

WASSERVERBAND MITTLERE OKER

Eisenbütteler Wehr / Oker

**Ersatz des vorhandenen Walzenwehres
durch einen Neubau**

Antrag auf Plangenehmigung

gem.

§§ 119 und 128 NWG

Anl. A

Bericht

Bearbeitet:

Braunschweig, den 15.06.2009

Prof. Dr.-Ing. W. Hartung + Partner

Ingenieurgesellschaft mbH

.....
(Dipl.-Ing. Stahl)

Antragsteller:

Braunschweig, .15.06.2009

Wasserverband Mittlere Oker

Ausbauverband

Braunschweig - Wolfenbüttel

.....
Brandes (Verbandsvorsteher)

Neubau des Eisenbütteler Wehres

1.0	Veranlassung und Zielsetzung	5
2.0	Grundlagen der Planung	7
2.1	Bestandsfeststellungen	7
2.2	Zuflüsse und Stauwasserstände	8
2.3	Baugrunduntersuchungen	10
3.0	Erläuterungen und Begründungen des Vorhabens	12
3.1	Konzeption	12
3.2	Wehranlage	15
3.2.1	Verschlusskonstruktionen und deren Antriebe	15
3.2.2	Wehrbodenspülung	17
3.2.3	Einbindung des neuen Wehrkörpers in die vorhandene Bausubstanz	18
3.2.4	Verschlussysteme für den Reperatur- und Wartungsbetrieb	19
3.2.5	Betriebswegbrücke und Nebenanlagen	19
3.2.6	Betriebsgebäude	20
4.0	Schwimmstofffang und -entsorgung	21
5.0	Baudurchführung	21
6.0	Bau- und Planungskosten	30
7.0	Eigentumsverhältnisse	30

Eisenbütteler Wehr/ Oker

Ordnerverzeichnis

Anl. A : Bericht

Anl. B : Wassertechnische Berechnungen

Anl. C : Kostenberechnungen

Anl. 1.0: Übersichtsplan	M 1 : 2000
Anl. 2.0: Übersichtslageplan	M 1 : 250
Anl. 3.0: Lageplan (Draufsicht)	M 1 : 100
Anl. 4.1: Übersichtslängsschnitt (Blatt 1)	M 1 : 2000/50
Anl. 4.2: Übersichtslängsschnitt (Blatt 2)	M 1 : 2000/50
Anl. 5.0: Längsschnitt Oker / Wehr	M 1 : 500/100
Anl. 6.0: Längsschnitt Wasserkraftanlage	M 1 : 500/100
Anl. 7.0: Detaillängsschnitt 1: Mittelpfeiler	M 1 : 50
Anl. 8.0: Detaillängsschnitt 2: Rechte Wehröffnung	M 1 : 50
Anl. 9.0: Detaillängsschnitt 3: Linke Wehröffnung	M 1 : 50
Anl. 10.0: Horizontalschnitt I (Schnittebene 69.00 m NN)	M 1 : 50
Anl. 11.0 : Horizontalschnitt II (Schnittebene 70.30 m NN)	M 1 : 50

Anl. 12.0 :Horizontalschnitt III (Betriebsgebäude untere Ebene und obere Ebene)	M 1 : 50
Anl. 13.0 :Querschnitte	M 1 : 50
Anl. 14.0 :Dammtafeln mit Zange und bauzeitliche Dammtafelstütze	M 1 : 20

1.0 Veranlassung und Zielsetzung

Die Stau- und Wasserstände des Gewässersystems der Oker im Stadtdurchgang Braunschweig werden durch insgesamt 5 Wehranlagen mit unterschiedlichen Stauzielgrenzleistungen geregelt. Sie beeinflussen die Unterwasserstände der jeweils oberhalb liegenden Anlagen, so daß sämtliche Gewässerabschnitte im Rückstau liegen.

Die Wasserstände in der Innenstadt werden durch das Ölper Wehr in der Oker am Stadtausgang, das Petriwehr im westlichen und das Wendenwehr im östlichen Umflutgraben geregelt.

Am Eingang zur Innenstadt kurz oberhalb der Trennung der beiden vorgenannten Flußarme befindet sich das Eisenbütteler Wehr, das den Stauwasserstand der beiden letztgenannten Wehre nochmals um 1,40 m anhebt und die Wasserstände der Oker bis zum Rüniger Wehr beeinflusst.

Der Komplex besteht aus der Wehranlage sowie im rechtsseitigen Nebenschluss aus einer stillgelegten Wasserkraftanlage, einer Hochwasserentlastung und einem Raugerinne – Beckenpass mit integrierten Kanu – Fischpass. Dem Komplex zuzuordnen sind weiterhin zwei Brücken der Eisenbütteler Straße, von denen eine über die Oker unterhalb der Wehranlage und die zweite über den Nebenschluss oberhalb der vorgenannte Anlagenteile führt.

Die in den Jahren 1940/41 gebaute Wehranlage hat nur ein Wehrfeld mit einer Öffnungsbreite von ca. 25 m. Die Stauregelung erfolgt über einen unterströmten Walzenverschluss mit Kettenantrieb. Dessen Gesamthöhe mit Stauschild beträgt 2,90 m. Der Wehrantrieb und die

gesamte Mess- und E-technik sind auf dem zwischen Oker und Nebenschlusszulauf vorhandenen Stromteiler installiert.

Die sich vor dem Walzenverschluss stauenden Schwimmstoffe werden zur linken Wehrseite mit Bootshilfe transportiert, dort über ein mobiles Gerät mit Greifer entnommen und über Container entsorgt. Als Standort für das Entnahmegesamt und den Container ist eine Arbeitsplattform innerhalb des abgeschlossenen Betriebsgeländes vorhanden.

