

Tagung

Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken

- Zusammenfassungen der Vorträge -



Donnerstag, 23. Feb. 2006

Universität Freiburg

Raum 01014

Wilhelmstr. 26, 79098 Freiburg

Veranstalter:
Institut für Landespflege
Universität Freiburg



Inhalt der Tagung

Der Bau und Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken (HRB) konzentrierte sich bisher fast ausschließlich auf die technisch-hydraulischen Belange des Hochwasserschutzes. Die vielfältigen Auswirkungen der Bauwerke auf die Gewässer und den Landschaftsraum wurden dagegen kaum beachtet.

Erst in den letzten Jahren wurden Aspekte wie die ökologische Durchgängigkeit des Gewässers oder der Einfluss auf das Landschaftsbild verstärkt in die Planung und Gestaltung von Stauanlagen mit einbezogen. Dennoch besteht bei einem Großteil der vorhandenen Rückhaltebecken Handlungsbedarf, gerade hinsichtlich des von der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie geforderten guten ökologischen Zustands der Gewässer.

Bei der Tagung werden aktuelle Forschungserkenntnisse aus Ökologie und Wasserwirtschaft, Ergebnisse des BW-Plus-Projekts zur Durchgängigkeit von HRB sowie Erfahrungen aus der Betriebspraxis vorgestellt. Darüber hinaus werden Strategien für die zukünftige Gestaltung und Bewirtschaftung von Rückhaltebecken diskutiert.

Programm

- ab 8:30 Anmeldung
- 09:30–09:50 Begrüßung der Teilnehmer
W. Konold, Universität Freiburg, H. Krug, LUBW Karlsruhe

Ökologische und technische Grundlagen

Moderation: **B. Westrich, Universität Stuttgart**

- 09:50–10:10 Entwicklungen bei der Planung von Hochwasserrückhaltebecken
H. Bernhart, Universität Karlsruhe
- 10:10–10:30 Gewässerhydraulische Untersuchungen zur ökologischen Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken
R. Siebel, Universität Stuttgart
- 10:30–10:50 Auswirkungen von Hochwassereinstau in Hochwasserrückhaltebecken auf Boden, krautige Pflanzen und Wald
D. Siepmann-Schinker, Universität Freiburg
- 10:50–11:10 Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken für Fische
S. Röck, Universität Freiburg
- 11:10–11:30 Auswirkungen von Hochwasserrückhaltebecken auf wirbellose Tiere
O. Kaiser, Universität Freiburg
- 11:15–11:30 Borstenelemente als Strömungsbremse in Durchlässen
R. Hassinger, Universität Kassel
- 11:30–12:00 Diskussion – Fragen an die Referenten
- 12:00–13:30 Mittagspause

Beispiele und Erfahrungen aus der Praxis

Moderation: **H. Bernhart, Universität Karlsruhe**

- 13:30–13:50 Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken - von den theoretischen Überlegungen zur erfolgreichen Umsetzung
W. Zacharides, Umweltschutzamt Heilbronn
- 13:50–14:10 Die ökologische Umgestaltung des Hochwasserrückhaltebeckens Grimmelshausen/Werra
S. Gunkel, BUND Thüringen, K. Thürmer, Universität Weimar
- 14.10–14:30 Bauweisen bei kleinen Hochwasserrückhaltebecken - Zweckverband Hochwasserschutz Elsenz-Schwarzbach
H. Liphardt, Zweckverband Hochwasserschutz Elsenz - Schwarzbach
- 14:30–14:50 Gestaltung der Hochwasserrückhaltebecken - Durchlassbauwerke an der Rems
D. Bössinger, Regierungspräsidium Stuttgart
- 14.50–15:10 Hochwasserrückhaltebecken Wolterdingen – Neue Ansätze bei großen Becken
M. Reichegger, Regierungspräsidium Freiburg
- 15:10–15:30 Diskussion - Fragen an die Referenten
- 15:30–16:00 Kaffeepause

Strategien für die Zukunft

Moderation: W. Konold, Universität Freiburg

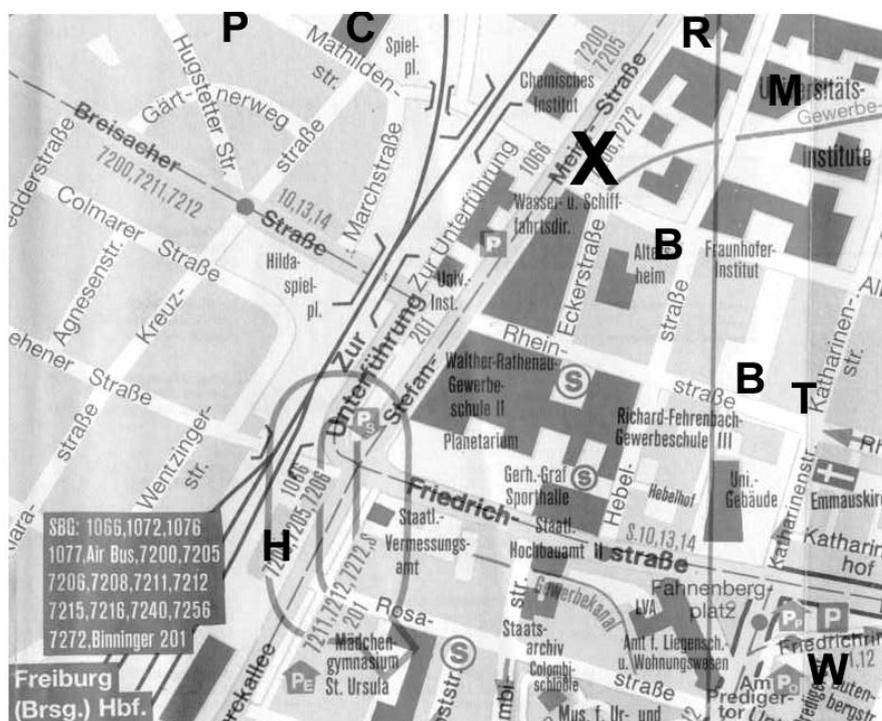
16.00–16:20 Das Konzept der Schwingklappe
F. Seidel, Universität Karlsruhe

16:20–16:40 Sediment- und Stoffeintrag in HRB
B. Westrich, Universität Stuttgart

16:40–17:00 Diskussion
Zusammenfassung und Ausblick
W. Konold, Universität Freiburg
H. Krug, LUBW Karlsruhe

anschl. Apéro und gemütlicher Ausklang

Einkehrmöglichkeiten im Umfeld des Tagungsgebäudes



- X** Tagungsgebäude
- B** Bäckerei
- M** Mensa
- R** Rose – Laotischer Imbiss
- T** Cum Tempore – Bistro; Pasta-Tagesgericht
- H** *Einkehrmöglichkeiten im Hauptbahnhof:*
 - Bat Dat – vietnamesisch-chinesisch
 - Pizza Pasta Schnellrestaurant
 - Div. Imbissangebote im Hauptbahnhof
- C** Cafeteria in der Kinderklinik – Mittagsmenü
- P** Paradies, badisch-mediterane Küche
- W** Weitere Einkehrmöglichkeiten in der Innenstadt

Entwicklungen bei der Planung von Hochwasserrückhaltebecken

Hans-Helmut Bernhart, Universität Karlsruhe

Bis in die achtziger Jahre wurden Hochwasserrückhaltebecken (HRB) rein technisch konzipiert. Als Betriebsbauwerke wurden Grundablässe und Hochwasserentlastungen entsprechend der festgelegten Bemessungsabflüsse nach hydraulischen Gesetzmäßigkeiten dimensioniert und eine gute Energieumwandlung in Tosbecken angestrebt. Häufig wurden aus Kostengründen auch einfache Bauweisen gewählt, die aus sicherheitstechnischen Aspekten nicht den Anforderungen genügten.

In Kombination mit der Schaffung von Hochwasserrückhalteraum wurde vielerorts ein Dauerstau eingeplant, der als Badesee oder als Naturschutzsee angelegt wurde. Da der Dauerstau durch entsprechende Bauwerke, z.B. Mönchwand, gehalten wird, ist bei diesen Becken die Durchgängigkeit des Gewässers nicht mehr gegeben.

Wenn aus betrieblichen Gründen Schütze oder Kombinationen von festen und beweglichen Verschlüssen gewählt werden, die in einem Bauwerk liegen, ist die Durchgängigkeit oft auch stark beeinträchtigt oder zeitweise ganz unterbrochen, da bei höheren Wasserführungen die Fließgeschwindigkeiten im Abströmbereich im Unterwasser des Bauwerkes sehr hoch werden. Um die Abströmgeschwindigkeiten zu reduzieren, wurden oft Kolkseen angelegt. Die Durchgängigkeit spielte aber auch bei diesen Lösungsansätzen keine oder nur eine untergeordnete Rolle, die sich allenfalls auf Fische beschränkte.

Erst seit Ende der achtziger, Anfang der neunziger Jahre wurden diese Aspekte immer wichtiger, wobei neben der Beachtung der Durchgängigkeit für die aquatischen Fauna, das Augenmerk nach und nach auch auf die amphibische und terrestrische Fauna ausgerichtet wurde. Dieser Anspruch führte teilweise zu Lösungsansätzen, bei denen man sich fragen muss, ob diese zielführend sein können.

Die Vielfalt der Bauausführungsvarianten lässt erkennen, dass es nicht die „Ideallösung“ gibt. Den planenden Ingenieuren kommt daher die anspruchsvolle Aufgabe zu, abzuwägen, wo und ob es sinnvoll ist, einen nicht unerheblichen baulichen Aufwand zu treiben, um die Durchgängigkeit zu gewährleisten. Weiterhin ist dann zu entscheiden, wie dies bei den jeweils gegebenen örtlichen Randbedingungen baulich sinnvoll umgesetzt werden kann.

Die Trends bei den bautechnischen Entwicklungen und die aktuellen Modeerscheinungen werden in diesem Beitrag anhand von Ausführungsbeispielen aufgezeigt und unter dem Leitmotto „vom Grundablass zum Ökopass“ Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungsansätze behandelt.

Anschrift des Autors

Hans-Helmut Bernhart
Institut für Wasser und Gewässerentwicklung
Universität Karlsruhe
Kaiserstr. 12
76128 Karlsruhe

Gewässerhydraulische Untersuchungen zur ökologischen Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken

Rüdiger Siebel, Institut für Wasserbau – Versuchsanstalt, Universität Stuttgart

Sowohl die aquatische als auch die terrestrische gewässerökologische Längsdurchgängigkeit von Fließgewässern ist eine in der EU-Rahmenrichtlinie verankerte zentrale Zielvorgabe für die Gestaltung, Revitalisierung und Erhaltung von Fließgewässersystemen. Diese gewässerökologische Längsdurchgängigkeit wird vor allem durch Querbauwerke (Absperrdämme, Wehranlagen und dergleichen) im Gewässerlauf beeinträchtigt, da diese einerseits ein Wanderungshindernis für vielerlei wassergebundene und terrestrische Arten darstellen und andererseits zum Teil erheblich die Abflusssdynamik des Gewässers verändern können. Abb. 1 zeigt die Einflussfaktoren von Hochwasserrückhaltebecken (HRB) auf die ökologische Durchgängigkeit.

Einflussfaktoren von Hochwasserrückhaltebecken auf die ökologische Längsdurchgängigkeit von Fließgewässern

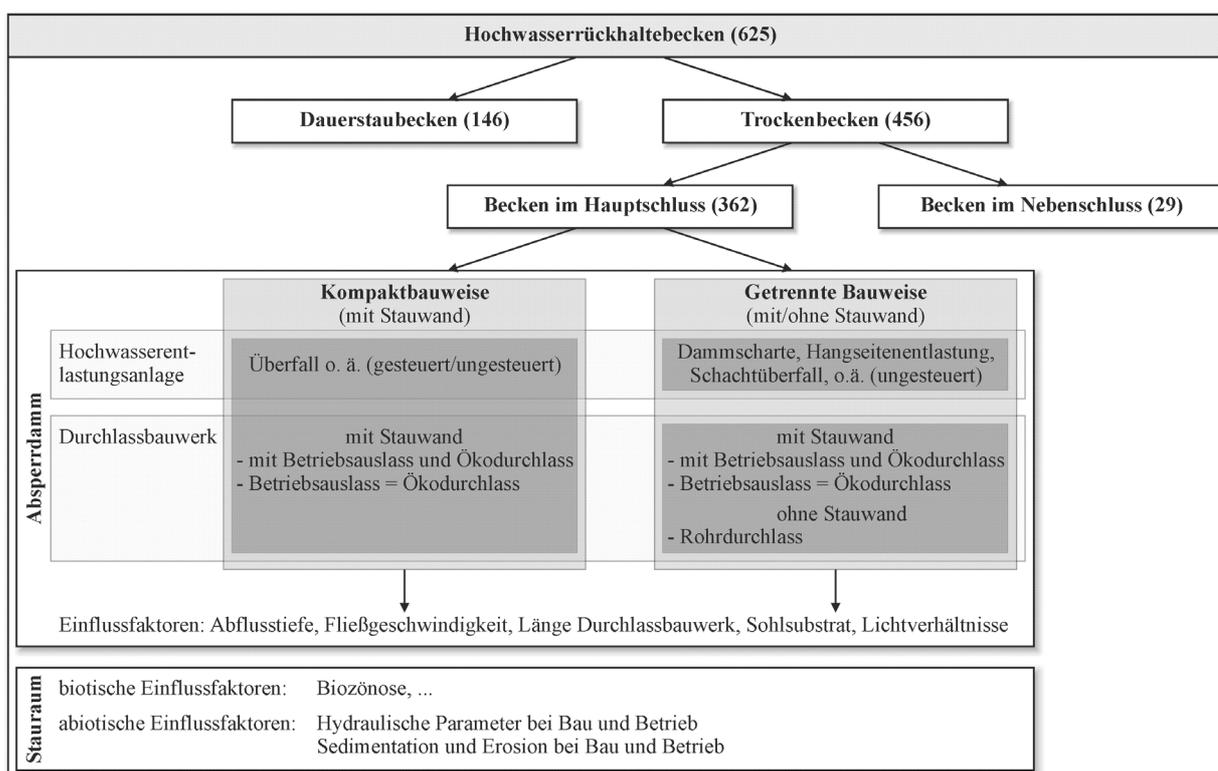


Abb. 1: Bauweisen von HRB und deren Einflussfaktoren auf die ökologische Durchgängigkeit

In einem vom Land Baden-Württemberg gefördertern BWPLUS-Forschungsprojekt werden die Auswirkungen von Bau und Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken auf die ökologische Längsdurchgängigkeit von Fließgewässern untersucht. Ziel dabei ist es, durch fächerübergreifende Ausarbeitung spezifischer Kriterien für den Entwurf und die Gestaltung aber auch für die Steuerung solcher Anlagen bei Neubau und bei Sanierung bestehender Anlagen zukünftig eine Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit zu erreichen.

