

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Horlacher, Hans-Burkhard; Bornschein, Antje; Weber, J. Hydraulische Untersuchungen zur Federdrossel

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/20.500.11970/103740>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Horlacher, Hans-Burkhard; Bornschein, Antje; Weber, J. (2008): Hydraulische Untersuchungen zur Federdrossel. 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. 25-26.

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.



Hydraulische Untersuchungen zur Federdrossel

Veranlassung

Regenüberlaufbecken sind komplexe Bauwerke im Kanalnetz die helfen, die Belastung der Flüsse mit ungeklärtem Abwasser zu minimieren. Oft müssen die Zu- und Abflüsse der Becken regelbar sein, um das Kanalnetz optimal zu nutzen.

Eine mögliche Regelaufgabe ist, den Ausfluss aus dem Becken trotz verschiedener Füllwasserstände konstant zu halten. Unter diesem Gesichtspunkt sollten am Institut hydraulische Modellversuche zur Bemessung einer Federdrossel durchgeführt werden. Die Konstruktion bestand aus einer Klappe, die gegen die Fließrichtung in die Ausflussöffnung hineinragt und mit steigendem Wasserstand, das heißt mit zunehmender Krafteinwirkung, die Öffnung verschloss. Die Modellversuche waren als Voruntersuchungen für die Weiterentwicklung einer Federkonstruktion gedacht.

Bearbeitung und Zielstellung

Für die Modellversuche wurde im Hubert-Engels-Labor ein Versuchstand im Maßstab 1:5/3 nach dem Ähnlichkeitsgesetz nach Froude aufgebaut. Es wurde ein Teil eines Regenüberlaufbeckens und die Ausflusskonstruktion mit der Federdrossel nachgebildet. Zum Versuchstand gehörte ein eigener Wasserkreislauf. Die Klappe war aus 8 mm starkem Aluminium gefertigt.

Hauptziele der Untersuchung waren die Bestimmung der Ausflussfunktion, das heißt des Ausflusses in Abhängigkeit von Wasserstand und Anstellwinkel der Klappe sowie die Ermittlung der Krafteinwirkung auf die Klappe und ihre Lagerungsachse. Dazu wurden als physikalische Größen der Durchfluss, der Wasserstand im Becken, das Drehmoment der Lagerungswelle, die Druckverteilung auf der Klappenvorderseite und der Neigungswinkel der Klappe (10 bis 60°), wobei 90° die Senkrechte markiert, erfasst. Die Messung der Wasserspiegellage erfolgte mit einem Ultraschallsensor und zusätzlich über eine Piezometerharfe. Für die Bestimmung des Drehmomentes wurde in einem definierten Abstand von der Achse mittels Kraftmessdose die wirkende Kraft gemessen. Für die Messung des Durchflusses stand ein magnetisch-induktiver Durchflussmesser zur Verfügung. Für die Bestimmung der Belastung auf die Klappe konnte die Druckverteilung an einer Piezometerharfe, die über Schläuche mit Bohrungen auf der Klappenvorderseite (Wasserseite) verbunden war, abgelesen werden.

Fazit

Das Abflussverhalten war deutlich vom Neigungswinkel der Klappe beeinflusst. War die Klappe unter großem Winkel zur Horizontalen geneigt, so entstand eine kleine Ausflussöffnung und es traten bei ruhigem Ausflussverhalten kaum Klappenschwingungen auf. Dem gegenüber war bei kleinen Neigungswinkeln der Klappe ein unruhiges Ausflussgeschehen mit deutlichen Schwingungen zu beobachten. Bei einer zusätzlichen Versuchsreihe wurden im Becken Trennwände installiert, die die Zulaufbreite auf die Breite der Klappe verkleinerten. Dies hatte ein deutlich ruhigeres Abflussgeschehen und erhöhte Abflussbeiwerte zur Folge.

Das Ziel, den Ausfluss unabhängig vom Füllwasserstand konstant zu halten, konnte mit der gewählten Konstruktion nicht erreicht werden. Dafür müsste die Klappe bei steigendem Wasserstand weiter den Abflussquerschnitt verschließen, was über eine zusätzliche Federlagerung erreicht werden könnte.

Kontakt

Zeitraum:	1997 – 1998
Auftraggeber:	UFT Umwelt und Fluidtechnik Dr. H. Brombach GmbH Bad Mergentheim
Projektleiter:	Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-B. Horlacher
Bearbeiter:	Dr.-Ing. Antje Bornschein, Dipl.-Ing. J. Weber