



**Regierungspräsidium Karlsruhe
Abteilung 5, Referat 53.1**



Polder Bellenkopf / Rappenwört

Anlage zur Synopse Nr. 6

Durchgängigkeit Federbach beim Pumpwerk Süd und
Rechenanlage am Pumpwerk Süd und Pumpwerk Nord



Juli 2016

Auftraggeber:
Regierungspräsidium Karlsruhe
Abteilung 5, Referat 53.1

Polder
Bellenkopf/Rappenwört

**Durchgängigkeit Federbach beim Pumpwerk Süd und
Rechenanlage am Pumpwerk Süd und Pumpwerk Nord**

Aufgestellt:
Freiburg, 12. Juli 2016

W. Schadwinkel

.....
i.A. Dipl.-Ing. W. Schadwinkel

INHALT	SEITE
1 Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2 Bestehende Situation Federbach	4
3 Eingereichte Planung Pumpwerk Süd.....	5
4 Anpassungsvorschläge.....	6
4.1 Durchgängigkeit beim Pumpwerk Süd	6
4.1.1 Technische Beschreibung	6
4.1.2 Bemessung der Fischaufstiegsanlage	7
4.2 Fischschutz im Pumpbetrieb	8

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Das Land Baden-Württemberg plant derzeit den Polder Bellenkopf/Rappenwört. Er liegt zwischen Rheinkilometer 353,8 und 359,3 und ist der erste Rückhalteraum auf der freien Rhein-strecke unterhalb der Staustufe Iffezheim.

Im Laufe des Planungsprozesses wurden für den Rückhalteraum Bellenkopf/Rappenwört bis zur Variantenentscheidung im Mai 2007 die drei Varianten

- Variante I: ungesteuerter Retentionsraum mit Dammöffnungen
- Variante II: gesteuerter Retentionsraum (Polder) mit ungesteuerten ökologischen Flutungen
- Variante III: Retentionsraum mit steuerbaren Bauwerken

untersucht. Unter Berücksichtigung und Würdigung aller wasserbaulichen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekte hat der Vorhabenträger sich in einem dezidierten Entscheidungsprozess für die Variante II - gesteuerter Retentionsraum mit ungesteuerten ökologischen Flutungen - entschieden. Mit dieser Variante ist das Vorhabensziel Hochwasserschutz am besten erreichbar.

Der Polder wird vom Rhein durch den Trenndamm HWD XXV und vom Binnenland durch die Absperrdämme HWD XXVa und XXVI abgegrenzt. Innerhalb dieser Dämme findet die Hochwasserrückhaltung statt. Die aktualisierten Planungen sind in den im April 2015 neu eingereichten Planfeststellungsunterlagen des Regierungspräsidiums Karlsruhe detailliert dargestellt und erläutert.

Im Rahmen der zweiten Beteiligung der Träger öffentlicher Belange im laufenden Planfeststellungsverfahren wurden von den Referaten 33 (Fischereisachverständiger Dr. Hartmann) und 52 (Flussgebietsbehörde) des Regierungspräsidiums Karlsruhe Stellungnahmen vorgelegt. In diesen Stellungnahmen werden u.a. zwei Punkte angesprochen, die weiter zu untersuchen sind:

Sicherstellung der Längsdurchgängigkeit am Pumpwerk Süd

Fisch-Schutzkonzept für den Betrieb der Pumpwerke

UNGER Ingenieure wurde vom Regierungspräsidium Karlsruhe beauftragt, diese Untersuchungen durchzuführen und darzustellen. Die Bearbeitung erfolgte in Abstimmung mit dem für den naturschutzfachlichen Teil verantwortlichen Büro IUS aus Heidelberg.

2 BESTEHENDE SITUATION FEDERBACH

In unmittelbarer Nähe des Planungsgebiets vom Pumpwerk Süd befindet sich die Kläranlage Rheinstetten-Mörsch. Östlich von Neuburgweier wird sie vom Federbach, vom Panzergraben und dem Hauptdamm XXVI eingegrenzt. Der Federbach verläuft von Südwesten nach Nordosten. Nordöstlich der Kläranlage kreuzt er den nach ost-west verlaufenden Panzergraben. Der Panzergraben ist mit dem Federbach verbunden und führt bis vor den ca. 40 ha großen Fermasee. Eine Verbindung zwischen dem Panzergraben und dem Fermasee existiert aber nicht mehr. Ab der Gewässerkreuzung mit dem Panzergraben verläuft der Federbach in Richtung Nordosten bis er in den Rappenwörter Altrhein mündet. Diesen verlässt er nach knapp 1,5 km wieder und gelangt über das Grüne Wasser bis zur Schließe 4. Bei dieser Schließe vereinigt sich der Federbach mit dem Alten Federbach und fließt durch das Gelände des Rheinhafendampfkraftwerks über den Rheinhafendüker in Richtung Knielinger See weiter. Diese Verbindung ist ganzjährig offen.

