

# Straflo - ein neues Wasserturbinenkonzept

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 25

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74146>

## **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.

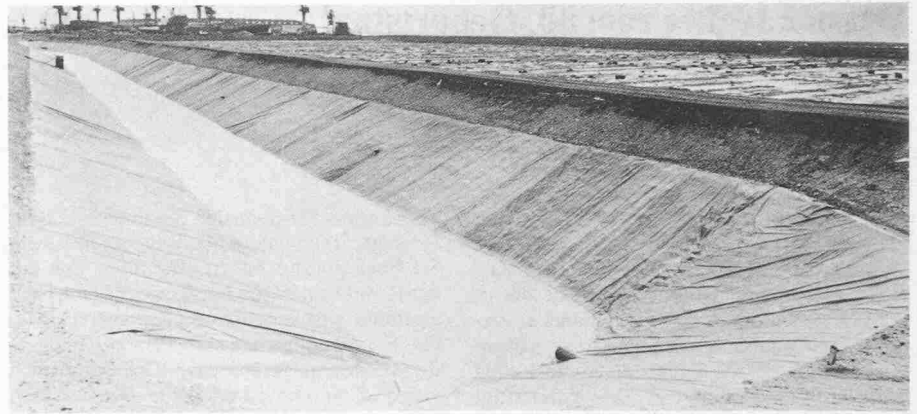
## **Haftungsausschluss**

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.

wandern und durch die feuchten Gipslagen in das Entwässerungssystem gelangen. Die Kanäle, in denen das Dränagewasser abgeführt wird, wurden mit einer 1 mm dicken, polyestergewebeverstärkten Auskleidung aus «Hypalon» versehen. Der Grund für die Wahl gerade dieses Materials von Du Pont war seine *Beständigkeit gegen Salzwasser, Säure, UV-Einstrahlung, Ozon, Alterung und Witterungseinflüsse*.

Wegen starker Winde und generell schlechter Wetterbedingungen auf der Baustelle konnte das Verlegeteam der VG Isoler AB (VIAB) nur «Hypalon»-Bahnen relativ bescheidener Grösse – 145 m<sup>2</sup> – verlegen. Bahnen grösserer Abmessungen wären durch Windböen ständig hochgeweht worden, was natürlich die Arbeiten erheblich behindert hätte. Dennoch waren sechs Mann in der Lage, 1500 m<sup>2</sup> des Materials an einem Arbeitstag zu verlegen, was die Verschweissung der Bahnen einschloss. Die Verbindung der Bahnen wurde entweder mit Heissluft oder unter Verwendung eines Klebers auf «Hypalon»-Basis durchgeführt.

Als zusätzliche Sicherung gegen Verunreinigung wurde ein mit Pumpen versehenes *Salzwasser-Dränagesystem* installiert, welches das Seewasser daran hindert, durch die äusseren Deiche zu dringen. Ausserdem wurden *Windschutzeinrichtungen* auf den Nordwest- und West-Deichen der Insel zur Verhinderung von Sandverwehungen errichtet.



Wasser aus dem abgelagerten Gipsschlamm erreicht die Abflusskanäle über Entwässerungssysteme (Vordergrund, unten rechts) in jedem der vier Becken, in welche der Gipsschlamm durch eine Unterwasserleitung eingespeist wird. Da dieses Wasser zur Wiederverwendung in die Phosphorsäureanlage in Landskrona zurückgeführt wird, muss es gegen Verunreinigung durch einsickerndes Salzwasser, das die Korrosion in der Supra-Anlage erheblich fördern würde, geschützt werden. Wenn Salzwasser nicht aus dem Wasserkreislauf herausgehalten werden könnte, so hätte dies kostspielige Konsequenzen sowohl bei der Instandhaltung der Anlage als auch bei der Wirtschaftlichkeit des Produktionsablaufs. Ein Verlegeteam von 6 Mann verlegte die 28 000 m<sup>2</sup> «Hypalon»-Auskleidung der Kanäle mit einer Geschwindigkeit von 1500 m<sup>2</sup> pro Tag. Planen von 145 m<sup>2</sup> wurden an Ort und Stelle mit Hilfe von Heissluftschweissgeräten oder mit speziellen «Hypalon»-Klebern verbunden bzw. verklebt. Rechts neben dem Kanal: Freie Fläche für künftige Gips-Deponie

Beim gegenwärtigen Umfang der Phosphorsäureproduktion fallen jährlich etwa 230 000 Tonnen Gips an, so dass erwartet werden kann, dass die neue Insel in 10 Jahren völlig aufgefüllt ist. Zur Zeit erhebt sich die Insel ungefähr 15 m über dem Meeresspiegel.

Am Ende der Ablagerungsperiode wird die

neue Insel mit Mutterboden bedeckt. Dem Mutterboden wird Kalk zugesetzt, um den Säuregehalt der Gipsablagerungen zu neutralisieren. Begrast und bepflanzt steht das Gebiet, das Eigentum der Stadt Landskrona ist, für Erholungszwecke zur Verfügung.