Eine Grundlage für die vom Institut für Landespflege der Universität Freiburg durchgeführten gewässerökologischen Untersuchungen sind die vom Institut für Wasserbau der Universität Stuttgart durchgeführten gewässerhydraulischen Untersuchungen, bei denen die Veränderung der Gewässermorphologie und des Geschiebetransports durch ein Einstauereignis bzw. durch den Neubau eines Absperrdamms nach ingenieurwissenschaftlichen Gesichtspunkten erforscht werden, denn für die meisten Arten ist das Flussbett bzw. der Ufersaum mit der für die jeweiligen Flüsse spezifischen Sohlsubstratzusammensetzung ein wesentlicher Teil ihres Lebensraums. Durch eine angestrebte Aussage über den Einfluss des Sohlmaterials auf die Zusammensetzung der Biozönose wird die Schnittstelle zwischen den beiden Untersuchungsarten geschaffen.

Für die gewässerhydraulischen Untersuchungen wurden drei Standorte in Baden-Württemberg ausgewählt, welche sich in ihrer Einzugsgebietscharakteristik unterscheiden. Dabei werden bei einem der drei Becken die Auswirkungen des Baus des HRB untersucht, während bei den beiden anderen Becken ein Einstauereignis und somit der Betrieb der HRB untersucht werden soll.

Die Untersuchungen konzentrierten sich vor allem auf eine Bestandsaufnahme der Gewässermorphologie, die Ermittlung hydrologischer bzw. hydraulischer Daten sowie die Entnahme und Analyse von Sedimentproben.

Durch Bestandaufnahmen vor und nach dem Bau des ausgewählten HRB sowie vor und nach einem Einstauereignis der beiden bestehenden HRB werden die Veränderungen im Geschiebehalt erfasst und darauf auf die Auswirkungen auf die ökologische Durchgängigkeit geschlossen.

Anschrift des Autors

Rüdiger Siebel
Universität Stuttgart
Institut für Wasserbau – Versuchsanstalt
Pfaffenwaldring 61
70569 Stuttgart

Auswirkungen von Hochwassereinstau in HRB auf Boden, krautige Pflanzen und Wald

Daniel Siepmann-Schinker, Institut für Landespflege, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Projekt gefördert durch Interreg IIB NorthWestEurope, BO39 FOWARA

Der Einstau von Hochwasser hat nicht nur Auswirkungen auf das betroffene Gewässer, sondern wirkt sich auch in vielfältiger Weise auf den Boden und die Pflanzen der Stauffläche aus. Dies genauer unter die Lupe zu nehmen war Ziel der Untersuchungen, die im Rahmen des EU-Projektes FOWARA am Institut für Landespflege durchgeführt wurden. Gegenstand der Untersuchung waren vier bewaldete HRB im südwestdeutschen Raum (Freiburg (2x), Wörth/Pfalz, Überlingen/Bodensee), in denen sowohl die Bodenverhältnisse als auch die Bodenvegetation unter Wald aufgenommen wurden.

Auf den **Boden** wirkt sich der Einstau vor allem mit Auflandung aus. Nach jedem Einstau bleibt eine (je nach Jahreszeit, Witterungsverhältnissen, Einzugsgebiet) unterschiedlich dicke Schlammschicht zurück, die in einem Fall nach nur einem Tag stellenweise bis zu 5 cm ausmachte. In diesem Becken wurden auch in Ufernähe weit über 2 m mächtige Ablagerungen gemessen. In Ufernähe lagern sich (auch in natürlichen Auen) immer die größten Sedimentmengen ab, was mit der plötzlich reduzierten Fließgeschwindigkeit beim Austritt des Hochwassers aus dem Gewässerbett zusammenhängt. So ergab die systematische Sedimentmessung eine deutliche Abnahme der Mächtigkeit mit zunehmender Entfernung vom Gewässerrand. Erst in zweiter Linie spielt die Einstaudauer eine Rolle.

Der eingetragene Schlamm hat nicht nur physikalische Folgen, sondern verändert auch die **Bodenchemie**. So konnte nachgewiesen werden, dass mit zunehmender Überflutungshäufigkeit der Boden basischer und kalkreicher wird. Außerdem ergaben die Untersuchungen, dass in gleicher Weise der Streuabbau zunimmt. Vermutlich begünstigen die zusätzliche Feuchtigkeit und die künstliche „Durchmischung“ von organischer Streuauflage und mineralischem Sediment den Abbau von Laub und Feinreisig. In einem Becken konnte dies anhand der Regenwurmaktivität eindrücklich belegt werden. Dabei entstehen lockere und nährstoffreiche Böden, die ein üppiges Pflanzenwachstum ermöglichen.

Allerdings sind nur wenige **krautige Pflanzen** in der Lage, diese stark gestörten Standorte zu besiedeln. Denn erstens müssen sie die Überflutungen und zweitens die Überdeckung mit Schlamm ertragen (Hinter hohen Dämmen kommt auch noch der Kaltluftstau hinzu). Dazu ist in erster Linie die Brennnessel fähig, die – bei ausreichendem Lichtangebot – dichte und weit über zwei Meter hohe Dickichte bilden kann. Nach einer Überschlammung treiben die niedergedrückten Stängel einfach wieder aus. Aber auch etwas „beliebtere“ Arten wie der unter Naturschutz stehende Märzenbecher, der als Frühblüher im HRB am Bodensee weite Flächen des niederen Staubereiches besiedelt und die lichten und lockeren Verhältnisse am Boden ausnützt, bevor die Brennnessel ihn später überwächst, oder der Bärlauch und das Scharbockskraut werden durch den Einstau offenbar gefördert. Auch andere Arten der häufig überfluteten Auen kommen hier vermehrt vor: Die Knoblauchsrauke, der Giersch, selbst wilder Hopfen und Klettenlabkraut deuten auf feuchte, nährstoffreiche Verhältnisse hin, die einer Weichholzaue ähnlich sind.

Im Gegenzug werden diejenigen Arten verdrängt, die andere ökologische Bedingungen benötigen. Besonders das Seegras und die Große Sternmiere kommen mit zunehmender Stetigkeit in den etwas höheren Bereichen der Staufläche vor. Aber auch Sauerklee und Mailöckchen, Wald-Ziest und Milzkraut sowie Efeu und Buchen-, Ahorn- und Hainbuchenjungpflanzen vertragen die Überschwemmung weniger gut und kommen in den oft eingestauten Bereichen nicht oder nur spärlich vor. Gerade die Gehölzkeimlinge wurden nach Überflutungen oft mit verfaulten Blättern angetroffen, und nur wenige konnten aufs Neue austreiben.

So zeigt sich in der nachwachsenden Naturverjüngung, wie der **Waldbestand** im Überflutungsbereich aussehen würde, wenn der vorhandene Waldbestand kurzfristig ausgewechselt werden könnte. Letzterer aber wird gezwungen, mit den veränderten Verhältnissen zurecht zu kommen, was unterschiedlich erfolgreich gelingt. Die meisten Baumarten reagieren mit starken Stammrissen ausgelöst durch Kambiumschäden, allen voran die Buche, aber auch Nadelbäume Roteiche, Esche, Ahorn und Hainbuche reagieren auf diese Weise. Allerdings bleibt es in der Regel bei diesen Stammschäden, nur selten stirbt dadurch ein Baum ab. Eher werden die Bäume durch Wind geworfen, da die teilweise staunassen Bodenverhältnisse zu Wurzelfäule führen können. Die gestürzten Bäume können bei Hochwassereinstau durchaus eine Gefahr darstellen, wenn sich große Gehölzteile lösen und zum Grundablass verdriftet werden (Verklausungsgefahr).

In den beiden Freiburger HRB sind die niedersten Staubereiche mittlerweile schon sehr lückig und machen einer Gehölzvegetation Platz, die an die Überschwemmungen langfristig besser angepasst ist. Hier ist das oft die buschig wachsende Traubenkirsche, am Überlinger HRB hat sich schon ein dichtes Weidengebüsch mit einzelnen Silberweiden ausgebildet, das sicher eine höhere Biotopqualität bietet als der gepflanzte und vor Jahren geräumte Fichtenbestand davor. Hier sind mittlerweile bedingt brauchbare Sekundärbiotope entstanden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Einstau von Hochwasser langfristig die standörtlichen Verhältnisse verändert und so einer Vegetation Lebensraum gibt, die zur ursprünglichen teilweise sehr verschieden ist und sonst eher in den Weichholzauen vorkommt.

Anschrift des Autors

Daniel Siepmann-Schinker
Institut für Landespflege
Albert-Ludwigs-Universität
Tennenbacher Str. 4
79106 Freiburg

Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken für Fische

Sandra Röck, Institut für Landespflege, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Einleitung

„Die Durchgängigkeit an Fließgewässern hat eine herausragende Bedeutung für die Erhaltung und Wiederherstellung von natürlichen Verhältnissen mit artenreichen und gewässertypischen Lebensgemeinschaften“ (LFU 2005). Dieser einleitende Satz betont die Wichtigkeit der Durchgängigkeit von Fließgewässern. Zahlreiche Rechtsvorschriften, allen voran bei Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, nennen die Durchgängigkeit ebenfalls als eine zentrale Zielvorgabe. Hochwasserrückhaltebecken mit ihren Dämmen und Durchlassbauwerken behindern jedoch die Durchgängigkeit im aquatischen, wie auch im terrestrischen Bereich (z.B. LWA 1992, DVWK 1993, KAPPUS ET AL. 1999). Das BW-Plus-Projekt „Kriterien für Gestaltung, Betrieb sowie Unterhaltung von Stau- und Retentionsanlagen zur Gewährleistung der ökologischen Durchgängigkeit“ (Fördernummer BWR 24005) untersucht die hydraulischen und ökologischen Auswirkungen. Ziel des Projekts ist die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs für den Bau und die Sanierung von Hochwasserrückhaltebecken zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit. Innerhalb des Projekts werden drei Themenkomplexe behandelt:

- (1) Bewertung der Auswirkungen des Neubaus eines Hochwasserrückhaltebeckens,
- (2) Untersuchungen der Auswirkungen des Staubetriebs von Hochwasserrückhaltebecken und
- (3) Bewertung sechs vorhandener Bauwerke unterschiedlichen Bautyps.
Grundlagen für die Bewertung liefert der sog. Lebensraumkatalog (siehe Beitrag von O. Kaiser).

Erste Ergebnisse aus dem Projekt in Bezug auf die Fische, werden in diesem Beitrag vorgestellt.

Untersuchungen

Untersuchungen zur Durchgängigkeit für Fische wurden bei den Themenkomplexen (1) und (3) durchgeführt. Um entsprechende Aussagen treffen zu können, wurde folgende Methoden gewählt:

- Elektrofischung - Die Fische wurden entnommen, auf ihre Art bestimmt, die Körperlänge geschätzt und wieder eingesetzt.
- Reusenfänge – Es wurden 1,5 m lange Flügelreusen mit einer Kehle und einer Maschenweite von 10 mm eingesetzt.
- Markierungsversuche – Die Markierung erfolgte durch Flossenschnitt. Zwei Gruppen von Fischen wurden unterschiedlich markiert und unterhalb bzw. oberhalb des Durchlasses ausgesetzt.

Alle Untersuchungen wurden von der **GefaÖ** (Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH, 69190 Walldorf) durchgeführt.

Bewertung der Auswirkungen des Neubaus eines Hochwasserrückhaltebeckens

Am Rückhaltebecken Adoltzfurt/Hälden A4 bei Heilbronn werden die Auswirkungen des Baus eines Rückhaltebeckens untersucht. Um die ökologischen Einflüsse abzuschätzen, werden Vorher-/Nachher-Untersuchungen durchgeführt. Im September 2004 wurde an verschiedenen Probestrecken in der Brettach eine Elektrobefischung durchgeführt, um den Zustand der Fischpopulation vor dem Bau zu ermitteln. Bei der Brettach handelt es sich im untersuchten Abschnitt um ein reich strukturiertes Forellengewässer. Nachgewiesen wurden vier Fischarten (Bachneunauge, Bachforelle, Regenbogenforelle und Groppe), wovon Groppe und Bachforelle als dominante und bestandsbildende Arten gelten.

Baubeginn für das Becken Hälden mit einem Volumen von 302.000 m³ war Ende Oktober 2004 (Abb. 1). Zwischenzeitlich ist das Hochwasserrückhaltebecken fertiggestellt. Im Frühjahr 2006 ist eine weitere Befischung geplant. Ein Vergleich der beiden Befischungen erlaubt dann Aussagen zu den Auswirkungen des Baus auf die vorhandene Fischpopulation.

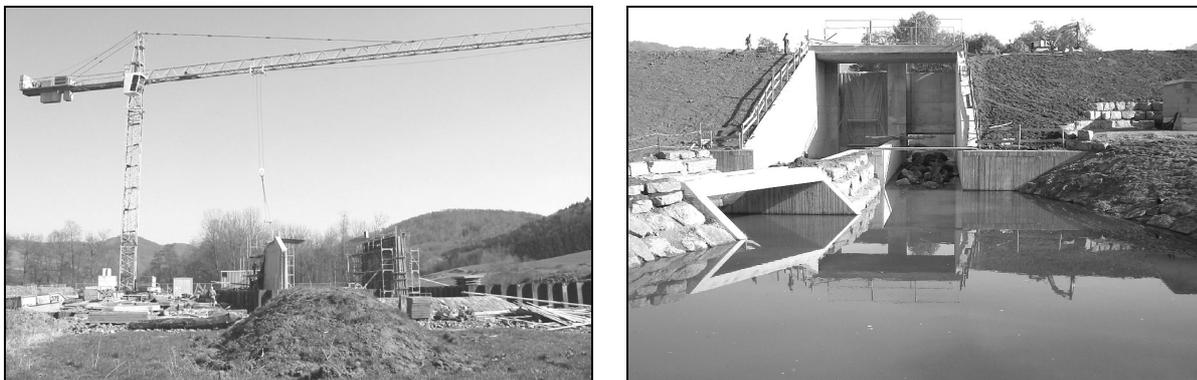


Abb. 1: Hochwasserrückhaltebecken Hälden an der Brettach im Bau.

Bewertung sechs vorhandener Bauwerke unterschiedlichen Bautyps

Sechs verschiedene Rückhaltebecken mit unterschiedlichen Durchlasstypen wurden auf ihre Durchgängigkeit untersucht und verglichen.

