

# Beitrag über die Wasserverhältnisse in der Saarebene bei Sargans

Autor(en): **Reich, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **54 (1956)**

Heft 4

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-212682>

## **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.

Le rendement dépend, cela va sans dire, de nombreux facteurs, tels que l'habileté de l'opérateur, les formes du terrain, la richesse de la planimétrie, la qualité des photographies.

A la suite d'une statistique établie sur deux ans de restitution des appareils, pour des opérateurs entraînés et pour un terrain en général assez accidenté et une assez grande richesse de détails à restituer, on peut donner les limites de rendement suivants pour chaque appareil:

instrument de 2 <sup>e</sup> ordre A6, A8	150–275 ha/h
instrument de 1 <sup>er</sup> ordre A5	100–120 ha/h

Sans doute, ces chiffres, représentant les limites inférieures et supérieures du rendement dans la restitution (calage des couples compris) des instruments utilisés dans les conditions particulières décrites ci-dessus, peuvent varier suivant la qualité des photographies, la nature du terrain, le nombre de détails à restituer ainsi que de l'habileté de l'opérateur, mais constituent néanmoins un ordre de grandeur dans le rendement atteint actuellement par des appareils modernes de restitution photogrammétrique.

## **Beitrag über die Wasserverhältnisse in der Saarebene bei Sargans**

*Von E. Reich*

Nach jahrelangem zähem Ringen ist es den Grundbesitzern der Saarebene endlich gelungen, das Ziel ihrer Bestrebung, die Beseitigung des Rheinrückstaus, in greifbare Nähe gerückt zu sehen. Schon vor 70, 80 Jahren versuchten die geplagten Grundbesitzer durch gut angelegte Entwässerungskanäle und Geschiebesammler die Saarebene der Versumpfung zu entziehen. Doch der unstet eintretende Rückstau des Rheins machte alle Maßnahmen, wie in den 25 km nördlich gelegenen Sennwalder Auen, zunichte. Eine rationelle Bewirtschaftung des Bodens war unmöglich und ließ alle aufgewendete Mühe und Arbeit, da wie dort, zuschanden werden.

Die Saarebene ist, wie aus den Höhenangaben der topographischen Karte 1:25 000 entnommen werden kann, nahezu topfeben; sie weist von der Trübbach-Wuhrsperre südwärts auf 1000 m nur 60 cm ansteigendes Gelände auf, im Gegensatz zum nördlichen, tiefer gelegenen Wartauer Auengebiet, das ein gleichmäßig verlaufendes Gefälle von rund 1,6 m auf 1000 m aufweist. Des natürlichen geringen Gefälles wegen verlassen die Meteorwasser die Saarebene nur sehr träge, und bei Rheinhochwasser kann sogar der Ablauf zum Rücklauf werden (Rheinkatastrophe 1927). Die vorhandenen Entsumpfungskanäle und Wassergräben sind deshalb einer fortwährenden Verschlammung und Verkrautung unterworfen. Vermutlich ist der heutige topographische Zustand der Saarebene das Produkt jahrtausendealter Tätigkeit des schlammführenden Rheinrück-