3 EINGEREICHTE PLANUNG PUMPWERK SÜD

Das Pumpwerk Süd liegt bei der Kläranlage Rheinstetten-Mörsch und schafft Vorflut für alle Gräben, die dort dem Polder zufließen. Dazu werden die Gewässer zusammengeführt und gemeinsam durch das Sielbauwerk des Pumpwerkes Süd in den Polderraum eingeleitet. Der neue Graben 2 nimmt die Holzlach und den Rotgraben auf. Er mündet kurz danach unterstromig der Panzergrabenschließe in den Panzergraben ein, der vor dem Sielbauwerk in den Federbach einmündet. Der Federbach hat zuvor in der Ortslage von Rheinstetten-Neuburgweier sämtliche bestehenden Regenwassereinflüsse, die Druckleitungen der Brunnen N1 und H 1 sowie unmittelbar vor dem Pumpwerk Süd den Ablauf der Kläranlage Rheinstetten-Mörsch aufgenommen.

Durch den Wasserspiegel im Polder geht ab mittleren Rheinabflüssen (= mittleren Ökologischen Flutungen) die natürliche Vorflut an dieser Stelle verloren und wird durch Pumpbetrieb ersetzt. Im statistischen Mittel ergeben sich daraus 158 Betriebstage im Jahr. Für den Pumpbetrieb wird das zweizügige Sielbauwerk 2 x 6,00 m x 2,50 m im Federbach geschlossen und mit der einsetzenden Pumpenförderung wird der Wasserstand am Pumpwerk einheitlich auf einem Niveau von 104,50 müNN gehalten. Dieses Halteniveau ist durch das Grundwassermodell vorgegeben. Dieses Niveau liegt tiefer als die bisherigen Hochwasserstände im Federbach an dieser Stelle. Für die Anlieger/Einleiter ergeben sich hierdurch keine Änderungen der Vorflutverhältnisse.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem Grundwassermodell sowie der Vorflutverbesserungsmaßnahme von Au am Rhein wurde eine Wassermenge und damit eine Pumpleistung beim Pumpwerk Süd von $Q_{\text{Modell}} = 11,94 \text{ m}^3/\text{s}$ ermittelt. Dieser Wert wird auf $Q_{\text{Modell}} = 12,0 \text{ m}^3/\text{s}$ aufgerundet. Ausgelegt ist das Pumpwerk auf $Q_{\text{Gesamt}} = 15,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Diese Fördermenge wird auf vier $3,00 \text{ m}^3/\text{s}$ und zwei $1,50 \text{ m}^3/\text{s}$ Axialtauchmotorpumpen (Propellerpumpen) verteilt. Jede Pumpe fördert direkt in den Polderraum.

Vor den Pumpenkammern wird ein Rechen mit ca. 80 mm lichter Stabweite installiert. Das durchgängig angeordnete Rechenfeld ist während der Stillstandszeiten mit einem aufrollbaren Verschluss versehen, um das Eindringen von Fischen in den Raum zwischen Rechen und Pumpen zu verhindern. Der Rechen enthält eine Rechenreinigungsmaschine, welche den Rechengutabwurf auf den angrenzenden, leicht anzufahrenden Betriebshof befördert.

4 ANPASSUNGSVORSCHLÄGE

In einer Gesprächsrunde am 19.10.2015 mit Vertretern der beiden Referate 33 und 52 des Regierungspräsidiums Karlsruhe wurden die Baumaßnahmen erläutert und die Sachverhalte diskutiert. Das Ergebnis ist im Aktenvermerk Nr. 295 der Ingenieurgesellschaft wat dokumentiert. Die einvernehmlich vereinbarte Vorgehensweise wird nachfolgend zusammengefasst:

- Pumpwerk Nord
 - hier sind keine über die bisherige Planung hinausgehenden Maßnahmen hinsichtlich Fischauf- bzw. abstieg erforderlich.
 - Forderung hinsichtlich Fischschutz durch geringere Rechenstababstände bei Pumpbetrieb

