

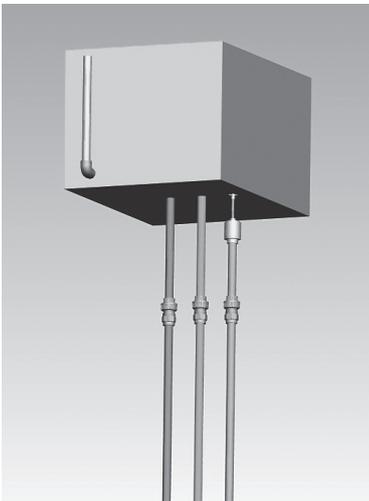
Neuer Versuchsstand für das Strömungslabor

Verfahrenstechnik / Betreuer: Prof. Dr. Kurt M. Graf, Prof. Ulrich Rettenmund
Experte: Dr. Tobias Kockel

Pumpspeicherkraftwerke sind ein wichtiger Pfeiler der Schweizer Energiepolitik. Um solche Anlagen mit hoher Effizienz auszulegen, sind umfangreiche Kenntnisse in der Strömungsmechanik notwendig. In einem neuen Versuchsstand sollen die Grundlagen der Strömungsmechanik illustriert und die dazugehörigen Probleme demonstriert werden. Dies ist vor allem die Kavitation (Bilden und implodieren von Dampfblasen), welche Bauteile allmählich wegerodiert.

Ziel

Im Rahmen der Bachelor-Thesis soll ein Versuchsstand «Behälter mit Fallrohr» ausgelegt und im Strömungslabor aufgebaut werden. Die Anlage wird als Praktikumseinrichtung für Studenten des ersten Studienjahres benutzt. Dabei soll die ideale Bernoulligleichung illustriert und angewendet werden können. Zudem soll eine Kavitationsblase visualisiert werden.



Die Abbildung zeigt den oberen Tank mit den drei Fallrohren

Lösungsfindung

Erst wurden zur Lösungsfindung verschiedene Konzepte aufgezeigt. Problematisch ist die maximale Höhe von 8 Meter. Verschiedene Methoden mit Vakuumpumpe, Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck und Querschnittsverengung zur Kavitationserzeugung wurden untersucht. Das Prinzip der Querschnittsverengung wurde weiter verfolgt. Die Rohre bestehen aus transparentem PVC.

Ergebnis

Die Verengung (Ort der Kavitation) erfolgt im mittleren Rohr durch eine Kugel nach dem Einlauf. In der rechten Falleitung verdampft und kondensiert das Wasser im dünnen Rohrstück resp. im Diffusor. Das Rohr ist zudem mit Schlauchquetschventil und Durchflussmesser ausgestattet.

Im linken Fallrohr sind vier Druckmessstellen eingebaut. Um den Reibungseinfluss vernachlässigbar gering zu halten, befindet sich beim Auslass eine austauschbare Düse.

Eine dazugehörige Laborübung bildet den theoretischen Teil des Versuchsstands.

Mittels Umwälzpumpe und Überlauf wird ein konstantes Wasserniveau garantiert.

In weiteren Schritten wird die Anlage bis zum Herbst 2012 gefertigt und montiert.



Severin Fleisch

deluxe_f@msn.com