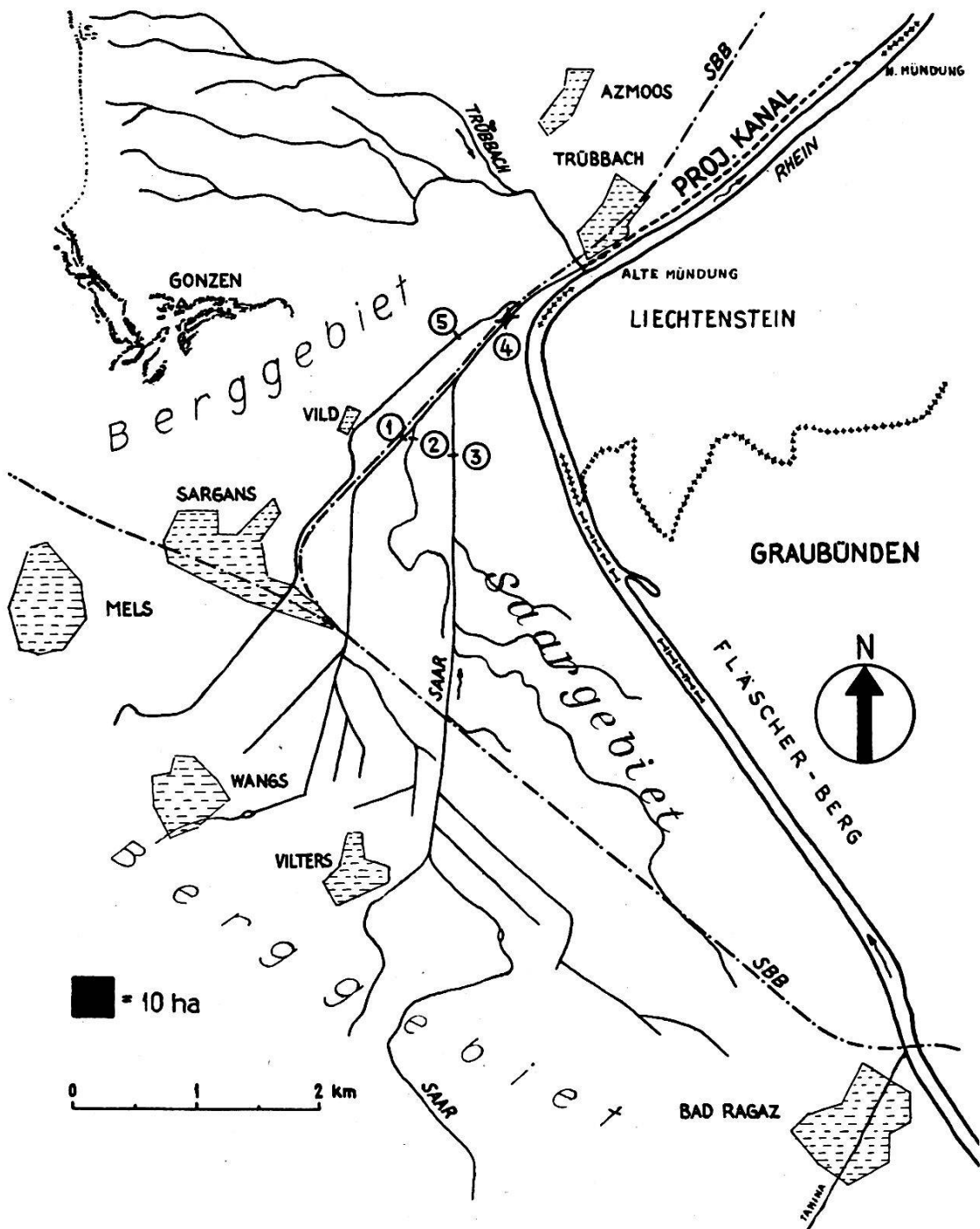
staus und der natürlichen Abschwemmung des südlich und westlich gelegenen Berggeländes, das sich von 600 bis über 2000 m erhebt.

