

Schlammwässerung : neue Erkenntnisse im Bau von Siebbandpressen

Autor(en): **Steinemann, Hugo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **74 (1982)**

Heft 5-6

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-941137>

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.

nau auf einer Länge von 20 km vertieft. Für eine Wasserführung von 4000 m³/s ergibt sich daraus ein zusätzliches Gefälle von 1,7 m. Zur Anpassung der Vertiefung muss auch oberhalb der Einmündung auf 5 km eine Ausgleichung des Bettes vorgenommen werden.

Das Werk Nagymaros

Das Wasserkraftwerk Nagymaros ist ein Flusstauwerk, das den Spitzenbetrieb des Kraftwerkes Gabčíkovo ausgleichen soll. Dadurch soll der Schifffahrt unterhalb von diesem Werkkomplex normale Wasserführung geboten werden. Sein Stau wird im Gebiet der Donau zwischen den Schutzdämmen liegen. Das Wehr im Fluss wird 7 Felder von 24 m Breite haben. Sie werden mit Segmentstützen von 8 m Höhe ausgerüstet, wozu eine Klappe von 3,3 m kommt. Der Staustufe steht ein Höhenunterschied von 0 bis 6,8 m zur Verfügung. Das Wasser wird in 6 Rohrturbinen mit einer Gesamtleistung von 158 MW genutzt. Die Schiffschleuse hat 2 Kammern von 275 x 34 m. Das Werk kann auf Andesitfelsen gegründet werden. Das im Unterwasser liegende Bett der Donau wird vertieft, womit für den Durchfluss von 3000 m³/s eine Absenkung des Wasserspiegels von 0,8 m entsteht.

Die zwischenstaatlichen Verhandlungen zu dieser Planung wurden 1952 aufgenommen und ergaben 1977 einen Staatsvertrag zwischen der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik und der Ungarischen Volksrepublik. Die beiden Nachbarstaaten sehen eine Erstattung der Baukosten und eine Nutzung des Stromes zu gleichen Teilen vor. Die Vorbereitungsarbeiten am Kraftwerk Gabčíkovo begannen unter slowakischer Leitung am 1. April 1978, und der Probetrieb ist für Mitte 1986 vorgesehen. Das Werk Nagymaros soll unter ungarischer Leitung stehen, und sein Probetrieb ist für Mitte 1989 geplant.

Adresse des Verfassers: *Eduard Gruner*, dipl. Ing. ETH, Rüttimeyerstrasse 58, 4054 Basel.

Schlammmentwässerung

Neue Erkenntnisse im Bau von Siebbandpressen

Hugo Steinemann

1. Einleitung

Siebbandpressen, ausgereifte, technisch hochwertige Maschinen, werden sowohl für die Entwässerung von Industrie- wie auch von Kommunalschlämmen mit Erfolg eingesetzt.

Die zunehmenden Schwierigkeiten, den Klärschlamm direkt an die Landwirtschaft abzugeben, lassen der Schlammmentwässerung in den nächsten Jahren in der Abwassertechnik eine zentrale Bedeutung zukommen.

Bei der Auswahl des Entwässerungssystems bildet der im Presskuchen erreichbare Trockensubstanzgehalt das Hauptkriterium, wobei immer die Relation zu den Investitions-, Energie- und Hilfsmittelkosten beachtet werden muss.

Die Siebbandpresse zeichnete sich schon bis anhin durch ihre grosse Wirtschaftlichkeit aus. Die erreichbaren Feststoffwerte lagen zwischen 25 und 30% TS für kommunale Schlämme. Für höhere Werte mussten bisher Kammerfilterpressen mit entsprechend hohem Aufwand an Energie- und Investitionskosten eingesetzt werden.

