

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 130 (2004)  
**Heft:** Dossier (47/04): Jubiläumsausgabe 130 Jahre  
  
**Artikel:** Von der Schildkröte zur Bühne  
**Autor:** Enz, Carole  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-108488>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

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

# Von der Schildkröte zur Buhne

Zu Bd. 116, Nr. 2 (S. 13–15),  
1940, «Billige Flussbauten»

(ce) Früher galt die natürliche Dynamik eines Flusses als bedrohlich, und man wollte dem Fluss Ackerland abtrotzen. Kostspielige und aufwändige Massnahmen waren bis zum Ende des 20. Jahrhunderts das Mittel, um Flüsse in ihre Schranken zu weisen und einen vermeintlichen Hochwasserschutz zu gewährleisten. Die «Melioration» der Linth durch Conrad Escher zu Beginn des 19. Jahrhunderts ist eines der ältesten und bekanntesten Beispiele (tec21 16–17/2003). In neuester Zeit hat man erkannt, dass solche Massnahmen keinen Schutz vor Hochwassern garantieren – im Gegenteil: Durch den unnatürlich gesteigerten Abfluss gelangt rasch sehr viel Wasser in bewohnte Gebiete. Begradigte Flüsse haben nämlich keine Wasserrückhalteräume mehr, überschüssiges Wasser gelangt statt in Auenlandschaften in bewohnte Gebiete. Seit den 1990er-Jahren ist es üblich, dem Fluss Möglichkeiten zu geben, kontrolliert und in unbewohnten Gebieten über die Ufer zu treten. Man ist zur Einsicht gelangt, dass eine hohe Wasserrückhalterfähigkeit den besseren Hochwasserschutz liefert als der möglichst rasche Abfluss. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die 1940 in der *Schweizer Bauzeitung* propagierte «billige» Methode der Flussverbauung mit

13. Juli 1940

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

13

INHALT: Billige Flussbauten. — Eidg. Amt für Wasserwirtschaft. — Aus dem Jahresbericht 1939 der Rheinschiffahrtsdirektion Basel. — Die Sulzer-Motoren der grössten diesel-elektrischen Zentrale Europas. — Arbeitsbeschaffung! — Binnenschifffahrt und Schweizer Ostalpenbahn als Verkehrseinheit. — Rauhigkeitsmessungen von Strassenbelägen. — Mittelungen: Tram, Trolleybus und Autobus in Bern. Das Unterwasserkraft-

werk in der Iller bei Steinbach. Die Schwebebahn für Badegäste im Strandbad Furingen. Ausnützung der Sonnenwärme. Hochdruck-Kolben-Pumpen zur Rohölförderung. Geleiseumbau im Bahnhof Zürich. Ein Stetigzähler für Mengenmessung. Das alte Bürgerliche Waisenhaus in Bern. Furka-Oberalpahn. Die direkte drahtlose Telefonverbindung Schweiz-Nordamerika. — Nekrologe. — Literatur.

Band 116

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 2



Abb. 1. Saanemündung 1926, noch ohne Wolf'sche Wand

## Billige Flussbauten

Von Obering. E. MEYER, BKW, Bern

Das Wort «billig» hat bei vielen Technikern einen unangenehmen Beigeschmack, und doch sollte es eines jeden Grundsatz sein, den gewünschten Erfolg mit möglichst geringen Aufwendungen zu erzielen. Es ist keine Kunst, mit unbeschränkten Mitteln einen gewollten Zweck zu erreichen, aber die billigste und doch zweckmässigste, die wirtschaftlichste Lösung zu finden, ist oft schwer. Sie ist das Ziel jeder Ingenieurarbeit.

Ganz besonders im Flussbau lohnt es sich, seine Entwürfe immer und immer wieder zu überprüfen, ob der nötige Erfolg nicht mit geringeren Aufwendungen zu erzielen ist, und nicht auf dem aufgestellten Projekt zu beharren, da möglicherweise auch die Verhältnisse inzwischen andere geworden sind. Der verstorbene Oberbauinspektor A. v. Steiger hat sich in weitgehendem Masse in diesem Sinne bemüht und es als vornehmste Aufgabe betrachtet, unnötige Ausgaben zu vermeiden. Nachfolgende Skizze soll dieser Bestrebung gedenken und anregen, die bisherigen Erfahrungen in dieser Richtung weiter auszubauen und nutzbringend anzuwenden.