Es ist nun nach langdauernden Erwägungen eine von den zuständigen Behörden subventionierte Lösung gefunden worden, den Rückstau in die Saarebene unschädlich zu machen. Das genehmigte Projekt sieht nach der regierungsrätlichen Botschaft des Kantons St. Gallen vom 12. April 1955 an den Großen Rat, gekürzt, folgendes vor: Die vereinigten Saarwasser sind unter dem Trübbach durchzuleiten und in einem 2,7 km langen Kanal (Vorfluter) nördlich Trübbachs in den Rhein überzuleiten. Der obere Teil des Kanals von 1,8 km Länge wird in den Boden eingegraben, und der untere Teil von 0,9 km Länge kommt bis zur Mündung in den Rhein zwischen zwei rheindammshohe festgebauete Dämme zu liegen. Die projektierte Kanalsohle bei der Mündung in den Rhein muß leider entgegen dem natürlichen Terraingefälle um 1 m über der heutigen Rheinsohle festgelegt werden. Dadurch verringert sich das Gefälle auf 0,7 ‰. Diese kalkulierte Maßnahme hat den Vorteil, daß die Kanal-mündung durch allfällige Kiesbankverschiebung nicht verriegelt werden soll. Die Kanalsohle muß des geringen Gefälles wegen betoniert werden, und dadurch ist dem Durchsickern bei Hochwasser und der Verschlam-mung der Kanalsohle vorgebeugt. Daß für den landseitigen hohen Damm auf der Wasserseite bis auf Hochwasserniveau eine solide Abdichtung aus mit Zementmörtel ausgefugtem Bruchsteinpflaster in Aussicht steht, ist eine weitere Vorsichtsmaßnahme, den Tücken des Rheins zu wehren.

Die wichtigste technische Grundlage eines Meliorationsgebietes ist unbestritten, nebst der Erfassung der Güte des Bodens, die Kenntnis der meteorologischen Niederschlagsverhältnisse (Regen, Schnee, Tau usw.). Die Kenntnis dieser Grundlagen ist ja bekanntermaßen für den projek-tierenden Ingenieur der Schlüssel für die Schaffung eines Meliorations-werkes von bleibendem wirtschaftlichem Wert. Im Saargebiet hat man in richtiger Erkenntnis der Sachlage die Hauptentwässerung von der eigentlichen Melioration abgetrennt. Der große Vorflutkanal auf Wart-auer Gebiet ist als Gewässerkorrektur erklärt und als solche der sankt-gallischen Rheinkorrektur zur Ausführung überwiesen worden. Der zu-künftige Rheinrückstau wird sich innerhalb hoher, solider Dämme be-wegen, und bei außerordentlichem Rheinhochwasser dürfte sich der hydro-statische Stau bei der Saarunterführung noch um etwa 1 m bemerkbar machen.

Wie verhält es sich nun mit der im Konferenzprotokoll vom 8. Fe-bruar 1952, Seite 8, im Hotel „Post“ in Sargans niedergelegten Wasser-menge von 65 m<sup>3</sup>/sec., und wieviel beträgt die abzuführende Wasser-menge auf Grund von Messungen und Berechnungen?

Da die 65 m<sup>3</sup>/sec. bezüglich des Einzugsgebietes etwas hoch erschie-nen und eine andere Wasserableitung auf Grund dieser Annahme nicht genehm war, hat der Berichterstatter die Wasserführung der Saar einer Prüfung unterzogen. Im Interesse der unterschiedlichen Leserschaft er-achte ich es für opportun, aus den Wissensgebieten der Meteorologie und Hydraulik auf anerkannte Grundbegriffe zu verweisen.



„Alles auf und unter der Erdoberfläche vorhandene Wasser ist das Produkt atmosphärischer Niederschläge. Je geringer die Verdunstung und je durchlässiger der Boden, desto größer die Versickerung. Nach Hagen, Schweiz. Ingenieurkalender, kann allgemein angenommen werden, daß etwa  $\frac{1}{3}$  der Niederschlagsmenge als solche verdunstet,  $\frac{1}{3}$  versickert und zur Quellen- und Grundwasserbildung beiträgt und  $\frac{1}{3}$  als Tagwasser direkt zum Ablauf gelangt. Doch sind für alle Zwecke des Wasserbaues, speziell der Wasserführung und Wertung, stets genauere Erhebungen unumgänglich notwendig, indem namentlich die Verdunstung, aber auch die direkt abfließende Wassermenge eine bedeutend größere sein

kann, als die allgemeine Annahme vorsieht. Die jährlichen Niederschlagshöhen entsprechen derjenigen Höhe, wenn nichts abflösse, versickerte oder verdunstete.“ Das sind bekannte Erfahrungstatsachen, die aber trotzdem immer wieder einer Überprüfung und sachgemäßer Anwendung bedürfen.

