

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 72 (1980)  
**Heft:** 11-12

**Artikel:** Die Tegelbach-Verbauung in Gachnang  
**Autor:** Van Rooyen, Jan  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-941420>

### **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:** 22.12.2024

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

ausgesetzt, dass 20 bis 40% schnelle Brüter ebenfalls ihren Anteil übernehmen.

Daraus folgt die einzige vernünftige Haltung, die Kernenergie weiter zu entwickeln und besonders die Entwicklung der schnellen Brüter wirksam voranzutreiben. Die Risiken sind dabei auf einem annehmbaren Mindestmass zu halten. Bremsen oder Verhindern dieser Entwicklungen heisst, eine Türe zuschlagen, die geöffnet bleiben muss, um eine oder zwei Generationen später eine dramatische Ausweglosigkeit zu verhindern, wobei besonders die sozialen und politischen Folgen zu beachten sind.

Diese klare Stellungnahme steht keineswegs im Gegensatz zur intensiven Förderung der Sonnenenergie und weiterer sogenannt «sanften» Technologien sowie dem entschlossenen Kampf gegen jede Verschwendung von Energie. Alle hier erzielten Fortschritte können mithelfen, die Inanspruchnahme der Kernenergie herabzusetzen.

## Il nostro avvenire energetico

Riassunto della conferenza del prof. *André Gardel*, direttore dell'Istituto di economia e impianti energetici del Politecnico di Losanna<sup>1</sup>

È possibile prevedere come evolverà il fabbisogno energetico dopo l'anno 2000 in base alle stime sull'incremento della popolazione e del suo consumo probabile. Ovviamente però, più lunga è la scadenza, più incerte sono tali valutazioni. Così, verso il 2050, per una popolazione mondiale equivalente a 10-11 miliardi di unità il fabbisogno energetico potrebbe essere di 2000 EJ/anno<sup>2</sup> ( $\pm 500$ ).

Anche se lo sfruttamento dell'energia solare sarà fatto oggetto di un forte sviluppo, appare poco probabile che questa fonte energetica potrà fornire a quel tempo più di 100-500 EJ/anno<sup>3</sup>.

A partire dalla fine del secolo il ricorso ai *combustibili fossili* (carbone, petrolio, gas naturale) dovrà essere diminuito a causa degli effetti negativi che possono derivare dall'inquinamento atmosferico dovuto al consumo di tali combustibili (aumento notevole del tenore di CO<sub>2</sub> e conseguente effetto serra). Verso il 2050 si dovrà così limitarne l'uso a 500 EJ/anno, eventualmente 100 EJ/anno; attualmente il consumo si aggira intorno ai 270 EJ/anno.

Lo sviluppo di *altre fonti di energia* (idraulica, marina, eolica, biologica, ecc.) non permetterà di coprire che 1-2% del fabbisogno. La  *fusione nucleare*  d'altronde non potrà fornire entro questo periodo che il 5-10% del consumo globale d'energia.

Per quanto poco accettabile appaia tale prospettiva, bisogna convenire che, allo stato attuale delle conoscenze tecniche, soltanto l'energia tratta dalla *fissione nucleare* sarà in grado di assicurare i 1000-1500 EJ/anno necessari, a condizione tuttavia di realizzare da 20 a 40% di reattori autofertilizzanti.

Ciò premesso, l'*unica soluzione ragionevole* consiste nell'incrementare *lo sviluppo nucleare* e in particolare quello dei reattori autofertilizzanti, ponendo l'accento sulla riduzione dei rischi a un minimo accettabile. Intralciare o bloc-

care questo sviluppo significa chiudere una via di cui potrà esser indispensabile disporre se si vuol evitare di trovarsi, nell'arco di una o due generazioni, in una situazione drammatica, dalle conseguenze economiche, sociali e politiche incalcolabili.

Questa previsione non impedisce affatto di promuovere attivamente l'uso dell'energia solare, di continuare lo sviluppo di altre energie «morbide» e di lottare con risolutezza contro gli sprechi e le perdite. I progressi che ne deriveranno andranno fortunatamente a tutto vantaggio di un minor sfruttamento dell'energia nucleare.