Eine Bestandserhebung wurde mit Hilfe der Elektrobefischung durchgeführt. Die einzelnen Befischungen fanden jeweils in fünf Probestrecken statt: im Gewässer unter- und oberhalb der Ausbaustrecke, in der Ausbaustrecke unter- und oberhalb des Durchlasses und im Durchlass selbst. Hierdurch können Aussagen zur Besiedlung des Gewässers und des Durchlassbauwerks gemacht werden. Der Vergleich zeigt, ob das Bauwerk für die Besiedlung geeignet ist.

Mit Hilfe der Markierungsversuche wurde die Ab- und Aufwärtswanderung der Fische untersucht. Markierte Fische wurden unterhalb und oberhalb des Bauwerks ausgesetzt. Die Ergebnisse einer Elektrobefischung nach drei bzw. fünf Wochen zeigen, ob das Bauwerk durchwandert wurde. Die Probestrecken sind mit den oben genannten identisch. Durch den Einsatz der Reuse können die Aussagen zur Aufwärtswanderung weiter untermauert

werden. Die Reusen konnten jedoch aufgrund der Größe der verschiedenen Gewässer nicht überall eingesetzt werden.

Folgende Beckentypen wurden untersucht (Abb. 2, vgl. auch Beitrag von O. Kaiser):

- offenes Durchlassbauwerk mit Öko- und Steuerschieber
- offenes Durchlassbauwerk mit Kastendurchlass
- offenes Durchlassbauwerk mit 2 Tiefenschützen und 2 Fischbauchklappen
- geschlossenes Durchlassbauwerk mit Rohrdurchlass und rauher Sohle
- geschlossenes Durchlassbauwerk mit Rohrdurchlass und glatter Sohle
- geschlossenes Durchlassbauwerk mit Kastenprofil und rauher Sohle

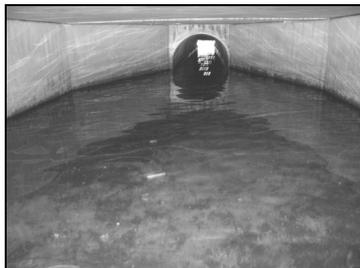
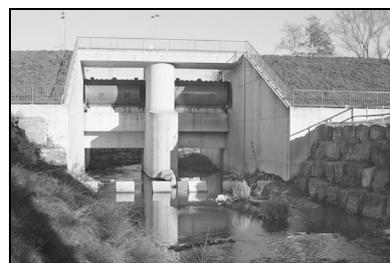


Abb. 2: Untersuchte Durchlasstypen.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass alle untersuchten Durchlässe eingeschränkt oder uneingeschränkt besiedelbar und durchgängig sind. Einschränkungen traten vor allem bei den Ausbaustrecken auf. Verschlammte oder gepflasterte Strecken eignen sich nicht zur Besiedlung und können auch Wanderhindernisse bilden.

Ausblick

Die Ergebnisse der fischökologischen Untersuchungen werden mit den hydraulischen (vgl. Beitrag von R. Siebel) und den anderen ökologischen Untersuchungen an den einzelnen Becken zusammengeführt. Ergänzt werden die Ergebnisse durch Habitat- und Substratkartierungen. Dadurch ergibt sich ein Gesamtüberblick zur Durchgängigkeit der Bauwerke. Es können dann differenzierte Aussagen zu den Defiziten und entsprechende Verbesserungsvorschläge gemacht werden. Diese umfassenden Ergebnisse werden mit Abschluss der Projekts im August 2006 veröffentlicht.

Literatur

- LFU – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern, Leitfaden Teil 1 – Grundlagen - Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 95, 52 S.
- LWA (Hrsg.) (1992): Biotopgestaltung an Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken und Flussauen. LWA Merkblätter Nr. 9, Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- DVWK (Hrsg.) (1993): Die Auswirkungen des Betriebs von Hochwasserrückhaltebecken auf Lebensräume, Tier- und Pflanzenlebensgemeinschaften. DVWK-Materialien 4/93, 94 S.
- KAPPUS, B.; BÖHMER, J.; RAWER-JOST, C. (1999): Zur Problematik der ökologischen Durchgängigkeit von Wasserkraftanlagen – Grundlagen und Lösungsmöglichkeiten. Beiträge zum 2. Seminar Kleinwasserkraft, Mitteilungen Nr. 16, Institut für Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen, Universität Stuttgart 1999.

Anschrift des Autors

Sandra Röck
Institut für Landespflege
Albert-Ludwigs-Universität
Tennenbacher Str. 4
79106 Freiburg

Sandra.Roeck@landespflege.uni-freiburg.de
www.landespflege-freiburg.de

Auswirkungen von Hochwasserrückhaltebecken auf wirbellose Tiere

Oliver Kaiser, Institut für Landespflege, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Einführung

Der Damm und das Durchlassbauwerk von Hochwasserrückhaltebecken (HRB) bilden oft ein Wanderhindernis für terrestrische und aquatische Organismen (z.B. LWA 1992, DVWK 1993, AtV-DVWK 2001). Besonders gravierend wirkt sich die Barrierewirkung der Bauwerke auf wirbellose Tiere des Gewässers (das sog. Makrozoobenthos) aus, da diese im Vergleich zu Fischen meist eine geringere Mobilität aufweisen. Vor allem die Aufwärtswanderung der Wirbellosen, die zum Ausgleich von Driftverlusten dient, wird behindert. Wie stark die Barrierewirkung ist und welchen Einfluss die Bau- und Betriebsart eines HRB auf die Durchgängigkeit des Gewässers haben, wird zur Zeit im Zuge eines BWPlus-Projekts (Fördernummer BWR 24005) untersucht. Die Ergebnisse sollen Hinweise zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit bei der Gestaltung und dem Betrieb von Rückhaltebecken geben.

Bezüglich des Makrozoobenthos werden die folgenden Fragestellungen bearbeitet:

- Wie wirkt sich Neubau eines HRB auf die Makrozoobenthosgemeinschaft eines Gewässers aus?
- Welche Auswirkungen auf die Wirbellosenfauna hat der Staubetrieb eines Beckens?
- Wie sind unterschiedliche Durchlasstypen bezüglich ihrer Durchgängigkeit zu bewerten?

Vorgehensweise und Methodik

Grundlage für die Bewertung ist ein sogenannter „**Lebensraumkatalog**“. In diesem werden auf der Basis von Literaturrecherchen und Expertenbefragungen Lebensraumsprüche von verschiedenen Makrozoobenthosgruppen aufgeführt. Folgende Leitfragen werden soweit möglich beantwortet:

- 1) Welche Habitate werden von der Art oder Artengruppe besiedelt?
- 2) Welche Faktoren sind für das Überleben relevant und warum?
- 3) Welchen Stellenwert nehmen die einzelnen Faktoren dabei ein?
- 4) Wie anpassungsfähig bzw. flexibel reagieren die Tiere auf Veränderungen?

Der Lebensraumkatalog stellt somit in knapper Form dar, wo eine Tiergruppe vorkommt und welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit sie sowohl überlebensfähig als auch fortpflanzungsfähig ist. Hieraus lassen sich dann in Bezug auf HRB Verlustursachen benennen und bauliche Kriterien für die ökologische Gestaltung von Rückhaltebecken ableiten. Die recherchierten Daten werden mit den Ergebnissen der Geländeuntersuchungen abgeglichen.

Die Freilanduntersuchungen werden an 7 Rückhaltebecken unterschiedlicher Bauart durchgeführt. An der Brettach bei Bretzfeld werden die **Auswirkungen des Neubaus** eines Dammbauwerks (HRB Halden A4) analysiert. Hierzu wurde vor Baubeginn im Herbst 2004 und während des Baus im Jahr 2005 die Zusammensetzung des Makrozoobenthos mittels semiquantitativem Kicksampling an drei Probestellen erfasst. Die unterschiedlichen Substrattypen wurden hierbei getrennt beprobt. Eine abschließende Probennahme erfolgt nach Fertigstellung des HRB im Frühjahr 2006. Dabei wird auch die Wieder- bzw. Neubesiedlung des unmittelbaren Baustellenbereichs analysiert werden.

Die **Auswirkungen des Staubetriebs** werden ebenfalls mittels Vorher-Nachher-Untersuchungen der Makrozoobenthosfauna erfasst. Beobachtungsmöglichkeiten bieten die drei Rückhaltebecken Insenbach S43, Mönchzell M18 und Freiburg Nord. Ein Einstau im Winter und Frühjahr 2006 an mindestens einem der Standorte ist wahrscheinlich. Um einen Referenzzustand zu erfassen, wurde im Sommer und Herbst 2005 die Zusammensetzung des Makrozoobenthos bei Normalabfluss an allen drei Becken erfasst. Die Proben wurden oberhalb und unterhalb des HRB und im Durchlassbereich mittels semiquantitativem, substratspezifischem Kicksampling aufgenommen. Nach einem Einstauereignis wird die Probennahme wiederholt und Artenzusammensetzung sowie Abundanz verglichen. Mit Hilfe der sedimentologischen und hydraulischen Untersuchungsergebnisse und den Erkenntnissen aus dem Lebensraumkatalog können dann etwaige Änderungen bewertet und mögliche Ursachen sowie Wirkungsketten analysiert werden.

Die **ökologische Durchgängigkeit verschiedener Durchlasstypen** wird an sechs HRB untersucht (Tabelle 1). An jedem Becken wurde im Herbst 2004 bzw. im Sommer 2005 oberhalb und unterhalb des HRB sowie unmittelbar im oberen Durchlassbereich die Makrozoobenthosfauna mittels Kicksampling erfasst. Der Vergleich der Proben bezüglich Artenzusammensetzung und Abundanz ermöglicht Aussagen über eine etwaige Barrierewirkung der verschiedenen HRB-Typen. An einem Becken mit Rohrdurchlass sollen zudem Versuche mit markierten Köcherfliegen durchgeführt werden. Für die Bewertung der Bauwerkstypen werden ausserdem der Lebensraumkatalog sowie die Ergebnisse von sedimentologischen und morphologischen Untersuchungen herangezogen.

Tabelle 1: Untersuchung der ökologischen Durchgängigkeit an 6 HRB

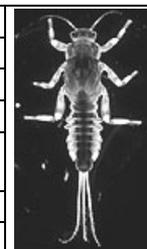
Gewässer	HRB	Gewässertyp	Durchlass
Schobbach	Freiburg Nord	Schwemmkegelbach, silikatisch	Rohrdurchlass, ohne Steinsohle
Stadtseebach	Stadtseebach bei Weinsberg	Lös/Lehm-gewässer	offenes Kastenprofil mit Öko- und Steuerschieber eingebaute Steinsohle
Lobbach	Mönchzell (M 18)	Bundsandstein	offenes Kastenprofil mit Öko- und Steuerschieber, eingebaute Steinsohle
Schwarzbach	Waibstadt (W 18)	Bundsandstein	offenes Kastenprofil, Fischbauchklappen und 2 Tiefenschütze, eingebaute Steinsohle
Insenbach	Insenbach (S 43) bei Sinsheim- Steinsfurt	Lös/Lehm-gewässer	großer Rohrdurchlass, eingebaute Steinsohle
Wimmersbach	Haager Tal (M 6) bei Waldwimmersbach	Bergbach, Bundsandstein	geschlossenes Kastenprofil, eingebaute Steinsohle

Erste Ergebnisse und Empfehlungen

Im **Lebensraumkatalog** wurden bisher Daten für die heimischen Libellen, Fische, Vögel sowie Eintagsfliegen und Steinfliegen erfasst und bewertet. Weitere Gruppen sind zur Zeit in Bearbeitung. Die wichtigsten Daten der verschiedenen Artengruppen werden in Übersichtstabellen zusammengestellt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersichtstabelle des Lebensraumkatalogs für die Eintagsfliegengattung Ephemerella

<i>Ephemerella</i>				
Lebenszyklus	Univoltin		Höhenstufe	planar-submontan
Flugzeit	Mai		Substrat	Kies, Steine
Eiablage	Abwerfen im Flug		Fließgeschwindigkeit	langsam - mittel
Larventyp	Klettertyp		pH- Bereich	6 - 8
Schlupf zur Subimago	treibend an der Wasseroberfläche		Gewässergüteklasse	I - II
Nahrungstyp	Weidegänger		Saprobienstufe	xeno- bis β -mesosaprob
Habitat	Bäche		Anzahl der Arten	2
gattungsspezifische Verlustursachen:				
zu hoher Verschmutzungsgrad (GK II und schlechter)				
zu geringer Sauerstoffgehalt (α -mesosaprob und schlechter)				
verschlammter Gewässergrund				
Wassertemperaturen über 20°C				
Verlust der Nahrungsgrundlage (Detritus, Algen, Larven)				
durchgehende Gewässerbarrieren				



Problematisch bei den Recherchen für den Lebensraumkatalog ist, dass für viele Arten des Makrozoobenthos Informationen bezüglich Wanderverhalten und Lebensraumansprüchen fehlen. Eine Erhebung solcher Grundlagendaten ist jedoch im Rahmen des Projekts nicht möglich. In diesen Fällen kann nur von detailliert untersuchten Arten auf verwandete, weniger gut beschriebene Taxa geschlossen werden.

Die **Auswirkungen des Neubaus** eines Dammbauwerks in Halden auf die Makrozoobenthosfauna sind eher gering. Nur im unmittelbaren Dammbereich wurde das Gewässer durch die Bauarbeiten und die zeitweise Umlegung des Bachbetts stark gestört. Die Wiederbesiedlung dieses Bereichs wird zur Zeit noch untersucht. Kurz oberhalb und unterhalb der Baustelle konnten dagegen bisher keine signifikanten Veränderungen festgestellt werden. Eine endgültige Bewertung ist jedoch erst nach Abschluss der taxonomischen Feinbestimmung der Kicksampling-Proben möglich.

Die **Auswirkungen des Staubetriebs** konnten bisher nicht erfasst werden, da es im Untersuchungszeitraum keines der drei Becken eingestaut wurde. Der Betrieb eines dieser Becken im Frühjahr ist jedoch wahrscheinlich.

Um die **ökologische Durchgängigkeit** der verschiedenen HRB-Typen zu bewerten, werden die bisher gesammelten, umfangreichen Makrozoobenthosproben des Kicksamplings zur Zeit taxonomisch ausgewertet. Erste Ergebnisse und Beobachtungen bei der Beprobung deuten darauf hin, dass offene Durchlasstypen mit rauher Sohle erwartungsgemäß besser durchgängig sind als geschlossene Durchlässe mit glatter Sohle, welche wandernden Wirbellosen keinen Halt und keine strömungsberuhigten Ruhezone bieten. So werden die meisten Kleintiere auf glattem Untergrund schon bei Fließgeschwindigkeiten von etwa 0,5 m/s fortgespült (ULLRICH 1997).