### Die Wolf'sche Wand

Die Idee stammt anscheinend aus Oesterreich und wurde unter Oberbauinspektor v. Steiger wohl erstmals angewendet an der Tessinmündung<sup>1)</sup>. Es ist ein billiges Mittel, um Nebenarme und Abzweigungen von Flüssen auflanden und später einfach verbauen zu können.

<sup>1)</sup> Von ihm beschrieben in «SBZ», Bd. 88, S. 92\* (22. August 1925).



Abb. 3. Saanemündung 1939, Wolf'sche Wand auf 260 m verlängert  
Abb. 1 bis 3 behördlich bewilligt am 29. 6. 40 gemäss B. R. B. vom 3. 10. 39

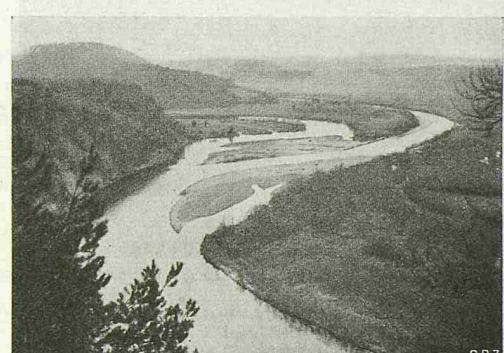


Abb. 2. Saanemündung nach Ausführung von 150 m Wolf'scher Wand, 1931

Ursprünglich wurden die Wolf'schen Wände als Holzböcke mit Fangverkleidung ausgeführt, neuerdings begnügt man sich mit einer Schienenreihe, verbunden durch 2 bis 3 Holzlatten auf Mittel- und Hochwasserhöhe. Eine solche Wand kostete vor dem Krieg je nach Untergrund 20 bis 30 Fr. pro m'. Solche Wände sind in der Schweiz an verschiedenen Orten mit Erfolg erstellt worden. Die nachfolgenden Bilder zeigen die Wolf'sche Wand an der Saanemündung und die damit erzielte Verlandung. Die Saane hat dort ihr altes Flussbett nach und nach aufgelandet und hat immer mehr nach rechts gegen die Aare gedrückt. Schliesslich bog die Saane an ihrer Mündung fast rechtwinklig ab und hat in den letzten Jahren am dortigen flachen, rechten Ufer etwa 15 m Land weggeschwemmt. Vom Zustand kurz vor Erstellung der Wolf'schen Wand steht leider keine Aufnahme zur Verfügung, dagegen sind die Verhältnisse in Abb. 1 einigermaßen ersichtlich. Durch eine Wolf'sche Wand von anfänglich rd. 90 m Länge, erstellt 1926/27, wurde dann die Saane in kurzer Zeit nahezu in ihr altes Bett zurückgedrängt, wie Abb. 2 zeigt. Diese Wand wurde später schrittweise verlängert, und durch einen hinterschlütteten Damm befestigt. Das linksseitige Saaneufer war inzwischen verbaut worden.

Mit einer Wolf'schen Wand ist keine endgültige Uferverbauung zu erzielen. Sie kann aber umfangreiche Baggararbeiten ersparen, Flusskorrekturen bewirken und den Flussgrund, auf dem später das Leitwerk oder ein anderer Uferschutz erstellt werden soll, bis auf Wasserspiegellhöhe auflanden, sodass man bei Niederwasser nachher im Trockenen arbeiten kann. Längs dem früheren Ufer bleibt eine Rinne, die später im Trockenen



Abb. 4. Unrichtige Ausführung einer Wolf'schen Wand, mit ungünstigem Anschluss am Ufer (musste wieder entfernt werden)