Das Einzugsgebiet der Saar beträgt nach der Karte der Schweiz 1:100 000 rund 54 km<sup>2</sup>, wovon die größere Hälfte auf land-, alp- und forstwirtschaftlich genutztes Berggebiet entfällt.

Die Meteorologische Karte der Schweiz, bearbeitet von H. Huttlinger, Zürich, weist im Einzugsgebiet der Saar folgende von 1901 bis 1940 beobachtete mittlere jährliche Niederschläge, wie 1,27, 1,37, 1,60 und 2,00 m, auf. Auf Grund des größten Mittels errechnet sich die Niederschlagsmenge für das Einzugsgebiet der Saar zu

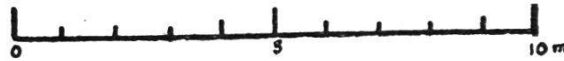
$$\frac{54\,000\,000 \text{ m}^2 \times 2,00}{31\,536\,000 \text{ (sec. p. J.)}} = 3,43 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Nach Hagen kommen von dieser errechneten Niederschlagsmenge nur  $\frac{1}{3} = 1,15 \text{ m}^3/\text{sec.}$  zum Abfluß. Bei anhaltend trockenem Wetter oder im Winter wird diese Wassermenge beim Ausfluß in den Rhein mit wenig Unterschied beobachtet werden können. Dieses Ergebnis und anderweitige Beobachtungen hatten den Schreibenden bewogen, die Saarabflusssmengen an Ort und Stelle durch Messungen festzustellen.

Gut ausgerüstet begab sich der Berichterstatter mit einem zuverlässigen Gehilfen am 7. März 1952 in die große Saarebene. Das Wetter, ein herrlicher Frühlingstag, war windstill, und in den Höhen machte sich Schneeschmelze, namentlich auf Seite des Gonzen, im kleinen Fährbach, bemerkbar. Es wurden günstige Meßstellen aufgesucht und diese mit dem Meßband abgesteckt. Eine genügende Anzahl Flaschenschwimmer von ziemlich gleicher Form und Größe wurden jeweils vor dem Gebrauch mit Wasser schwimmfähig ausgeglichen, um ein gleichmäßiges Eintauchen sicherzustellen. Die Schwimmzeit wurde mit einer kontrollierten Stoppuhr gemessen, die Beobachtungen 2- bis 3mal, je nach Umständen, wiederholt und gemittelt. Die in den Querprofilen enthaltenen  $V$  entsprechen somit mittleren Wassergeschwindigkeiten in den Kanalmitten. Die gestattete Reduktion von 15 % wurde nicht in Rechnung gestellt.

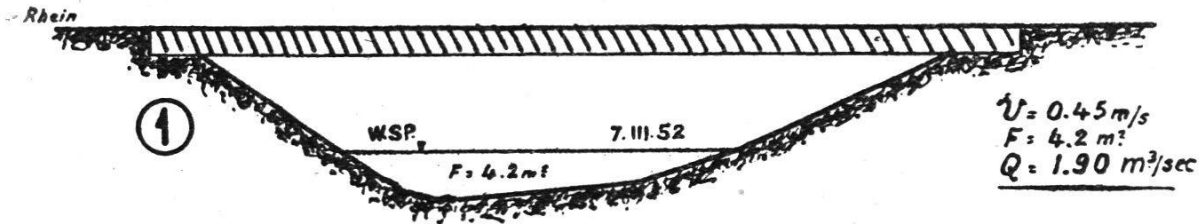
Bei der Hochwandbrücke, wo die vereinigten Saarwasser – ausgenommen der kleine Fährbach – durchfließen, wurde eine Wassermengenkontrolle vorgenommen. Die Kontrolle stützt sich, wie alle vorgenommenen Messungen und Berechnungen, auf die genugsam bekannte Formel: Benetzte Querprofilfläche multipliziert mit der Wassergeschwindigkeit  $V$  ist gleich dem Wasserquantum, das in einer Zeitsekunde durch das Querprofil fließt. Die erhaltenen Resultate sind neben den Querprofilen der Kanäle zu finden. Die Profile wurden der Aufnahme entsprechend im Maßstab 1:100 aufgetragen und berechnet. Die Wassermenge-Summen-differenz der drei Kanäle von nur 110 Litern zeigt eine Übereinstimmung, die selbst mit einem Woltmanschen Flügel nicht viel besser hätte erreicht