In der im Nebenschluss zum Walzenwehr schon ca. 1911 gebauten Wasserkraftanlage waren zwei große und eine kleine Francisturbinen installiert. Diese wurden nach Betriebsstilllegung im Jahre 1965 einschl. Rechenanlage vollständig demontiert. Vorhanden sind jedoch die im Handbetrieb zu bedienenden Einlaufschütze, die Turbinenzulaufkammern und die Saugschläuche. Eine Wiederverwendbarkeit als zusätzliches Durchflusssystem ist ohne einen Mindestsanierungsaufwand wegen der eingeschränkten Betriebsbereitschaft z. Zt. nicht möglich.

Der linksseitig des Kraftwerksgebäudes bis 2005 noch vorhandene Leerschuss und die Hochwasserentlastung mit Bootsumtrageeinrichtung wurde nach Plänen des NLWKN umgebaut, so dass dort nunmehr ein Raugerinne – Beckenpass mit Kanu - Fischpass und die Hochwasserentlastung besteht.

Mit dem Anfang der 40 - iger Jahre gebauten Walzenwehr wird nunmehr der Staubetrieb seit fast 70 Jahren ohne wesentliche Änderungen der Konstruktion durchgeführt. Da die Grenze der üblichen Alterungsbeständigkeit für wesentliche Teile der Anlage schon erheblich überschritten ist, nehmen die Probleme hinsichtlich der Betriebsfähigkeit seit einigen Jahren zu. Der Zusammenbruch der Walze insbesondere bei Hochwasserführung ist nach einer gutachterlichen Stellungnahme jederzeit möglich. Der schlechte

Erhaltungszustand betrifft auch den Stahlbetonteil und den Hochbauteil der Anlage.

Gravierende Defizite ergeben sich weiterhin aus der Bauart selbst. So kann bei nur einer Wehröffnung der Nachweis hinsichtlich der Betriebssicherheit nach DIN 19700 nicht geführt werden.

Bei der erheblichen Bedeutung des Eisenbütteler Wehres zur Einhaltung der Wasserstände oberhalb des Wehres und der Hochwassersicherheit der Innenstadt Braunschweig wurde grundsätzlich entschieden, die vorhandene Anlage durch einen Neubau ausgelegt und bemessen nach nach DIN 19700 – 13 : 2004-07 (10 und 11) zu ersetzen.

Der Wasserverband Mittlere Oker als Träger der Massnahme beantragt für den in den beigefügten Unterlagen dargestellten Neubau die wasserrechtliche Plangenehmigung gem. § 119 und 128 NWG.

2.0 Grundlagen der Planung

2.1 Bestandsfeststellungen

Von der Wehranlage und der unterhalb liegenden Straßenbrücke liegen Baupläne der Fa. Holzmann AG aus den Jahren 1940/41 vor. Da der bestehende Stahlbetonbaukörper nur teilweise abgebrochen, der wesentliche Anlagenteil jedoch in das neue Wehr integriert werden soll, wurden die Baupläne als Planungsgrundlage digital aufbereitet.

Die Planübersichten des Gesamtkomplexes Wehr / Straßenbrücken / Hochwasserentlastung / Raugerinne - Beckenpass /

ehemalige Wasserkraftanlage wurden aus weiteren Bestandsunterlagen, den Entwurfsunterlagen des NLWKN zum Fischaufstieg und den damit zusammenhängenden Umbaumaßnahmen zusammengefügt.

Zusätzlich zur Herstellung aller Bestandspläne wurde für den Gesamtkomplex eine Kontroll- und Ergänzungsvermessung nach Höhe und Lage durchgeführt. Die Ergebnisse sind in die entsprechend vorbereiteten Planunterlagen eingefügt bzw. dienen zu deren Ergänzung.

Weitere Planunterlagen sind aus den Bestandsplänen (z.B. Abrisspläne) im Rahmen der Ausführungs- und Tragwerksplanung noch zu entwickeln.

2.2 Zuflüsse und Stauwasserstände

Für die Feststellung der Wasserstände mit Jährlichkeiten zwischen HQ_{10} und HQ_{100} , auch im Vergleich zwischen der bestehenden und geplanten Anlage, der Ermittlung der Grenzleistungen des Umleitungssystems während der Bauzeit und dem späteren Betrieb, sowie den nach DIN 19700 zu untersuchenden Sonderbetriebsfällen werden folgende Zuflüsse zugrunde gelegt.

$$HQ_{10} = 93 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{20} = 117 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{50} = 154 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{100} = 185 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hierzu ist zu bemerken, dass diese Werte jeweils ohne Einfluss der Harztalsperren berechnet wurden und damit im Normalbetrieb der vorgenannten Anlagen nicht erreicht werden.

Aus den Unterlagen des NLWKN sind dazu noch zu übernehmen

Einzugsgebietsgröße der Oker bis zum Eisenbütteler Wehr :
1066 km²

Bezogen auf den Pegel Wolfenbüttel mit $A_{E0} = 978 \text{ km}^2$ sind folgende Abflusshauptwerte zugrunde zu legen:

NNQ	=	0,98 m ³ /s
MNQ	=	1,98 m ³ /s
MQ	=	7,11 m ³ /s
MHQ	=	41,75 m ³ /s

Die derzeit geltenden Stauwässerstände bleiben unverändert.

