hören, welche Wege andere Länder gegangen sind, worüber Ober-Reg.-Baumeister Dipl. Ing. Max Lohr für Bayern und Dipl. Ing. György Mucsy für Ungarn berichteten.

Aus dem weiteren Programm, das noch durch einige Exkursionen zu interessanten Anlagen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung ergänzt wurde, sei noch über folgende Vorträge berichtet.

Prof. Dipl. Ing. Dr. Julius Kar, Wien:

Oesterreich und die Europäische Wasser-Charta

Die Europäische Wassercharta bringt auch für Oesterreich keine grundsätzlich neuen Erkenntnisse. An den in der Charta aufgestellten Leitsätzen kann aber untersucht werden, wie weit diese in Oesterreich bereits durchgesetzt werden konnten.

Der Gesamtwasserverbrauch für die weitgehend zentrale Wasserversorgung der österreichischen Siedlungen beträgt derzeit 600 Mio m³/Jahr und wird im Jahre 2000 auf 700 bis 800 Mio m³/Jahr ansteigen Der derzeitige Gesamtwasserverbrauch der österreichischen Industrie liegt bei