Durch langjährige wissenschaftliche und praktische Arbeit ist es der Voest-Alpine AG gelungen, neue Masstäbe in

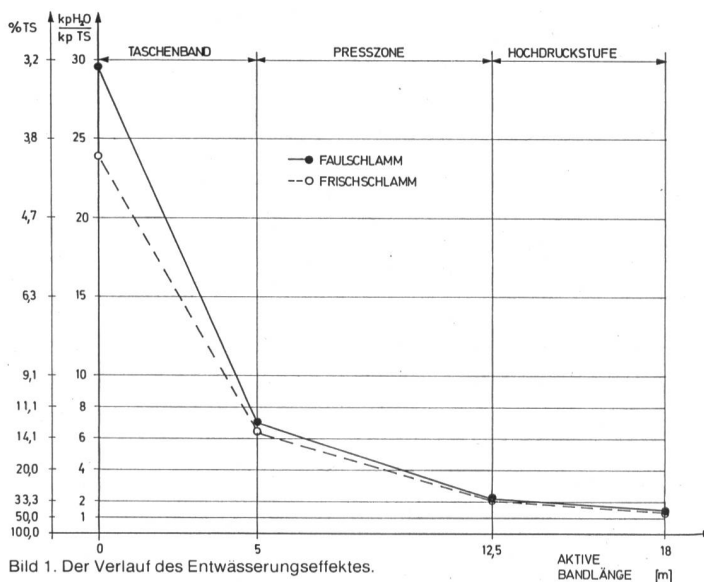


Bild 1. Der Verlauf des Entwässerungseffektes.

der Siebbandpressentechnik zu setzen. So stehen heute Voest-Alpine-Siebbandpressen im Betrieb, die kommunale Schlämme bis auf über 35% Feststoffgehalt entwässern. Solche Schlämme lassen sich anschliessend ohne Zusatzenergie verbrennen.

2. Grundlagen

Diese bemerkenswerten Resultate werden durch die Anwendung folgender Erkenntnisse erreicht:

- Die Qualität der statischen Vorentwässerung ist entscheidend für die Wirksamkeit des nachfolgenden Pressvorgangs oder, anders gesagt, jedes zusätzliche Feststoffprozent nach der Vorentwässerung wirkt sich im Endgehalt des Schlammkuchens aus.
- Das ausgepresste Filtrat muss an jeder Stelle, insbesondere aber in der Presszone, ungehindert abfliessen können, ohne dass eine Wiederbenetzungsgefahr besteht (T-Trommel).
- Mit einer dem Pressvorgang nachgeschalteten Hochdruckstufe kann der Feststoffgehalt bis um etwa 6% TS erhöht werden.

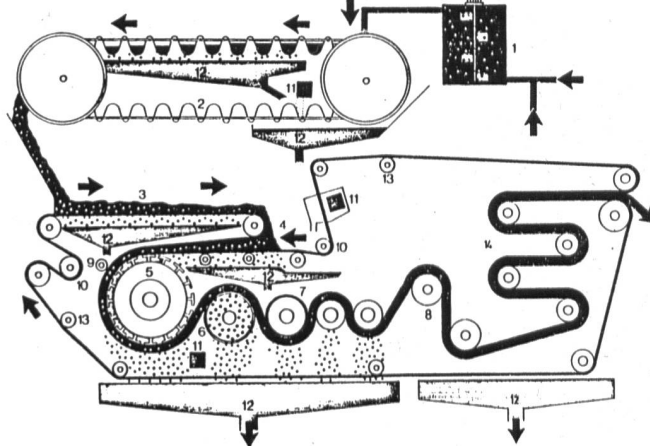
Im folgenden werden die entsprechenden verfahrenstechnischen Massnahmen beschrieben.

3. Taschenbandvorentwässerung

Die Taschenbandvorentwässerung besteht aus einer separaten Stufe mit eigenem, regelbarem Antrieb (Bild 2,

Bild 2. Prinzipschema der Siebbandpresse.