Stauziel im Oberwasser = 70,90 mNN

Stauwasserstand im Unterwasser durch das Petriwehr und das Wendenwehr = 69,50 mNN

Max. Wasserspiegeldifferenz = 1.40 m

2.3 Baugrunduntersuchungen

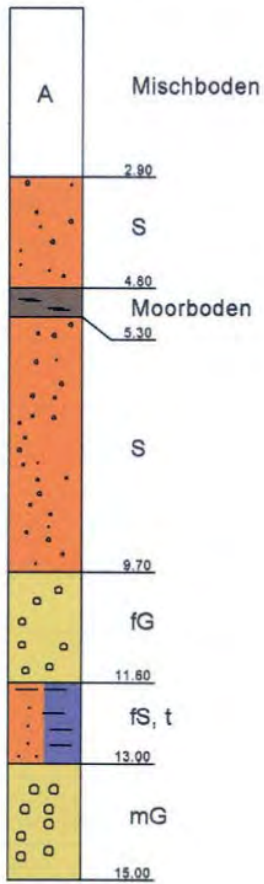
Baugrunduntersuchungen wurde mit dem Wehranlagenbau im Jahre 1940 durchgeführt. Die Kleinrammbohrungen wurden am rechten Okerufer und im Bereich des danach gebauten Stromteilers (offensichtlich unter Wasser) durchgeführt.

Für die Maßnahme Raugerinne - Beckenpass mit Fisch – Kanupass wurde eine Baugrunderkundung und -beurteilung im Jahre 2005 für den Planungsbereich nördlich der Eisenbütteler Straße unter Einschluss der Ergebnisse aus dem Jahre 1940 durchgeführt.

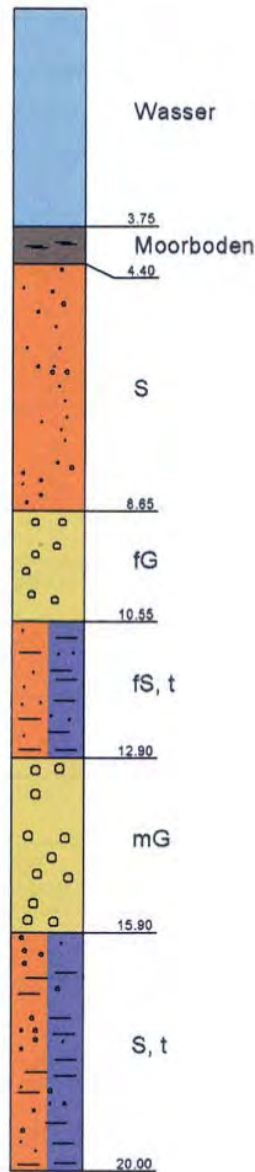
Für den Bereich des Wehrneubaues, insbesondere des linksseitigen Okerufers liegen keine Bodenuntersuchungen vor. Auch wenn der wesentliche Teil des neuen Wehrkörpers in den vorhandenen eingebettet werden soll, müssen für die Spundwandbemessung und der Beurteilung der Einbringung der Spundbohlen vor Aufstellung der Ausführungs- und Tragwerksplanung weitere Bodenaufschlüsse durchgeführt werden.

Die vorhandenen Bodenprofile sind nachfolgend beigelegt, deren Lage ist dem Übersichtslageplan, Anl. 2.0 zu entnehmen.

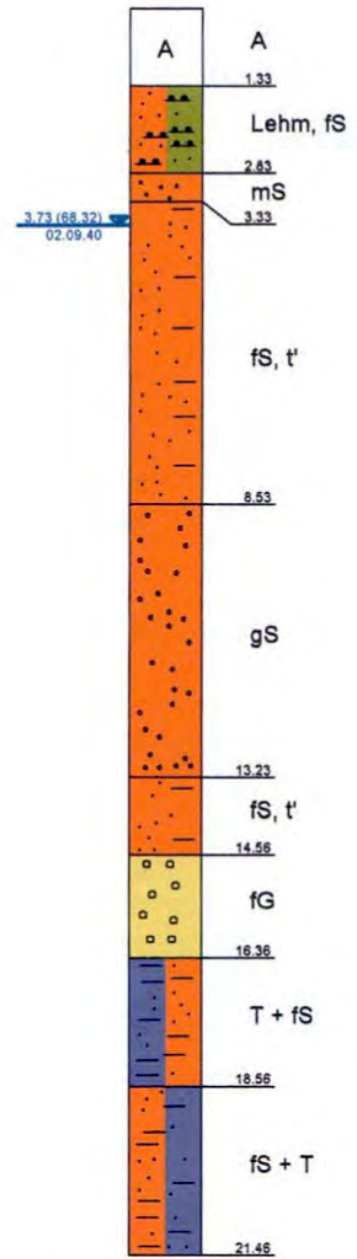
BI 2
(28.02.1940)
ohne Höhenangabe



BI 1
(28.02.1940)
ohne Höhenangabe



BS 1
(02.09.1940)
72.05 m NN



Legende



3.0 Erläuterungen und Begründungen des Vorhabens

3.1 Konzeption

Für den Neubau des Eisenbüüteler Wehres bestehen folgende wesentliche Gründe:

- Die Alterungsbeständigkeit des Verschlusssystems ist nach fast 70 Jahren Betriebszeit nicht mehr gegeben. Der Walzenverschluss und das Antriebssystem sind in einem irreparablen Zustand. Der Totalausfall ist seit einigen Jahren ein realistisches Szenario. Der Staubetrieb auf die Sollwerte wird deshalb nicht mehr eingehalten.
- Der Stahlbetonbaukörper wäre zwar sanierungsfähig jedoch gilt dies nicht für das Betriebsgebäude mit den zugehörigen Bauteilen wie Treppen und Zugänge.
- Die für derartige Wehranlagen in exponierter Lage notwendige Betriebssicherheit ist bei nur einer Wehröffnung nicht gegeben. Eine Wehrfeldteilung mit Anordnung von 2 Verschlüssen ist nach DIN 19700 – Teil 13 zwingend erforderlich. Insbesondere aus der Forderung nach einer Wehrfeldaufteilung ergibt sich zwangsläufig die Notwendigkeit nach einem Neubau mit einem geänderten Verschlusssystem da die Anordnung von 2 Walzenverschlüssen schon aus Kostengründen ausscheidet.
- Vorgesehen werden sollen Fischbauchklappen mit Hydraulikantrieben als kostengünstigste und betriebssichere Alternative zum bisherigen Verschluss.

