

. Ausfertigung

**Stadt Bielefeld**  
**- Umweltamt -**

**Ergänzende Untersuchungen zur Vorentwurfsplanung vom Jan. 2012**

**Schaffung der ökologischen  
Durchgängigkeit  
an den  
Stauteichen II und III  
der  
Weser-Lutter**

**Erläuterungsbericht  
mit Kostenvergleich**

**- April 2015 -**



<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Veranlassung und Umfang der Untersuchung</b>	<b>3</b>
<b>2. Verwendete Unterlagen</b>	<b>5</b>
<b>3. Bestehende Verhältnisse</b>	<b>6</b>
3.1 Lage und Einzugsgebiet	6
3.2 Abflussverhältnisse und Hochwasserabfluss	6
3.3 Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte	8
3.4 Zustand der Teich-Ablaufbauwerke	9
3.5 Zusammenfassung der wesentlichen Teichmerkmale	9
<b>4. Variantendarstellung</b>	<b>10</b>
4.1 Stauteich II	10
4.2 Stauteich III	12
<b>5. Variantenvergleich</b>	<b>15</b>
5.1 Besondere Gesichtspunkte	15
5.1.1 Hochwasserbewirtschaftung	15
5.1.2 Maßnahmenwirkung als Strahlursprung nach der Wasserrahmenrichtlinie	15
5.1.3 Teichentschlammung bzw. -teilentschlammung	16
5.1.4 Künftige Gewässerunterhaltung/-pflege	18
5.2 Vergleich der Varianten A und B	19
<b>6. Kostenschätzung und Finanzierung</b>	<b>22</b>
<b>7. Fazit / Schlussbemerkung</b>	<b>27</b>

## 1. Veranlassung und Umfang der Untersuchung

Die Weser-Lutter verläuft in ihrem Oberlauf weitgehend verrohrt im innerstädtischen Bereich und durchläuft ober- und unterhalb der Otto-Brenner-Straße auf einer Fließlänge von ca. 1,5 km die Stauteiche I, II und III, wobei das Gewässer ab Stauteich I (bachabwärts) offen geführt wird.

Die Stadt Bielefeld plant, wie bereits im Rahmen eines Vorentwurfs [3] untersucht, eine weitestmögliche Offenlegung des Gewässers und die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an den derzeit direkt durchflossenen und im Dauerstaubetrieb befindlichen Stauteichen II und III. Neben der ökologischen Durchgängigkeit soll auch ein verbesserter Sedimenttransport in der fließenden Welle erreicht und die Verlandung der Stauteiche reduziert werden. Diese Ziele sind wesentliche Umsetzungsvorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (kurz: WRRL).

Für den Fall eines Erhalts der Stauteiche kommen für die Ausbildung eines durchgehenden Fließgewässers vorrangig Umgehungslösungen im Vorland oder am Teichrand in Frage. Der hier behandelte Untersuchungsabschnitt beginnt erst unterhalb von Stauteich I, etwa in Höhe der Lohkampstraße (Stauteich I ist nicht Untersuchungsinhalt), und reicht bis zur Straße "Am Venn" (ca. 120 m unterhalb von Stauteich III). Die Gesamtsituation im Überblick ist Anlage 1 zu entnehmen.

Die bestehenden Möglichkeiten/Varianten zur Realisierung der Planungsziele variieren zwischen einer Komplettaufgabe der Teiche und aufwendigen Umgehungslösungen, bei denen die Teichflächen erhalten werden und insbesondere Aspekte der Erholung und Gewässer-Erlebbarkeit im Vordergrund stehen. Die sich in dieser Weise abzeichnenden „Kernvarianten“ werden hier vergleichend dargestellt.