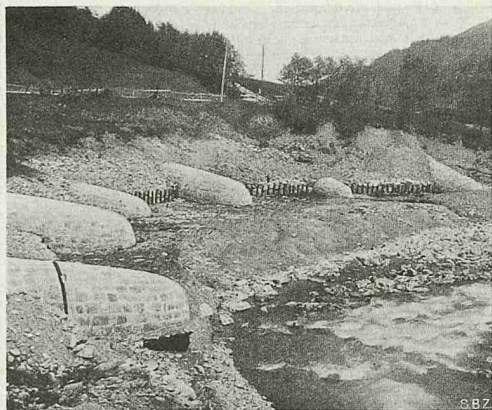


Abb. 10. Erste Anlage Mai 1934

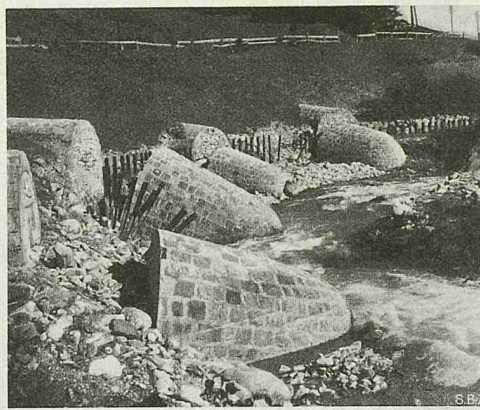


Abb. 10 bis 13. Ufersicherung eines Bergbaches mittels Schildkröten

Abb. 11. Zustand September 1937

abgeriegelt werden kann. Die Wände müssen naturgemäss zweckentsprechend angelegt werden, sanft an das Ufer anschliessend. Anlagen, wie Abb. 4 sie zeigt, sind verfehlt. Wenn hinter der Wolfschen Wand später ein Damm geschüttet wird, bietet diese noch während vielen Jahren auch in starken Strömungen genügend Uferschutz, wenn vorher hinter den Schienen eine Schicht Strauchwerk eingelegt wird.

Ganz ähnliche Wirkung wie mit Wolfschen Wänden sind mit Steinkisten und Steinhäufen zu erzielen, die gelegentlich angewendet werden, wenn der Untergrund nicht erlaubt, Schienen zu rammen.

#### Uferschutz

Die Ufer der Saane, die auf Abb. 4 ebenfalls sichtbar sind, wurden früher mit Holz verbaut, aber alle 15 bis 25 Jahre mussten die betr. Packwerke und Senkwalzen wieder neu gemacht werden. Man entschloss sich daher später für eine Ufersicherung mit Steinvorlage; der örtlichen Verhältnisse wegen sind Betonblöcke am besten und billigsten.

Die einfachste Art hat sich dabei am besten bewährt, nach der an den bestehenden Steil-Ufern ganz unregelmässig Betonblöcke von 0,2 bis 0,3 m<sup>3</sup> eingeworfen werden. Es genügt dabei, die Blöcke bis auf die Höhe der kleinen Hochwasser einzubringen und den übrigen Teil der Böschung durch periodisches Umlegen der längs dem Ufer gepflanzten Weiden zu schützen (Abb. 5 u. 6).

Verfehlt ist es, an stark schlamm- und geschiebeführenden Flüssen die normalerweise «bessern» flachen Böschungen herstellen zu wollen. Um das Profil, wie in Abb. 7 skizziert, auszubilden, muss der Weidenbestand am Ufer vollständig entfernt werden, und das Abgraben der verwachsenen Bänder bedingt kostspielige Grabarbeiten. Nach einigen Jahren ist das Profil wieder wie vorher, die hintern Betonblöcke sind eingesandet und nur noch die vordersten Steine wirksam; Abb. 8 zeigt solche Betonblöcke zwei Jahre nach Erstellung. Einige Jahre später sieht das mit grossen Kosten ausgebildete Profil Abb. 7 wieder ähnlich aus wie Abb. 5, die zugedeckten Blöcke sind «verlohtes» Kapital, und bis zum Wiederaufwachsen der Weiden wird ausserdem das dahinter befindliche Land mit Geschwemmel übersät, weil der Lebhag, der dieses sonst abhält, fehlt (Abb. 5 bis 9 siehe Seiten 16/17).

Gute Erfolge sind ohne grosse Aufwendungen auch zu erzielen mit Steinsäcken; eine gewisse Vorsicht ist angebracht bei ihrer Anwendung in stark Holz- und Geschiebeführenden Flüssen, wo die Drahtnetze leicht aufgerissen werden.