-
- Für die Anordnung von Segmentverschlüssen ergäben sich wegen der Zwangsbedingungen aus dem Altbau u.a. konstruktive Schwierigkeiten.

Der für die Fischbauchklappen erforderliche neue Baukörper kann in den bestehenden nur unter Inkaufnahme einer Querschnittsverengung im Sohl- und Seitenbereich eingepasst werden. Der Abriss des alten Baukörpers insbesondere der 2 m dicken Sohle, jedoch auch der Wehrwangen wäre mit extrem hohen Kosten verbunden.

Die Einpassung des neuen Baukörpers erfolgt, in den bestehenden Wehrkörper mit einer lichten Weite von 25,2 m mit Mittelpfeiler und vorgesetzten neuen Wehrwangen, so daß die vorgenannte lichte Weite bei 2 Öffnungen a` 10,45 m um 4,30 m reduziert wird

Die auf 68.00 mNN liegende Wehrsohle muss für die Fischbauchklappenlage in der unteren Endstellung um 0,85 m angehoben werden.

Ein geringer Anteil der seitlichen Reduzierung resultiert auch aus der Drehung des neuen Wehrkörpers innerhalb des bestehenden um $4,43^\circ$ um eine optimale Abströmung in Verbindung zum Mittelpfeiler der Strassenbrücke zu erreichen.

Die relativ geringen Auswirkungen der Querschnittsreduzierung auf die Oberwasserstände sind dem nachfolgenden Auszug aus den wassertechnischen Berechnungen zu entnehmen. Sie können jedoch mit der geplanten Einbeziehung der ehemaligen Wasserkraftanlage vollständig kompensiert werden.

Wesentliche Elemente der neuen Anlage sind neben der Wehranlage:

- die Betriebswegbrücke auf der Oberwasserseite des Verschlusses
- das Betriebsgebäude auf dem Stromteiler wie bisher
- die erweiterte Standebene für die Schwimmstoffentnahme und der Schwimmstofffang selbst.

Die einzelnen Anlagenteile werden nachfolgend näher erläutert.

Ereignis	Lastfall	Unterwasser (Station 53+514.2)		Oberwasser (Station 53713.58)	
		WS	EG	WS	EG
		mNN	mNN	mNN	mNN
HQ 20	Bestand	71,39	71,41	71,41	71,55
HQ 20	Bestand (n -1)	71,39	71,41	72,32	72,39
HQ 20	Planung ohne WKA*	71,39	71,41	71,50	71,63
HQ 20	Planung ohne WKA* (n -1)	71,39	71,41	71,80	71,91
HQ 20	Planung mit WKA*	71,39	71,41	71,39	71,53
HQ 20	Planung mit WKA* (n -1)	71,39	71,41	71,45	71,59
HQ 50	Bestand	71,77	71,80	71,78	71,97
HQ 50	Planung ohne WKA*	71,77	71,80	71,87	72,04
HQ 50	Planung mit WKA*	71,77	71,80	71,75	71,94
HQ 100	Bestand	72,08	72,12	72,11	72,33
HQ 100	Bestand (n -1)	72,08	72,12	72,72	72,88
HQ 100	Planung mit WKA*	72,08	72,12	72,05	72,28
HQ 100	Planung mit WKA* (n -1)	72,08	72,12	72,09	72,31

* WKA: Wasserkraftanlage

3.2 Wehranlage

3.2.1 Verschlusskonstruktionen und deren Antriebe

Die Verschlusshöhe der beiden Fischbauchklappen ergibt sich aus dem Stauziel entsprechend der oberen Endstellung, dem Klappendrehpunkt ca. 100 mm unterhalb der für das Absenken der Klappe erforderlichen Sohlschwelle und einer Klappenneigung von minimal 15°. Sie beträgt bezogen auf die effektiv Sperrhöhe zwischen dem Überlauftiefstpunkt mit 68,85 mNN und dem Stauziel 2,05 m. Die Stabilisierung der einseitig angetriebenen Konstruktion erfolgt über den durch das Staublech und die gerundete Rückwand gebildeten Torsionskörper. Dieser ist für verschiedene Lastfälle noch zu bemessen.

Der Fischbauchklappenantrieb ist über liegende Hydraulikzylinder mit vorgeschalteten Laufwagen bei einem Maximalhub von 3665 mm vorgesehen. Die Gesamtkonstruktion ist für jede Verschlussseite getrennt im Mittelpfeiler angeordnet und zwar oberhalb der berechneten Maximalwasserstände. Die Verbindungen zwischen Antrieb und Klappe erfolgt über ein gegenüber mechanischen Beschädigungen unempfindliches stabiles Vierkantprofil.

Da das Verbindungsglied zwischen Fischbauchklappe und Antrieb in der Laufwagenachse und damit innerhalb des Pfeilers liegen muss, sind die Klappen auf der Pfeilerseite um das dafür erforderliche Mass auf 11150 mm zu verlängern (lichte Durchflussbreite 10340 mm).

Der Stahlkörper der Fischbauchklappen muss in der Sohle und den Seiten mit Dichtungen die auf die Bewegungsabläufe ohne Substanzverlust langfristig ausgelegt sind, versehen werden. Für die Notengummidichtungen der Seite sind aus Führungen Seitenschilder aus Stahl erforderlich.

Um ein Anfrieren der Notengummi zu unterbinden sollen Seitenschildheizungen mit 24-Volt – Betrieb vorgesehen werden.

Die Klappenstellungen werden über Ultrallschall – Messwertgeber an den Hydraulikzylindern gemessen und im Betriebsgebäude registriert.