Von den sechs untersuchten Becken besitzt nur das HRB Freiburg Nord einen Durchlass mit glatter Sohle. Da sich in dem 15 Meter langen Rohr zur Zeit Feinsedimente abgelagert haben (Abb. 1), dürfte die Durchgängigkeit zumindest teilweise gegeben sein. Ob diese Sedimente bei im Betriebsfall ausgespült werden, ist noch unklar. Die Rauigkeit der Sohle in glatten Durchlässen kann durch die Befestigung von Steinen oder Borstenelementen (siehe Beitrag von R. Hassinger) erhöht werden.

Beobachtungen an den geschlossenen Durchlässen der HRB Haager Tal und Freiburg Nord zeigen weiterhin, dass adulte, geflügelte Insekten längere, dunkle Durchlässe nicht durchfliegen.

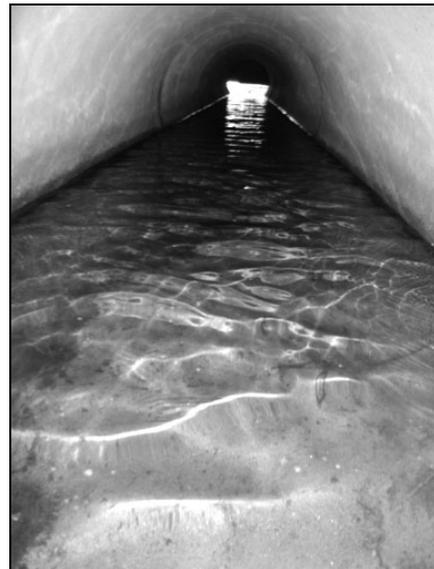


Abb. 1: Sandablagerungen im Durchlass des HRB Freiburg Nord

Fünf der untersuchten Becken besitzen eine raue Sohle, drei davon darüber hinaus eine offene Dammscharte, wodurch das Gewässer im gesamten Durchlass Tageslicht erhält. Beobachtungen zeigen, dass bei solch einer Bauweise Libellen und andere gewässergebundenen Insekten auch kleine Durchlassöffnungen (60x60cm) durchfliegen. Auf die Wanderung des Makrozoobenthos im Gewässer selbst dürfte das Vorhandensein von Licht nur einen vergleichsweise geringen Einfluss haben, da die meisten Tiere nachts oder in der Dämmerung wandern. Allerdings kann sich in geschlossenen Durchlässen kein Algenfilm auf dem Substrat ausbilden, wodurch Weidegängern wie Eintagsfliegen und Köcherfliegen die Nahrungsgrundlage fehlt. Bei den Probenahmen fanden sich daher nur vergleichsweise wenige Individuen in den geschlossenen Durchlässen. Inwieweit diese nahrungsfreien Abschnitte eine Barriere für die Aufwärtswanderung der Weidegänger darstellen, kann noch nicht mit Sicherheit geklärt werden.

Eine deutliche Barrierewirkung haben die verschlammten Durchlass- und Tosbereiche der Becken Freiburg Nord, Insensbach, Stadtseebach und Mönchzell. In allen vier Fällen haben sich auf Grund zu niedriger Fließgeschwindigkeiten Feinsedimente und Detritus auf der Sohle angelagert, auch auf den großen Flussbausteinen. (Abb. 2) Insbesondere rheophile Taxa wie die meisten Steinfliegen, Eintagsfliegen und Köcherfliegen finden hier kaum geeignete Lebensbedingungen und sind daher in den Proben kaum oder gar nicht vertreten.



Abb. 2: Verschlammter Tosbereich am HRB Insensbach S43. Die Einengung des Mittelwasserbetts könnte hier Abhilfe schaffen.

Stagnophile Taxa wie z.B. Vertreter der Eintagsfliegengattung *Ephemera* oder der Schlammröhrenwurm *Tubifex* sp. werden hingegen begünstigt und sind im Durchlassbereich meist häufiger anzutreffen als in Gewässerabschnitten oberhalb und unterhalb der Bauwerke.

Insgesamt ist die Artenzahl in solchen verschlammten Durchlassbereichen geringer als vergleichbaren Abschnitten außerhalb des HRB. Bei Untersuchungen am HRB Insenbach (GefaÖ 2005) kamen im verschlammten Durchlassbereich nur halb so viele Taxa vor wie in naturnahen Bachabschnitten. Wie stark sich die Verschlammung auf die Aufwärtswanderung einzelner Arten auswirkt, werden die taxonomische Auswertung sowie weitere Probenahmen im zeitigen Frühjahr zeigen.

Dem Problem der Verschlammung kann man konstruktiv durch die Anlage einer Mittellwasserrinne mit höheren Fließgeschwindigkeiten und durch eine ausreichende Sohlneigung begegnen. Zudem können die Feinstofffrachten im Gewässer selbst verringert werden, beispielsweise durch Maßnahmen in angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Literatur

ATV-DVWK (2001): Hochwasserrückhaltebecken: Probleme und Anforderungen aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht. - Hennef.

DVWK (Hrsg.) (1993): Die Auswirkungen des Betriebs von Hochwasserrückhaltebecken auf Lebensräume, Tier- und Pflanzenlebensgemeinschaften. DVWK-Materialien 4/93, 94 S.

GefaÖ- Gesellschaft für angewandte Ökologie (2005): Biologische Untersuchungen des HRB Insenbach. – Bericht der Gesellschaft für angewandte Ökologie, Walldorf.

LWA (Hrsg.) (1992): Biotopgestaltung an Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken und Flussauen. LWA Merkblätter Nr. 9, Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.

Ullrich, C. (1997): Freiland- und Laborstudien zur Durchgängigkeit von Fließgewässern für das Makrozoobenthos. - Diplomarbeit Universität Hohenheim, Institut für Zoologie.

Anschrift des Autors

Oliver Kaiser
Institut für Landespflege
Albert-Ludwigs-Universität
Tennenbacher Str. 4
79106 Freiburg

oliver.kaiser@landespflege.uni-freiburg.de
www.landespflege-freiburg.de

Borstenelemente als Strömungsbremse in Durchlässen

Reinhard Hassinger, Versuchsanstalt und Prüfstelle für Umwelttechnik und Wasserbau, Universität Kassel

Um Grundablässe nach den gängigen Kriterien durchlässig zu machen, müssen die Strömungsverhältnisse so gestaltet werden, dass ausreichende Abflusstiefen bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten über einer Sohle mit ausreichendem Anteil von Lockermaterial vorliegen. Dies ist bei den üblicherweise vorhandenen Gefälleverhältnissen nur möglich, wenn der Strömung durch Störkörper Energie entzogen wird. Durch Einsatz massiver Störkörpern wird zu diesem Zweck der Prozess der Energieumwandlung durch Beschleunigung des Wassers in Engstellen und daraus folgende Turbulenzproduktion eingeleitet.

Vom Borstenfischpass ist dagegen bekannt, dass eine effektive Energieumwandlung durch Borstenelemente bewirkt werden kann. Ihre herausragende Eigenschaft ist eine unmittelbare Energieumwandlung durch direkte Erzeugung kleiner Wirbel an den Borsten. Bei sonst gleichen Verhältnissen hinsichtlich Abfluss, Wassertiefe und Strömungsgeschwindigkeit treten deutlich geringere Spitzengeschwindigkeiten auf. Weitere grundsätzliche Vorteile des Borstenkonzepts sind ein vielfältiges und breites Lückenangebot für den Benthosaufstieg und die Tatsache, dass für leistungsschwache Fische deutlich mehr Raum angeboten wird.



Abb. 1 Borstenfischpass.

Durchlässe mit massiven Störkörpern aus Steinen oder Beton haben die negative Eigenschaft, dass größere Gerölle in die Strukturen eingelagert werden, die wiederum feineres Geröll festhalten. So füllt sich das Lückensystem auf und ist nur mit erheblichem manuellem Aufwand wieder frei zu bekommen. Borstenelemente sind dagegen elastisch und bieten für die Verteilung von Geröllen keinen massiven Anlagerungspunkt. So kann erwartet werden,

dass die Tendenz zur Bildung massiver Geröllpakete zwischen den Störkörpern deutlich geringer ist.

Borstenelemente können für die jeweiligen Anforderungen hinsichtlich Wassertiefe, Querprofil, Versatzdichte, Untergrund etc. genau passend hergestellt werden. Zur Befestigung auf dem Untergrund sind diverse Möglichkeiten gegeben. Da die Querschnitte von Durchlässen nicht über Gebühr verengt werden können, ist in der Regel ein flacher Aufbau geboten.



Abb. 2: Borsten in einem Grundablassstollen und Stollen in Betrieb.

Im Vergleich zur herkömmlichen Lösung mit Steinen können folgende Vorteile angeführt werden:

- Dimensionierung nach den lokal maßgebenden Bedingungen
- Einfache Montage, da mit Menschenkraft leicht zu transportieren
- Befestigung ohne Zerstörung der Sohle bestehender Durchlässe
- Flacher Aufbau
- Einfache Unterhaltung durch Auswechseln der Elemente

In Bezug auf den hydraulischen Nachweis und die Hochwasserabfuhr sind Borstenelemente dadurch im Vorteil, dass ihr bremsender Effekt genau bestimmt und übertragen werden kann. Allerdings steckt die Erfassung der hydraulischen Widerstände für unterschiedliche Dichten und Anordnungen bei größeren Überströmungshöhen noch in den Anfängen. Mit der Zunahme von Ergebnissen aus Laborversuchen kann die Bemessungsmethodik jedoch weiter entwickelt werden.

Diese Versuche weisen nach, dass in Durchlässen mit üblichen Gefälleverhältnissen bereits mit wenigen Borstenelementen wesentlich größere Wassertiefen erzwungen werden können.



Abb. 3: Borstenanordnung Labor



Abb. 4: Durchlassströmung

Durch den Einbau von Rauheiten jeglicher Art steigt die Abflusstiefe auch bei Hochwasser an – so auch bei den Borstenelementen. Jedoch lässt sich der Anstieg durch eine niedrige Bauweise in Grenzen halten und auf der Basis der Laborversuche quantifizieren. Die Sohle zwischen den Elementen lässt sich mit Grobschotter so gestalten, dass ein durchgehendes Lückensystem in voller Breite vorhanden ist.

Anschrift des Autors

Reinhard Hassinger
Universität Kassel - FB 14
Kurt-Wolters-Straße 3
34109 Kassel

Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken Von den theoretischen Überlegungen zur erfolgreichen Umsetzung

Werner Zacharides, Landratsamt Heilbronn - Umweltschutzamt

Seit Ende der 50er Jahre haben Hochwasserrückhaltebecken unter den Möglichkeiten des technischen Hochwasserschutzes sowohl im Bezug auf die Anzahl der Anlagen als auch hinsichtlich Planung, Bau und Betrieb eine bedeutende Entwicklung mitgemacht.

Zunächst hatten Anlagen mit Dauerstau aus nachvollziehbaren Gründen die besseren Realisierungschancen. Die gesamtheitliche, zunehmend ökologisch orientierte Betrachtung der Fließgewässer hat jedoch auch vor den Hochwasserrückhaltebecken nicht Halt gemacht.

„Nur durch Beteiligung von Ökologen und Landespflegern von Anfang an kann die erforderliche Abstimmung der Planung mit den ökologischen und landschaftsästhetischen Belangen stattfinden“ fordert das 1991 novellierte DVWK-Merkblattes 202 „Hochwasserrückhaltebecken“.

In Baden-Württemberg wurden einige Wasserwirtschaftsämter mit Gewässerbiologen und Landespflegern ausgestattet. Beim Wasserwirtschaftsamt Heilbronn hat eine Arbeitsgruppe bestehend aus Bauingenieuren, einem Gewässerbiologen und einem Landespfleger konzeptionelle Überlegungen im Zusammenhang mit der ökologischen Durchgängigkeit bei Planung, Bau und Betrieb von Trockenbecken angestellt. Für die Gewässer sollte bereits bei der Planung neuer Trockenbecken die Erhaltung der Eigenschaft als zusammenhängender Lebensraum gewährleistet werden. Ausgehend von dem oft arterhaltenden Wandertrieb von Tieren sollte die Durchgängigkeit der Dammbauwerke im Wasser (aquatisch), am Ufer (amphibisch) und über Land (terrestrisch) möglich sein.

Aus vielen theoretischen Alternativen kristallisierten sich zwei Varianten heraus, die 1990 in einer amtsinternen Studie zusammengefasst wurden. Es handelte sich zum einen um das „offene Auslaßbauwerk“ und zum anderen um den „Ökostollen“. Beide Varianten wurden vom Autor auf der Fachtagung „Hochwasserrückhaltebecken“ der Uni Stuttgart im Juni 1995 vorgestellt.

Die ersten Schritte zur Umsetzung eines offenen Auslassbauwerks wurden 1993 mit der Genehmigungsplanung für das Hochwasserrückhaltebecken „Ellbach“ des Wasserverbandes Sulm gemacht. Allerdings verhinderte die Auflösung der Wasserwirtschaftsämter im Zuge des Sonderbehörden-Eingliederungs-Gesetzes (SoBEG) den Bau und die Inbetriebnahme des HRB Ellbach durch das Wasserwirtschaftsamt Heilbronn. Dies blieb einem Ingenieurbüro vorbehalten.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens der Uni Hohenheim wurden 1998 am HRB Ellbach Effizienzkontrollen durchgeführt. Die Ausführung des Hochwasserrückhaltebeckens für die Erhaltung der ökologischen Durchgängigkeit wurde als gut bewertet.

Seit der Inbetriebnahme des HRB Ellbach sind eine Vielzahl weiterer HRB mit ökologischer Durchgängigkeit realisiert worden. Dabei hat sich die Heilbronner Variante mit offenem Auslassbauwerk bewährt und durchgesetzt. Die ökologische Durchgängigkeit bei Hochwasserrückhaltebecken ist heutzutage Stand der Technik.

Allen ehemaligen Heilbronner Beteiligten an der Konzeption und der erstmaligen Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit an einem Hochwasserrückhaltebecken ist es eine besondere Genugtuung bei dieser umweltrelevanten Entwicklung eine Vorreiterrolle gespielt zu haben. Die Ergebnisse beweisen einmal mehr, dass sich fachübergreifendes Teamwork auszahlt.

Anschrift des Autors

Werner Zacharides
Landratsamt Heilbronn
Abt. Oberirdische Gewässer, Abwasser
74064 Heilbronn

Bürgerbeteiligung beim Umbau des RHB Grimmelshausen (Werra)

Stephan Gunkel, BUND Thüringen

Sehr geehrte Damen und Herren, ich freue mich, Ihnen heute unsere Erfahrungen aus dem Projekt „Lebendige Werra“ bei der Bürgerbeteiligung und bei der Vorbereitung des ökologischen Umbaus des Hochwasserrückhaltebeckens Grimmelshausen vorstellen zu können.