- Pumpwerk Süd
 - hier ist im Pumpbetrieb die Durchgängigkeit vom Polder in den Federbach zu gewährleisten.
 - hierzu erfolgt in Abstimmung mit dem Ref. 33 die Darstellung einer skizzenhaften Lösung. Die detaillierte Planung erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.
 - aufgrund ungeeigneter, bzw. nicht praktikabler Lösungen wird auf eine Durchgängigkeit vom Federbach in den Polder (Fischabstieg) verzichtet. D.h. die oberstrom zuwandernden Fische verweilen vor dem Pumpwerk bis zum Ende des Pumpbetriebs.
 - Forderung hinsichtlich Fischschutz durch geringere Rechenstababstände bei Pumpbetrieb

Nachfolgend werden die Untersuchungen einer möglichen Durchgängigkeit beim Pumpwerk Süd und zum Fischschutzkonzept bei Pumpbetrieb bei den Pumpwerken Süd und Nord erläutert und dargestellt.

4.1 Durchgängigkeit beim Pumpwerk Süd

4.1.1 Technische Beschreibung

Zur Herstellung der Durchgängigkeit bei Pumpbetrieb vom Polder in den Federbach wird eine Fischaufstiegsanlage in der Bauweise Schlitzpass (engl.: „vertical slot“) mit Rutsche vorgeschlagen. Dieser Schlitzpass wird entlang der östlichen Wand polderseitig erstellt. Ausgehend von dem Betriebsgebäude des Pumpwerks verläuft der Schlitzpass zunächst unterirdisch unter einer Überfahrtsbrücke hindurch parallel zur Bauwerkswand. Am Ende dieser Bauwerkswand wird der Schlitzpass durch ein Umlenkbecken um 180° gedreht und führt auf der anderen Seite der Wand wieder zurück in Richtung Pumpwerk. Der Einstieg im Unterwasser ist ca. 10 m vom

Auslauf der Pumpen entfernt, sodass er möglichst nahe der wirksamen Leitströmung (Lockströmung) liegt. Das letzte Becken des Passes bildet den Übergang zur „Rutsche“ und damit den Ausstieg. Hierbei werden die Fische durch eine Leitströmung in ein Rohr gelockt und dann wie über eine Rutsche ins Oberwasser geleitet. Ein freiwilliges Einschwimmen von aufstiegswilligen Fischen in die „Rutsche“ ist nach Auffassung der Fischereibehörde nicht anzunehmen. Daher muss am oberen Fischpassende eine Zwangsevakuierung in Richtung Oberwasser erfolgen. Zum Beispiel kann die Zwangsableitung in das Rohr über ein zusätzlich angehängtes Becken erfolgen. Die Details werden in der Ausführungsplanung in Zusammenarbeit mit der Fischereibehörde entwickelt. Knicke in der Linienführung werden durch längere Becken berücksichtigt, sodass sich keine Kurzschlussströmungen ausbilden. Die Speisung des Beckenpasses (letztes und vorletztes Becken) und der Rutsche ins Oberwasser des Federbaches erfolgt über separate Pumpen, die in einem Schacht anzuordnen sind.

Damit für Fische das Auffinden des Einstiegs sichergestellt werden kann, sollte zwischen Lockströmung und Pumpenauslaufströmung möglichst ein 30° Winkel sein. Damit eine möglichst günstige Lockströmung durch die Pumpen erzeugt werden kann, sind die Pumpen von rechts nach links in Betrieb zu nehmen, d.h. beginnend auf der Seite des Betriebsgebäudes. Die Sohle wird rau ausgebaut (ca. 20 cm stark aus feinem Sohlsubstrat und größeren Störsteinen) damit die Fließgeschwindigkeit in Bodennähe reduziert wird und auch schwimmschwache Fischarten den Aufstieg schaffen.

Das als Rutsche fungierende Rohr hat einen Mindestdurchmesser von 60 cm. Beim Austritt wird eine ausreichende Wassertiefe im Federbach vor dem Pumpwerk in Höhe von mind. 1 m benötigt, um die Fische unbeschadet ins Oberwasser zu befördern.

Als Anlage 1 ist eine Systemskizze mit Draufsicht und Schnitt beigefügt, in dem der Beckenpass und das Rutschrohr dargestellt sind.

4.1.2 Bemessung der Fischaufstiegsanlage

Die Bemessung des Schlitzpasses orientiert sich an den vom Regelwerk DWA ATV-M 509 vorgegebenen Mindestwerten für die Barbenregion mit Zielfischart Lachs, Hecht.

