

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Aigner, Detlef; Höhne, Matthias; Martin, Herbert; Mathias, Andreas
Untersuchung einer seitlichen Wasserentnahme aus einem
Abwasserschacht zur Wärmerückgewinnung

Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:
Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische
Hydromechanik

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/103763>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Aigner, Detlef; Höhne, Matthias; Martin, Herbert; Mathias, Andreas (2008): Untersuchung einer seitlichen Wasserentnahme aus einem Abwasserschacht zur Wärmerückgewinnung. In: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik (Hg.): Aktuelle Forschungen im Wasserbau 1993 - 2008. Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen 36. Dresden: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik. S. 97-99.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Untersuchung einer seitlichen Wasserentnahme aus einem Abwasserschacht zur Wärmerückgewinnung

Einleitung

Die Nutzung der Wärmeenergie des Abwassers, welches aus einem Abwasserschacht mit einer Entnahmeeinrichtung abgeleitet wird, war Hintergrund dieser Untersuchungen. Die Untersuchung erfolgte an einem Testschacht, welcher von der Firma Amitech hergestellt wurde und im Hubert-Engels-Labor der Technischen Universität Dresden mit unterschiedlichsten hydraulischen Randbedingungen untersucht wurde.

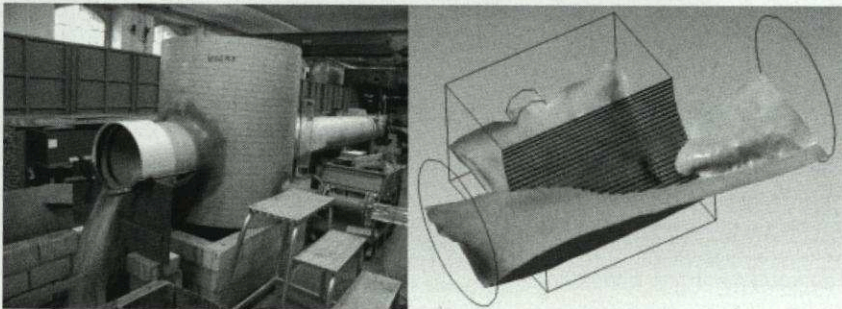


Abbildung 1 Physikalisches Modell und Simulation

Physikalischer Modellversuch

Das Modell des zu untersuchenden Teils der Abwasserleitung bestand aus Elementen des Programmes des Herstellers Amitech mit einem Durchmesser von 400 mm. Als Abwasserschacht wurde ein GKF-Standardschacht DN 1000 x 12000 KR SN 1000 gewählt und für den Anschluss 1x DN 400 sowie zwei seitliche Anschlüsse DN 100.

Es wurden 3 Edelstahlsiebe für den Abwasserabzug mit unterschiedlichen Schlitzdaten in den Abwasserschacht eingebaut.

Ein interessantes hydraulisches Problem stellte die Ermittlung der effektiven Durchgangsfläche bzw. des daraus ermittelten Ausflussbeiwertes dar.

Aus der Energiegleichung am Spalt ergab sich folgende Durchflussberechnung:

$$Q_{\text{Spalt}} = a_{\text{eff}} \cdot v_{\text{Spalt}} = \mu \cdot a \cdot \sqrt{v_{\text{dh}}^2 + v_{\text{K}}^2} = \mu \cdot e \cdot L_{\text{red}} \cdot \sqrt{2g \cdot dh_{\text{Spalt}} + v_{\text{K}}^2}$$

$$L_{\text{red}} = L_{\text{Spalt}} - \text{Stegbreiten}$$

für $y > h_{\text{K}}$ wird $dh_{\text{Spalt}} = 0$

für $h_{\text{S}} < y < h_{\text{K}}$ wird $dh_{\text{Spalt}} = h_{\text{K}} - y$

für $y < h_{\text{S}}$ wird $dh_{\text{Sieb}} = dh_{\text{Spalt}} = h_{\text{K}} - h_{\text{S}}$