1) Das Projekt „Lebendige Werra“

Die Werra gehört mit ihrem **Einzugsgebiet** von etwa 5.000 km² zum Flußgebiet der Weser. Im Bild sind außerdem unsere Stützpunkte, das „Büro am Fluß“ in Meiningen und das Umweltbildungszentrum Mittelmühle in Kleinschmalkalden zu sehen.

Das **Projekt „Lebendige Werra“** ist Teil der gesamtdeutschen Initiative „Lebendige Flüsse“ der Deutschen Umwelthilfe (DUH), des Naturschutzbund (NABU) und des Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND), die seit 10 Jahren läuft.

„Lebendige Werra“ wird in Thüringen durch den BUND koordiniert. Die Schwerpunkte unserer Arbeit sehen wir in Initiativen zur Verbesserung des Gewässerzustands, in der Umweltbildung, in der Beförderung eines Werra-Netzwerks sowie in begleitender Öffentlichkeitsarbeit. Dabei wollen wir mit beispielhaften Pilotprojekten Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen. Eines davon werden wir Ihnen heute noch vorstellen.

Auf unserer **Internetseite www.lebendige-werra.de** stellen wir nicht nur unser Projekt und Themen rund um die Werra vor, sondern berichten auch aktuell über Neuigkeiten und Termine.

2) Pilotprojekt „Ökologischer Umbau des HRB Grimmelshausen“

Ich möchte Ihnen nun kurz unser Pilotprojekt zum ökologischen Umbau des Hochwasserrückhaltebeckens (RHB) Grimmelshausen an der Werra vorstellen. Dieses Gemeinschaftsprojekt von Thüringer Fernwasserversorgung, Hydrolabor Schleusingen und BUND Thüringen wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, der Naturschutzstiftung Thüringen und der David-Stiftung gefördert.

Die Karte zeigt die **geographische Lage** des RHB Grimmelshausen am Oberlauf der Werra bei Hildburghausen in Südthüringen.

Ist-Zustand: Wozu dient das Rückhaltebecken? Das RHB Grimmelshausen dient der Kappung der Hochwasserspitzen und ist seit 1991 in Betrieb. Es ist bei einem Stauraum von 1,8 Mio. m³ und einem Daurstaubereich von 110.000 m³ als homogener Erddamm mit Auslassbauwerk ausgeführt. Der Damm trennt ein Einzugsgebiet von 270 km² im Oberlauf der Werra vom restlichen Flusslauf. Die Werra hat bei Grimmelshausen einen mittleren Durchfluss (MNQ) 2,92 m³/s und wird ab einem Wert von 30 bzw. 40 m³/s eingestaut.

Anlass für unsere Machbarkeitsstudie waren unter anderem folgende negative Auswirkungen des RHB: die ökologische Durchgängigkeit ist durch den Staudamm und den Dauerstau unterbrochen, der „Gute Zustand“, wie ihn die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fordert, ist mit dem Dauerstau nicht erreichbar, der Geschiebetransport ist unterbrochen.

Zielstellung ist die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit bei gleichzeitiger Beibehaltung des Hochwasserschutzes für die Unterlieger.

Vorgeschlagen wird nun von uns, den Fluss wieder „ebenerdig“ durch den Staudamm zu führen. Dabei muss die Fließgeschwindigkeit des Wassers soweit gebremst werden, dass alle in Frage kommenden Fischarten gegen die Strömung anschwimmen können. Gleichzeitig muss im Hochwasserfall das ganze Abflussprofil zur Verfügung stehen. Die möglichen Lösungen hierfür wurden durch die Wissenschaftler der Bauhaus-Universität Weimar berechnet und im Modellversuch getestet. Ein Detail davon sehen Sie hier im Film. In den Durchlass wurden zur Erhöhung der Rauigkeit Steine eingebracht, die die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers soweit senken, dass auch schwimmschwache Fischarten gegen den Strom aufsteigen können. Es ist gut erkennbar, dass die eingebrachten Steine bei einer höheren Strömungsgeschwindigkeit ab $30 \text{ m}^3/\text{s}$ durch die Schleppspannung des Wassers ausge tragen werden. Damit ist wieder das ganze Profil für die Abführung der Wassermassen im Hochwasserfall frei.

Unsere Machbarkeitsstudie haben wir mit einer umfassenden Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Es wurden 2 Flusskonferenzen und eine Bürgerversammlung durchgeführt. Während sich einige Bürger anfangs noch gegen den Umbau aussprachen, haben wir im Laufe der weiteren Veranstaltungen eine umfassende Akzeptanz erreichen können. Dies war aber nur möglich, indem wir auch Positionen und Argumente der Anwohner angehört und aufgenommen haben sowie berechtigten Fragen nachgegangen sind.

In der Folge möchte ich Ihnen etwas detaillierter über unsere Flusskonferenzen berichten.

3) Flusskonferenzen an der Werra

Während die **Öffentlichkeitsbeteiligung nach Artikel 14 WRRL** sich auf ein „Flusseinzugsgebiet“ bezieht, im Falle der Werra ist dies das Einzugsgebiet der Weser, setzt eine lebendige und aktive Öffentlichkeitsbeteiligung voraus, dass sich die einzelnen Bürger angesprochen fühlen und ihre Region im Rahmen der Beteiligung auch wiederfinden. Dies scheint mit einer Internet-Information auf Flussgebietsebene kaum erreichbar.

Die Bundesländer haben darüber hinaus Beiräte und Gewässerforen eingerichtet, die auf Landesebene und auf Ebene der Teileinzugsgebiete unter Einbeziehung der sogenannten „organisierten Öffentlichkeit“ die Umsetzung der WRRL begleiten sollen. Auch das in Thüringen eingerichtete Werra-Main-Forum beschäftigt sich mit einem Gebiet von etwa 3.000 Quadratkilometern, welches für den Einzelnen kaum überschaubar ist. Warum eigentlich nur mit 3.000 Quadratkilometern, wo doch das Einzugsgebiet der Werra etwa 5.000 Quadratkilometer beträgt?

Weil die Werra einfach nicht in Thüringen bleiben will, nein sie fließt noch nach Hessen und gar nach Niedersachsen. Außerdem besitzt sie genau wie ihr Nebenfluss Ulster die unangenehme Eigenschaft, mehrfach die Seiten zu wechseln. Obwohl es heutzutage keine scharf bewachte Staatsgrenze mehr ist, stellt dies bisher für die beteiligten Behörden ein nahezu unüberwindbares Hindernis dar. Bei der Bestandsaufnahme und auch bei der vorläufigen Bewertung hat jedes Bundesland erst einmal nur bis an seine Grenzen gedacht. Die hessische Werra ist auf den Thüringer Karten ein weißer Fleck und umgedreht. Erst die Zusammenfassung durch die FGG Weser, die im Internet abrufbar ist, zeigt das gesamte Einzugsgebiet. Aber zurück zur Fläche: bei einer Größe von mehreren Tausend Quadratkilometern ist der einzelne Bürger im Rahmen der Beteiligung schwer anzusprechen. In die Beiräte und Gebietsforen wurden daher auch Interessensvertreter berufen, die als Vertreter

einer Interessengruppe oder Region die Beteiligung abdecken sollen. Aber fragen Sie doch mal den Bürgermeister irgend einer kleinen Gemeinde, ob er schon einmal etwas von der WRRL gehört hat! Machen wir uns nichts vor, auch fast fünf Jahre nach Verabschiedung der WRRL ist diese meist noch nicht vor Ort angekommen.

Während bisherige Beiräte, Gebietsforen und Tagungen sich auf der Ebene größerer, über-regionaler Gebiete bewegen, gehen wir mit den **Flusskonferenzen direkt vor Ort**.

Die regionalen Flusskonferenzen werden im Rahmen des Projekts „Lebendige Werra“ durch unseren Projektpartner Mittelmühle (www.die-mittelmuehle.de) durchgeführt. Sie wurden mit Mitteln aus dem **Leader+ Programm der EU kofinanziert und 2002 gestartet**.

Diese **Flusskonferenzen sollen auf der Ebene von Gemeinden und Verwaltungsgemeinschaften** die wichtigsten Akteure an einen Tisch bringen, um gemeinsam Entwicklungsmöglichkeiten für einen „guten Zustand“ der Werra zu erörtern. Wichtig ist uns dabei, die lokalen „Stakeholder“ und Einzelpersonen einzubeziehen. Auf überregionale Verbandsvertreter wird – abgesehen von zuständigen Behörden – weitgehend verzichtet. Dabei wird kein Ergebnis vorgegeben, sondern im Prozess der Flusskonferenz können sich Probleme lösen oder Projekte vorgeschlagen werden. Inzwischen konnten wir entlang der Werra bereits mehr als 20 Flusskonferenzen durchführen.

Die **Ziele der Öffentlichkeitsbeteiligung nach Wasserrahmenrichtlinie** sind aus unserer Sicht:

- Information und Konsultation
- Betroffene zu Beteiligten machen
- eine frühzeitige Einbindung der organisierten und breiten Öffentlichkeit
- Verbesserung der Qualität von Entscheidungen durch:
 - Einbindung lokaler Kompetenz
 - Außerstreitstellen von Ergebnissen
- Mitragen von Maßnahmen für „guten Zustand“ der Gewässer

Diese Ziele sind ohne den direkten Kontakt mit den Bürgern vor Ort nur schwer umzusetzen.

Die Ziele unserer Flusskonferenzen sind:

- Kommunikation & Interessenausgleich
- Förderung der Biodiversität
- Inwertsetzung natürlicher Potentiale
- Initiierung neuer & Unterstützung begonnener Vorhaben
- Begleitung & Vermittlung des WRRL-Umsetzungsprozesses (seit 2003)

Als **Teilnehmer** werden von uns landwirtschaftliche und mittelständische Betriebe, staatliche Verwaltung/Behörden, Angler- und Heimatvereine, Tourismusvereine, Bildungseinrichtungen, Naturschützer aber auch interessierte BürgerInnen eingeladen.

Themen, die immer wieder auf der Tagesordnung stehen, sind Landwirtschaft, Hochwasserschutz, Tourismus, Vermüllung, Artenvielfalt / Naturschutz, Wasserqualität und damit verbundene Bestimmungen und Richtlinien, wie FFH-RL und WRRL.

Im **Verlauf der Konferenz**, wie er auch in unserem Faltblatt „Flusskonferenzen – zur Nachahmung empfohlen“ geschildert wird, stellen die Teilnehmer eigene bzw. geplante Aktivitäten vor und entwickeln gemeinsame Strategien für ausgewählte Problemkreise. Im Ergebnis der Konferenzen werden jeweils verbindliche Maßnahmepläne sowie eine Abschlussdeklaration verabschiedet, die von den Teilnehmern mitgetragen werden. Dabei lag der Schwerpunkt auf

vergleichsweise einfach durchführbaren Maßnahmen vor Ort, es wurden aber auf allen Konferenzen auch Probleme angesprochen, die überregionale Maßnahmen und Lösungen erfordern.

Die erfolgreiche Umsetzung der WRRL wird viele Maßnahmen erfordern, die einen breiten Nutzerkreis betreffen. Dabei werden die Entwicklungsziele bei weitem noch nicht von allen Beteiligten mitgetragen, nicht nur, weil sie Einschnitte für andere Nutzungen, sei es die Wasserkraft oder die Landwirtschaft bedeuten, sondern auch, weil noch viele althergebrachte Vorstellungen von einem „ordentlichen Fluss“ in den Köpfen stecken, die mit einem guten Zustand nach WRRL nicht viel gemein haben.

Deshalb halten wir es für notwendig, eine Information und Beteiligung der Menschen vor Ort frühzeitig zu initiieren. Wir sehen in den Flusskonferenzen einen möglichen Baustein zur tatsächlichen Beteiligung der Bürger vor Ort und haben dem Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt 2004 vorgeschlagen, alle Modellvorhaben zur WRRL mit Flusskonferenzen oder ähnlichen Moderationsprozessen zu begleiten. Leider wurde dieser Vorschlag bisher nicht umgesetzt.

Nun möchte ich ein paar Bemerkungen zu unseren **Erfahrungen mit der Öffentlichkeitsbeteiligung** an der Werra machen:

- Aller Anfang ist schwer
- Gegenseitige Achtung ist wesentlich
- Externe / unabhängige Moderation ist wichtig
- mindestens eine Nachfolgekonferenz bei Flusskonferenzen
- Begleitung der begonnenen Prozesse, Vermittlung der möglichen Vorhaben
- Präsenz vor Ort wird positiv aufgenommen

Mit einem Bild vom Baden in der Werra am Werraltag 2004 möchte ich meinen Vortrag beenden - uns ist es sehr wichtig, die Menschen wieder an ihren Fluß heranzuführen, dazu können solche öffentlichkeitswirksamen Aktionen wie das „Werrabaden“ oder das „Entenrennen“ auf der Werra einen kleinen, aber wichtigen Beitrag leisten. Auch im Jahr 2005 wurde von der Kampagne „Lebendige Flüsse“ ein großer Badetag „Big Jump“ durchgeführt, an dem wir uns im Rahmen des Stadtfestes in Meiningen an der Werra beteiligt haben.

Obwohl es keine gezielte Naturschutzmaßnahme ist, führt es doch dazu, die Beziehung der Menschen zu „ihrem Fluss“ wieder zu beleben und vielleicht das Interesse auch über den Badetag hinaus zu wecken.

Ich danke Ihnen für die Aufmerksamkeit und wünsche uns allen frohes Schaffen und gute Ideen für lebendige Bäche und freifließende Flüsse.

Anschrift des Autors

Stephan Gunkel
BUND Thüringen
Trommsdorfstr. 5
99084 Erfurt
Tel. 03615550314

rivernet@gmx.de
www.lebendige-werra.de

Bauweisen bei kleinen Hochwasserrückhaltebecken

Henry Liphardt, Zweckverband Hochwasserschutz Elsenz/Schwarzbach

Folie Einzugsgebiet

Der Zweckverband Hochwasserschutz Einzugsbereich Elsenz - Schwarzbach liegt im Nordwesten von Baden-Württemberg zwischen Heidelberg und Heilbronn. Der Zweckverband berührt die Regierungsbezirke Karlsruhe und Stuttgart sowie die drei Landkreise Heilbronn, Neckar-Odenwald-Kreis und Rhein-Neckar-Kreis. Es ist ein rein kommunaler Zusammenschluss von 25 Hauptgemeinden an Elsenz, Schwarzbach und den Seitengewässern. Das Hauptgewässer ist die Elsenz. Die größte Wassermenge bringt jedoch der Schwarzbach. Das gesamte Einzugsgebiet hat eine Größe von 540 qkm. Die Elsenz ist ab dem Zusammenfluss mit dem Schwarzbach, das ist bei Meckesheim, ein Gewässer 1. Ordnung. Die Elsenz fließt bei Neckargemünd in den Neckar. Es gab zwar auch schon früher immer wieder Hochwasser bei uns – jedoch waren früher die Schäden bei weitem nicht so groß. Die letzten großen Hochwasser waren 1993 und 1994. Dabei regnete es bis zu 250 Liter pro Quadratmeter innerhalb von nur 3 Std. Nach dem zweiten Hochwasser 1994, auch Jahrtausendhochwasser genannt, wurde eine Flussgebietsuntersuchung durchgeführt.

