

# Speichermöglichkeiten im Kanton Tessin

Autor(en): **Müller, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschifffahrt**

Band (Jahr): **26 (1934)**

Heft 12

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-922394>

## **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.

die ausführenden Stellen beauftragten Verwaltungen die Aufgabe haben, dafür Sorge zu tragen, daß sich daraus keinerlei mit der Mannheimer Akte in Widerspruch stehende Störung für die Angehörigen anderer Länder ergibt. Nur die Schiffer sind in Meldestellen organisiert; weder Verlader noch Spediteure sind in diese Organisation miteingeschlossen. Die niederländische Delegation erklärte, es werde keinerlei Unterschied zwischen den

niederländischen und den ausländischen Schiffern gemacht; die Verpflichtung, sich bei den Meldestellen eintragen zu lassen, finde ausschließlich auf inländische Transporte Anwendung. Ueber die Frage, was unter «inländischer Schifffahrt» verstanden werden muß, entscheidet der oberste Gerichtshof der Niederlande.

Der Zeitpunkt der nächsten ordentlichen Tagung wurde auf den 25. Juni 1935 festgesetzt.

## Speichermöglichkeiten im Kanton Tessin.

Dipl.-Ing. F. Müller, Baden.

### Grundlagen.

Die Associazione Ticinese di Economia delle Acque (Tessiner Wasserwirtschaftsverband) hat in ihr Arbeitsprogramm die Feststellung der Speichermöglichkeiten im Gebiete ihres Kantons aufgenommen und mit diesen Studien die Motor-Columbus A.-G. in Baden betraut, welche die Arbeit im Frühling 1934 ablieferte.

Durch diese Untersuchung sollte eine möglichst vollständige Uebersicht über die zu Akkumulierzwecken geeigneten natürlichen Seen und künstlichen Staubecken geschaffen und ihre Charakteristik, wie Größe der Einzugsgebiete, geologische Beschaffenheit der Becken und Sperrstellen, Oberflächen und Inhalte der Becken, Art der Abschlußbauwerke (Schwergewichtmauern, Bogenstaumauern, Erddämme) und approximative Kosten bestimmt werden.

Ferner sollte der Einfluß der Speicherbecken auf die einzelnen Flußläufe ermittelt werden und zwar:

1. auf die Erhöhung der Niederwassermengen und den daraus resultierenden wirtschaftlichen Nutzen;

2. auf die Reduktion der Hochwasserführung;

3. auf die Reduktion der Geschiebefracht.

Die in italienischer Sprache abgefaßte Studie ist in vier Abteilungen unterteilt, nämlich:

1. Generalità.

2. Bacino del Ticino.

3. Bacini della Verzasca, Maggia, Tresa e Breggia.

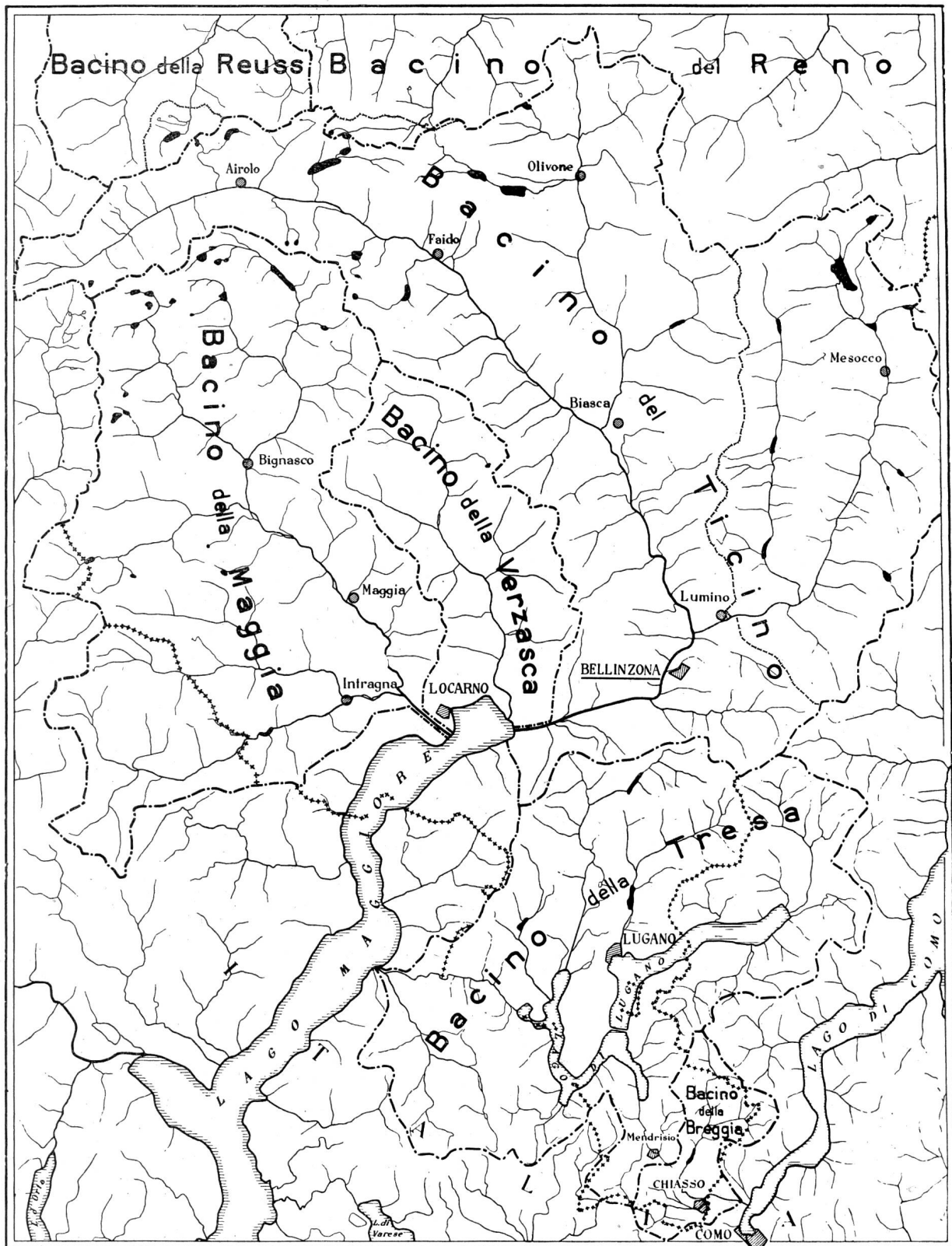
4. Conclusioni.

Sie umfaßt 240 Schreibmaschinenseiten, mit 70 Blatt Skizzen und graphischen Darstellungen, zwei Tabellen und eine Karte des Kantons Tessin 1 : 150 000 mit den eingetragenen Speicherbecken und wurde in einer Auflage von 50 Stück erstellt. Ein Exemplar befindet sich in der Bi-

bliothek des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes.

Als topographische Grundlage für die Studie dienten die Siegfriedkarten für eine größere Anzahl Objekte Detailaufnahmen aus Projektstudien der Motor-Columbus A.-G., sowie Pläne bereits ausgeführter Anlagen. Für die Beurteilung der geologischen Verhältnisse wurden geologische Karten, Gutachten und Monographien, verfaßt und bearbeitet von den Geologen Dres. Arbenz, Buxtorf, Cadisch, Heidweiller, Heim, Kriege, Lautensach, Preiswerk und Troesch, zu Rate gezogen. Die Abflußmengen der Gewässer wurden ermittelt aus den Daten der hydrographischen Jahrbücher der Schweiz 1917—32 des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft und den Aufzeichnungen aus einer größeren Anzahl Meßstationen der Motor-Columbus A.-G. Wertvolle Daten lieferten auch folgende Publikationen: „Die Wasserkräfte der Schweiz“ 1916, und „Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz“ 1928 des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, der „Führer durch die Schweizerische Wasserwirtschaft“ 1926 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes und die Monographien über die Werke Ritom, Tremorgio, Piottino und Biaschina.

