

# **Forschungsberichtsblatt**

zum Forschungsvorhaben

## **Die Schwingklappe**

**Ökohydraulisches Durchlassbauwerk für regulierbare  
Hochwasserrückhalteräume - Planung, Bauweise, Betrieb**

im Auftrag der  
Projekträgerschaft Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung  
(BWPLUS)  
Zuwendungs-Nr. BWR 24020

Universität Karlsruhe (TH)  
Institut für Wasser und Gewässerentwicklung

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Landespflege

Die Arbeiten des Programms „Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung“  
werden mit Mitteln des Landes Baden-Württemberg gefördert.

## **1 Kurzbeschreibung des Forschungsergebnisses**

Das Konzept der Schwingklappe wurde Mitte der 90er Jahre erarbeitet. Im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg wurde eine Studie über alternative Durchlassbauwerke für die Abflussregelung und die Bewirtschaftung von Hochwasserrückhaltebecken in Auftrag gegeben. Die Erkenntnisse aus der Studie konnten mit einer vertieften Machbarkeitsstudie und ersten Modellversuchen bestätigt werden. Dennoch wurden die Arbeiten nicht weitergeführt.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde das Konzept der Schwingklappe wieder aufgegriffen und umfassende wasserbauliche Modellversuche durchgeführt. Ziel war es, das hydraulische und kinematische Verhalten der Schwingklappe detailliert zu untersuchen und ein Bemessungskonzept für den Transfer der Technologie in die Praxis auf zu stellen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchungen bezog sich auf Fragestellungen zur ökologischen Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken. Es konnten Faktoren identifiziert werden, welche die Durchgängigkeit maßgeblich beeinflussen. Anhand dieser wurden konstruktive Hinweise für die Gestaltung des Durchlassbauwerkes abgeleitet. In anschließenden Modellversuchen wurden ausgesuchte Aspekte während des Betriebs der Schwingklappe getestet, insbesondere der Sedimenttransport während eines Einstaus und etwaige Auswirkungen auf die Gewässersohle und die Uferbermen.

## **2 Welche Fortschritte ergeben sich in Wissenschaft und/oder Technik durch ihre Forschungsergebnisse?**

Durch die Forschungsaktivitäten der vergangenen Jahre konnte die Schwingklappe umfassend untersucht werden. Neben dem hydraulischen und kinematischen Verhalten wurden dabei auch ökologische und betriebliche Aspekte, wie z.B. der Einfluss von Geschiebetrieb und die Retentionsraumbewirtschaftung beleuchtet.

Dabei zeigte sich, dass durch die Ergebnisse der früheren Studien das komplexe Verhalten der Schwingklappe nicht ausreichend erfasst wird, um eine Bemessung vornehmen zu können. Vor allem der Einfluss des Unterwasserstandes auf die Abflussregelung wurde bisher nicht klar herausgearbeitet.

Diese Wissenslücke konnte geschlossen werden und die Funktionsbeschreibung der Schwingklappe wurde modifiziert. Darüber hinaus flossen wichtige Erkenntnisse aus den ökologischen Untersuchungen mit in die Gesamtkonzeption eines ökologisch angepassten Durchlassbauwerkes ein.

Mit dem erweiterten Prozessverständnis ist es gelungen, ein Bemessungskonzept für die Schwingklappe aufzustellen und diese neue Technologie in Form einer Pilotanlage in die Praxis zu transferieren. Ab Mitte 2009 wird eine Schwingklappe an der Pfinz in Karlsruhe-Durlach den Abfluss einer Fischaufstiegsanlage regeln.

Durch das Forschungsvorhaben konnte auch aufgezeigt werden, dass der Einsatz der Schwingklappe zur Abflussregelung von Hochwasserrückhaltebecken hohe Anforderungen an das hydraulische Verhalten der Unterwasserstrecke stellt. Die korrekte Bemessung der Schwingklappe erfordert eine möglichst genaue Erstellung der Abflusskurve. Dies stellt bei der verfügbaren Datenlage bei kleineren Gewässern eine schwierige Aufgabe dar und setzt einen definierten Kontrollquerschnitt voraus.

### **3 Welche Empfehlung ergibt sich aus dem Forschungsergebnis für die Praxis?**

Während der Projektlaufzeit wurden die BW-PLUS Forschungsvorhaben von der landesweiten Arbeitsgruppe „Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken“ unter der Federführung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) begleitet. Bei den halbjährlichen Treffen wurde der jeweilige Projektstand erläutert und die weiteren Schwerpunkte, auch aus Sicht der Landesverwaltung, definiert. Die Ergebnisse der Forschungsvorhaben konnten durch diesen intensiven Austausch in die Leitfadenreihe Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern, Teil 3 – Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren einfließen.

In der Projektlaufzeit wurde der so genannte Bauweisenkatalog erarbeitet. Unterschieden nach Einlaufbereich, Durchlass und Auslaufbereich werden in der Praxis angewandte Bauweisen vorgestellt und ökologisch bewertet. Die Bewertung stützt sich dabei auf die Erkenntnisse aus dem Lebensraumkatalog (BWPLUS Verbundprojekt, BWR 24005) und der Literaturrecherche sowie auf die Ergebnisse der Modellversuche. Ziel war es, dem Planer eine breite Übersicht der möglichen

Bauweisen zur Verfügung zu stellen und über die Bewertung hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit zu sensibilisieren.

Durch das Verwenden von Beispielen aus der Praxis wurde sichergestellt, dass die gezeigten Bauweisen bautechnisch möglich und bezüglich der Kosten konkurrenzfähig sind.

In Zusammenarbeit mit dem Forschungsvorhaben der Universität Stuttgart und der Universität Freiburg (BWPLUS Verbundprojekt, BWR 24005) wurde am 23. Feb. 2006 in Freiburg eine Tagung zum Thema Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken abgehalten. Mit über 100 Teilnehmern aus der Fachverwaltung, der Wissenschaft, von Ingenieurbüros und von Betreibern von Hochwasserrückhaltebecken stellte die Tagung ein hervorragendes Forum für den Fachaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis dar. Hier wurde das Konzept der Schwingklappe vorgestellt und Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben bezüglich der ökologischen Durchgängigkeit präsentiert. Die Beiträge der Tagung wurden in der Schriftenreihe Culterra des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg in Heft 50, Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken, veröffentlicht.