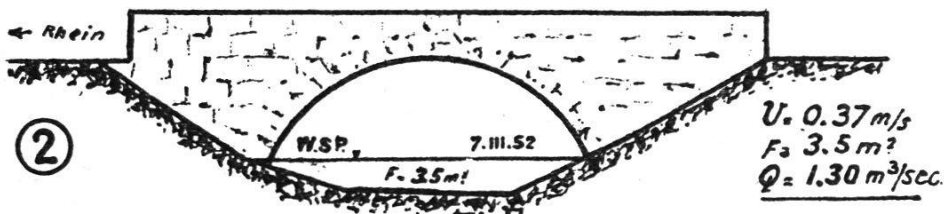


1:200

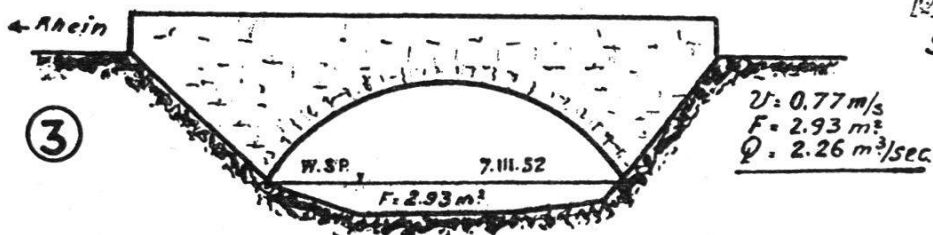
# VILTERSER - WANGSERKANAL



# SAAR-GIESSEN

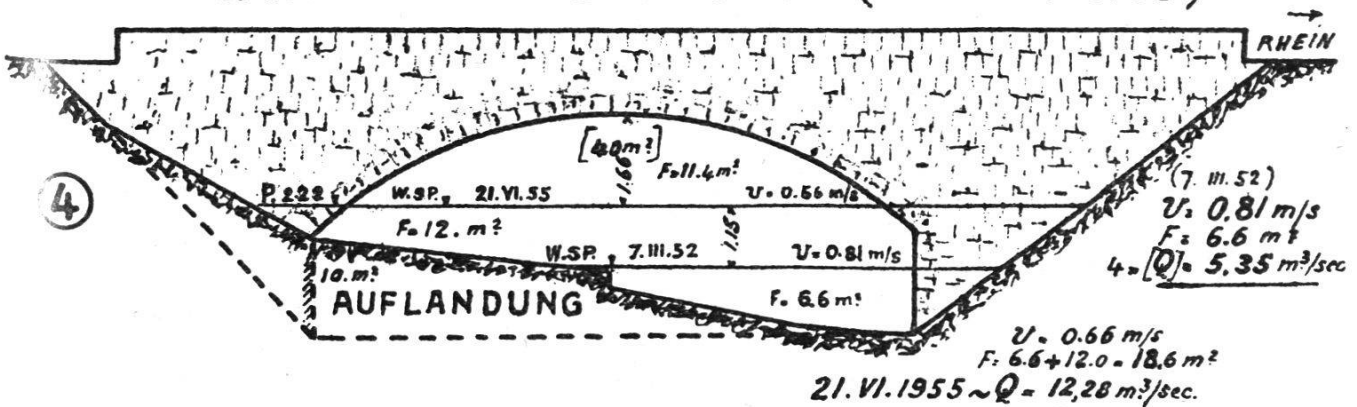


# SAAR - KANAL



Kontrolle:  
1 = 1.90 m³/sec.  
2 = 1.30 "  
3 = 2.26 "  
Q = 5.46 m³/sec.  
siehe unten!