## Die Tegelbach-Verbauung in Gachnang

*Einbau von verschiedenen Neuheiten*

*Jan van Rooyen*

Der Tegelbach ist ein Seitenbach der Thur. Er verläuft westlich von Frauenfeld und dient als Vorfluter der Nationalstrassen N1 und N7. Stromaufwärts des Dorfes Gachnang misst die Fläche des natürlichen Einzugsgebietes etwa 2 km<sup>2</sup>. Zusätzlich entwässert der Tegelbach eine Belagsfläche von rund 10 ha der Nationalstrasse N1. Die Gesamt-Hochwassermenge beträgt rund 10 m<sup>3</sup>/s.

Das tiefe Bachtobel vermag zwar diese Mengen abzuleiten, es entstanden dabei aber immer wieder grosse Erosionsschäden mit Hangrutschungen. Damit diese Hangrutschungen stabilisiert werden konnten, wurde die Bachsohle um bis zu 4 m erhöht. Die zu entwässernden Gleitschichten lagen viel zu tief, um eine wirtschaftliche Hangdrainage erstellen zu können.

Bei dieser Bachverbauung sind verschiedene Neuheiten zur Ausführung gekommen: Die Erhöhung der Bachsohle um bis zu 4 m; Filtermatten aus Kunststoff (Haté-Gewebe) und Beton-Fertigelement-Sperren (Favre-Krainerwand).

### *Erhöhung der Bachsohle*

Mit dieser Erhöhung um bis 4 m wurde die Sohlenerosion wieder rückgängig gemacht. Sie dient gleichzeitig als Sicherung und Fussabspernung der rutschenden Talflanken. Verschiedene Bedingungen müssen erfüllt sein, damit diese Baumethode zur Anwendung kommen kann:

- Genügend Sohlengefälle in tieferes Bachtobel.
- Keine oder nur hochliegende Seitenbäche, keine seitlichen Einmündungen von Drainagen.
- Das Bachwasser muss mittels Wasserhaltung oberhalb der Baustelle gefasst und im Bereich der Auffüllung umgeleitet werden, damit im trockenen Bachbett gearbeitet werden kann. Das Normalprofil (Bild 1) zeigt folgenden Aufbau:

Auf der Auffüllung wurde ein neues Bachbett mit Sohlen-

<sup>1</sup> Conferenza, del 25 settembre 1980 all'Assemblea generale della Associazione svizzera di economia delle acque. La conferenza si trova integralmente nel «Ingénieurs et architectes suisses», 27 novembre 1980, p. 367- 374.

<sup>2</sup> EJ: Esajoule, 10<sup>18</sup> Joules

<sup>3</sup> 500 EJ/anno a condizione che le superfici di captazione copriranno 100-200 miliardi di m<sup>2</sup> (1% delle terre emerse)

schutz, Filter- und Ausgleichsschicht aus Geröll sowie beidseitige Steinverbauung erstellt. Knapp über dem Niederwasserbereich sorgt eine Filterschicht aus durchlässigem Material dafür, dass in den Talflanken sich ansammelndes Wasser zum Bach abfließen kann.

### Filtermatten aus Kunststoff

Um das Auffüllmaterial gegen Ausschwemmungen zu sichern, musste es vor dem strömenden Wasser geschützt werden. Zudem musste eine Verunreinigung der Filter-

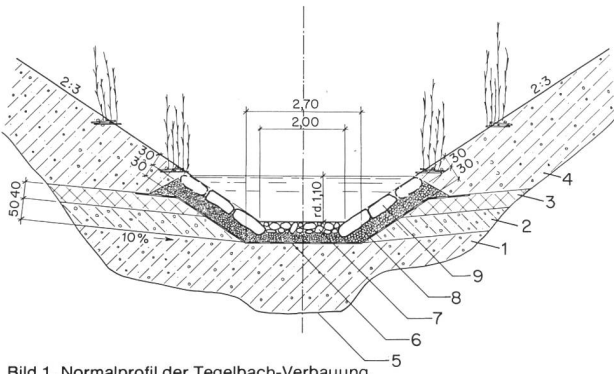


Bild 1. Normalprofil der Tegelbach-Verbauung.

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1 Basisschüttung                         | } normales Schüttmaterial |
| 2 Randschüttung                          |                           |
| 3 Restschüttung                          |                           |
| 4 Filterschicht                          | } durchlässiges Material  |
| 5 bestehendes Bachbett                   |                           |
| 6 Filtermatte Haté C 50.002              |                           |
| 7 Sohlenschutz, Durchmesser 15 bis 20 cm |                           |
| 8 Geröll                                 |                           |
| 9 Steinblöcke, mindestens 60/60/25 cm    |                           |



Bild 2. Um das Auffüllmaterial gegen Ausschwemmungen zu sichern, wurde ein Haté-Gewebe eingesetzt.