Folie Einzugsgebiet Nord und Süd

Das Bauprogramm sieht den Bau von 41 HRB und 36 GWM vor. Zum jetzigen Zeitpunkt sind 35 HRB und 2 GWM fertiggestellt. Die Hochwasser-Rückhaltebecken im Zweckverband Elsenz - Schwarzbach sind alles Trockenbecken. Die Dämme, Durchlässe und Entlastungen richten sich immer nach den örtlichen Gegebenheiten wie Topographie, Gewässerstruktur, Landschaftscharakter und nach dem am Standort für das Gewässer erforderliche Rückhaltevolumen. Ich möchte Ihnen jetzt nicht alle unsere Rückhaltungen aufzählen. Viele würden sich kaum von denen, die Sie bei sich vorfinden unterscheiden. Aber die Rückhaltungen, bei denen wir vom Standard abweichen, möchte ich Ihnen kurz erläutern. Die **Folie Gliederung der Präsentation** enthält folgende Themen:

4 Folien Bauwerk 1999

Viele Jahre lang war diese Art des Durchlassbauwerkes das Nonplusultra. Das so genannte offene ökologische Betondurchlassbauwerk, das wir anfangs in unserem Verband auch umgesetzt haben. Ein großer Nachteil waren die großen sichtbaren Betonflächen und damit die schlechte Einbindung in das Landschaftsbild als auch nur die bedingte Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit des Gewässers.

3 Folien Bauwerk Blocksatz 2005

Heutzutage sehen diese Bauwerke so aus. Mit extrem verkürzten, abgekröpften Flügelwänden und Blocksteinen am Einlauf und Auslauf. So hat die Natur mehr Möglichkeiten, sich zu entfalten. Die Anlagen bekommen damit ein gefälligeres Erscheinungsbild und die Ökologie findet ebenfalls eine ausgewogene Berücksichtigung. Bei den mit einem Stromanschluss versehenen HRB sind die Regelorgane im Normalfall ständig geöffnet und der ökologischen Durchgängigkeit zu entsprechen. Unser Favorit eines Durchlassbauwerkes ist jedoch die Variante eines teiloffenen Bauwerkes. Hierbei unterscheiden wir anhand der Gewässerstruktur unter verschiedenen Bauwerksvarianten. Grundsätzlich streben wir die Variante eines geschlossenen Dammkörpers an der komplett begrünt ist – die Einbindung in die Landschaft ist hierbei optimal. Der Durchlass wird gemäß den Vorgaben der

„Projektgruppe ökologische Durchgängigkeit“ gestaltet. Zum Vergleich nochmals die „Betonvariante“. Kommen wir nun zu den einzelnen Entwicklungsstufen der Bauwerke.

Startfolie DN1200

Bei der hier gezeigten ungesteuerten Variante mit einem Profil DN1200 handelt es sich um einen reinen Entwässerungsgraben der nur bei Extremereignissen Wasser führt. Gleichfalls schließt sich unterhalb eine Verdolungsstrecke mit einer Länge von ca. 500m an. Sie sehen das Einlaufbauwerk mit einer Schieberblende die notwendig wurde da der Abfluss auf 150 Liter gedrosselt wurde. Die Einbindung in die Landschaft ist optimal da der Dammkörper nicht durch ein Betonbauwerk unterbrochen wird. Weiterhin zeichnet sich diese Bauart durch geringe Betriebskosten aus.

Startfolie DN1600 – 2000

Kommen wir zur Weiterentwicklung des DN1200 – DN1600 – 2000; den temporär wasserführenden Gewässern.

Folie unterhalb

Die Gewässerstruktur ist, bedingt durch die bis an die Bachböschung heranreichende intensive landwirtschaftliche Nutzung, stark unterentwickelt. Als Ausgleichsmaßnahme wurden Mäandrierungen, Gewässerrandstreifen und Rückbauten von Wehren und Sohlabstürzen durchgeführt.

Folie Einlaufbauwerk / Auslaufbauwerk

Durch Beobachtungen wurde festgestellt dass sich im Bereich des Dammbauwerkes mit Einlauf und Auslaufbereich ein wesentlich höherwertiger Lebensraum entwickelt hat. Vergleich vorher – nachher. Sie sehen hier die abgekröpften Betonwände mit Anschluss der Blocksteinwände. Diese Varianten haben den Vorteil dass die Strecke des Profils erheblich verkürzt werden kann. Die Vorgaben an uns selbst lauten hier max. 40m Bauwerkslänge. Ab einem Querschnitt von DN 1600 – 2000 ist es auch sinnvoll bzw. möglich ein ökologisches Raubettgerinne mit Wechselzonen und Sohlsubstrat auszubilden. Bei den temporär wasserführenden Gewässern wird auf den Einbau eines Licht- und Schieberschachtes in Dammachse verzichtet.

Folie Landschaft

Trotz des Blocksatzes an Einlauf- und Auslauf kann die Einbindung in die Landschaft überzeugen.

Startfolie DN2600

Daraus die nächste Entwicklungsstufe DN2600– den kleineren, wasserführenden Gewässern die nur im Spätsommer kurzzeitig trocken fallen.

Folie Rohbau Bauwerk

Typisch hierfür ist ein Profilquerschnitt von DN2600 sowie der Einbau eines Licht- und Schieberschachtes; auch teiloffenes Bauwerk genannt.

Folie Einlauf / Auslauf

Die Bauweise hängt ab von der geplanten Dammhöhe. Ab einem Maß von 3,5m – 4,00m Dammhöhe über OK Gelände ist ein offenes Bauwerk nur sehr schwer in die Landschaft einzugliedern. Auch die

Baukosten erhöhen sich bei einem offenen Bauwerk gegenüber einem teiloffenen Bauwerk um ca. 30%.

Folie Raubettgerinne

Vorteil auch hier die kurze Bauwerkslänge und, durch den größeren Profilquerschnitt, auch eine optimale Ausbildung des durchgehenden Sohlgerinnes / Mittelwassergerinnes mit Einbau des ursprünglichem Sohlsubstrat.

Folie Licht- und Schieberschacht 2x

Wichtig ist hierbei auch die durchgehende Ausbildung des Mittelwassergerinnes im Bereich der Schieberschwelle d.h. dass die geplante Betonschwelle nicht im Rohbau ausgeführt werden darf. Hier ist erkennbar dass durch den Licht- und Schieberschacht zusätzlich noch Licht in das Profil einfallen kann. Diese Variante wurde nochmals abgewandelt indem in die Mitte des Schachtes eine Stauwand mit den Schiebern eingebaut wurde. Dies hat den Vorteil dass durch den kompletten Profilquerschnitt DN2600 Licht in das Bauwerk einfallen kann. Es entstehen dadurch geringere beschattete Strecken die sich unwesentlich von den am Gewässer bewaldeten Abschnitten abheben. Das Profil DN2600 ist durch Reflektionen innen heller als es von außen erscheint.

Folie Landschaft

Einbindung in die Landschaft noch harmonischer da hier zusätzlich die HWEA mit Mutterboden leicht überdeckt wurde. Die Differenzierung zwischen den kleineren und den mittleren wasserführenden Gewässern kann nur schwer abgegrenzt werden. Anhand von gemeinsamen Beurteilungen und, ganz wichtig, eines Ortstermins sollte die Einstufung festgelegt werden.

Startfolie kleine offene Bauwerke

Kommen wir zu einer weiteren Variante – den mittleren, ständig wasserführenden Gewässern. Zur Beurteilung des Bauwerkes darf nicht nur die Dammhöhe sondern es müssen auch und auf jeden Fall das Standortumfeld sowie, wie bereits erwähnt, weitergehende gewässermorphologische Faktoren mit beurteilt werden. Auffällig hier bei ist dass, abweichend zu den zu Beginn gezeigten Betonbauwerken, der Einsatz von Beton auf das reine Brückenbauwerk reduziert wird. Der Blocksatz wird direkt am Brückenbauwerk angeschlossen.

Folie A41 und W22

Ein besonderer Fall stellen Trogbauwerke dar. Diese stehen meist vor einer bereits bestehenden Verdolung / Unterführung und sind sehr gut als offene Bauwerke auszuführen zumal sich innerhalb des Bauwerkes recht schnell eine Vegetation einstellt.

Startfolie offene Bauwerke an Hauptgewässer

Der jetzige Stand der Bauwerke war ein schwieriger Entwicklungsprozess aller Beteiligten. Es werden ständig Detailverbesserungen mit eingearbeitet die sich sowohl aus dem Bau als auch aus dem Betrieb der HRB heraus ergeben; so z.B. Igelklappe mit Berme, Entlastungskanal, etc.

Hierzu nun einige Beispiele: **Folien M18 - W18 – A26 - E72**

Startfolie „Biologische Untersuchungen ...GefaÖ...“

Zur ökologischen Durchgängigkeit war die biologische Untersuchung des Insenbachs im Bereich des HRB S43 Sinsheim – Steinsfurt erforderlich und gewünscht. Dieser Untersuchung ging der LBP zum

HRB S43 voran sowie Untersuchungen an den HRB W32 Helmhof mit ähnlichem Bauwerk und die fischökologische Untersuchung am Wimmersbach zum HRB M5 und M6 (Kastenprofil) Beim HRB S43 Sinsheim – Steinsfurt handelt es sich um ein Bauwerk mit einem Profil DN2600 mit einer Stauwand mittig im Licht- und Schieberschacht. Das HRB ist teilgesteuert d.h. der Ökoschieber und der Steuerschieber sind im Normalwasserfall ständig geöffnet und erst bei einem Einstauereignis wird der Ökoschieber vollständig geschlossen und der Steuerschieber fährt auf seine berechnete Stellung. Vorteil ist dass das Bauwerk ökologisch durchgängig gestaltet werden konnte und dass der Lichteinfall in das Profil von allen Seiten dauerhaft gewährleistet ist.

Folien HRB S43

Untersucht wurden folgende Parameter: Folie

Das Ergebnis möchte ich nur kurz zusammenfassen:

Quelle: Biologische Untersuchung Insenbach“, Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH – GefaÖ 2005

Die faunistisch - ökologischen Untersuchungen fanden in den Jahren 2004 und 2005 am Hochwasserrückhaltebecken S 43 am Insenbach statt. Hauptziel war es, die Besiedelbarkeit und Längsdurchgängigkeit des Durchlassbauwerks für Fische bzw. aquatischen Kleinlebewesen (Makrozoobenthos) im Vergleich zu den nicht ausgebauten Bachstrecken zu überprüfen. Anhand der Ergebnisse sollten eventuelle Verbesserungsvorschläge für die Gestaltung entsprechender Durchlässe ausgearbeitet werden.

Anhand des Artenspektrums und der Individuenzahlen sowie der daraus abgeleiteten Güteparameter und Ähnlichkeitsindices erfolgte ein Vergleich der verschiedenen Untersuchungsstrecken hinsichtlich ihrer Besiedlung. Die Bestandsaufnahme im Jahr 2004 fand etwa sechs Wochen nach einem größeren Einstauereignis statt. Im Anschluss daran, bis zum Abschluss der Erhebungen im Jahr 2005 kam es nicht mehr zu einem nennenswerten Einstau des Hochwasserrückhaltebeckens, so dass die Erhebung im August 2005 als Vergleichsuntersuchung herangezogen werden konnte.

... Aussagen zur Durchgängigkeit der HRB - Durchlasses für das Makrozoobenthos sind nur mit Vorbehalt möglich, da spezielle Untersuchungen und Beobachten zum Wanderungsverhalten einzelner Arten nicht vorliegen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass hinsichtlich der Durchwanderbarkeit keine gravierenden Einschränkungen bestehen. Lediglich während des Einstaus des Hochwasserrückhaltebeckens und einige Zeit danach können diesbezüglich Defizite auftreten...

... Der Insenbach weist die typische Fischfauna eines kleinen Lössbaches der oberen Forellenregion auf. Aufgrund der geringen Größe des Gewässers ist nicht die Bachforelle die dominierende Fischart, sondern Elritze und Schmerle treten hier in den Vordergrund. In dem von Gehölzwurzeln, Totholz und wenigen Steinen geprägten Gewässerbett finden beide Arten günstige Reproduktions- und Ernährungsmöglichkeiten und bilden intakte Populationen...

...Anhand von Markierungsversuchen wurde nachgewiesen, dass der Rohrdurchlass von der Bachforelle in beide Richtungen vollständig durchschwommen werden kann. Auch für Schmerlen und Elritzen, und zwar sowohl für Jungfische als auch von erwachsenen Fischen, konnte ein vollständiges Durchwandern des Durchlasses nachgewiesen werden.

... Insgesamt gesehen, ist festzuhalten, dass die morphologischen und hydraulischen Verhältnisse im Durchlassbauwerk, abgesehen von der Einstauphase, nicht zu gravierenden Einschränkungen der Besiedelbarkeit und Durchwanderbarkeit für die aquatischen Organismen führen. Entsprechende Einschränkungen zeigen sich lediglich für die Zeit nach dem Entleeren des Beckens, in der eine starke Verschlammung des Rohrdurchlasses festzustellen war. Die Defizite im Durchlass und den sich anschließenden Ausbaustrecken können durch gestalterische Eingriffe und Maßnahmen im Gewässerumfeld minimiert werden. Entsprechende Vorschläge, die aus ökologischer Sicht auch beim Bau zukünftiger Durchlassbauwerke berücksichtigt werden sollten, werden gemacht...

...10 Vorschläge und Empfehlungen

Gestaltung des HRB-Rohrdurchlasses

Im Jahr 2004 wurde festgestellt, dass während eines größeren Einstauereignisses große Mengen an Feinsediment aus den ackerbaulich genutzten Flächen im Umfeld in den Insenbach gelangen und zu einer starken und längerfristigen Verschlammung des oberen Teils des Rohrdurchlasses führten (Anlage 2, Foto 6). Die Stärke der Schlammschicht reichte bis zur Oberkante des Schiebersockels (etwa 20 cm über Sohlniveau) und überdeckte fast die gesamte Steinsohle und einen Teil der randlichen Bermen. Die Verschlammung hielt über mehrere Wochen an, da das Ausspülen und Abtransportieren der Feinsedimente bei ansteigenden Wasserständen infolge der Höhenlage des Schiebersockels (bzw. dessen Schwelle) und der verlangsamten Fließgeschwindigkeit im Rohrdurchlass erschwert war.