# SAARKANAL-BRÜCKE (HOCHWAND)



# ⑤ FÄHRBACH

MÜNDET CA 175 m NÖRDLICH HOCHWAND BRÜCKE IN DIE SAAR



$U = 0.67 \text{ m/s}$   
 $F = 1.27 \text{ m}^2$   
 $Q = 0.85 \text{ m}^3/\text{sec}$

EINZUGSGEBIET = 54 Km²

10. III. 52

E. REICH

werden können. Der eiserne Pegel, der an der Hochwandbrücke befestigt ist, zeigte unveränderten Wasserstand während der Messung.

Am 21. Juni 1955, also 3 Jahre nach der ersten Wassermessung, führte der Rhein Mittelhochwasser, die Kiesbänke wurden überflutet, und es drängte sich eine Wasserkontrolle bei der Hochwandbrücke auf. Durch den Rheinrückstau und die starke Wasserführung der Saarkanäle stieg der Wasserspiegel am Pegel auf Kote 2,22 m, und die Wassergeschwindigkeit sank gegenüber der früher festgestellten 0,81 m/sec. auf 0,66 m/sec. herab. Am 24. Juni, 4 Tage später, war der Wasserspiegel um 17 cm gesunken, und die Wassergeschwindigkeit stieg auf 0,71 m/sec. an; ein Zeichen, daß die Rheinrückstauwirkung abgenommen hatte.

Die Wassermenge der Saar, die am 21. Juni 1955 den Brückendurchlaß bei der Hochwand passierte, betrug somit

$$18,6 \text{ m}^2 \times 0,66 \text{ m/sec.} = 12,28 \text{ m}^3/\text{sec.} \text{ (s. Querprofile).}$$

Auffallend war, daß trotz dem hohen Wasserstand beim Brückendurchlaß keine Kontraktion des Wassers beobachtet werden konnte. Das Durchlaßprofil der gewölbten Hochwandbrücke beträgt inklusive der dortigen Auflandung 40 m<sup>2</sup>. Die Durchflußmöglichkeit im ungeschmäleren Profil und freien Auslauf in den Rhein beträgt somit maximal: 40 m<sup>2</sup> × 0,71 m/sec. = 28,4 m<sup>3</sup>/sec. und unter Berücksichtigung der Auflandung: 21,3 m<sup>3</sup>/sec. Hieraus darf der berechnete Schluß gezogen werden, daß dem unbekanntem Brückenbauer seinerzeit einwandfreie Unterlagen für Berechnung und Konstruktion der Hochwandbrücke zur Verfügung standen.

Anläßlich der Wassermessung im März 1952 bekundeten einheimische alte Landwirte, daß der Fährbach und der Saargießen, die sich zum Teil noch im Urzustand befinden, erst bei länger anhaltendem Regenwetter manchmal über die Ufer getreten seien, hingegen sei solches, vom Rheinrückstau abgesehen, weder beim Vilterser-Wangser-Kanal noch beim Saarkanal jemals beobachtet worden.

