



HRB Reichenbach (R 1) **am Reichenbach**

Kurzbericht zur Vorplanung

VORABZUG

erstellt von:

Dipl.-Ing. Christian Stieler



Ingenieurbüro für Wasserbau, Wassernwirtschaft und Tiefbau
Am Hecklehamm 18, 76549 Hügelsheim
Tel.: 07229 / 1876 – 00
Fax: 07229 / 1876 – 77
e-mail: mail@wald-corbe.de

12. Juni 2013



DOKUMENT ZUR VORPLANUNG

Projekt:	HRB Reichenbach (R 1) am Reichenbach	102.11.011
AG:	Gemeinde Reichenbach a.d. Fils	
Vertrag:	Ingenieurbauwerke vom	

Aufgabenstellung

- Planung eines **Hochwasserrückhaltebeckens** im Hauptschluss des Reichenbachs als Trockenbecken. Grobstandort gemäß der Hochwasserschutzkonzeption etwa 700 m vom Ortsrand entfernt (Variante „P1“)
 - Betriebsweise: auf Regelabfluss **gesteuerte Beckenabgabe** $Q_R = 9,7 \text{ m}^3/\text{s}$.
-
- Gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum von $I_{GHR} = 92.000 \text{ m}^3$ (Auslegung auf HQ100).
 - Für den Lastfall Klimaänderung wäre $I_{GHR} = 139.000 \text{ m}^3$ erforderlich. Der Vollstau läge dabei etwa 1,20 m höher. Dies ist aufgrund der Höhenlage der L 1151 und der Rückstauproblematik („Ölmühle“) nicht realisierbar.

Dammplanning 1

- Es wurden **3 verschiedene Trassenvarianten** untersucht (siehe Lageplan mit der Variantenübersicht der Dammrassen).
-
- Alle drei untersuchten Varianten erfüllen die folgenden Zielstellungen und sind in der Grob-Bewertung gleichrangig:
 - 1) Bereitstellung des erforderlichen Rückhaltevolumens – und zwar bei einer Vollstauhöhe (max. Einstauhöhe), die prinzipiell unkritisch ist hinsichtlich
 - der Höhenlage der Landesstrasse 1151
 - des Rückstaus für die Gebäude der Ölmühle und der Wagnerwiese
 - der Zufahrt zu den genannten Gebäuden
 - 2) Bei allen drei Varianten liegt die Dammtrasse weiterhin so, dass der von Osten zufließende Graben (mit Durchlass DN 500 unter der L 1151) in den zukünftigen Stauraum mündet und so vom HRB mit „kontrolliert“ wird.

→ Im Gegensatz zu den anderen seitlich zufließenden Gräben führte dieser Graben bei HW-Ereignissen in der Vergangenheit besonders viel Wasser (was teilweise zur Überflutung der L 1151 führte).
 - 3) Alle drei Varianten unterscheiden sich hinsichtlich der Dammlänge und der Dammhöhe nur wenig.



Dammplanung 1

- Da sich aus der **Grob-Bewertung** keine Unterschiede bei den untersuchten Varianten ergeben, wurden die Vor- und Nachteile der Trassenvarianten bezüglich folgender Kriterien genauer untersucht:
 - Dammvolumen (Schüttkörper)
 - Günstige/ ungünstige Anbindung des Auslassbauwerks an das Gewässer (hydraulisch / technisch und ökologisch)
 - Lokale Eignung des Reichenbachs zum Ausbau als Unterwasser-Pegelstrecke (hydraulisch-technisch sowie ökologisch)
 - Günstige oder ungünstige Zuwegung zum Auslassbauwerk
 - Rückstausituation und Zufahrt für oberstromige Gebäude (hier: in vertiefter Betrachtung)
 - Einstau der Straßenböschung der L 1151
 - Ökologische Aspekte - Eingriff in geschütztes Biotop (Auwald, Bachlauf)

- Die **Variante 2** (mittlerer der 3 untersuchten Standorte) hat sich anhand früherer Betrachtungen zu diesen Kriterien (Kurzbericht und Variantenbewertung vom 18.07.2011) als sinnvollster Standort dargestellt und wurde von WALD + CORBE **als Vorzugslösung** vorgeschlagen.
- Vom Gemeinderat wurde die **Variante 2** am 26.07.2011 zur weiteren Planung beauftragt.

