Schlauchwehranlagen

HYDRO-SOLAR Energie AG

www.hydro-solar.ch

Schlauchwehranlagen

Schlauchwehre sind unter gewissen technischen Rahmenbedingungen kostengünstige Alternativen zu herkömmlichen Stahlwasserbau-Konstruktionen. Dank den positiven Betriebserfahrungen gewinnen Schlauchwehranlagen immer mehr an Bedeutung, speziell im Bereich der Kleinwasserkraftnutzung bei der Erneuerung und Wiederinstandsetzung von Wehranlagen. Vermehrt werden sie jedoch auch als Absperrorgan in Kläranlagen, Kanalisationen, Rückhaltebekken und Hochwasserschutz eingesetzt.

KW Sigismühle-Seon, Stauhöhe: 1.35m, Wehrbreite: 7.50m, Füllmedium: Luft

Ein Schlauchwehr ist eine aus speziellem Gummimaterial gefertigte Wassersperre, die mit Wasser und in jüngster Zeit mehrheitlich mit Luft gefüllt wird. Das gewünschte Stauniveau kann durch Regulierung des Luft- oder Wasserdruckes mit grosser Genauigkeit beeinflusst werden.

Im Hinblick auf die immer wichtiger werdenden Umweltfragen, die Aspekte der Betriebssicherheit sowie der Ausführung weisen Schlauchwehre folgende Vorteile auf:

- kein Einsatz von Schmierstoffen
- kein Korrosionsschutz erforderlich keine Abnützung von Lagern und Dichtungen
- keine Aufbauten für Antriebe
- gute Einpassung in die Landschaft
- einfaches Betriebskonzept, hohe Betriebssicherheit
- geringer Wartungsaufwand, keine beweglichen Teile
- lange Lebensdauer der eingesetzten Gummi-Materialien
- hohe Standfestigkeit gegenüber Geschiebeabrasion (bis 10-fach höher als Stahl)
- flexibles, nachgiebiges Prallverhalten beim Auftreffen von Gegenständen
- robust gegen mechanische Beschädigungen
- einfache und kostengünstige Behebung allfälliger Beschädigungen
- einfacher Beton-Baukörper, Verteilung der Kräfteeinleitung
- einfache, schnelle Montage, minimale Vorbereitungsarbeiten
- kostengünstige Gesamtlösung

Die heute eingesetzte Synthese-Kautschukmischung garantiert eine gute Beständigkeit gegen Schäden infolge UV-Strahlung, OZON-Belastung, Lichtrisse, Alterung, Säuren und Basen. Die eingesetzten Gummimischungen garantieren eine Lebensdauer von mindestens 20 Jahren.

Nebst der Wahl der Gesamt-Gummistärke (bis 50 mm problemlos möglich) und dem Aufbau der einzelnen Gummischichten, ist die Wahl der geeigneten Gewebeeinlagen entscheidend für die Belastungsqualität der Schlauchwehre. Der Gewebekern besteht dabei aus mind. 2, meistens 3 einzelnen Gewebelagen. Üblicherweise kommen heute Polyestergewebe mit sehr hohen Festigkeiten zum Einsatz. Bemessungskriterium für die Gewebestärke ist dabei weniger die Innendruckbelastung, als die Weiterreissicherheit im Falle einer mechanischen Beschädigung. Die eingesetzten Gewebematerialien weisen mindestens eine 8 bis 10-fache Sicherheit gegen Reiss- und Weiterreissfestigkeit auf. Gewebekern sowie die äussere, meist etwas dicker gewählte Gummischicht bilden zusammen den mechanischen Schutz gegen Beschädigungen, währenddem die innere Gummischicht die Funktion der Dichtigkeit der Membrane zu übernehmen hat.

Die Gummimembrane wird mittels Metallprofilen auf dem vorbereiteten Betonfundament befestigt. Die Art und Weise der Befestigung hängt von der Stauhöhe des Gummischlauchwehres ab. Der Beton-Baukörper weist eine einfache Formgebung auf. Die Kräfteeinleitung erfolgt gleichmässig über den Baukörper, was erhebliche statische Vorteile mit sich bringt. Technisch stellen Stauhöhen bis einige Meter kein Problem mehr dar. Unsere Erfahrung als Generalplaner von Kraftwerksanlagen hat jedoch gezeigt, dass Schlauchwehre bis rund 2 m Stauhöhe das betriebswirtschaftliche Optimum im Vergleich zu herkömmlichen Stahlwasserbaukonstruktionen darstellen. Die Fabrikation durch unseren Partner **Conti-Tech** ermöglicht Einzelbahnbreiten bis 3.20 m. Damit können Längsverbindungen auf eine minimale Anzahl beschränkt werden.

KW Juramill-Laufen
Stauhöhe: 2.05m
Wehrbreite: 13.3m
Füllmedium: Luft
(Schweizer Rekord)

Wehranlage Döttingen
Stauhöhe: 1.35m
Wehrbreite: 2x6.2m
Füllmedium: Wasser

Die aus der Förderbandtechnik abgeleitete Stossverbindung der Gewebeeinlagen garantiert zusammen mit der unumgänglichen Heissvulkanisation, dass diese Nahtstellen der Gesamtmembrane zumindest gleichwertig sind.