- | | | | |
|----------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| 1 Mischreaktor | 5 T-Trommel | 9 Andrückrolle | 12 Filtrataufang |
| 2 Taschenband | 6 Lochtrommel | 10 Spannrolle | 13 Bandregulierung |
| 3 Seihzone | 7 Druckrollen | 11 Spritzeinrichtung | 14 Hochdruckstufe |
| 4 Keilzone | 8 Antriebstrommel | | |



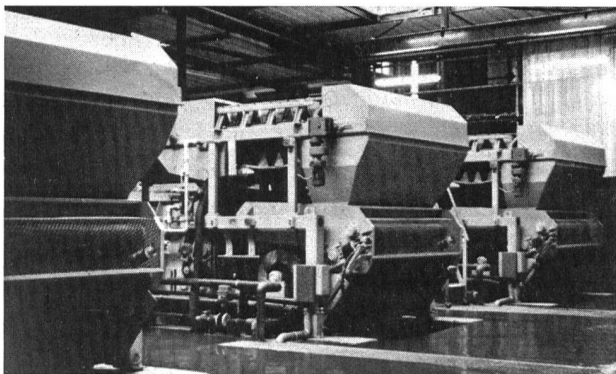


Bild 3. Siebbandpressen mit Taschenband und Hochdruckstufe.

Pos. 2). Der Dünnschlamm wird in die langsam vorrückenden Filtertaschen gegeben, wo er sich unter dem Einfluss der Schwerkraft entwässert. Durch die Taschenform wird einerseits die aktive Filterfläche vergrößert, andererseits der voreingedickte Dünnschlamm so auf die ganze Bandbreite verteilt, dass er unter optimalen Voraussetzungen in die Presszone gelangt. Dies ermöglicht eine Kuchendicke von 15 bis 20 mm. Eventuelle Feststoffe werden dadurch eingebettet, ohne das Siebband zu verletzen. Im Taschenband werden über 70% des im Dünnschlamm enthaltenen Wassers abgeschieden (Bild 1). Diese Einrichtung kann auch für sich allein zur Dünnschlamm-entwässerung auf 8 bis 12% TS Endgehalt eingesetzt werden.

4. T-Pressstrommel

Nach der keilförmigen Vorpresszone wird der Schlamm um die erste und grösste Pressrolle geführt, wo nochmals eine grössere Wassermenge abgeschieden wird. Um die Forderung nach ungehindertem Abfluss des auf dieser Pressrolle austretenden Filtrates zu erfüllen, wurde eine patentrechtlich geschützte, speziell ausgebildete Lauffläche aus T-Profilen entwickelt (Bild 2, Pos. 5). Das ausgepresste Filtrat wird dadurch seitlich abgeleitet. Dies im Gegensatz zu den üblichen gelochten Pressrollen, wo das Filtrat durch die Trommel hindurchtritt und im untersten Teil den Kuchen teilweise wieder benetzt.

5. Hochdruckstufe

In der Hochdruckstufe (Bilder 2 und 4) wird der gepresste Schlammkuchen nochmals einem verstärkten Druck aus-

Bild 4. Hochdruckstufe.