- Ergänzend sollte eine **Untervariante 2a** ausgearbeitet werden, die etwas weiter nach unterstrom verschoben ist, um den Eingriff in das geschützte Waldbiotop zu verringern.
- Die Variante 2a sollte dabei
 - 1) seitens des zuständigen Landschaftsplaners (Büro StadtLandFluss) im Hinblick auf die ökologischen Aspekte überprüft werden
 - 2) anhand der Untergrunderdungen (im Frühjahr 2013 erfolgt) hinsichtlich möglicher Vor- und Nachteile bei der Dammgründung betrachtet werden.

- Im folgenden Vergleich der Varianten 2 und 2a (Dammachse etwa 25 m weiter unterstrom – siehe beiliegende Pläne) wurden neben den ökologischen und geotechnischen Aspekten auch die bisher untersuchten Kriterien betrachtet (technische Gesichtspunkte, Kosten etc.)

Standortfestlegung
→ allgemeine Kriterien

- Hinsichtlich der Kriterien
 - Rückstausituation
 - Zufahrtsweg zur Wagnerwiese und Ölmühle
 - Lage der Dammkrone zur L 1151
 - Zuwegung zum Auslassbauwerk
 sind die Varianten 2 und 2a gleichrangig und **gleichermaßen unkritisch**.
- Im Schüttvolumen (Erdbaukosten für den Dammbau) unterscheiden sich die Varianten 2 und 2a nur gering; leichte Vorteile sind für Variante 2 gegeben.
- Im Hinblick auf den Einstau der steilen Straßenböschung (und evtl. erforderliche Anpassungsmaßnahmen) sind dagegen leichte Vorteile für Variante 2a gegeben (etwa 40 cm geringerer Vollstau als V2).
- Ein entscheidender Vor- oder Nachteil für die Variante 2 oder 2a ist hinsichtlich der genannten Kriterien nicht gegeben. Beide Varianten sind als **gleichrangig** zu betrachten.

 Standortfestlegung
→ ökologische Kriterien

Waldbiotop:

- Bei Variante 2a ist der Eingriff in das geschützte Biotop deutlich geringer (etwa nur 5 m tief - bei Variante 2 dagegen etwa 30 m tief). Die bisher zur weiteren Planung beauftragte **Variante 2 ist hier somit nachteilig**.

Gewässerverlegung:

- Dagegen ist die **Variante 2 deutlich günstiger** im Hinblick auf die Anlage der 30 m langen Pegelstrecke unterstrom des Auslassbauwerks.
 - Die Pegelstrecke und deren strömungsgünstige Anbindung an das bestehende Gewässerbett ist eine zwingende Voraussetzung für eine verlässliche Wasserstandsmessung und den sicheren Betrieb des HRB im Einstaufall!
- Die Pegelstrecke erfordert bei Variante 2a eine Verschwenkung bzw. Neugestaltung des Gewässers auf etwa 50 m Länge. Variante 2 dagegen nur etwa 30 m. Die Gesamtlänge der Gewässerverschwenkung beträgt bei Variante 2a etwa 120 m - bei Variante 2 nur etwa 90 m.
- Auch die in diesem Zuge erforderlichen Geländemodellierungen (Einschnitte und Aufschüttungen entlang der Pegelstrecke) sind bei Variante 2a umfangreicher als bei Variante 2.
- Nach Mitteilung des zuständigen Landschaftsplaners (Büro StadtLandFluss) heben sich die genannten Vor- und Nachteile hinsichtlich der Eingriffe in das Waldbiotop bzw. die erforderliche Gewässerverlegung auf. Beide Varianten verursachen Eingriffe, die in der Summe als etwa gleich groß anzusehen sind.
- Somit sind in **ökologischer Hinsicht** beide Varianten als **gleichrangig** zu betrachten.