Die Länge des Gummischlauchwehres richtet sich primär nach dem Kundenwunsch und allfälligen wasserrechtlichen Bewilligungsauflagen. Eine Unterteilung in einzelne Schlauchsegmente kann betriebliche Reguliervorteile hinsichtlich konzentrierter Geschwemmsel- und Geschiebeab-leitung bieten.

Von der Hydro-Solar AG werden heute nur noch aktive, vollautomatisch regulierte Wehranlagen angeboten. Während konventionelle Systeme nach dem Gleichgewichtsprinzip arbeiten, kann das Stauziel bei aktiver Regulierung gezielt - wie im her-kömmlichen Stahlwasserbau - beeinflusst werden. Selbst bei einem Ausfall einzelner aktiver Regulierkomponenten verharrt die Anlage im ursprünglichen Betriebszustand. Zusätzlich garantieren 4 Sicherheitsebenen einen zuverlässigen und sicheren Betrieb:

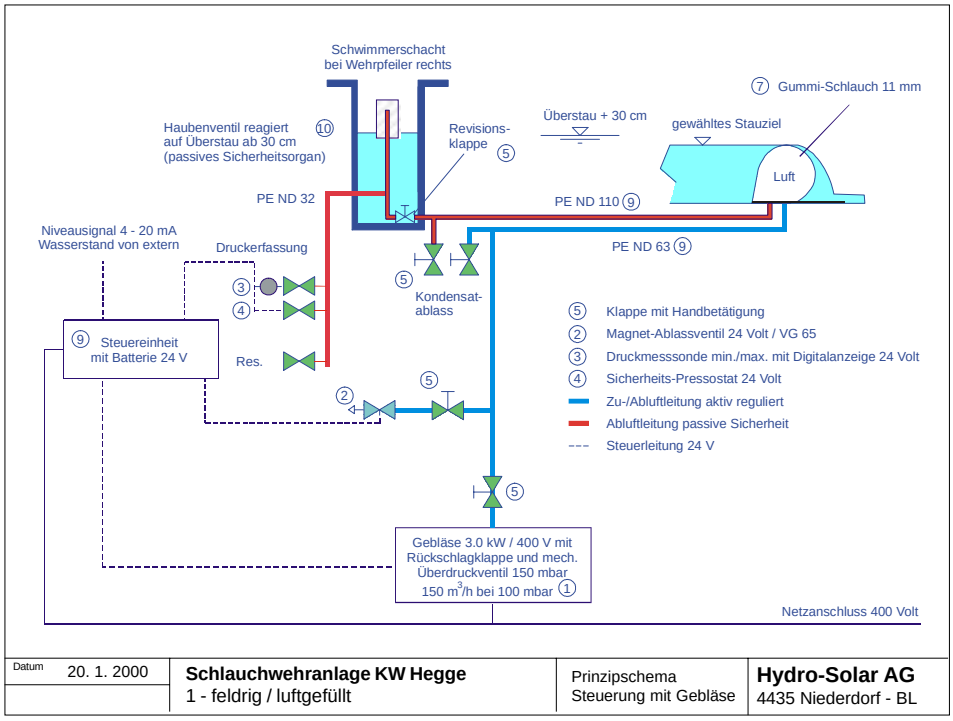
a) 2 Druckwächter überwachen die zulässigen Grenzdrücke
b) Gebläse oder Pumpe werden über einen unabhängigen Druckmessumformer gesteuert,
c) alle Überwachungsorgane und Regelventile sind 24 Volt gespiesen und batteriegepuffert,
d) bei luftgefüllten Anlagen begrenzt zusätzlich ein mechanisches Feder-Überdruckventil den Maximaldruck im Schlauch.

Der grosse Vorteil von Schlauchwehren liegt jedoch in der passiven System-Sicherheit (Luft- oder Wasserablass bei einem Totalausfall aller Regel- und Überwachungsfunktionen). Diese wird beim System Hydro-Solar durch ein separates - vom Zu- und Ablasssystem vollkommen getrenntes - Leitungssystem gewährleistet. Ein in einem separaten Schacht installiertes schwimmer-gesteuertes Haubenventil sorgt dabei bei erhöhtem Überstau für den erforderlichen Luft- oder Wasserablass.

Alle von Hydro-Solar eingesetzten Anlagekomponenten sind bewährte, handelsübliche Produkte und keine Sonderanfertigungen. Eine umfassende Ersatzteilhaltung erübrigt sich damit.

Schlauchwehr im entleerten Zustand. Ungehinderter Hochwasserabfluss.