Die Studie wurde auch auf das Misoxertal ausgedehnt, das, obschon politisch zum Kanton Graubünden gehörend, hydrographisch doch einen integrierenden Bestandteil des Einzugsgebietes des Tessinflusses bildet. Andererseits wurden die politisch, nicht aber hydrographisch im Gebiete des Kantons Tessin liegenden Lago Lucendro (Gotthardreuß) und Lago Scuro (Val Cadlimo) mit einbezogen. Die Untersuchung beschränkt sich auf natürliche Seen von über 1 ha Oberfläche und künstliche Becken von mindestens 100.000 m<sup>3</sup> Nutzinhalt. Sie umfaßt 93 Objekte, von denen jedoch, teils aus geologischen, teils aus technisch-wirtschaftlichen Gründen 36 als Speichermöglichkeiten außer Betracht fallen. Von den verbleibenden 57 sind 29 natürliche Seen und 28 künstliche Becken, die sich auf die einzelnen Flußgebiete wie folgt verteilen:



Uebersichtskarte der im Kanton Tessin und angrenzenden Gebieten möglichen Speicher-Anlagen.  
Maßstab 1 : 450 000.

++++ Landesgrenze; - - - - Haupteinzugsgebiete; ■ mögliche Speicher-Anlagen.

Tessinfluß, inkl. Lago Lucendo und Lago Scuro	15 Seen <sup>1)</sup>	15 Becken
Verzasca	1 See	—
Maggia	13 Seen	8 Becken
Tresa	—	4 „
Breggia	—	1 „

### Einfluß der Speicherbecken auf die Niederwasserführung.

Die hydraulischen und energiewirtschaftlichen Charakteristiken und die Baukosten dieser Speicherbecken sind für die einzelnen Flußgebiete die folgenden:

Gebiet	Speicher-Kapazität Mio m <sup>3</sup>	Potentielle Energie Mio kWh	Approx. Baukosten Mio Fr.
des Tessinflusses	155.32	460.90	94.50
der Verzasca	0.50	0.52	0.37
der Maggia	91.90	263.16	61.83
der Tresa	16.60	7.46	13.26
der Breggia	7.00	2.54	5.30
Summen	271.32	734.58	175.26

Die angegebene potentielle Energie wurde ermittelt unter der Voraussetzung, daß die anschließenden Gefälle nach Maßgabe der bestehenden Kraftwerke und der heute bekannten Wasserkraftprojekte ausgenützt seien. Die Gestehungskosten pro Kubikmeter akkumulierten Wassers, sowie pro akkumulierte kWh errechnen sich für das Gebiet:

des Tessinflusses	0.61 Fr./m <sup>3</sup>	0.205 Fr./kWh
der Verzasca	0.74 „	0.71 „
der Maggia	0.67 „	0.235 „
der Tresa <sup>2)</sup>	0.80 „	1,78 „
der Breggia	0.76 „	2.08 „
im Durchschnitt	0.65 Fr./m <sup>3</sup>	0.24 Fr. kWh

<sup>1)</sup> Hievon sind Lago Ritom (SBB), Lago Tremorgio (Officine Elettriche Ticinesi, Bodio) und Lago di Chironico (Società Elettrica Sopracenerina, Locarno), bereits ausgebaut.

<sup>2)</sup> Hiebei ist die allfällige Regulierung des Luganer-sees nicht einbezogen.

Tessin	3 Seen	4 Becken	mit 5,302,000 m <sup>3</sup> i. M. zu 0,75 Fr./m <sup>3</sup>
Maggia	5 „	4 „	„ 2,625,000 m <sup>3</sup> 0,98 „
Tresa		3 „	„ 1,083,000 m <sup>3</sup> 0,61 „
Breggia		1 „	„ 277,000 m <sup>3</sup> 0,61 „
Summen und Mittel	8 Seen	12 Becken	mit 9,287,000 m <sup>3</sup> i. M. zu 0,80 Fr./m <sup>3</sup>

### Reduktion der Geschiebefracht durch die Speicherbecken.

Eine Verminderung der Geschiebefracht gegenüber dem heutigen Zustand ergibt sich aus der Zurückhaltung von Geschiebe in den künstlichen Becken und dadurch, daß infolge

Die Wasserzuschüsse, welche die Speicherbecken während des wasserarmen Winterhalbjahres, November-April, abzugeben imstande sind, wirken sich in den gefällsreichen Ober- und Mittelläufen der Flüsse im wesentlichen nutzbringend in energiewirtschaftlicher Hinsicht aus, während in den gefällsärmeren Unterläufen die bewässerungswirtschaftlichen Vorteile überwiegen. In jenen ermöglichen sie in den hydroelektrischen Anlagen eine Steigerung der Produktion an wertvoller Winterenergie und in diesen eine intensivere Frühjahrsbewässerung von Ende Februar bis gegen Ende März und gleichzeitig eine Ausdehnung der in die Bewässerungssysteme einbezogenen Gebiete.

