

# HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

---

Conference Paper, Published Version

**Klumpp, H.; Kühn, G.**

## **Instandsetzung des Kulturwehrs Kehl**

---

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/102221>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Klumpp, H.; Kühn, G. (2014): Instandsetzung des Kulturwehrs Kehl. In: Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.): Berechnungen und Analysen für bestehende Wasserbauwerke. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau. S. 18-20.

### **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.



## Instandsetzung des Kulturwehrs Kehl

Dipl.-Ing. H. Klumpp (RP Freiburg), Dr.-Ing. G. Kühn (Ing.-Büro Wald + Corbe)

### Zusammenfassung:

Das Kulturwehr Kehl/Straßburg wurde in den 1980er Jahren zur Stützung des Grundwasserspiegels im Hauptschluss einer Rheinschlinge parallel zu Schleuse Straßburg errichtet und ist seit 1985 dauerhaft eingestaut. Gleichzeitig verfügt die Stauanlage über einen Retentionsraum von ca. 37 Mio. m<sup>3</sup>, der zum Hochwasserschutz eingesetzt wird. Das Kulturwehr Kehl/Straßburg mit den angrenzenden Polder Altenheim ist der größte Hochwasserrückhalteraum des Integrierten Rheinprogramms und spielt somit eine entscheidende Rolle für den Hochwasserschutz am Oberrhein.



Abbildung 1: Wehranlage des Kulturwehrs Kehl/Straßburg mit dahinter liegendem Retentionsraum

Das Kulturwehr Kehl/Straßburg war seit seiner Inbetriebnahme 1985 fünf Mal, zuletzt im Juni 2013, zur Hochwasserretention im Einsatz. Im Mai 1999 sorgte die Retention durch das Kulturwehr Kehl/Straßburg in Karlsruhe für eine Reduktion der Hochwasserwelle um 24 cm, so dass die kritische Marke von 9 m am Pegel Maxau nicht überschritten wurde.

Nach einer über 20-jährigen Betriebsdauer wurde das Kulturwehr Kehl/Straßburg einer vertieften Sicherheitsüberprüfung nach DIN 19700 unterzogen, die regelmäßig wiederkehrend erfolgen muss und die Einhaltung der sicherheitsrelevanten Anforderungen untersucht. Dabei wurde neben der Geotechnik der Dammbauwerke und dem Massivbau der Wehranlage die sechs beweglichen Wehrverschlüsse (Drucksegmentenschütze B x H = 20 m x 5 m) einer Prüfung unterzogen. Über diese Drucksegmente und eine feste Überfallschwelle mit einer Breite von 80 m in Wehrmitte wird der Abfluss aus dem Retentionsraum kontrolliert.

Bei der Prüfung der Stahlwasserbauteile wurden standsicherheitsrelevante Defizite an der Tragkonstruktion der Drucksegmente festgestellt. Aufgrund der Wichtigkeit der Stauanlage wurden Sofortmaßnahmen für den weiteren Betrieb sowie eine umgehende Sanierung der Drucksegmente veranlasst.

Die dreijährige Sanierung umfasste eine gestufte Sanierung. Zunächst wurden als Sofortmaßnahme entsprechend den statischen Erfordernissen am ersten Drucksegment die Druckarme durch Aufschweißen zusätzlicher Profile verstärkt.

In der nächsten Stufe wurde für ein weiteres Wehrfeld ein neues Drucksegment geplant und gebaut. Neben einer statisch ausreichend dimensionierten Konstruktion wurde dabei das Dichtungssystem überarbeitet, Schäden am massivbauseitigen Korrosionsschutz behoben und Maßnahmen zur Reduzierung der Schwingungsanfälligkeit ergriffen. Im wesentlichen handelte es sich hierbei um die Umgestaltung der Sohldichtung, so dass die massivbauseitige Sohlnische im Bestand verfüllt werden konnte. Grundsätzlich wurden bei dem Ersatzneubau die Hauptabmessungen jedoch beibehalten. Nach dem Austausch der Drucksegmente erfolgte an dem ausgebauten Segment eine umfangreiche Bestandsanalyse als Grundlage für die Sanierung der weiteren fünf Segmente.



Abbildung 2: Einhub eines aufgearbeiteten Drucksegmentkastens mittels Schwimmkran

Nachdem die Drucksegmentkästen weitgehend wiederverwendet werden konnten, erfolgte die weitere Sanierung aus Gründen der Wirtschaftlichkeit in Form einer Austauschsanierung. Dabei wurde das ausgebaute Drucksegment jeweils werkseitig aufgearbeitet und neue Druckarme hergestellt. Im Zuge der Aufarbeitung wurde die schadstoffbelastete Bestandsbeschichtung komplett entfernt, bevor die stahlbauliche Instandsetzung erfolgte. Bei der Instandsetzung wurden haupt-

sächlich die Anschlussbereiche der Druckarme verstärkt, die Montagestöße aus statischen Gesichtspunkten optimiert sowie die Dichtungssysteme umgebaut. Abschließend wurde die gesamte Stahlkonstruktion mit einem mehrschichtigen Korrosionsschutzsystem neu beschichtet. Nach der Aufarbeitung des Drucksegments erfolgte der Austausch gegen ein Bestandsdrucksegment, welches wiederum für das nächste Wehrfeld aufgearbeitet wurde. Hierdurch konnte die verschlussfreie Zeit auf ein Minimum reduziert werden, so dass die Hochwasserschutzanlage die ganze Zeit betriebsbereit war.

Im Zuge der Austauschsanierung erfolgte auch die Modernisierung der Dichtungssysteme, Überprüfung der Antriebsketten sowie Erneuerung des Korrosionsschutzes an den massivbauseitigen Einbauteilen. Ebenso wurden kleinere Schäden am Massivbau instandgesetzt. Auch wurden Maßnahmen zur Reduzierung der Schwingungsanfälligkeit ergriffen. Eine steifere Konstruktion der Druckarmanschlüsse, die Erhöhung des Eigengewichts sowie vor allem die Umgestaltung der Sohdichtung führen zu einem deutlich verbesserten Schwingungsverhalten bei geringen Schützöffnungsweiten. Bei der Sohdichtung erwies sich hierzu eine möglichst steife und dennoch schmale Konstruktion, welche gleichzeitig die Anforderungen an die Dichtigkeit erfüllt, als gut geeignet. Der Transport der ca. 45 t schweren Drucksegmente sowie der Ein- und Aushub erfolgte über Wasser mittels Schwimmkran. Der Austausch zwischen den Wehrfeldern konnte jedoch nur erfolgen, da die Bauteile geometrisch nur sehr geringe Abweichungen aufwiesen und der Montageablauf durch detaillierte Vermessungen mittels 3D-Laserscantechnik eng begleitet wurde. Somit wurde gewährleistet, dass die durch die DIN 19704 vorgegebenen Toleranzen von wenigen Millimetern eingehalten werden konnten.

Durch die Sanierung wurden somit insgesamt alle festgestellten, sicherheitsrelevanten Defizite behoben und gleichzeitig Instandsetzungs- und Modernisierungsarbeiten durchgeführt, so dass die Anlage sicher betrieben werden kann und zudem die Gebrauchstauglichkeit besonders im Hinblick auf die auftretenden Schwingungen deutlich verbessert wurde. Zuletzt wurde die Funktionsfähigkeit der sanierten Wehrverschlüsse beim Hochwassereinsatz im Juni 2013 unter Beweis gestellt.