### **Zu diesen Kernvarianten ist Folgendes zu erläutern:**

Die hier vorliegende Ausarbeitung stellt keine Entscheidungsgrundlage für eine der beiden Varianten dar, sondern dient der Diskussion von Vor- und Nachteilen zur Findung einer Vorzugsvariante, die danach weiter zu entwickeln ist. Insbesondere die freiraumplanerischen Aspekte sind dabei zu integrieren, da der vorliegende Bericht sich im Kern auf die wasserwirtschaftlichen Fragen beschränkt.

Selbst artenschutzrechtliche Aufgaben sind im Weiteren zu lösen, da mit dem Zwergtaucher als Brutvogel auf beiden Teichen auch mindestens eine planungsrelevante Art betroffen ist.

In diesem Bericht sind neben der ökologischen Durchgängigkeit und dem verbesserten Feststofftransport vor allem die folgenden Kriterien von Belang:

- Hochwasserschutz / Hochwasserbewirtschaftung
- Erholung und Erlebbarkeit der Gewässer
- Gewässer-/Teichunterhaltung und -pflege
- Realisierungskosten

Der Umfang der vorliegenden Untersuchung ergibt sich aus dem nachstehenden Anlagenverzeichnis.

#### **- Anlagenverzeichnis -**

##### Schriftliche Unterlagen :

Erläuterungsbericht mit Kostenvergleich

##### Planunterlagen :

Anlage 1 :	Lage-/Variantenpläne,	M.
1:1.000		
1.1	Variante A	
1.2	Variante B	

## 2. Verwendete Unterlagen

- [1] Stadt Bielefeld (Garten-, Forst- und Friedhofsamt – Abtlg. Landschaft und Gewässer) : „Antrag auf Erlaubnis zum Betrieb des Stauteiches II an der Weser-Lutter“ sowie „Antrag auf Erlaubnis zum Betrieb des Stauteiches III an der Weser-Lutter“, Bestandspläne vom 09.05.1977
- [2] Stadt Bielefeld (Umweltamt) : „Konzept zur naturnahen Entwicklung der Gewässer Weser-Lutter/Baderbach/Mühlenbach“, bearbeitet vom Ing.-Büro Technaqua GmbH, Schieder, im April 2002
- [3] Stadt Bielefeld (Umweltamt) : „Vorentwurf - Ökologische Durchgängigkeit an der Weser-Lutter im Bereich der Stauteiche II und III“, bearbeitet vom Ing.-Büro Technaqua GmbH, Schieder, Januar 2012
- [4] MUNLV NRW : „Handbuch Querbauwerke“, 1. Auflage 2005
- [5] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen : „Sohlgleiten und Fischaufstiegsanlagen; Bemessung und Unterhaltung“ (Min.-Erlass vom 27.10.2010)
- [6] DVWK-Merkblätter 232/1996: „Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle“, Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn
- [7] Merkblatt DWA-M 509 : „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung“, herausgegeben von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 2014

### 3. Bestehende Verhältnisse

#### 3.1 Lage und Einzugsgebiet

Die Weser-Lutter fließt aus dem innerstädtischen Bereich in östlicher Richtung und vereinigt sich in Nähe der Milser Mühle mit dem von Norden kommenden Johannisbach zur Aa.

Nach mehreren Kilometern verrohrter Fließstrecke im Stadtkernbereich passiert die Lutter bei ca. Gewässer-km 7,7 den Stauteich I und fließt von dort in offener Gewässerführung dem Stauteich II zu (ca. Gewässer-km 7,1), der direkt unterhalb der Otto-Brenner-Straße liegt. Nach rund weiteren 200 m offener Fließstrecke mündet die Lutter in den langgestreckten Stauteich III, der sich über ca. 500 m Länge ausdehnt und von parkähnlichen Flächen und Kleingartenanlagen umgeben ist. Etwa 130 m unterhalb des Stauteiches III kreuzt der Lutterbach die Straße „Am Venn“ und verlässt dort den hier betrachteten Untersuchungsraum.