Es wird angestrebt, die Durchgängigkeit des Pumpwerks an 329 Tagen im Regeljahr zu gewährleisten. Dies ist für die Auslegung des Fischpasses mit einem polderseitigen Wasserspiegel von 106,44 müNN der Fall. Da der Wasserspiegel außerhalb des Polders konstant auf 104,50 müNN gehalten wird, ergibt dies eine Wasserspiegeldifferenz von 1,94 m. Bei einem Wasserspiegelanstieg über 106,44 müNN im Polder kann der Fischpass nicht mehr betrieben werden. Ein Schieber vor dem Rutschrohr verhindert das Rücklaufen des Wassers.

In der folgenden Tabelle werden die aus gewässerbiologischer Sicht maßgebenden Werte aufgelistet.

Größe	Wert
Wasserspiegeldifferenz Gesamt bei WS= 106,44 müNN	$\Delta h_{\max, \text{ges}} = 1,94 \text{ m}$
Anzahl der Becken	$n = 15$
Wasserspiegel-Differenz zwischen den Becken	$\Delta h_{\max, \text{ist}} = 0,12 \text{ m}$
Schlitzweite	$s = 0,35 \text{ m}$
lichte Beckenlänge	$l_{\text{Becken}} = 3,00 \text{ m}$
lichte Beckenbreite	$b_{\text{Becken}} = 2,25 \text{ m}$
Gesamtlänge der Fischaufstiegsanlage (FAA)	$l_{\text{ges}} = 51,70 \text{ m}$
Anlagen-Durchfluss bei niedrigem Unterwasserstand	$Q = 0,290 \text{ m}^3/\text{s}$
Minimale, biologisch effektive Wassertiefe unterhalb Trennwand	$h_{\text{eff, min}} = 0,80 \text{ m}$