Die Antriebe der Servomotoren (Hydraulikzylinder) sollen in der unteren Ebene des neuen Betriebsgebäudes installiert werden. Die Verbindungsleitungen zwischen Servomotoren und Hydraulikpumpen werden aus dem Mittelpfeiler über die Betriebswegbrücke an den Bauwerksaußenseiten geführt, die Kabel getrennt nach Energie- und Singnalkabel in Leerrohrsystemen.

3.2.2 Wehrbodenspülung

Um einerseits den notwendigen Fließquerschnittsverbau möglichst gering halten zu können, für das Absenken der Fischbachklappen andererseits auf der Unterwasserseite jedoch ein ausreichender Freiraum zur Verfügung stehen muss, konnte dieser bei der hier vorhandenen Sohle ohne Absturz nur durch den Einbau einer Sohlschwelle zur Verfügung gestellt werden. Die Schwellenhöhe wurde mit 0,85 m auf ein Mindestmass festgelegt. Zwischen der Ablaufsohle und dem Fischbauchklappenbauch ist in der unteren Endstellung lediglich ein Freiraum von ca. 0,25 m vorhanden. Da nicht auszuschließen ist, daß durch die rückdrehende Welle des Überfalls es im Arbeitsbereich der Klappen zu Ablagerungen kommt, mit der Folge daß die Klappe dann aufsitzt, wird die Anordnung eines Spülsystems bestehend für jede Seite getrennt aus:

- Spülkanalzulauf unterhalb des Stauspiegels mit vorgesetztem Rechen jeweils in den Wehrwangen
- nachgeordneten handbetriebenen Verschluss in einem Verschlusschacht
- Zulaufleitung DN 400 mit 3 Abzweigen DN 200 und trompetenförmigen Ausläufen für die Seitenbereiche an den Wehrwangen
- Zulaufleitung DN 300 mit Abzweigen DN 200 und Ausläufen wie oben für die Bereiche am Mittelpfeiler

Zusätzlich sollte der sicherlich ausgewaschene Ablaufboden des alten Bauwerks auf 5 m Länge mit einer Kunststoffpanzerbeschichtung versehen werden.

Das Spülsystem ist wegen der beengten Situation in der Sohlschwelle mit der Lageranordnung der Fischbauchklappen abzustimmen (s. Anl. 10.0)

3.2.3 Einbindung des neuen Wehrkörpers in die vorhandene Bausubstanz

Wie aus den Detaillängsschnitten 2 und 3 zu ersehen ist, bildet die vorhandene Bausubstanz den Ablaufboden der Fischbauchklappen. Der Anlaufboden wird in die vorhandene Sohle nach Stahlbetonabtrag von 10 – 25 cm eingebunden und auf der Oberwasserseite über die vorhandene Spundwandeneinfassung des bestehenden Baukörpers hinaus verlängert. Infolge der Achsdrehung zwischen neuen und alten Bauwerke ergeben sich für die Verlängerung unterschiedliche Breiten (s. dazu Anl. 10.0)

Der Mittelpfeiler und die Wehrwangen werden in der Kontaktzone zur Sohle nach der gleichen Methode wie die Sohlschwelle eingebunden, die Wehrwangen soweit vorhanden gegen die bestehenden betoniert und die Antriebsnischen der Walze verschlossen. Auf der rechten Wehrseite wird der vordere Teil des Stromteilers in der unteren Ebene beidseitig mit einer neuen Stahlbetonschale eingefasst (s. Anl. 10.0). Ab der Ebene 69,90 mNN wird der Stromteilerkopf vollständig abgerissen und durch eine neue Konstruktion ersetzt. (s. Abrisslinien in Anl.8.0 und Horizontalschnitt II in Anl. 11.0)

Um den Massenbeton C 25 / 30 und damit die Abbindewärme zu reduzieren sind an verschiedenen Stellen Aussparungen geplant, die mit einem geeigneten preiswerten Material aufgefüllt werden.

3.2.4 Verschlussysteme für den Reperatur- und Wartungsbetrieb

Für Reparatur- und Wartungsarbeiten muss die Sperrung einer Wehrseite bei Einhaltung des Stauziels durch Dammtafelverschlüsse eingeplant werden.

Vorgesehen sind Dammtafeln, ausgelegt für die Gesamtöffnungsbreite von 10,34 m, die mit Hilfe einer Zange, auch unter Wasser, ein- und ausgebaut werden können (s. dazu Anl. 14.0). Die Dammtafeln sind für Ober- und Unterwasserseite identisch. Die für den Einbau notwendigen Dammbalkenführungen und die Sohlswellen sind in Anlage 14 dargestellt.

Die Dammtafeln sollen schon für die Bauzeit zur Anwendung kommen wie nachfolgend noch erläutern wird.

3.2.5 Betriebswegbrücke und Nebenanlagen

Für den Wehranlagenbetrieb ist der Zugang zum Mittelpfeiler und der linken Wehrseite sicherzustellen. Dafür ist auf der Oberwasserseite ein Betriebswegbrücke mit einer Laufwegbreite von 1,50 m vorgesehen. Die Plattenbalkenkonstruktion kann als Spannbetonfertigteile auf die Baustelle geliefert und eingebaut werden. Für die Leitungen und Kabel sind Halfeneisen zur Montage der Leitungen und Kabelleerrohre in das Fertigteile einzubauen.

Wie aus der Anlage 3.0 zu ersehen ist sind mehrere Schachtbauwerke für die Heizschildtrafos und die Kabelverbindungen erforderlich, weiterhin ein Messschacht für die Oberwasserstandsmessungen.

3.2.6 Betriebsgebäude

Das für die Wehranlage erforderliche Betriebsgebäude besteht nach Anl. 12.0 aus einem Unter- und Obergeschoss wie die Altanlage auch.