Alle drei Stauteiche werden im Dauerstau betrieben und im Hauptschluss (also direkt vom Gewässer) durchflossen. An den Teichabläufen umfasst das oberirdische Einzugsgebiet nach dem Beckenbuch der Stadt Bielefeld ca. 16,3 km<sup>2</sup> (Teich II) sowie 16,91 km<sup>2</sup> (Teich III), wobei das Abflussverhalten der Lutter stark vom hohen Befestigungs-/Bebauungsgrad des Einzugsgebietes geprägt ist.

#### 3.2 Abflussverhältnisse und Hochwasserabfluss

Die Stauteiche II und III werden im Dauerstau betrieben und verfügen darüberliegend über einen jeweils ca. 1,50 m hohen Stauraum, der sich bei Hochwasserzufluss füllt und beim Hochwasserrückgang wieder allmählich leert. Durch die zwischenzeitliche Speicherfüllung wird eine Dämpfung der Hochwasserwelle in Richtung der Unterlieger erreicht (Retentionseffekt).

Da beide Teiche nur mit minimaler Geschwindigkeit durchflossen werden und über einen relativ hochliegenden Normalablauf per Überfallschwelle verfügen (Überlauf bei Überschreiten des Dauerwasserspiegels), setzen sich

große Sedimentvolumina in den Teichen ab. Dies ist eine typische Situation vieler künstlicher Teiche, Seen und Talsperren und stellt eine Störung des Feststofftransport-Gleichgewichts dar. Da hier beide Teiche zusätzlich über beträchtliche Absturzhöhen an ihren Abläufen verfügen, ist das Gewässer Weser-Lutter im Bereich der Teiche nicht ökologisch durchgängig, das heißt, für Fische und andere Wasserorganismen nicht durchwanderbar. Dieser Zustand widerspricht damit einer wesentlichen Zielsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die einen „ökologisch guten“ Gewässerzustand anstrebt.

Beide Stauteiche verfügen über einen tiefliegenden Grundablass, der jedoch nur zur Teichentleerung genutzt wird und im Normalfall geschlossen bleibt. Es handelt sich dabei in beiden Fällen um rechteckige Kastenprofile (Höhe/Breite = 0,50 m/1,50 m). Im Normalbetrieb laufen die Teiche über breite Überfallschwellen direkt oberhalb der Stauwand über, das Überlaufwasser wird in einer quer angeordneten Sammelrinne verteilt und von dort über mehrere Stauwandöffnungen per frei austretendem Ausflusstrahl ins Unterwasser abgegeben.

Bei extremen Hochwasserabflüssen werden Teilabflüsse über die Oberkante und den Rücken der Stauwand ins Unterwasser entlastet.

Innerhalb beider Teiche befinden sich ufernahe Umlaufrinnen von ca. 2,0 m Sohlbreite, die bei einer eventuellen Teichentleerung das Restwasser bzw. das Zuflusswasser der von oberhalb kommenden Lutter direkt dem tiefliegenden Grundablass zuführen. Im Normalbetrieb sind die Rinnen nicht sichtbar, sondern durch den Dauerwasserspiegel überstaut. Innerhalb von Stauteich II verläuft die Umlaufrinne direkt am linken Ufer, im Teich III am rechten Ufer.

Der Mittelwasserabfluss liegt an beiden Teichen bei ca. 130 l/s.

Die Trockenabnahme der beiden Stauteiche erfolgt bereits im Jahr 1934. In der Vergangenheit sind bereits mehrfach umfangreiche Sedimenträumungen aus beiden Teichen durchgeführt worden. Zuletzt wurden aus dem Stau-

teich III im Jahr 1971 rd. 10.300 m<sup>3</sup> Sediment entnommen, nachdem die letzte vorausgegangene Räumung aus dem Jahr 1959 datierte.

Im Stauteich II sind Räumungen in den Jahren 1957, 1964, 1970 und 1978 durchgeführt worden. Die einzelnen Entnahmeholumina lagen zwischen ca. 4.300 m<sup>3</sup> und 7.200 m<sup>3</sup>.