Einfaches Betonfundament mit eingelegten Leitungsrohren und Befestigungsschienen



Weitere Referenzanlagen:

- Wehranlage Möhlin
  Stauhöhe: 1.00m
  Wehrbreite: 8.0m
  Füllmedium: Wasser
- KW Sauerstoffwerk Lenzburg
  Stauhöhe: 1.25m
  Wehrbreite: 7.5m
  Füllmedium: Luft

Titelseite:

- Kraftwerk Hegge - Kempten (D) an der Iller
  Stauhöhe: 1.05m
  Wehrbreite: 2x26m
  Füllmedium: Luft
  Inbetriebsetzung: Jan. 2000

Vermehrt werden heute luftgefüllte Schlauchwehranlagen eingesetzt. Luftgefüllte Anlagen haben folgende Vorteile:

a) rasche Reaktion auf starke Wasserzuflussschwankungen (geringere Trägheit),
b) Entfall des Vereisungsproblems bei kaltem Winterbetrieb (keine Wasserzirkulation)
c) geringere Membranbelastungen bei gleichen Stauhöhen
d) Entfall einer Brauchwasseraufbereitung
e) Regel- und Steuerkomponenten können ausserhalb des Wasserbereiches - meist distanzunabhängig - platziert werden
f) Beschädigungen sind einfach zu reparieren
g) Beschädigungen können vorübergehend durch erhöhten Lufteintrag kompensiert werden (keine Betriebseinschränkungen)
h) kostengünstiger als wassergefüllte Anlagen.

Luftgefüllte Schlauchwehre weisen eigentlich nur einen wesentlichen Nachteil auf. Im Teilfüllungszustand, bei gleichzeitig wirkendem Unterwassereinstau, können sie sich unkontrolliert aufrichten und so den Durchfluss hemmen. Vielfach wird auch das seitliche Einknicken luftgefüllter Schlauchwehre bemängelt. Dies ist jedoch ein rein optischer Mangel, weil dadurch die Regulierbarkeit des Stauzieles nicht beeinträchtigt wird.

Weitere Informationen:

HYDRO - SOLAR Energie AG
Ingenieurbüro für Wasserkraftanlagen
Hauptstrasse 13
CH-4435 Niederdorf
Tel. ++41 (0)61 963 00 33
Fax ++41 (0)61 963 00 35
E-mail: hydrosolar@datacomm.ch
Homepage: www.hydro-solar.ch

Unser Partner:

CONTITECH

Wir arbeiten mit der Firma **ContiTech** aus Hannover als Lieferant der Gummimembranen zusammen. Die Firma **ContiTech** ist eine Tochtergesellschaft der weltweit bekannten Continental AG und u.a. führend in der Fabrikation von hochbelastbaren Transportbandsystemen für den Bergbau. Diese Voraussetzung qualifiziert **ContiTech** als Hersteller des bestgeeignetsten Gummimaterials für die Konstruktion von Schlauchwehrmembranen. Als europäischer Hersteller können zudem sehr kurze Lieferfristen garantiert werden.

Unsere Leistungen:

- komplette technische Bearbeitung für Schlauchwehre
- Lieferung und Montage aller Einbauteile in Beton
- Lieferung und Montage des Gummischlauches
- Lieferung, Montage und Installation der gesamten Steuer- und Regeleinrichtungen
- Inbetriebsetzung, Nachkontrollen, umfassende Garantieleistungen

Unser Leitbild:

- Wir sind ‘Das Unternehmen für Schlauchwehranlagen’ bis 2 m Stauhöhe.
- Wir betrachten uns aufgrund unserer Kernkompetenz als Generalplaner von Wasserkraftanlagen als ganzheitlich denkenden Problemlöser und Spezialisten. Wir verkaufen nicht primär Schlauchwehranlagen, sondern empfehlen unseren Kunden fallweise die beste Lösung.
- Wir konzentrieren uns auf die Lösung der Probleme. Gegenüber unseren Kunden bedeutet dies, dass wir alles daran setzen, die Erwartungen zu erfüllen. Die Kunden sollen Vertrauen in unsere Unternehmung haben.
- Wir kennen unsere Stärken und bemühen uns, diese laufend auszubauen. Für unsere Kunden bedeutet dies, dass wir sie als Partner beim Lösen von Problemen betrachten und auch entsprechend behandeln. Wir nehmen die Anliegen unserer Kunden ernst.

Gesamtplanung von Wasserkraftwerken: Hoch- und Niederdruckanlagen, Fluss-, Trink- und Abwasserkraftwerke / sanfte Erneuerungen, Modernisierungen und Betriebs-Optimierungen bestehender Kraftwerke / wasser- und energiewirtschaftliche Beratungen / Fischaufstiegshilfen / Verkauf von Schlauchwehranlagen / Finanzierungen / Anlagen-Contracting und Outsourcing / Betriebsführungen / Expertisen und Studien aller Art

HYDRO - SOLAR Energie AG
Ingenieurbüro für Wasserkraftanlagen
Hauptstrasse 13
CH-4435 Niederdorf
Tel.: +41 (0) 61 963 00 33
Fax: +41 (0) 61 963 00 35

www.hydro-solar.ch, email: hydrosolar@datacomm.ch

Die innovativen Kraftwerksbauer der heutigen Zeit