Das Untergeschoss wird in die vorhandene Bausubstanz integriert und durch Teilabbruch bzw. Einbau von neuen Wänden auf das für die Unterbringung der Hydraulikaggregate und eines Seitenschildtrafos notwendige Grundflächenmass reduziert. Der Zugang erfolgt über eine Innentreppe aus dem Obergeschoss. Geräte können über eine Schachöffnung im Fussboden des Obergeschosses abgelassen werden.

Das Obergeschoss wird auf die bestehende Bausubstanz mit einer neuen Zwischendecke aufgesetzt. Der Betriebsraum mit einem Windfang (einer Garderobe) nimmt lediglich die E – Schränke der Stromversorgung / -verteilung und die interne Mess- und Regeltechnik auf.

Der Gebäudegrundriss kann klein gehalten werden, so daß die Stromteileroberfläche zu einem Gebäudeumgang genutzt werden kann.

Der Gebäudezugang erfolgt wie bisher von der Eisenbütteler Straße über eine neue Treppe auf die Umgangsebene.

Der Treppenzugang wird von der Straße durch Geländer, der Umgang zusätzlich durch eine Sperrvorrichtung abgesichert.

Weitere Details zum Gebäude sind den Anlagen zu entnehmen.

4.0 Schwimmstofffang und -entsorgung

Die an der Wehranlage ankommenden Schwimmstoffe werden derzeit über einen Schwimmstofffang bestehend aus an Pfählen befestigten sich dem jeweiligen Wasserstand anpassende Schwimmbalken abgefangen. Sie werden durch deren Schräglage zur Fließrichtung der Oker in der Regel ohne Nachhilfe zur linken Seite transportiert und können dort entnommen, in einem Container zwischengelagert und entsorgt werden.

Der neue Schwimmstofffang soll in gleicher Weise mit Anpassung an die veränderte Situation hergestellt werden. Die Entsorgungsplattform als Standebene für das Entnahmeggerät und den Container wird lediglich vergrößert.

5.0 Baudurchführung

Für den Neubau der Wehranlage muss nach den gleichen Vorgaben wie 1940 vorgegangen werden, d.h. der Okerdurchgang ist während der Gesamtbauzeit ober- und unterhalb der Baustelle zu sperren. Eine halbseitige Bauweise ist zwar möglich, wäre jedoch mit extrem hohen zusätzlichen Kosten verbunden.

Somit kann die Lösung nur in der Aktivierung der im Nebenschluss liegenden Anlagen für eine möglichst hohe Durchflussleistung und einer kontrollierten Baustellenflutung für besonders kritische Zuflusssituationen gesucht werden.

Da der bestehende Raugerinne – Beckenpass und die nebenliegende Hochwasserentlastung nur geringe Systemleistungen aufweisen, verbleibt als Lösung die Aktivierung der ehemaligen Wasserkraftanlage. Hierfür mußte festgestellt werden welche

Abflussleistung das aus 3 Zulaufkanälen mit handbetriebenen Schützen, Turbinenkammern und nach dem Ausbau der Turbinen, offenen Saugschläuchen bestehende System erwartet werden kann. Da weder eine exakte Zuflussmessung vorhanden ist, die Messungen über die Walzenwehröffnung schon wegen der durchhängenden Walze keine verlässlichen Werte liefert, wurde eine Abflussbestimmung über Messflügel im Zulaufquerschnitt für mehrere Momentanzustände durchgeführt.

Die Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Wie prognostiziert, ist danach eine Leistungssteigerung gegenüber der maximalen Turbinenschluckleistung mit ca. 8 m³/s für die beiden großen Turbinen und ca. 6 m³/s für die kleine bei Stauziel nicht zu erwarten. Dies ist insbesondere in Hinblick auf den angestrebten Winterbau als nicht ausreichend zu bezeichnen, es sei denn man nimmt eine häufige Flutung der Baustelle in Kauf.

Danach wurde als Alternative zur Aktivierung des Kraftwerks im derzeitigen Zustand d.h. ohne größere Umbaumaßnahmen die mögliche Leistungssteigerung durch Öffnen der Turbinenkammerrückwand mit Verfüllung der Saugschläuche untersucht. Für die dafür durchgeführten umfangreichen wassertechnischen Berechnungen wurden hinsichtlich des Okerzuflusses von 3 Phasen ausgegangen:

Phase.1 : Das im Nebenschluss vorhandene bzw. durch Umbaumaßnahmen ertüchtigte System führt den Okerzufluss ohne Stauzielerhöhung ab. Bei Zuflüssen unterhalb der Maximalleistung wird der Stauwasserstand über die Schützen im Kraftwerkszulauf geregelt.

Phase 2 : Übersteigt der Zufluss die Maximalleistung des Umleitungssystems kann eventuell eine Leistungssteigerung durch Absenkung der Stauwasserstände an den Wehren der Innenstadt erreicht werden.

Phase 3 : Übersteigt der Zufluss die in Phase 1 oder 2 erzielte Abflussleistung des Umleitungssystems und überschreitet der Oberwasserstand das Stauziel min. 0,15 m wird die Baustelle durch Öffnen der bauzeitlichen Sperre im Oberwasser geflutet.