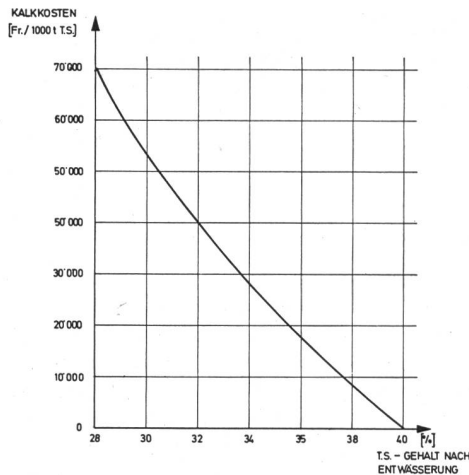
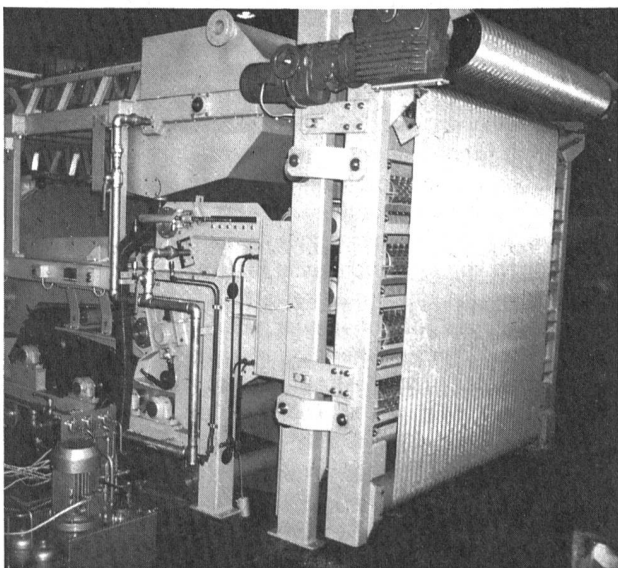


Bild 5. Kalkkosten in Funktion der Entwässerungsleistung. Randbedingungen: Geforderter Endgehalt nach der Konditionierung 40% TS. Kalkpreis 170 Franken/t CaO.

gesetzt. Diese Stufe ist vor allem dort von Bedeutung, wo der Klärschlamm verbrannt oder aber mit Kalk konditioniert werden muss (Bild 5); um ihn zu hygienisieren oder deponiefähig zu machen.

Folgendes Beispiel bezieht sich auf eine Kläranlage mit Schlammfäulung und nachfolgender Schlammkonditionierung mit Branntkalk (CaO):

Anlagegrösse	EG	50 000	
Schlammqualität		Faulschlamm	
spez. Feststoffanfall	g/EG.d	80	
jährliche Feststoffmenge	t/a	1460	
Lieferpreis für CaO	Fr./t	170	
		Hochdruckstufe	
		ohne:	
		mit:	
TS-Gehalt im Schlammkuchen	% TS	30	36
TS-Gehalt nach Konditionierung	% TS	40	40
Spezifischer Kalkverbrauch	kg/kg TS	0,32	0,11
jährlicher Kalkverbrauch	t/a	467	161
jährliche Kalkkosten	Fr./a	79 400	27 400

Der Mehrinvestition von etwa 65 000 Franken für die Hochdruckstufe steht somit eine jährliche Einsparung von 52 000 Franken gegenüber.

6. Typenprogramm

Um den unterschiedlichen Schlammarten Rechnung zu tragen, verfügt die Voest-Alpine AG über ein umfangreiches Typenprogramm. Dieses basiert auf drei Pressentypen mit unterschiedlicher Pressrollenzahl und je vier möglichen Bandbreiten. Jedem Basistyp kann wahlweise im Baukastenprinzip entweder eine verlängerte Seihzone oder ein Taschenband und/oder eine Hochdruckstufe angebaut werden, wobei dies auch im späteren Betrieb jederzeit möglich ist.

7. Zusammenfassung

Bei den vorliegenden Ausführungen wurden die wichtigsten Neuerungen von Voest-Alpine-Siebbandpressen besprochen. Sie zeigen, dass durch deren Zusammenwirken ein entscheidender Fortschritt in der Entwässerungstechnik möglich wurde.

Es steht somit ein Produkt zur Verfügung, das die Lücke zwischen bisherigen Siebbandpressen mit einer Entwässerung auf etwa 30% TS und den Kammerfilterpressen mit 40 bis 50% TS Endgehalt ohne Mehraufwand an Energie ausfüllt.

Adresse des Verfassers: Hugo Steinemann, Masch.-Ing. HTL, c/o Panaqua AG, Jakobstrasse 4, CH-8400 Winterthur.