## Turbinenbau

### Straflo – ein neues Wasserturbinenkonzept

In bisher noch nicht ausgeführter Grösse wird jetzt eine Straflo-Turbineneinheit zum Einsatz kommen. Im *Gezeitenkraftwerk* in der *Fundy-Bucht* bei *Annapolis Royal* vor *Neuschottland* (Kanada) wird eine solche Einheit mit 7,60 m Turbinenlaufrad-Durchmesser ab 1983 20 MW Leistung abgeben.

Straflo (Straight-flow)-Einheiten sind gekennzeichnet durch die *horizontale Lage ihrer Achse* und den *direkt um das Laufrad an-*

*geordneten Generator*. Das Eindringen von Wasser in den Generator verhindern berührungsfreie Dichtungen. Die Vorteile der Straflo-Turbine sind:

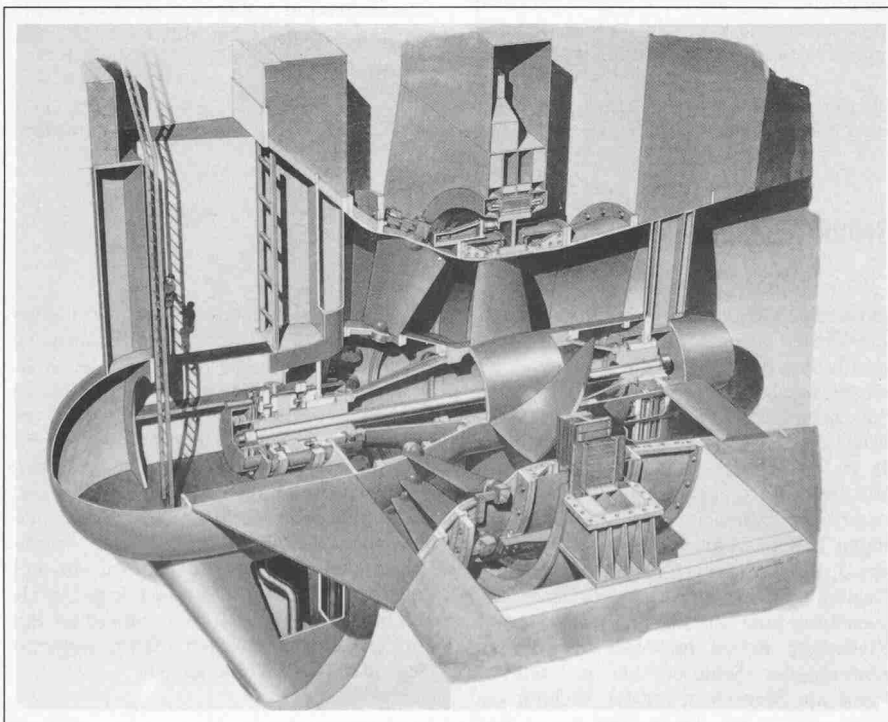
- Turbine und Generator bilden eine Einheit. Eine Verbindungswelle zwischen Turbine und Generator wie bei klassischen Rohrturbinen ist nicht erforderlich. Damit ist dieses Konzept die derzeit kompakteste Bauweise im Niederdruckbe-

reich. Sie ist verbunden mit entsprechenden Baueinsparungen (kleineres Krafthaus).

- Der Generator ist gut zugänglich. Die Anordnung der Pole auf einem grossen Durchmesser ermöglicht das Unterbringen von grossen Einheitsleistungen ohne Kühlprobleme.
- Das grosse Schwungmoment des Rotors bietet Gewähr, dass der Lauf gleichmässig, ohne störende Drehzahl- und Leistungsschwankungen ist.

Dieses Wasserturbinenkonzept ist so alt wie die vertikale Kaplan-turbine. Von 1937 bis 1950 wurden in 16 Kraftwerken an *Iller*, *Lech* und *Saalach* 73 Einheiten erstellt, die als frühe Ausführungen des jetzigen Konzepts anzusehen sind. Doch erlaubte der damalige Stand der Technik nur eine begrenzte Anwendung mit kleineren Dimensionen, Fallhöhen und Leistungen. Der beidseitigen Abdichtung des Generatorrotors gegenüber der wasserführenden Turbine an grossen Durchmessern bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten und der Lagerung des Rotors waren natürliche Grenzen gesetzt. Dies war vor allem dort der Fall, wo zur Wasserregulierung verstellbare Laufradschaufeln erforderlich waren.

Escher Wyss, Zürich – ein Mitglied des Sulzer-Konzerns –, hat in den vergangenen zehn Jahren grosse Anstrengungen unternommen, diese Probleme in den Griff zu bekommen. Es wurden wirtschaftliche Lösungen gefunden, die den Einsatz auch bei grösseren Fallhöhen ermöglichen. Damit werden die Straflo-Einheiten zur vertikalen Kaplan-turbine in Konkurrenz treten. Ihnen gegenüber haben sie höheres Schluckvermögen und bessere Vollast-Wirkungsgrade.



Straflo: Ausführung Annapolis Bay