Standortfestlegung
→ Untergrundverhältnisse

- Die Auswertung der Untergrunderkundungen (seitens der Ingenieurgesellschaft Kärcher) ergab, dass die Talaue des Reichbachs hinsichtlich der Tragfähigkeit für den Damm und das Auslassbauwerk generell unkritisch zu sehen ist.
- Einer Gefahr der Unterströmung des Damms im Einstaufall kann durch eine vergleichsweise einfache Abdichtungsmaßnahme begegnet werden.
- Eine Verschiebung des Damms nach ober- oder unterstrom lässt keinerlei Vorteil hinsichtlich der Erfordernis einer Abdichtungsmaßnahme erwarten.
- Somit sind aus **geotechnischer Sicht** beide Varianten als **gleichrangig** zu betrachten.

 Standortfestlegung
→ Kosten (der Pegelstrecke)

- Die Pegelstrecke muss so ausgebaut werden, dass diese auch bei Hochwasser absolut erosionsstabil ist. Daher erfordert die Anlage der Pegelstrecke eine **durchgängige Böschungs- und Sohlsicherung**.
- Zusammen mit den Erbauarbeiten (Aushub und beidseitige Geländemodellierungen) entstehen somit vergleichsweise hohe **Baukosten** pro Laufmeter.
- Die Pegelstrecke bei Variante 2a verursacht aufgrund Ihrer Mehrlänge von etwa 20 m gegenüber Variante 2 somit **deutliche Mehrkosten**. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese in einer Größenordnung von etwa 15.000 – 20.000 € (netto) liegen.
- Hinsichtlich der Kosten hat **Variante 2 damit Vorteile** gegenüber Variante 2a.

Standortfestlegung

- Da beide Varianten in allen anderen betrachteten Kriterien gleichrangig einzustufen sind, stellen sich die Kosten als alleiniger Aspekt zur Standortfestlegung dar. **Variante 2 ist hier eindeutig im Vorteil** – zumal diese auch für die Dammschüttung (siehe Abschnitt „Allgemeiner Teil“) etwas weniger Kosten verursacht.
- **Variante 2 stellt sich damit - wie bereits in den vorigen Bewertungen - als sinnvollster Standort dar und wird von WALD + CORBE als Vorzugslösung vorgeschlagen.**

Auslassbauwerk

- Das Auslassbauwerk wird als **offenes trogförmiges Stahlbetonbauwerk** etwa im Bereich des vorhandenen Gewässerbettes errichtet. Für den Bau des Auslassbauwerks wird der Reichenbach rechtsseitig umgeleitet (etwa 90 m langes Umleitungsgerinne). Das Bauwerk wird zweizügig ausgebildet: d.h. mit einem
 - rechtsseitigen **ökologischen Durchgangsgerinne** (für die ständige Ableitung des Reichenbachs), das im Einstaufall verschlossen wird,
 - linksseitigen **Betriebsauslass**, über den im Einstaufall die Ableitung und Steuerung (Drosselung) des Abflusses stattfindet. Über diesen Durchlass erfolgt auch ein Teil der Hochwasserentlastung bei Beckenzuflüssen, die über dem HQ100 liegen.
- Nach hydraulischer Vordimensionierung sind bis auf weiteres folgende Abmessungen vorgesehen:
 - Durchgangsgerinne: lichte Weite 4,0 m
 - Betriebsauslass: lichte Weite 3,0 m