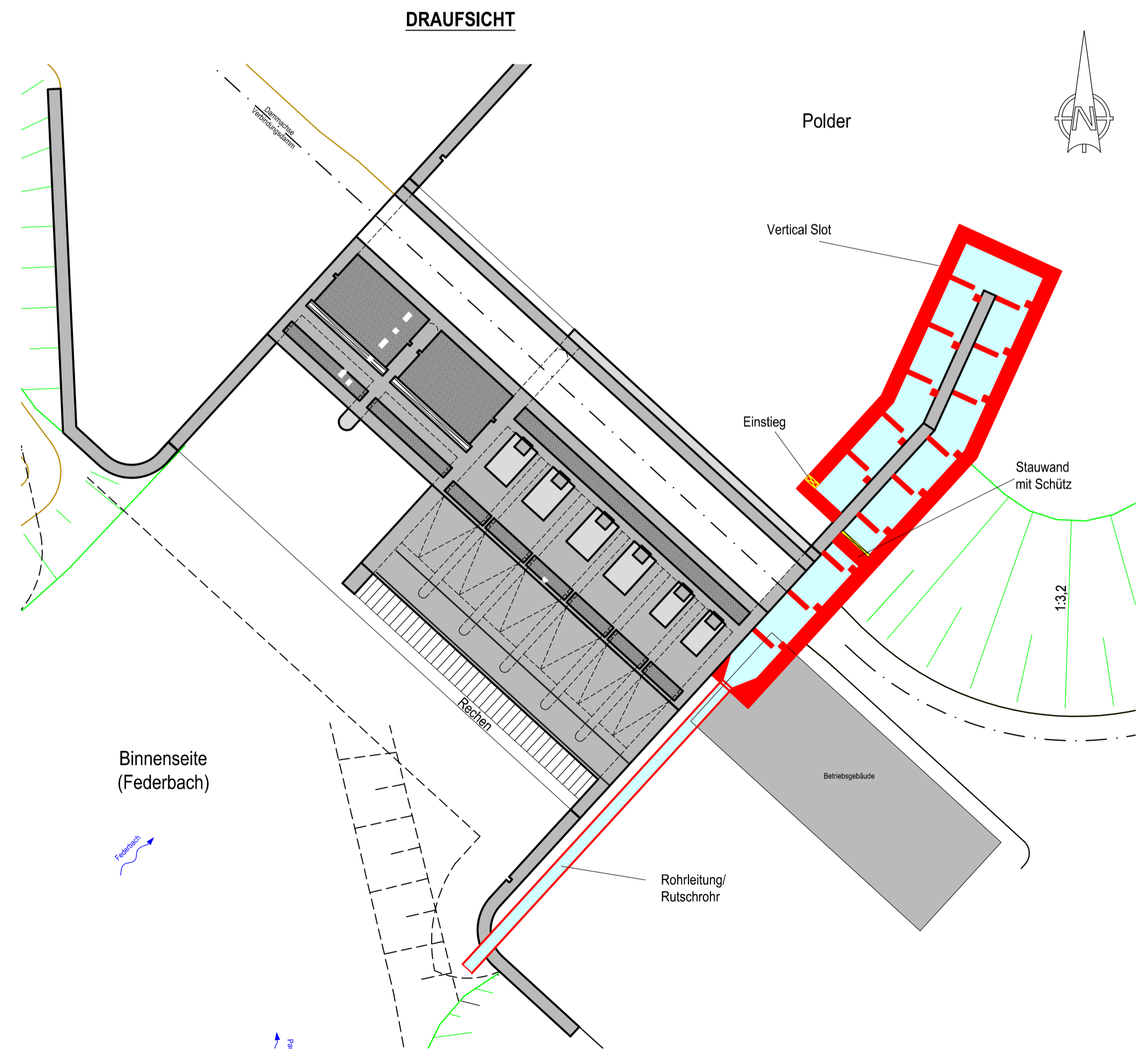
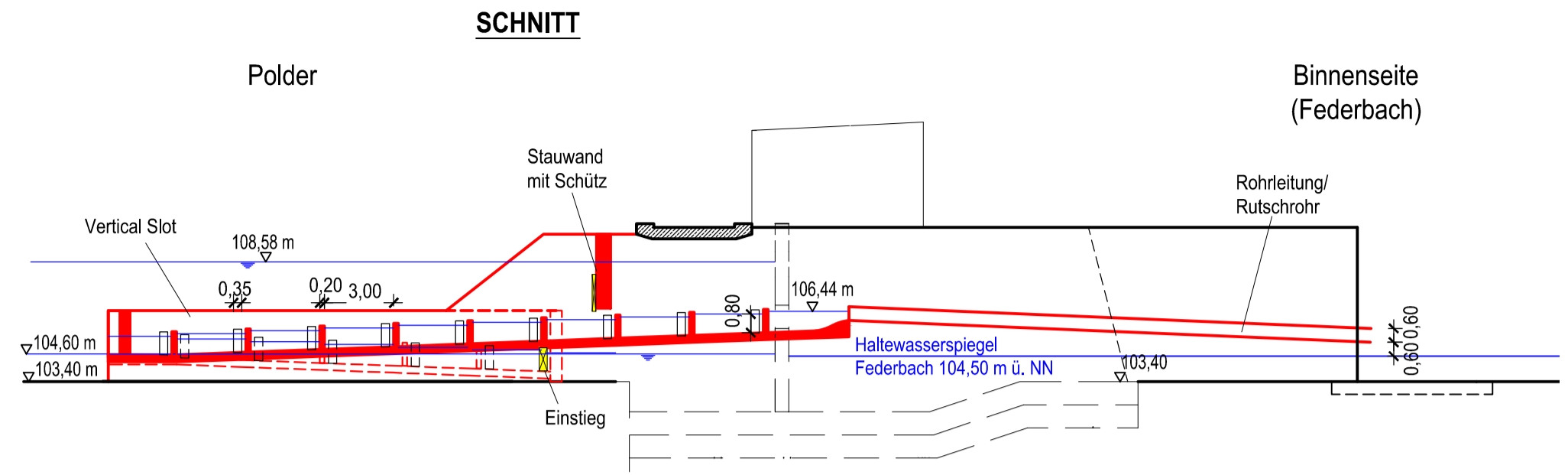
Tabelle 1: maßgebende Werte des Fischpasses

4.2 Fischschutz im Pumpbetrieb

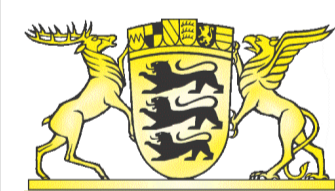
In der Antragslösung ist der Fischschutz bei den Pumpwerken Süd und Nord so vorgesehen, dass vor den Pumpenkammern ein Rechen mit ca. 80 mm lichter Stabweite installiert wird. Das durchgängig angeordnete Rechenfeld ist während der Stillstandzeiten mit einem aufrollbaren Verschluss zu versehen, um das Eindringen von Fischen in den Raum zwischen Rolltor und Pumpen zu verhindern. Dies verhindert, dass junge Fische außerhalb der Betriebszeiten des Pumpwerks hinter dem Rolltor einschwimmen können und mit Beginn des Pumpbetriebs – nach einer Wachstumsperiode - zwischen dem Rolltor und den Pumpen gefangen sind. Bei Pumpbetrieb kann bei diesem Konzept das Einschwimmen von kleineren Fischen (< 80 mm) nicht verhindert werden. Der Rechen enthält eine Rechenreinigungsmaschine, welche den Rechengutabwurf auf den angrenzenden, leicht anzufahrenden Betriebshof befördert.