#### Schildkröten

Sporen sind als Uferschutzbau von alters her bekannt, sie haben aber wesentliche Nachteile, wie Hemmung des Abflusses, grosse Kolke an den Köpfen; gelegentlich wandern die Sporen dadurch sogar flussabwärts. Durch besondere Formgebung können diese Nachteile zum Teil vermieden werden, und Oberbauinspektor v. Steiger hat durch seine Beobachtungen die von ihm später mit «Schildkröten» (Abb. 10 und 11) bezeichnete Form entwickelt. Aus Abb. 12 ist ersichtlich, wie die teilweise verschobenen Schildkröten durch neu gemauerte Stücke wieder mit ihren Wurzeln verbunden werden. Abb. 14 zeigt Ausführung und Armierung einer solchen Schildkröte, Abb. 15 einige Schildkröten mit und ohne Rückbinder.

Wenn mit Sporenbauten lediglich eine Flussverbreiterung oder nur kurzfristiger Schutz angestrebt werden muss, können mit Sporen aus eingerammten Eisenbahnschienen ohne grosse Aufwendungen schon gute Erfolge erzielt werden (Abb. 16, S. 16).

Dies sind einige Beispiele rationaler Ausführung aus dem Flussbau; sie lassen sich vermehren und sollen die Kollegen anregen, ähnliche Erfahrungen bekanntzugeben. Damit dienen sie nicht nur den Schwellenpflichtigen, sondern auch Bund und Kanton, die ja solche Flussverbauungen in weitgehendem Masse subventionieren müssen, um sie überhaupt zu ermöglichen.

#### Eidg. Amt für Wasserwirtschaft

##### Auszug aus dem Jahresbericht 1939

In der Absicht, die Grundsätze über die Berechnung des Wasserzinses klarer als in der bestehenden Wasserzinsverordnung vom Jahre 1918 zu regeln und somit die Schwierigkeiten zu beheben, die sich bei der Anwendung der bestehenden Verordnung gezeigt haben, wurden Untersuchungen durchgeführt als Grundlage für eine allfällige Revision der Wasserzinsverordnung. Ein praktischer Fall bot dem Amt Gelegenheit, die bestehende Wasserzinsverordnung weitgehend zu interpretieren. Der Entscheid des Bundesgerichts in einem andern Fall zeigte, dass Uebereinstimmung in der Auslegung dieser Verordnung besteht.

**Regelmässiger hydrometrischer Dienst.** Zahl der Wasserstandstationen ohne Ermittlung der Abflussmengen: an Flüssen 98, an Seen 54, zusammen 152. Zahl der Wassermessstationen 99. Für die Bestimmung der Abflussmengen an diesen wurden 431 Wassermessungen durchgeführt, 410 mit dem hydrometrischen Flügel, 21 mit dem Salzlösungsverfahren. Dem hydrographischen Jahrbuch wurde zum erstenmal seit 1931 wieder ein Verzeichnis und



Abb. 14. Armieren und Verkleiden von Schildkröten



Ein Beispiel einer Bühne – ein Strukturelement am Flussufer, das mit relativ wenig Aufwand zu realisieren ist, im Gegensatz zu den «Schildkröten» aber natürlich aussieht und auch ökologisch wertvoll ist (Bild: Amt für Umwelt, Kt. Thurgau)

«Schildkröten» als Uferschutz heute unter dem Namen «Buhnen» sozusagen ein Comeback feiert. Schildkröten und Buhnen sind «Zähne», die vom Ufer aus in den Fluss hineinragen – doch das Material, aus dem sie bestehen, und der Verwendungszweck sind verschieden: Die Schildkröte ist ein starres Bauteil aus Stahlbeton und Mauerwerk, steht meist im Trockenen und soll das Ufer bei Hochwasser schützen. Die Buhne besteht aus unterschiedlich grossen Natursteinen oder Steinkörben, steht ganzjährig im Wasser und soll die Fliessgeschwindigkeit verringern, um flache Stillwasserbereiche zu schaffen, wo sich heranwachsende Fische und anderes Kleingetier aufhalten können. Zudem bieten die Ritzen der Buhnen Lebensräume. Auch eine Buhne schützt das Ufer, denn sie bricht die Kraft des Wassers, die sonst droht das Ufer zu erodieren.