Die zunehmende Verlandung der Stauteiche mit dem Rückgang der Erholungseignung (Teichüberwärmung einschl. Geruchsproblemen, Entenkoteintrag, teillweise Wasservogelsterben, usw.) hat in den letzten Jahren zu kontroversen Diskussionen in der Bielefelder Bevölkerung geführt und war wiederholt Thema der regionalen Presse.

### **3.3 Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte**

Die verschiedenen Darstellungen des Internetportals [elwasweb.nrw.de](http://elwasweb.nrw.de) zeigen für den Gewässerbereich der Stauteiche II und III einen „mäßigen“, vorrangig jedoch „unbefriedigenden“ bzw. „schlechten“ Zustand der Gewässergüte an. Bei der Gewässergüte geht es vorrangig um die biologisch-chemische Qualität des Wasserkörpers.

Die Gewässerstrukturgüte verweist im Bereich der Teiche auf Grund der Unterbrechung der ökologischen Durchgängigkeit, der fehlenden Fließgewässerverhältnisse, des Erwärmungspotentials, usw. auf einen schlechten/naturfernen Zustand. Die Bewertung im Gewässerentwicklungskonzept [2] zeigt überwiegend die Strukturgüteklassen 6 und 7 (Farbtöne orange und rot) an, die für einen „stark geschädigten“ bzw. „übermäßig geschädigten“ Zustand stehen.

Bei der Strukturgüte steht mehr die Bewertung des Gewässerprofils, des Verlaufs, der Gewässerumgebung, usw., im Vordergrund. Verschiedene Kriterien werden dabei anhand einer 7-stufigen Skala bewertet, die von Klasse 1 („naturnah“) bis Klasse 7 („naturfern“) reicht.

### 3.4 Zustand der Teich-Ablaufbauwerke

Im Zuge der Vorentwurfsplanung [3] wurde der bauliche Zustand der vorhandenen Ablaufbauwerke/Stauwände an den Teichen II und III mit folgendem Ergebnis beurteilt:

- Stauteich II: Keine erkennbaren Schäden
- Stauteich III: Punktuelle Schäden an Überwallwand (Teichablauf) und an Böschungsbefestigung (Pflasterung) direkt unterhalb der Teichanlage

### 3.5 Zusammenfassung der wesentlichen Teichmerkmale

In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Merkmale der Stauteiche II und III zusammengefasst.

#### Stauteiche II und III an der Weser-Lutter

##### Kenndaten-Übersicht

Merkmale	Teich II	Teich III
Baujahr (Trockenabnahme)	Jahr 1934	Jahr 1934
Einzugsgebiet AEo	16,3 km <sup>2</sup>	16,91 km <sup>2</sup>
Teichfläche (Dauerstau)	8.400 m <sup>2</sup>	19.600 m <sup>2</sup>
Dauerstau	91,50 m NN	89,07 m NN
Hochwasserstau	92,97 m NN	90,50 m NN
Stauvolumen oberh. Dauerstau	14.950 m <sup>3</sup>	29.810 m <sup>3</sup>
Absturzhöhe am Teich-Auslauf (bei Mittelwasser)	1,80 m	1,50 m
Mittelwasserabfluss	ca. 130 l/s	ca. 130 l/s
Gewässergüte	unbefriedigend	unbefriedigend
Gewässer-Strukturgüte	naturfern (Kl. 6 - 7 ) bzw. stark bis übermäßig geschädigt	naturfern (Kl. 6 - 7 ) bzw. stark bis übermäßig geschädigt
mittl. Sedimenteintrag (Teichverlandung)	720 - 880 m <sup>3</sup> /a	860 m <sup>3</sup> /a

## 4. Variantendarstellung

Im Bereich beider Stauteiche stellt die Nulllösung (Belassen des heutigen Zustandes) keine konkurrenzfähige Alternative dar, da die wesentlichen Planungsziele verfehlt werden und die unbefriedigende Ist-Situation erhalten bleibt.