Die neuen Pumpwerke liegen im Hauptschluss eines Fließgewässers bzw. dessen Verbindungsstelle zu seinem größten Nebengewässer (Scharnierfunktion). Die bisher umgesetzten Lösungen im Land zum Fischschutz an Pumpwerken sind dagegen überwiegend an Seitengewässern entwickelt worden. Das beantragte Schutzsystem ist daher auf dieses Vorhaben nicht übertragbar und würde zu erheblichen Fischschädigungen führen. In Abstimmung mit der fachlich zuständigen Fischereibehörde ist die lichte Stabweite der Rechen auf 15 mm zu reduzieren, um eine angepasste Schutzwirkung zu erzielen. Diese Reduktion der Stabweite erhöht zwangsläufig erheblich den Aufwand für die Rechenreinigung. Gleichzeitig ist der Anströmwinkel des Rechens auf max. 30° zur Sohle zu verflachen. Die Anströmgeschwindigkeit darf zudem einen


Wert von 0,5 m/s nicht überschreiten. Da es zu der mechanischen Barriere als Fischschutz keine Alternative gibt, sind im Rahmen der Ausführungsplanung diese Randbedingungen nach dem Stand der Technik umzusetzen. Ein vollständiger Fischschutz an den Pumpwerken ist mit verhältnismäßigem Aufwand und ausreichender Betriebssicherheit nicht herstellbar. Fische mit einer Körperlänge < 15 cm werden bei Pumpbetrieb durch die Rechen gelangen können und dort zu Schaden kommen. In Abstimmung mit der Fischereibehörde ist in den ersten Betriebsjahren vorgesehen, eine Funktionskontrolle durchzuführen, in die insbesondere auch die Betriebserfahrungen einfließen werden. Um die Betriebssicherheit der Pumpwerke trotz der vergleichsweise geringen lichten Stabweite zu gewährleisten, sind ergänzende Maßnahmen zu entwickeln (z.B. angepasste Stabform, vorgeschalteter Getreibselfang, leistungsfähige Rechenreinigungsanlage, redundante Systeme, etc.).



SLOT & RUTSCHE
 Variante 1 c);
 an 36 Tagen/Jahr nicht passierbar
 Ausgelegt auf: Barbenregion; Zielfischart Lachs, Hecht
 Wasserspiegeldifferenz insgesamt: 1,94 m
 Beckenabmessungen:
 Länge: 3,00 m
 Breite: 2,25 m
 Schlitzweite: 0,35 m
 min. Wassertiefe: 0,80 m
 Wasserspiehldifferenz zwischen Becken: 0,12 m
 Durchfluss: 290,2 l/s
 Beckenanzahl: 15
 Länge gesamt: 51,70 m



Regierungspräsidium Karlsruhe
 Abteilung 5, Referat 53.1




Polder Bellenkopf / Rappenwört

Pumpwerk Süd

Systemskizze Fischaufstiegshilfe

Draufsicht, Schnitt

Vertical Slot

PLANINHALT		MASSTAB		1 : 250	Vorplanung
NAME	AP	SI	SI		
DATUM	08.12.15	08.12.15	08.12.15	PLANUNGSSTAND	
Regierungspräsidium Karlsruhe Abteilung 5, Referat 53.1			Karlsruhe, den		ZEICHNUNGSNR. AUFTRAGGEBER
FREIGEGERBEN		UNTERSCHRIFT		zum Antrag vom	
Copyright: Urheber Unger Ingenieure; Schutzvermerk DIN ISO 16016 beachten					
 UNGER ingenieure Ingenieurgesellschaft mbH 79098 Freiburg, Colombisstraße 17, Telefon: 0761/68009-0			Wasser <input type="checkbox"/> Abwasser <input type="checkbox"/> Abfall <input type="checkbox"/>		zum Antrag vom Anlage: 1 gehörend