13. Juli 1940

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

15

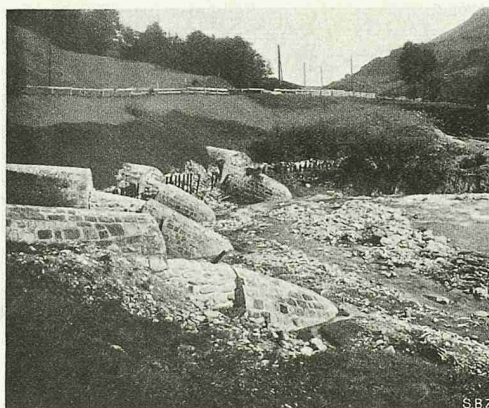


Abb. 12. September 1938

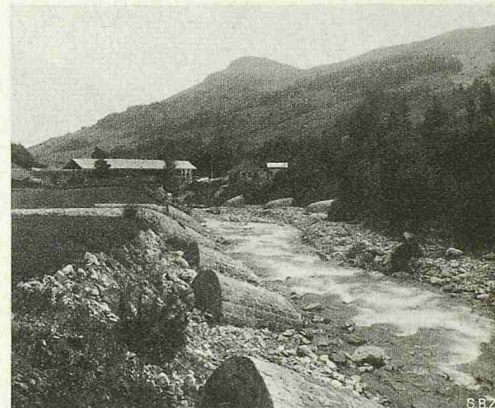


Abb. 13. Andere Stelle, September 1938

eine Karte der eingegangenen Stationen beigegeben. In hohem Masse wird der hydrographische Dienst durch die Erteilung von Auskünften und die damit verbundenen Arbeiten in Anspruch genommen.

*Hydrographische Arbeiten für besondere Zwecke.* a) Kraftwerk Kembs, Rückstauverhältnisse: Um die tatsächlichen Verhältnisse festzustellen, wurde bei teilweise abgesenktem Stau ein Längenprofil auf Schweizergebiet aufgenommen. b) Kraftwerk Albruck-Dogern: Die Abklärung der Frage der ausgenutzten Wassermengen erforderte systematische Untersuchungen über die Genauigkeit verschiedener Messmethoden.

*Geschiebe- und Sinkstoffführung.* Die Aufnahmen an der Aare zwischen Meiringen und dem Brienzersee und die damit im Zusammenhang stehenden Untersuchungen wurden in der Veröffentlichung «Mittteilung Nr. 33»: «Untersuchungen in der Natur über Bettbildung, Geschiebe- und Schwebstoffführung» bekanntgegeben.

Zur Rheinregulierung Strassburg/Kehl-Istein sei verwiesen auf den Jahresbericht der Basler Rheinschiffahrtsdirektion, S. 16 dieser Nummer.

*Ausbau des Hochrheins Basel-Bodensee* (vgl. S. 21). Die Rheinfallstufe und die Stufe Hemishofen (Wehr für die Bodenseeregulierung) kommen für Kraftnutzung nicht in Betracht. Ueber die 12 für Kraftnutzung in Betracht kommenden Stautufen des Rheinabschnittes Basel-Bodensee sei folgendes erwähnt. Rheinfelden: Die Bodensenkungen wurden erneut festgestellt; die Stelle für das neue Wehr kann erst nach Eingang des noch in Bearbeitung befindlichen geologischen Gutachtens gewählt werden. Ryburg-Schwörstadt: Das Verfahren für die Erteilung einer Zusatzverleihung (vorübergehender Höherstau) ist im Gange. Säckingen: Die Untersuchung über die geologischen und Grundwasserverhältnisse sind im Gange. Falls sich ergibt, dass die Stadt Säckingen durch die geplanten Massnahmen gegen die

Auswirkungen eines Aufstaus des Rheins genügend geschützt werden kann, wird der Anlage des Kraftwerkes unterhalb der Stadt Säckingen infolge der energiewirtschaftlichen Vorteile dieser Anlage der Vorzug zu geben sein. Ueber die Frage, ob Energie des schweizerischen Anteils am Kraftwerk Säckingen gegen den gesamten Energieanteil Badens am Kraftwerk Koblenz/Kadelburg abzutauschen sei, fanden Verhandlungen mit Baden statt. Rekingen: Sämtliche eingereichten Baupläne wurden bis auf drei, die am Ende des Berichtjahres noch in Prüfung begriffen waren, genehmigt. Das Bauprogramm konnte trotz der eingetretenen äusseren Umstände im wesentlichen eingehalten werden. Rheinau: Mit Rücksicht auf die Wahrung des Landschaftsbildes bei Rheinau und im Rheinfallbecken sind vom Konzessionsbewerber Ergänzungsvorlagen einverlangt worden.