Bild 3. Zwischensperren bis 70 cm Absturzhöhe wurden mit Beton-Fertigelementen gebaut (Krainerwand).



schicht verhindert werden, damit langfristig die Filterwirkung gewährleistet bleibt.

Um die Erfüllung dieser zwei Forderungen zu gewährleisten, wurde das «Haté-Gewebe», Typ C 50.002 gewählt (Bild 2). Dafür war unter anderem die geotechnische Beratung der Firma Geotest massgebend, die empfahl: «kein filzartiges Vlies zu verwenden, da sich die meisten dieser Produkte durch Feinmaterial zusetzen können. Das Haté-Gewebe weist, in Gegensatz zu den Vliesen, einen definierten Lochdurchmesser auf und lässt die gefährlichen Tonteilchen durchgehen.»

Unsere Erfahrungen zeigen, dass eine einwandfreie Wirkungsweise des Gewebes gewährleistet ist. Die UV-Empfindlichkeit wurde berücksichtigt, indem immer für genügend Überdeckung Sorge getragen wurde.

### Beton-Fertigelement-Sperren

Vier Ortsbetonsperren dienen als Fixpunkte zur Sicherung der Aufschüttung.

Aufgrund der geologischen Verhältnisse sind drei dieser Ortsbetonsperren als dreiseitig gelagerte Scheiben dimensioniert, eine musste als Gewichtsmauer ausgebildet werden, weil hier die Talflanken zu weit auseinander lagen.

Die verbleibende Höhendifferenz zwischen diesen Sperren musste mittels Abstürzen von höchstens 60 bis 70 cm aufgefangen werden. Diese Absturzhöhen wurden im Interesse der Fischerei vorgeschrieben, da der Bach ein Aufzuchtbach sei. Im Bereich dieser einzubauenden Schwellen wird das Bachbett bis zu 4 m aufgeschüttet. Es ist daher mit erheblichen Setzungen zu rechnen. Eine konventionelle Verbauung mit Holz- oder Stahlbetonschwellen konnte nicht in Frage kommen, weil bei diesen Konstruktionen infolge ihrer Steifigkeit wegen der unterschiedlichen Setzungen mit Schäden zu rechnen war.

Unsere Aufmerksamkeit fiel auf die von der Firma Favre, Wallisellen, vertretene Krainerwand. Erstmals im Jahre 1977 wurde diese Element-Bauweise in der Schweiz als Beton-Fertigelement-Sperren im Tegelbach eingesetzt.

Die Sperren sind Hohlkassetten aus Beton-Fertigelementen, welche als Gewichtsmauer berechnet werden. Sie werden mit undurchlässigem Material aufgefüllt. Sie sind setzungsunempfindlich und behalten ihre Form und Funktion auch auf einer Aufschüttung von bis zu 4 m. Es wurden 12 Beton-Fertigelement-Sperren eingebaut. Die Überfallsektion wurde mit Natursteinplatten ausgebildet.

### Einige Daten

Bauherr	Ortsgemeinde Gachnang
Oberaufsicht	Amt für Umweltschutz und Wasserwirtschaft des Kantons Thurgau
Projekt und Bauleitung	Ingenieurbüro Krähenmann + van Rooyen, 9545 Heiterschen und 8266 Steckborn
Geologische Beratung	Geotest AG, St. Gallen
Unternehmer Wasserbau	Karl Geiges AG, 8501 Warth
Haté-Gewebe	Adolf Locher AG – Hauser AG, 9000 St. Gallen
Krainerwand	Favre & Cie. AG, 8304 Wallisellen

Gesamt-Baukosten	ca. 850 000 Fr.
Länge der Ausbaustrecke	ca. 500 m
Auffüllmaterial	11 500 m <sup>3</sup>
Haté-Gewebe	4 000 m <sup>2</sup>
12 Beton-Fertigelement-Sperren	240 m <sup>2</sup>
Natursteine	1 700 t

Adresse des Verfassers: Jan van Rooyen, Bauingenieur HTS, Seestr. 64a, CH-8266 Steckborn.