Um einer Verschlammung entgegenzuwirken, sollte die Schwelle des Schiebersockels daher nicht oder nicht wesentlich über Sohlniveau liegen. Eine erhöhte Fließgeschwindigkeit im Rohrdurchlass würde gleichzeitig dazu beitragen, dass Feinsedimente in geringerem Umfang abgelagert würden bzw. nach einem Einstauereignis schneller abtransportiert würden.

Die Einengung des Querprofils und damit die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit könnte mittels größerer Steine erreicht werden, die versetzt zueinander einzubauen wären. Die Struktur- und Strömungsdiversität würden sich damit insgesamt verbessern. Dies gilt auch für den unteren Teil des Rohrdurchlasses.

Bei den randlichen Bermen im Rohrdurchlass fehlt auch bei niedrigen Wasserständen ein direkter Anschluss an die beiden Schieberöffnungen. Hier sollte eine durchgehende Berme durch Einbringen weiterer Steine geschaffen werden, um die amphibische und terrestrische Durchgängigkeit zu optimieren. Hierzu wäre allerdings eine Verbreiterung der Schieberöffnungen im unteren Teil erforderlich.

Beide Schieber sollten, abgesehen von einem Einstauereignis, vollständig geöffnet sein, um die Belichtung des Rohrdurchlasses zu verbessern und die Durchgängigkeit nicht zu beeinträchtigen...“

Folien HRB A79 Wollenberg

Zu guter Letzt noch ein paar Anregungen;

Problem: Schlupf Grobrechen: Bildung eines Absturzes und Verlegungen / Verschlammungen durch zu tiefe Konstruktion

Folge: Umbau Rechen. Anpassung Schlupf Grobrechen an Schieberöffnung und Umfeld

Folien HRB A79 Wollenberg, M18 Mönchzell, E87 Berwangen

Tosbecken als Hindernis der ökologischen Durchgängigkeit durch Absetzwirkung und Verschlammung, Unterbrechung der ökologischen Durchgängigkeit.

Anschrift des Autors

Henry Liphardt

Zweckverband "Hochwasserschutz EZG Elsenz-Schwarzbach"

Hauptstr. 31

74915 Waibstadt

Gestaltung der HRB-Durchlassbauwerke an der Rems

David Böisinger, Regierungspräsidium Stuttgart, Ref. 53.2

Allgemeines

Der stetige Siedlungsdruck des Ballungsraums Stuttgart auf das Remstal und die frühe Nutzung des Flusses als Transportweg haben zu starken Eingriffen in die natürliche Gegebenheit der Rems und der Remsaue geführt. So wurde u.a. der Remslauf um ca. 14 km (das entspricht ca. 17,5%) verkürzt, das verstärkte Sohlengefälle durch eine Vielzahl von Wehren und Querbauwerken gebrochen und vielerorts die Rems eingedeicht. Dies führte zur Verschärfung der Hochwasserabflüsse (Erhöhung der Scheitel und Beschleunigung des Abflusses) und zur ökologischen Verarmung der Rems und ihrer Aue.

Die schleichende Degradierung der Rems zum hydraulisch unzureichenden Vorflutkanal wurde u.a. im Februar 1990 deutlich, als der Mittellauf der Rems zwischen Lorch und Remshalden von einem Hochwasser, das statistisch betrachtet einmal in 50 Jahren auftritt (sog. HQ₅₀), heimgesucht wurde. Der bei der Versicherung gemeldete Schaden belief sich damals auf 20 Mio. DM (im März 2002 verursachte ein HQ₁₀₀ einen Schaden von ca. 40 Mio. €). Das Ausmaß der Schäden und die Erinnerung an vorangegangene schädliche Hochwasser 1947 und 1956 schreckte die Verantwortlichen auf und der Gedanke, Maßnahmen zur Abwehr der Hochwassergefahren entwickeln zu lassen, konkretisierte sich.

Die Verantwortlichen bei den betroffenen Kommunen, den Landratsämtern und dem Regierungspräsidium stimmten überein, dass neben der konzeptionellen Betrachtung der Hochwassersituation gleichzeitig die defizitäre gewässerökologische Situation untersucht und ein Rahmenkonzept für die Gewässerentwicklung erarbeitet werden sollte.

Die Integrierende Flussgebietsuntersuchung

In den Jahren 1993 bis 1997 wurde die Integrierte Flussgebietsuntersuchung (IFU) im Auftrag der Planungsgemeinschaft Rems, in der 21 Kommunen vertreten waren, erstellt. Die IFU verfolgt zwei Ziele.

1. Herstellung eines Schutzgrades, der ein HQ₁₀₀-Ereignis schadlos abführt und
2. Erarbeitung eines gewässerökologischen Konzeptes für den gesamten Aue- und Gewässerbereich, das mit den Zielen des Hochwasserschutzes (HWS) abgestimmt ist.

Auf dieser Untersuchung aufbauend gründete sich Anfang 1998 der Wasserverband (WV) Rems aus 12 Kommunen, zwei Landkreisen und dem Land Baden-Württemberg. Der WV beabsichtigt die Realisierung von acht Hochwasserrückhaltebecken an den in Abb. 1 zu entnehmenden Standorten.

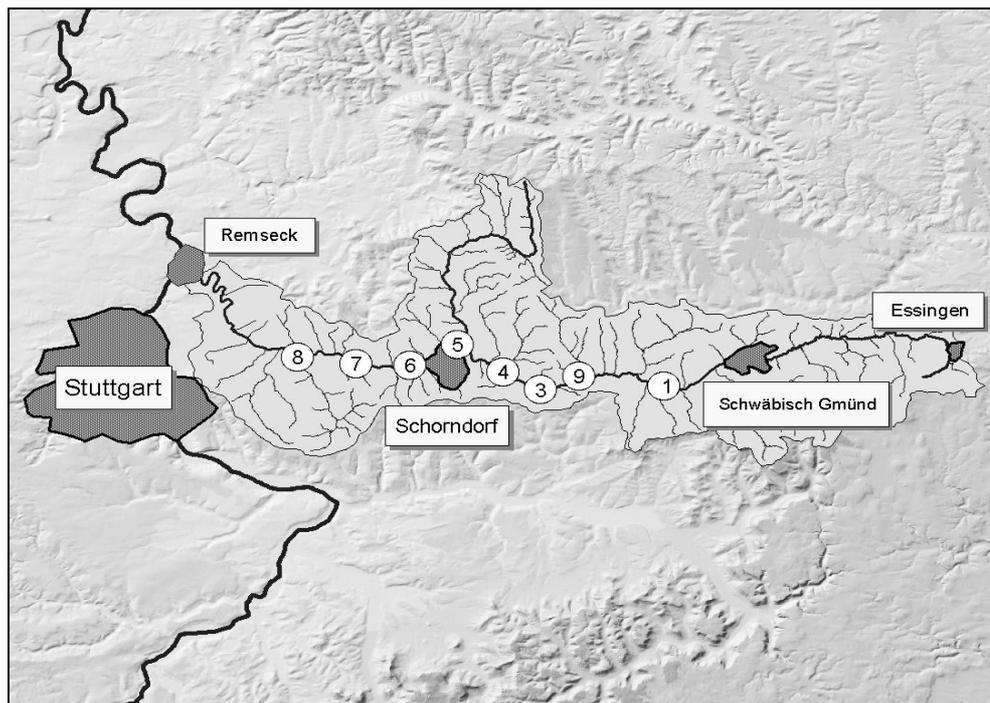


Abb. 1: Einzugsgebiet der Rems mit HRB-Standorten; [1]

Für die Gestaltung der HRBs wurde ein Anforderungskatalog für die „ökohydraulische Durchlass- und Dammbauwerke an der Rems“ erstellt. Tabelle 1 zählt die festgesetzten Entwurfskriterien für „Bauwerk“, „Energieumwandlung (Tosmulde)“, „Betrieb“ und „Landschaftsverträglichkeit“ auf.

Ansicht von Oberstrom

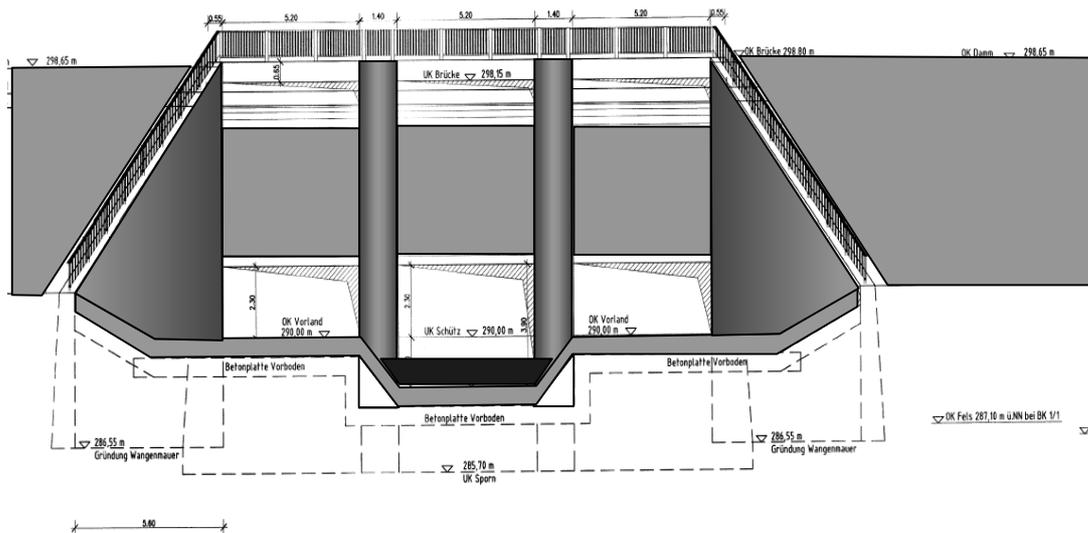


Abb. 2: veränderte Bauskizze der HRBs; [2]

Tabelle 1: Anforderungskatalog für „Ökohydraulische Durchlass- und Dammbauwerke an der Rems“

Anforderung an	Maßnahme / Anforderung
Bauwerk	<ul style="list-style-type: none"> • Durchlassbreite soll mindestens der natürlichen Gewässerbreite entsprechen • Durchgängigkeit für alle Gewässerlebewesen • Erhalt des Gewässerkontinuums • Durchgehendes Sohlensubstrat • Selbständige Sedimentation/Wiederherstellung der Sohle nach Ausräumung • Anordnung im Hauptschluss • Minimalisierung der klimatischen Auswirkungen • Damm möglichst niedrig • Keine Erhöhung der Gefährdung gegenüber der Situation ohne Bauwerk • Größte Sicherheitsanforderungen, da Bauwerk unmittelbar oberhalb von Siedlungen • Durchlassbauwerk im Baukastenprinzip zur Kostenreduktion • Kostengünstige Bauwerkskonstruktion • Hochwasserentlastungsanlage (HWEA) in Durchlassbauwerk integriert • Durchlassbauwerk im Normalfall auch für Kanufahrer passierbar • Brücke über dem Durchlassbauwerk für Unterhaltungsarbeiten
Energie-umwandlung (Tosmulde)	<ul style="list-style-type: none"> • In natürlicher „Löffel“-Grundform • Gestaltung in naturnaher Bauweise • Durchwanderbarkeit für Fische und Makrozoobenthos • Einrichtung von Randbereichen mit geringer Wassertiefe und Strömungsgeschwindigkeit • Als Bestandteil des Gewässers • Natürlich durchgehende Sohle • Selbständige Sedimentation/Wiederherstellung der Sohle nach Ausräumung
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • Größte Sicherheitsanforderungen, da Bauwerk unmittelbar oberhalb von Siedlungen • Sicherer Betrieb auch bei Geschwemmseltrieb und extremer Witterungsbedingungen • Optimale Ausnutzung des Retentionsraums • Autarker Betrieb ermöglichen • Retentionsraummanagement bei Hochwasser durch adaptive Steuerung ermöglichen
Landschaftsverträglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Bauwerk weitgehend in den Damm integrieren • Damm durch Geländemodellierung in das Landschaftsbild integrieren • Einbindung von Bauwerken unter Berücksichtigung von ökologischen Gesichtspunkten • hohe ästhetische Anforderungen

Alle Hochwasserrückhaltebecken (HRB) wurden bzw. werden in ähnlicher Bauweise hergestellt (Abb. 2 und 3).

In der Rems wird ein Durchlassbauwerk als dreifeldriges unterströmtes Schützbauwerk mit festem überströmbarem Staubalken und befahrbarer Bedienungsbrücke angeordnet. Der Hochwasserrückhalteraum ist als Trockenbecken ohne Dauerstau ausgelegt. Außerhalb der Einstauzeiten bleibt der Charakter des Fließgewässers auch innerhalb des Rückhalteriums erhalten.



Abb. 3: HRB NR. 6; Ansicht von unterstrom in der Tosmulde stehend; [3]

Momentan werden von den acht Beckenstandorten, diejenigen realisiert, die in der höchsten Priorisierungsstufe liegen. Sie erreichen einen Schutzgrad, der vor einem Hochwasser, welches statistisch gesehen alle 75 Jahre auftritt, schützt. Es handelt sich dabei um die Becken HRB Nr.6 (Schorndorf/Winterbach), HRB Nr.1 (Reichenhof/Schwäbisch Gmünd) und HRB Nr.9 (Lorch/Waldhausen). Während das Becken Nr.6 schon fertiggestellt ist, wird das Becken Nr.1 Mitte 2006 und Becken Nr.9 voraussichtlich Ende 2007 fertiggestellt sein. Die Gesamtkosten belaufen sich für die drei Rückhalteräume auf ca. 36 Mio. €.