Hochwasserentlastungsanlage

- Als Hochwasserentlastungsanlage (HWEA – zur Ableitung von Zuflüssen die über dem 100-jährlichen Hochwasser liegen) eine ist **Dammscharte** (mit einem Deckwerk befestigter luftseitiger Böschungsbereich) denkbar.
- Alternativ kann die HWEA auch in das Auslassbauwerk integriert werden. In diesem Fall werden über der senkrechten Stauwand **Fischbauchklappen** angeordnet, deren Oberkante auf Höhe des Vollstaus liegt. Zur Hochwasserentlastung werden die Klappen so abgesenkt, dass der Beckenwasserstand nicht über den Vollstau ansteigt.
- Folgende Aspekte sind im vorliegenden Fall bei der Anordnung einer Dammscharte als nachteilig zu betrachten:
 - 1) Es lässt sich eine Dammscharte mit einer Kernbreite von maximal 25 m anordnen. Die Überfallhöhe im Entlastungsfall würde dabei **etwa 70 cm** betragen, so dass der Beckenwasserstand entsprechend ansteigt. Damit wäre bei der bevorzugten Variante 2 ein **Rückstau** des Beckens bis in den Durchlass an der Wagnerwiese gegeben, was die Leistungsfähigkeit des Bauwerks reduzieren und zu einem WSP-Anstieg im Einlaufbereich des Durchlass führen würde. Wie hoch dieser ist und ob hieraus eine Gefährdung für die Gebäude an der Wagnerwiese entsteht, wäre ggf. zu untersuchen.
 - 2) Der deutlich erhöhte Beckenwasserstand hätte einen Einstau bis etwa 50 cm unter die Fahrbahn der L 1151 zur Folge. Die **Einstaubelastung** für die Straßenböschung (einschl. der Mauer) sowie der Auffüllungen und der Umfang ggf. erforderlich werdende Anpassungsmaßnahmen nehmen entsprechend zu.
 - 3) Entsprechend dem i.B. der Dammscharte etwa 7 m hohen Damm ergibt sich (bei Neigung 1:6) eine Böschungslänge von ca. 45 m. Der Damm hätte dort somit eine **sehr große Aufstandsbreite** von etwa 70 m.

Hochwasser-
entlastungsanlage

4) Am Fuß der Dammscharte hat die Talaue ein starkes Quergefälle zum Reichenbach (etwa 15 % bzw. Neigung 1:7). Der Dammscharten-Abfluss würde am Fuß der Dammscharte somit eine Querschleunigung und eine Abflusskonzentration in Richtung des Gewässers erfahren. Daher wäre auch in dem Gelände vor dem Dammschartenfuß eine ergänzende **massive Befestigung** erforderlich.

- Aus diesen Gründen wird für das HRB Reichenbach eine ins Auslassbauwerk integrierte Hochwasserentlastungsanlage in Form von **Fischbauchklappen** vorgeschlagen.
- Nachteilig bei einer Fischbauchklappen ist, dass diese einen etwas höheren **Wartungs- und Instandhaltungsaufwand** erfordert als eine Dammscharte (u.a. für die ölhydraulische Anlage).
- Bei einer Dammscharten-Lösung würden zum Antrieb der Schütze voraussichtlich Elektro-Hubzylinder zur Ausführung kommen, deren Wartungsaufwand etwas geringer ist als bei einer Hydraulikanlage. In Anbetracht der genannten Nachteile der Dammscharte, stellt sich das Klappenbauwerk jedoch als die deutlich **sinnvollere Lösung dar** und wird in der Planung umgesetzt.

Weitere Aspekte

- Es ist die Anordnung eines **Betriebsgebäudes** vorgesehen. Dieses beinhaltet die gesamte MSR-Technik (Mess-Steuer- und Regeltechnik) sowie ein Notstromaggregat. Es ist als Schutzeinrichtung für das Betriebspersonal bei Büroarbeiten im Rahmen von Wartungs- und Kontrollarbeiten, Probetrieb, sowie im Einstaustfall vorgesehen.
- Die weiteren Planungsschritte umfassen:
 - Die Anordnung eines geeigneten **Rechens / Treibholzfangs** am Einlauf zum **Durchlass DN 500** unter der L 1151, sowie ggf. Maßnahmen am Durchlasses selbst, so dass dieser im HW-Fall nicht mehr zuschlägt und zur Überflutung der Straße führt.
 - Rückbau der **Gebäude des Hundevereins** und Neuerrichtung oberhalb des Bannmühlen-Talwegs
 - Untersuchung der **Auffüllungen** an der östlichen Talflanke und Planung ggf. erforderlicher Maßnahmen.

ANLAGEN

Reichenbach, den

Hügelsheim, den.....

i. A.

Gemeinde Reichenbach an der Fils

WALD + CORBE Beratende Ingenieure