### Reduktion der Hochwasserführung durch die Speicherbecken.

Am häufigsten und stärksten sind die Hochwasser in den Monaten Juli bis Oktober, während das Winterhalbjahr November bis April im allgemeinen hochwasserfrei ist. Das Verhältnis des mittleren Jahresabflusses zum Höchstabfluß liegt nach den vorhandenen Messungen zwischen 1 : 20 und 1 : 30 kann aber für kleinere Gebiete bis über 1 : 100 ansteigen.

Die untersuchten Speicherbecken haben zum größten Teil solche Abmessungen, daß sie die Frühsommer- und zum Teil auch die Sommer-Hochwasser, ohne überzulaufen, aufnehmen können. Sie tragen somit zu einer, der Größe ihrer Einzugsgebiete entsprechenden Reduktion der Hochwassermengen bei.

Bei 8 Seen und 12 künstlichen Becken können durch Erhöhung der Abschlußbauwerke ohne allzugroße Kosten zusätzliche Hochwasserschutzräume geschaffen werden, die stets zur Aufnahme von Hochwasser bereit zu halten wären. Ihr Gesamtvolumen wäre zum Beispiel bei einem Höherstau um 1 Meter in den einzelnen Flußsystemen das folgende:

Verkleinerung der Hochwassermenge die Erosionstätigkeit und die Schleppkraft des Wassers unterhalb der Speicherbecken abnimmt. Die Auffüllung der Becken mit Geschiebe ist, abgesehen von wenigen Ausnahmen, erst nach mehreren hundert bis tausenden von Jahren zu er-

warten. Ein Maß für die Reduktion der Geschiefbefracht abzuleiten ist in genereller Weise jedoch nicht möglich, da selbst ganz benachbarte Gebiete infolge geologischer und topographischer Unterschiede in dieser Beziehung vollkommen verschiedene Verhältnisse aufweisen. Hier können nur von Fall zu Fall anzustellende detaillierte Studien zum Ziele führen.

\* \* \*

Die Associazione Ticinese di Economia delle Acque und die Verfasser glauben durch diese allgemeine Studie zur Abklärung der Speichermöglichkeiten im Kanton Tessin beigetragen zu haben und hoffen, daß diese auch als Grundlage für eingehendere Studien und Projekte dienen könne.

### Kraftwerk Bannalp.

Zur Einsendung des Herrn Oberingenieur Caflisch in Zürich in Nr. 9 / 1934, Seite 116 dieser Zeitschrift erhalten wir von Herrn Direktor Frymann folgende Erwiderung:

„In Nr. 9 dieser Zeitschrift gibt Herr Ingenieur Caflisch die Voraussetzungen bekannt, auf denen seine Berechnungen über die Produktionsmöglichkeit des Bannalpwerkes von 6,3 Mio. kWh konsumangepaßter Energie be-

ruhen. Für ein maßgebendes Jahr betrage die konsumangepaßte Energiemenge 5,656 Mio. kWh, was durch die von Herrn Professor Dr. Stucky berechnete Zahl von 5,6 Mio. kWh belegt sei. Leider hat diesmal Herr Caflisch zu erwähnen vergessen, daß Herr Prof. Dr. Stucky schon bei einem Jahresbedarf von 5 Mio. kWh einen Fremdstrombezug vorsieht und dafür in den Jahresausgaben 4000 Fr. einsetzt (Tabelle Nr. 17 seines Gutachtens). Die tatsächliche Produktionsmöglichkeit an konsumangepaßter Energie beträgt demzufolge nach Professor Stucky weniger als 5 Mio. kWh.“

### Mexphaltdichtungen an Staudämmen.

(Sorpetsalsperre in Westfalen)

Von Ing. R. Bindschedler, Baden.

Am 31. März 1933 hat Professor Dr. ing. Kirschmer, Dresden, im Schoße des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes über „Neuartige Dichtungen und Befestigungen im Wasserbau“, nämlich mit bituminösen Decken, gesprochen. In den letzten Jahren sind im Auslande bituminöse Beläge bei Wasserbauten zahlreich zur Anwendung gekommen, während



Abb. 1. Lageplan des Ruhrgebietes.