Ein eindrücklicher Vergleich über Ableitung von maximalen Niederschlägen großer Gebiete ist wohl unbestritten folgender: Der Werdenberger Binnenkanal (WBK) der in den Jahren 1882 bis 1884 gebaut wurde, weist nach dem Schweiz. Meteorologischen Jahrbuch ein Einzugsgebiet von 182 km<sup>2</sup> auf. Während einer 40jährigen Beobachtungszeit hat der WBK 1939 einmal 100 m<sup>3</sup>/sec. Hochwasser abgeführt. Das Einzugsgebiet der Saar mißt 54 km<sup>2</sup>, ist also 3,37mal kleiner als das Einzugsgebiet des WBK. Setzt man die maximale Wasserführung des WBK ins Verhältnis, so würde die Saar im extremen Fall 3,37mal weniger = 29,6 m<sup>3</sup>/sec. zum Abfluß bringen. (Vergleiche oben 28,4 m<sup>3</sup>/sec. und 12,28 + 0,85 = 13,13 m<sup>3</sup>/sec.)

Die beiden Einzugsgebiete der Saar und des WBK unterscheiden sich der geographischen Lage nach wohl kaum und durften deshalb unbedenklich zum Vergleich und zur Auswertung der Saarwassermenge herangezogen werden, und dies um so mehr, da die Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet des oberen Toggenburgs mit 2,9 m jährlichem Niederschlag die

Hochwassermenge des WBK vom Jahr 1939 wesentlich beeinflusst haben dürften. Die festgestellten Abflußmengen vom 21. Juni 1955 bestätigen sogar sehr weitgehend die offiziellen meteorologischen Niederschlagsmengen im Einzugsgebiet der Saar. Das Schluckvermögen des Hochwandbrückendurchlasses wird deshalb auch in Zukunft nicht in Frage gestellt sein.

Die 65 m<sup>3</sup>/sec. Abflußmenge der Saar sind, wie nachgewiesen wurde, um 100 % übersetzt, und eine spätere Detailentwässerung des Saargebietes wird diese Feststellung, aus finanziellen Gründen, nicht unberücksichtigt übergehen können.

Zusammenfassend stellt sich die Prognose, daß die abzuführende Wassermenge des Saargebietes den vielsagenden Betrag der Messung vom 21. Juni 1955 mit 2 mal 13 = 26 m<sup>3</sup>/sec. nach menschlichem Ermessen und im Interesse der beabsichtigten Entsumpfung wohl selten oder nie erreichen dürfte.

Wir wollen hoffen, daß über der geplanten Gewässerkorrektur ein guter Stern walte, und der fernstehenden Gvatterin ETH sei für ihren maßgebenden Einsatz für die Erhaltung eines der schönsten Täler der Schweiz bestens gedankt.

## **Die amerikanischen Parkways in der Nähe der Großstädte**

*Von Herbert Schmidt-Lamberg*

Vor längerer Zeit bereits wurde für den Staat New York ein neues Stadtgebiets- und Stadtverwaltungsgesetz angenommen, wobei die Einrichtung des „State Council of Parks“ für den darauf folgenden Straßenbau eine wichtige Rolle spielen sollte.

Die städtische Parkverwaltung wurde mit der neugeschaffenen Staatsparkverwaltung zu einem Verwaltungsdepartement von 11 Kreisen zusammengelegt, für die es im ganzen für das Gebiet zwischen dem Eriesee und Jones Beach auf Long Island 70 Parks zu pflegen und zu erschließen galt.

Eine Verkehrszählung hatte ergeben, daß dieses Parkgebiet von 23 Millionen Besuchern insgesamt besucht worden war, daß also hier der Verkehr eine ungewöhnliche Höhe angenommen hatte.

Die wichtigste Stellung innerhalb des State Council of Parks nahm sofort die Unterkommission für den Straßenbau ein. Dieser wurde pro Jahr zunächst auf eine Dauer von insgesamt 15 Jahren ein Budget von 36 450 000 Dollar zugewiesen. Die Vorarbeiten hatten nämlich ergeben, daß nicht nur das gesamte Wegenetz dieses ausgedehnten Territoriums umgebaut werden mußte, sondern daß alle Voraussetzungen gegeben waren, in diesem Gebiet neue und wichtigere Ausfallstraßen zu schaffen.