Neben den Anforderungen an das Hochwasserrückhaltebecken und seine Bauwerke wurden auch Ziele für die Gewässerentwicklung im Abschlussbericht der IFU formuliert. Dabei wurde nach dem bekannten „Erhalten - Entwickeln - Umgestalten“ -Prinzip vorgegangen. Exemplarisch wurden in der IFU mehrere Fallbeispiele aufgeführt, an denen ökologische Verbesserungen realisiert werden und als Vorbilder für Maßnahmen mit ähnlichen örtlichen Randbedingungen dienen sollen. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 2: Fallbeispiele zur Umsetzung der Maßnahmen aus dem Rahmengewässerentwicklungskonzept der Rems

Fallbeispiel	Maßnahme
Aktivierung kleinerer Retentionsflächen	Anlage innerörtlicher Seen
Anschluss Nebengewässer	kleine Sohlenrampe, Profil- und Ufergestaltung
Sohlenbauwerk außerhalb Siedlung	Umgehungsgerinne oder Sohlenrampe für einen Teilbereich des Wehres mit Niedrigwasserrinne
Sohlenbauwerk innerhalb Siedlung	Umgehungsgerinne oder Sohlenrampe für das ganze Wehr oder einen Teilbereich des Wehres ggf. mit NW-Rinne
Abgeschnittener Altarm	Anbindung durch Stromzweiteilung mit Inseln
Regelprofil innerhalb Siedlung	Deichrückverlegung, Profilabflachung
Regelprofil außerhalb Siedlung	Profilaufweitung/Deichgestaltung, Deichrückverlegung
Periodisches Auegewässer	Geländemulden
Verkürzter Gewässerlauf	Laufverlängerung, Wiederherstellung ursprünglicher Gewässerverlauf

Der ökologische Maßnahmenkatalog ist ein Rahmenkonzept für die Gewässerentwicklung an der Rems und soll sukzessive umgesetzt werden bzw. erste Maßnahmen wurden bereits umgesetzt. So wurde der bisher verdohlte Weilerbach wieder an die Oberfläche geholt und gewässertypisch gestaltet, das Wehr in Winterbach durch eine Fischtreppe ergänzt. Eine weitere Maßnahmen wird die Herstellung der Durchgängigkeit am Zinßerwehr (u.a. eine Ausgleichsmaßnahme für Becken Nr.9) sein.

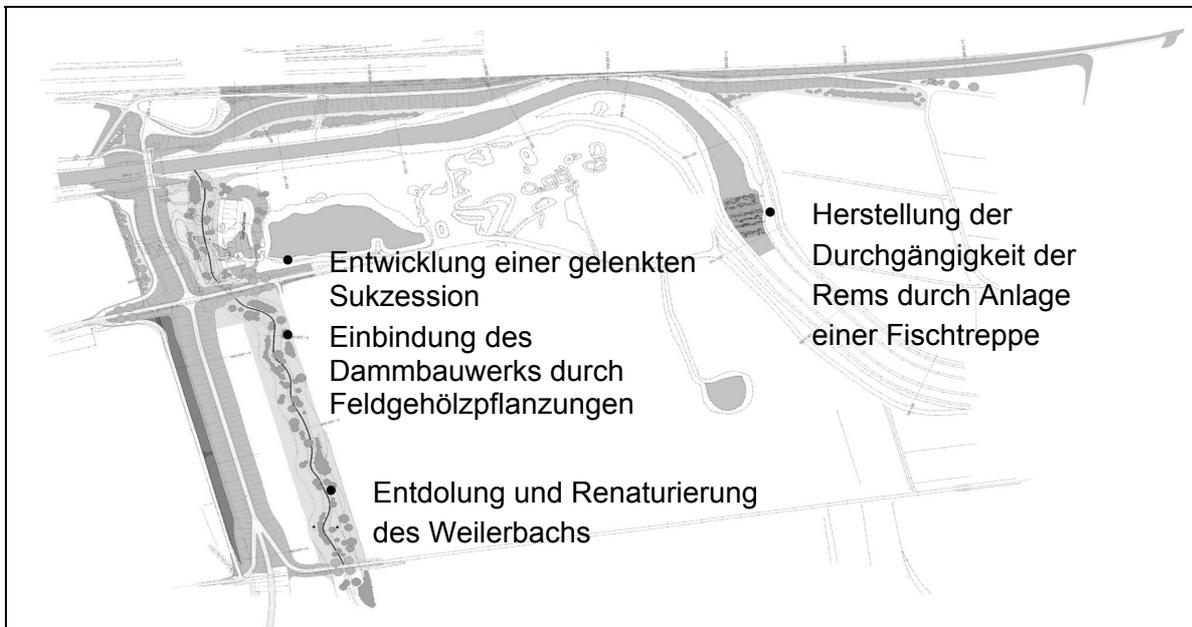


Abb. 4: Landschaftspflegerischer Begleitplan für das HRB Nr.6 [3]

Bildnachweis:

[1] David Böisinger, Regierungspräsidium Stuttgart

[2] Christian Geisler, Hydroprojekt Ingenieurgesellschaft mbH

[3] glück & daemgen - Büro für Gestaltung Heidi Glück, Schwäbisch Gmünd

Anschrift des Autors

David Böisinger
Regierungspräsidium Stuttgart, Ref. 53.2
Ruppmannstraße 21
70565 Stuttgart

David.Boesinger@rps.bwl.de

HRB Wolterdingen – Neue Ansätze bei großen Becken

Marlene Reichegger, Regierungspräsidium Freiburg

Anschrift des Autors

Marlene Reichegger
Regierungspräsidium Freiburg
Dienstszitz Donaueschingen
Bahnhofstr. 12
78166 Donaueschingen

Das Konzept der Schwingklappe

Frank Seidel, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Universität Karlsruhe

Aufgabenstellung

In Baden-Württemberg wird in der Säule des technischen Hochwasserschutzes ein dezentrales Hochwasserschutzkonzept verfolgt, das eine Vielzahl von kleinen Retentionsräumen in den Nebengewässern vorsieht. Die im Hauptschluss angeordneten Hochwasserrückhaltebecken (HRB) besitzen vielfach einen talquerenden Damm und können nach DIN 19700-12 den sehr kleinen und den kleinen Becken zugeordnet werden. Je nach Ausführungsvariante besitzen sie ein offenes oder geschlossenes Durchlassbauwerk mit einem Regulierorgan, das gesteuert oder ungesteuert ausgeführt werden kann.

Bezogen auf den Talraum und die am und im Gewässer lebende Fauna stellen diese Querbauwerke eine Wanderbarriere dar und verschlechtern bzw. verhindern je nach Ausführungsvariante die Durchgängigkeit im Sinne der WRRL. Vor allem die ungesteuerten Becken mit ihren auf Höchststau eingestellten festen Verschlüssen stellen eine erhebliche biotische Barriere dar, da durch die ganzjährig vorhandenen sehr kleinen Spaltöffnungen und die fehlenden Uferstreifen die Leitwirkung des Gewässers unterbrochen wird (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: rechts: HRB Waldwimmersbach-Mannbach (Foto: Seidel) , links: HRB Essenbusch-Adelshofen (Foto: Queißer)

Das Land Baden-Württemberg, vertreten durch den Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, fördert im Rahmen des Programmes BWPLUS ein Forschungsvorhaben am Institut für Wasser und Gewässerentwicklung der Universität Karlsruhe in Kooperation mit dem Institut für Landespflege der Universität Freiburg. Ziel des Projektes ist es, für eine derartige Beckenanordnung ein selbstgesteuertes, ökologisch angepasstes Durchlassbauwerk zur Ausführungsreife zu bringen.

Funktionsprinzip

Die ökologische Durchgängigkeit der HRB kann auch für amphibische und terrestrische Lebewesen deutlich verbessert werden, wenn die freie Querschnittsfläche im Nichteinstau-Fall möglichst groß ausgebildet ist. Der Lichteinfall in das Bauwerk und die Möglichkeit einen Uferstreifen durch den Damm zu führen, verbessern die Leitwirkung des Gewässers und verhindern ein zerschneiden der Lebensräume (vgl. Abb. 2).



Abb. 2. HRB Wollenberg, heutiges Regulierorgan und mit Schwingklappe (Fotomontage)

Die Schwingklappe ist eine durch Auftrieb gesteuerte Hohlkörperkonstruktion, die mit einem Freiheitsgrad auf einer Welle gelagert ist. Wenn das Becken nicht eingestaut ist, ruht die Klappe in einer horizontalen Position und gibt einen großen Querschnitt frei (vgl. Abb. 3a). Die exzentrisch angeordnete Achse führt dazu, dass sich beim Anstieg des Wasserstandes im Retentionsraum der Hohlkörper in Folge des Auftriebs aufrichtet und die Spaltweite unter der Klappe sich immer weiter reduziert. Über einen großen Abflussbereich kann hierdurch eine nahezu konstante Regelabgabe durch das Bauwerk sichergestellt werden (vgl. Abb. 3b). Steigt der Wasserstand im Becken weiter an, richtet sich die Klappe vollständig auf und lehnt sich an den oberen Anschlag (vgl. Abb. 3c). Die Hochwasserentlastung erfolgt nicht im Durchlassbauwerk sondern über eine Dammscharte oder über einen überströmbaren Damm.

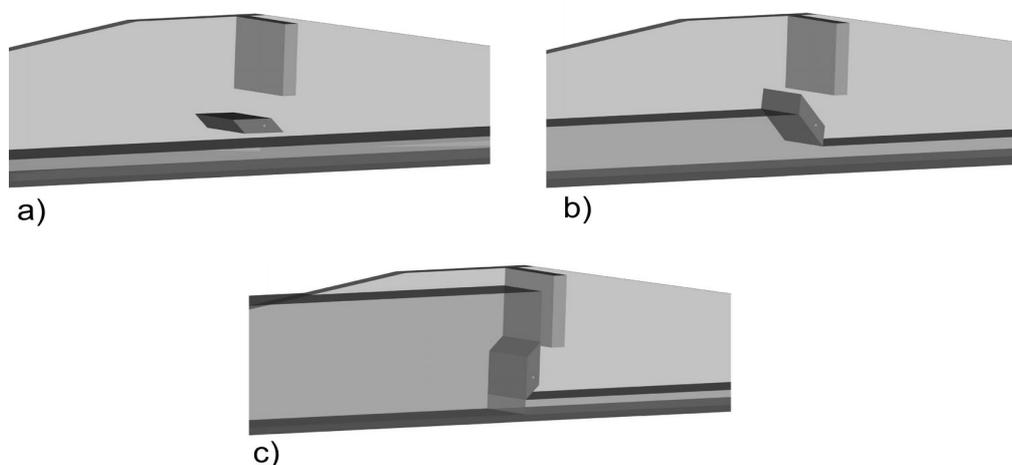


Abb. 3: Das selbstständige Aufrichten der Schwingklappe

Untersuchungsprogramm

Der sicheren Einsatz der Schwingklappe bei allen Betriebszuständen kann nur mit umfassenden Modelluntersuchungen gewährleistet werden. Neben den hydrologischen Eingangsgrößen liegt ein weiterer Schwerpunkt der Versuchsreihen beim Einfluss von Geschwemmsel- und Geschiebetrieb auf das Regulierorgan. Die Modellversuche werden im „Theodor-Rehbock-Wasserbaulaboratorium“ der Universität Karlsruhe durchgeführt. In zwei parallelen Versuchseinrichtungen im Maßstab 1:10 und 1:2,5 können alle hydraulischen und sicherheitsrelevante Betriebszustände, einschließlich dem Nachfahren von Ganglinien in Echtzeit, unter Laborbedingungen simuliert und dokumentiert werden.

Hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit werden mit Hilfe des zu erarbeitenden Lebensraumkataloges (Verbundprojekt des Instituts für Wasserbau der Universität Stuttgart und dem Institut für Landespflege der Universität Freiburg) konkrete Anforderungen an die Konstruktion und den Betrieb der Schwingklappe formuliert und in die Modellversuchsreihen mit aufgenommen.

Forschungstransfer

Zur Sicherstellung des Forschungstransfers wird in der Projektlaufzeit an der Planung zu einer Pilotanlage mitgearbeitet. Ziel ist es, in einem frühen Projektstadium ein projektiertes HRB auszuwählen und parallel zu den Planungen den Einsatz der Schwingklappe vorzubereiten. Die geometrischen, hydrologischen und hydraulischen Daten fließen direkt in die Modelluntersuchungen ein. Als ein möglicher Standort für eine Pilotanlage wurde das HRB Weisweil-West am Seegraben im Landkreis Waldshut herangezogen.

Die im Forschungsprojekt gewonnenen Erkenntnisse zur ingenieurpraktischen Umsetzung der Schwingklappe fließen auch in den LfU-Leitfaden zur ökologischen Durchgängigkeit von HRB ein. Dieser Leitfaden stellt für die Planer von Hochwasserrückhaltebecken ein wichtiges Instrument bei Planung und Bau neuer Hochwasserrückhaltebecken dar.

Anschrift des Autors

Frank Seidel
Institut für Wasser und Gewässerentwicklung
Bereich Wasserwirtschaft und Kulturtechnik
Universität Karlsruhe (TH)
76128 Karlsruhe

seidel@iwg.uka.de
www.schwingklappe.uni-karlsruhe.de

Sediment- und Stoffeintrag in Hochwasserrückhaltebecken

Bernhard Westrich, Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart

Hochwasserereignisse können ausgeprägte Erosions- und Transportprozesse im Einzugsgebiet auslösen, wobei Sedimente und sedimentgebundene Schadstoffe über große Distanzen transportiert und in schwach durchströmten Wasserzonen deponiert werden. Insbesondere in Hochwasserrückhaltebecken, Polderanlagen und Überschwemmungsgebieten ist der kumulative Sediment- und Stoffeintrag nachweislich groß. Je nach Quantität und Qualität der eingetragenen Sedimente und Fremdstoffe ergeben sich unterschiedliche Konsequenzen für den Betrieb und die Unterhaltung der Retentionsanlagen sowie für die Nutzung von Überflutungsflächen. Bei Dauerstaubecken ist die Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der Betriebseinrichtungen und ggf. der Wasserqualität (Badeseen) zu beachten, während bei Trockenbecken im Haupt- und Nebenschluss (Polder) die langfristigen Auswirkungen des Stoffeintrags auf Boden, Grundwasser, Ernteertrag bzw. Ernteeinbußen und alternative Flächennutzungen im Vordergrund stehen.

Im Rahmen des Verbundprojektes (Univ. Stuttgart, Univ. Hohenheim und Erftverband) „Entwicklung eines integrativen Bewirtschaftungskonzeptes für Trockenbecken und Polder zur Hochwasserrückhaltung“ werden an Hand von konkreten Projekten Eintrag und Deposition partikulärer Stoffe in Retentionsräumen und Überflutungsgebieten mit hydrologischen/hydraulischen Modellen untersucht und die Konsequenzen für die Flächennutzung bewertet. Ziel ist die Erstellung eines entsprechenden Leitfadens für die Praxis.

Weitere Infos über:

<http://www.iws.uni-stuttgart.de/forschung/projekt.php?Projekt=114&Abteilung=6>

<http://www.rimax-hochwasser.de/>

Anschrift des Autors

Bernhard Westrich
Institut für Wasserbau
Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 61
70550 Stuttgart