Die wassertechnischen Berechnungen haben folgendes Ergebniss:

- Die Systemleistung der Okerumleitung beträgt nach dem Umbau bei einem Oberwasserstand auf Stauziel 70,90 mNN ca. 40 m³/s. Bei einem um 0,23 m erhöhten Oberwasserstand wird eine Leistungssteigerung auf ca. 50 m³/s erreicht.
- Die Phase 2 mit Öffnen der Wehre in der Innenstadt kann entfallen, da damit keine wesentlichen Steigerung der Abflussleistung erreicht werden kann.
- Das Durchleitungssystem der Baustelle mit einer durch Dammtafeln verschlossenen Öffnung in der bauzeitlichen Spundwandsperrre von 10 m Breite und Tiefe bis auf die Okersohle 68.00 mNN und ohne Veränderung an der bauzeitlichen Spundwand auf der Unterwasserseite mit Spund-wandoberkante auf 70,50 mNN ist derart leistungsfähig, daß die Oberwasserstände im Zusammenwirken mit der umgebauten Wasserkraftanlage bis HQ₁₀₀ gegenüber dem späteren Betrieb nur geringfügig ansteigen (s. dazu nachfolgende Auszüge aus den wassertechnischen Berechnungen).

Lotrechte	Abstand vom linken Ufer m	Wassertiefe cm	Höhe der Flügelachse über Sohle cm	gezählte Umrundungen -	n U/s	v m/s	v m m/s	fv m ² /s	Q m ³ /s
					von	09:00	bis	09:15	
Pegel:	Mittlerer Zulauf		Datum	11.06.2009		70,73	mNN	70,66	
			Wasserstand						
1	4,25	145	60	98	3,267	0,851	0,851	1,234	0,343
2	4,50	145	60	120	4,000	1,041	1,041	1,509	0,708
3	5,00	145	60	105	3,500	0,911	0,911	1,321	0,657
4	5,50	145	60	104	3,467	0,902	0,902	1,309	0,620
5	6,00	145	60	93	3,100	0,809	0,809	1,173	0,596
6	6,50	145	60	96	3,200	0,834	0,834	1,210	0,642
7	7,00	145	60	108	3,600	0,937	0,937	1,359	0,717
8	7,50	145	60	120	4,000	1,041	1,041	1,509	0,802
9	8,00	145	60	135	4,500	1,171	1,171	1,698	0,426
10	8,25	145	60	136	4,533	1,180	1,180	1,711	
11									

Flügel 6873
 n < 3,49
 n > 3,49

Messintervall 30
 Sekunden
 * n + 0,016
 m/s
 * n + 0,001
 m/s

Pegel: Mittlerer Zulauf

Datum 11.06.2009

von 09:00 bis 09:15

Uhr

Wasserstand am Pegel
 Wasserstand am Steg

mNIN
 mNIN

mNIN
 mNIN

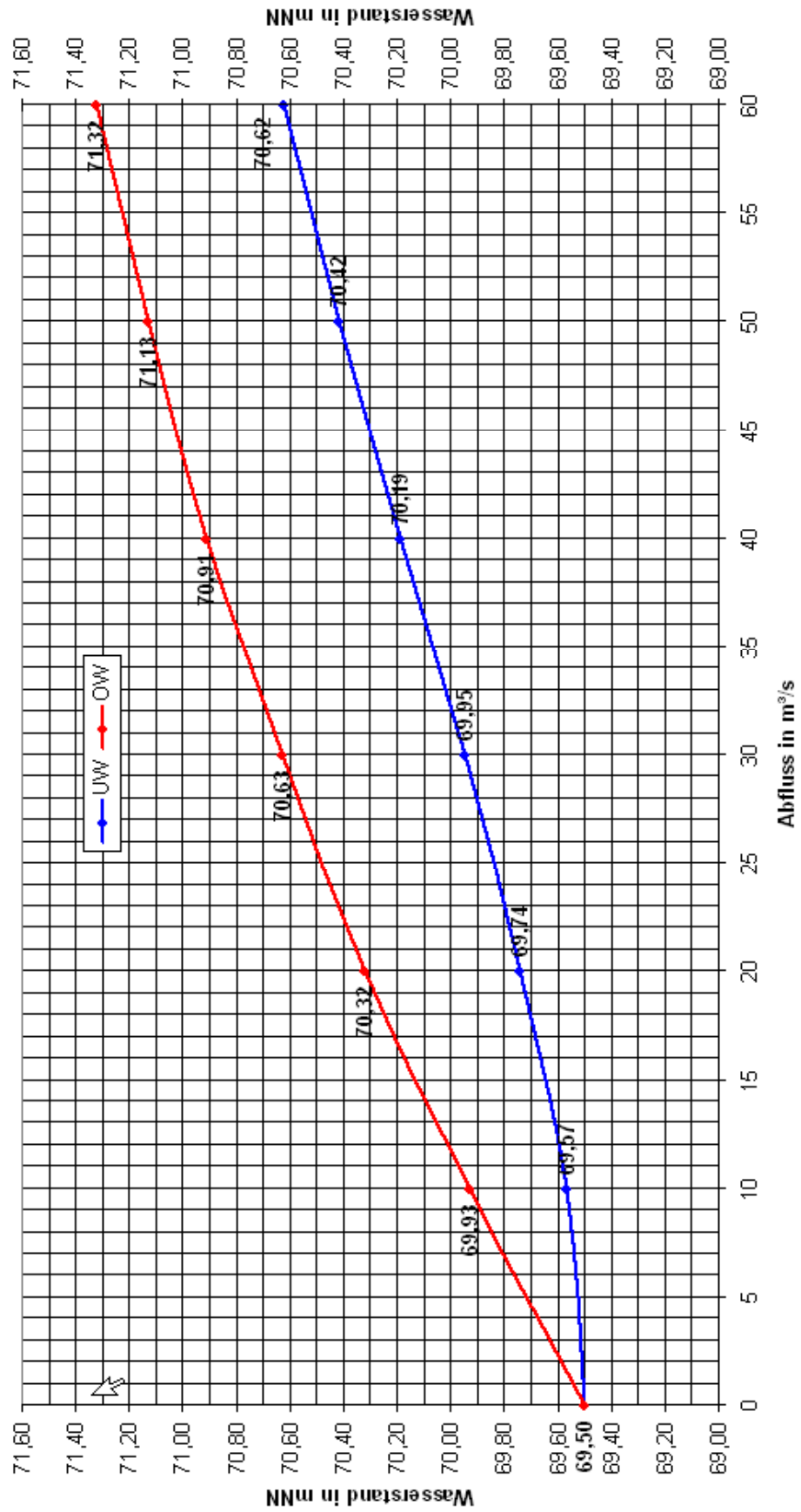
Lotrechte	Abstand vom linken Ufer m	Wassertiefe cm	Höhe der Flügelachse über Sohle cm	Umdrehungen gezählte	n U/s	v m/s	v m m/s	fv m ² /s	Q m ³ /s
1	4,25	137	30	144	4,800	1,249	1,067	1,462	0,367
2	4,50	137	107	102	3,400	0,885	1,076	1,474	0,712
3	5,00	137	30	139	4,633	1,206	1,002	1,373	0,682
4	5,50	137	107	109	3,633	0,946	0,989	1,355	0,648
5	6,00	137	30	124	4,133	1,076	0,902	1,236	0,602
6	6,50	137	107	107	3,567	0,928	0,866	1,172	0,592
7	7,00	137	107	101	3,367	0,877	0,873	1,195	0,647
8	7,50	137	30	102	3,400	0,885	1,015	1,391	0,692
9	8,00	137	107	111	3,700	0,963	1,006	1,379	0,362
10	8,25	137	30	115	3,833	0,998	1,110	1,521	
11		137	107	134	4,467	1,162			
		137	107	122	4,067	1,058			