Die beiden untersuchten Planungsvarianten sind in den Lageplänen (Anl. 1.1 und 1.2) dargestellt. Eine Gesamtlageübersicht ist jeweils über dem Planstempel eingefügt.

### 4.1 Stauteich II

#### **Variante A (s. Anl. 1.1)**

Aufgeben der Dauerstaufäche, stattdessen Ausbildung eines naturnahen Fließgewässerverlaufs innerhalb der bisherigen Wasserfläche, dabei Anbindung des Gewässerlaufs an den zu öffnenden Grundablass.

Durch Belassen des Stau-/Absperrbauwerks wird die Hochwasserschutzfunktion des Teiches gewahrt und sogar vermehrt (Volumengewinn durch Entfallen/Freiwerden des Dauerstauraumes).

Das bislang angefallene Teichsediment müsste entweder komplett geräumt und abgefahren oder zumindest innerhalb der Teichfläche an den Rand verbracht werden.

Im letzteren Fall müssen allerdings Fragen der Schlammqualität und des erforderlichen Flächenbedarfs für die Lagerung geklärt bzw. beachtet werden (siehe dazu Ziffer 5.1.3).

#### **Variante B (s. Anl. 1.2)**

Wegen der seitlich umgebenden Straßen und dem an der Nordwestspitze gegebenen Teichzulauf bietet sich für eine Umgehungslösung (Vorbeiführen des Gewässers am Dauerstaubereich, mit Erhalt der Teichfläche) vorrangig das nördliche Teichufer an. Im Sinne der Gewässerentwicklung optimal ist dabei das nördliche Herumführen der Gewässertrasse um die Stauwand des Teiches II, so dass der neue Bachlauf erst unterhalb der Stauwand wieder in den alten Verlauf eintritt. Eventuell könnte innerhalb des jetzigen Staukör-

pers die vorhandene Umlaufrinne für die neue Bachtrasse genutzt werden. Würde die Bachtrasse entgegen der eben beschriebenen „großzügigen Lösung“ innerhalb der Teichfläche zum Grundablass zurückgeführt, wären aufwendige Abdichtungsmaßnahmen zwischen Fließgewässer und dem direkt benachbart anstehenden Dauerstaukörper erforderlich (Wasserüberdruck von dort !). Zudem würde die Teichfläche deutlich verkleinert.

Hinsichtlich der Hochwasserschutzfunktion ergäbe sich bei Variante B kaum eine Änderung gegenüber heute, eine komplette Sedimenträumung innerhalb der dann minimal verringerten Dauerstaupflähe würde auf jeden Fall erforderlich. Für den Hochwasserrückhalt entstünde kein Vorteil, weil der Schlamm unterhalb des Dauerstaus liegt und seine Entfernung keinen zusätzlichen Hochwasserspeicher erzeugt.

Das vom Dauerstaubereich getrennte Fließgerinne würde so ausgelegt, dass bei größeren Abflüssen (Hochwasserfall) in Höhe des Teichzulaufs ein Überschlagen in den Teichbereich und damit eine Aktivierung der Hochwasserdämpfung (Retention) stattfinden würde. Gleichzeitig wären Querprofil und Längsschnitt der Umflut so zu wählen, dass die aus dem Oberwasser zugeführte Sedimentfracht zum größten Teil in der fließenden Welle verbleibe und weitergeführt würde, statt in den Dauerstaubereich abgeschlagen zu werden. Nach den Ermittlungen in [3] werden dahingehend gute Ergebnisse erzielt, wenn das Fließgewässer etwa die 3-fache Mittelwassermenge (ca. 400 l/s) überstaufrei abführen kann. Das heißt, dass ein Abschlagen von Teilwassermengen in den verbleibenden Teich erst bei größeren Wasserführungen (> 400 l/s) stattfinden würde.