$$Q_{\text{Sieb}} = \sum Q_{\text{Spalt}}$$

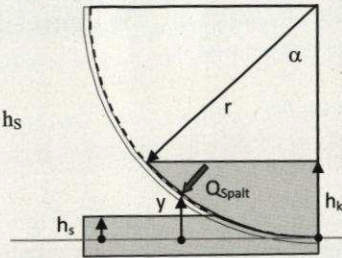


Abbildung 2 Systembild Berechnung

Ergebnisse

Der Wasserabzug über seitliche Stabsiebe in einem Abwasserschacht ist mit sauberem Wasser möglich. Die untersuchten drei Stabsiebe mit a) 2,1 mm, b) 3 mm und c) 4 mm Schlitzweiten unterscheiden sich nur gering im Abzugsvermögen. Der Wasserabzug durch ein Sieb wird vom Wasserstand vor dem Sieb (Wasserstand im Kanal), vom Wasserstand hinter dem Sieb (bzw. Wasserspiegeldifferenz am Sieb), von der Geometrie des Siebes (Öffnungsquerschnitt des Siebes) und von der Geschwindigkeit im Kanal beeinflusst. Wasserspiegeländerungen vor dem Stabsieb im Kanal, hervorgerufen durch den Wasserabzug, sind schwer abzuschätzen und erschweren die theoretische Berechnung. Eine schnellere Strömung im Kanal bedeutet geringeren Abfluss durch das Sieb.

Qualitative Untersuchungen mit Inhaltsstoffen im Wasser (Toilettenpapier) zeigten, dass diese sich im hinteren Siebbereich vor das Sieb legten und das Sieb nach und nach verstopften. Das hat eine Verringerung der effektiven Durchströmungsfläche des Siebes zur Folge und führt zur Verringerung des Durchsatzes. Reinigungen bzw. Rückspülungen sind für die Funktion des Wasserabzuges im realen Abwasserschacht dringend erforderlich. Es wird empfohlen eine automatische regelmäßige Rückspülung zu installieren.

Für eine erfolgreiche praktische Anwendung in einem Abwasserschacht wird zur Überprüfung des Verstopfungsverhaltens und von Möglichkeiten der Reinigung und Spülung die Untersuchung mit realem Abwasser empfohlen.

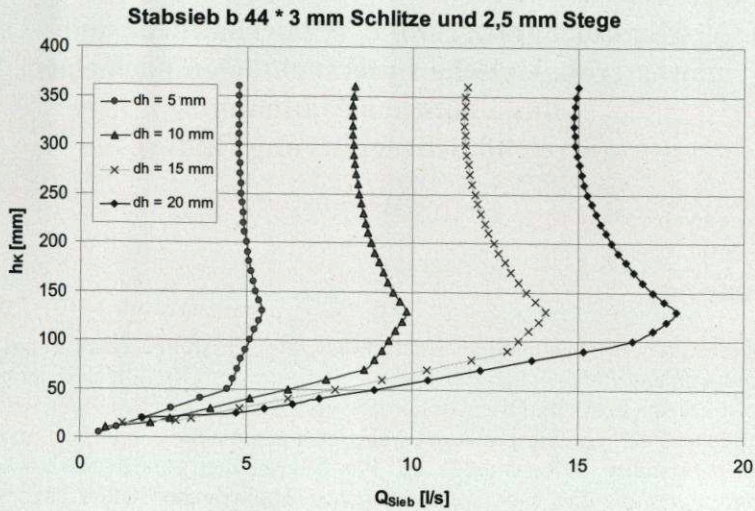


Abbildung 3 Auszug aus den Ergebnissen der Wasserentnahme

Kontakt

Zeitraum: Juni 2006 – Juli 2006
Auftraggeber: Amitech Germany GmbH, Mochau
Projektleiter: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Aigner
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Matthias Höhne, Dipl.-Ing. Herbert Martin,
Dipl.-Ing.(FH) Andreas Mathias