*Schiffbarmachung der Strecke Basel-Bodensee:* Die Untersuchungen über die Kosten verschiedener Ausbaugrössen wurden fortgesetzt; sie erstrecken sich auf Schleusenabmessungen von 130/12 und 75/9 m. Mit der Durchführung der Studie konnten seinerzeit willkommene Arbeitsgelegenheiten für Ingenieure und Techniker geschaffen werden, es wurde daher aus den Arbeitsbeschaffungskrediten des Bundes ein namhafter Beitrag an die Kosten der Untersuchungen bewilligt. An der Finanzierung der Studie beteiligten sich auch Kantone und Städte, sowie Vereinigungen und weitere Interessenten mit bedeutenden Beträgen.

*Ausbau der Rhone.* Der Bundesrat hat die Pläne für das neue Rhonekraftwerk Verbois genehmigt. Dabei wurden die im Hinblick auf eine abgabefreie Schifffahrt notwendigen Voraussetzungen geschaffen. Die industriellen Betriebe von Genf haben die Bauarbeiten einem Konsortium genferischer Bauunternehmungen übertragen (s. «SBZ» Bd. 114, S. 318\*). Die französisch-schweizerische Kommission für den Ausbau der Rhone trat im Juni 1939 in Bern zusammen, wobei in der Hauptsache technische Fragen behandelt wurden. Die beiden Delegationen beantragen, der Schiffbarmachung der Rhone den 600-t-Kahn zugrunde zu legen.

*Tessinische Grenzgewässer.* Zwischen einer schweizerischen und einer italienischen Delegation fanden über die Luganersee-regulierung Besprechungen statt. Die beiderseitigen Vertreter einigten sich über die voraussichtliche Wehrstelle bei Ponte Tresa und die Lage der dort zu errichtenden neuen Brücke. Eine Einigung wurde ebenfalls über die Regelung des Seeabflusses bei Hochwasser erzielt. Die Frage, wie Seestand und Abfluss bei Niedrigwasser zu regeln seien, soll noch Gegenstand weiterer Besprechungen sein.

*Regulierung des Bodensees.* Die Ergebnisse der neuen Berechnungen sind mit einem Vertreter Deutschlands besprochen worden, wobei eine Annäherung an die schweizerische Auffassung erzielt wurde. Zur abschliessenden Beurteilung dieses Reglementes wird die Wirkung desselben für weitere Jahre zu untersuchen sein. Es ist vorgesehen, durch Bauarbeiten im Rhein in Schaffhausen die Hochwasser abzusinken, die Wasserkraftnutzung zu verbessern, städtebauliche Bedürfnisse zu befriedigen und die spätere Einführung der Schifffahrt zu ermöglichen, dies in möglichst wirtschaftlicher Weise. Die Verwirklichung dieses Zieles soll in mehreren Etappen erfolgen. Die beiden nun vorliegenden Projektvorschläge werden in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht untersucht.

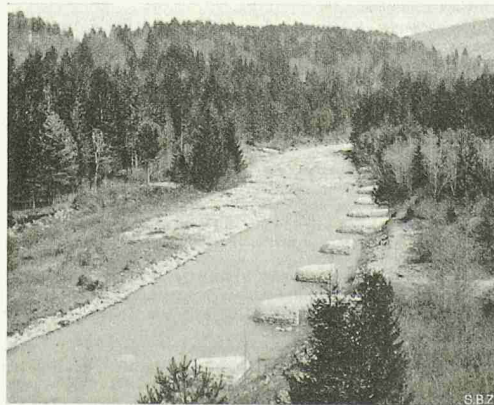


Abb. 15. Schildkröten als Flussufererschutz