Q = 5,304 m³/s

Phase	Ereignis	Lastfall	Stau Petriwehr und Wenden- wehr	UW (Station 53+514.2)		OW (Station 53713.58)	
			WS mNN	WS mNN	EG mNN	WS mNN	EG mNN
1	10 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	69,50	69,57	69,57	69,93	69,93
1	20 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	69,50	69,74	69,74	70,32	70,33
1	30 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	69,50	69,95	69,96	70,63	70,65
1	40 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	69,50	70,19	70,20	70,91	70,93
1	50 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	69,50	70,42	70,43	71,13	71,16
1	60 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	69,50	70,62	70,63	71,32	71,35
2	60 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	68,50	70,53	70,55	71,32	71,36
2	60 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	67,50	70,53	70,54	71,32	71,36
2	60 m³/s	Planung mit WKA* ohne Walze	66,50	70,53	70,54	71,32	71,36
3	60 m³/s	Planung mit WKA* Spundwand UW, Spundwand OW offen	offen	70,53	70,54	70,96	71,01
3	HQ 10	Planung mit WKA* Spundwand UW, Spundwand OW offen	offen	71,13	71,15	71,29	71,39
3	HQ 20	Planung mit WKA* Spundwand UW, Spundwand OW offen	offen	71,39	71,41	71,52	71,65
3	HQ 50	Planung mit WKA* Spundwand UW, Spundwand OW offen	offen	71,77	71,80	71,85	72,03
3	HQ 100	Planung mit WKA* Spundwand UW, Spundwand OW offen	offen	72,08	72,12	72,14	72,36

* WKA: Wasserkraftanlage

Eisenbütteler Wehr (Bauphase)
Stau Petriwehr und Wendenwehr 69,50 mNN
Eisenbütteler Wehr geschlossen, Fischpass und umgebaute WKA geöffnet



Für die Baudurchführung sind damit folgende Massnahmen und Betriebsabläufe während der Bauzeit erforderlich.

- Baufeldsicherung auf der Oberwasserseite durch eine Spundwand mit OK auf 70,20 m d.h. 0,30 über Stauziel. Die Spundwand ist nach Baufertigstellung auf Sohlhöhe abzutrennen
- Herstellung einer Flutöffnung in der Spundwandsperrung mit Hilfe der für das Wehr vorgesehenen Dammtafeln. Dafür ist nach Durchführung der Spundwanddrummung auf dessen Unterwasserseite eine bauzeitliche Führungs- und Aufsetzkonstruktion sowie Stützkonstruktion der Seitenführungen (s. Anl. 14) einzubauen, die Dammtafeln einzusetzen und danach die Spundwände oberhalb der Dammtafeln auf Sohlhöhe abzutrennen und auszubauen.
- Herstellung einer bauzeitlichen Spundwandsperrung auf der Unterwasserseite der Baustelle mit OK auf 70,50 mNN entsprechend einem Unterwasserstand bei $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s} + 0,10 \text{ m}$ Freibord. Diese Spundwand wird nach Bauende wieder gezogen.
- Umbau der ehemaligen Wasserkraftanlage d.h. Ausbau der Turbinenkammerrückwände, Verfüllung der Saugschläuche, Optimierung der Schützantriebe für einen funktionsfähigen Baustellenbetrieb.

6.0 Bau- und Planungskosten

Die voraussichtlichen Bau- und Planungskosten für die Wehranlage sind der Anl. C zu entnehmen. Es ist zu erwarten, daß sich in den Angeboten der öffentlichen Ausschreibungen je nach Bestimmung der Kalkulationsgrundlagen und der Einschätzung der Bau-durchführungsprobleme ein Preisgefüge mit großer Streuung widerspiegeln wird.

Hinsichtlich der Umbaukosten des ehemaligen Kraftwerks zu deren Berechnung sind vorab Grundsatzentscheidungen über die weitere Vorgehensweise und Materialuntersuchungen der Turbinenkammerrückwände erforderlich.

7.0 Eigentumsverhältnisse

Sämtliche durch die Massnahme bauzeitlich und dauernd beanspruchten Flächen außerhalb des Gewässers sind im Eigentum der Stadt Braunschweig.