Durch die Randlage der Bachtrasse im Vorland kommt es dort stellenweise zu großen Einschnittstiefen von bis zu 3,70 m, was entsprechend große Profilerbreiten (von bis zu 16 m) erfordert. Diese Situation ist der Topografie geschuldet und mit hohen Anforderungen an die Landschaftsgestaltung verbunden.

## 4.2 Stauteich III

Bereits im frühen Stadium der Vorentwurfsbearbeitung [3] wurde durch den Auftraggeber vorgegeben, dass eine nördliche Teichumflut am Stauteich III wegen fehlender Flächenverfügbarkeit (langgestreckte Kleingartenanlage) nicht realisiert werden kann.

### Variante A

Es gelten die gleichen Ausführungen wie zur Variante A bezüglich Stauteich II:

Aufgeben der Dauerstauffläche, stattdessen Ausbildung eines naturnahen Fließgewässerverlaufs innerhalb der bisherigen Wasserfläche, dabei Anbindung des Gewässerlaufs an den zu öffnenden Grundablass.

Durch Belassen des Stau-/Absperrbauwerks wird die Hochwasserschutzfunktion des Teiches gewahrt und sogar vermehrt (Volumengewinn durch Entfallen/Freiwerden des Dauerstauraumes).

Das bislang angefallene Teichsediment müsste entweder komplett geräumt und abgefahren oder zumindest innerhalb der Teichfläche an den Rand verbracht werden.

Im letzteren Fall müssen allerdings Fragen der Schlammqualität und des erforderlichen Flächenbedarfs für die Lagerung geklärt bzw. beachtet werden (siehe dazu Ziffer 5.1.3).

### Variante B

Die Variante B umgeht die Staumauer des Stauteichs III rechtsseitig und schließt erst etwa 80 m unterhalb der Mauer wieder an das vorhandene Bachbett der Lutter an. Auf möglichst langer Strecke verläuft die rund 580 m lange Trasse des Umgehungsgerinnes im rechtsseitigen Vorland – außerhalb des Teiches - und kann dort mit reduzierter Einschnittstiefe geführt werden. Auf Grund der erhöhten Sohllage, die im rechtsseitigen Teichvorland eine Minderung der Profil-Einschnittstiefe erlaubt, wird zur Anbindung der Trasse an das tiefliegende Bestandsgewässer unterhalb des Staubauwerks eine raue Sohlgleite auf rund 72 m Länge erforderlich, die

etwa in Höhe des Staubauwerks beginnt. Dabei ist eine Sohlhöhendifferenz von ca. 1,50 m zu überwinden. Zur Einhaltung der für den Fischaufstieg geltenden Grenzwerte (gem. [4]) bietet sich vorrangig die Riegelbauweise (Raubett-Sohlgleite mit Beckenstruktur, ähnlich einer Tümpelkette) an.

Die Hochwasserentlastung in den Dauerstaubereich würde, ähnlich wie bei Stauteich II (dortige Variante B), direkt unterhalb der Brückenstraße über einen gezielt überströmten Dammbereich erfolgen. Um einen gewollten Hochwasserabschlag frühzeitig zu begünstigen und eine hydraulisch zu starke Beanspruchung der Umflutstrecke zu vermeiden, bietet es sich an, im oberen Trassenbereich (Nähe Brückenstraße) einen Durchlass anzuordnen, der bei größeren Zuflüssen eine Drosselung auf den Bemessungsabfluss von ca. 400 l/s bewirkt.

Ähnlich könnte der bei etwa Trassen-Station 0+170 eingetragene Gewässerdurchlass wirken. Seine Aufgabe wäre es, im Hochwasserfall (mit eventuellem Überstau des Trenndammes zwischen Teichbereich und Umflut) ein rechtsseitiges Umfließen des Staubauwerks über die neue Fließgewässertrasse zu verhindern („ungewollte Hochwasserentlastung“) und stattdessen die wesentlichen Abflussanteile im Einstaubereich zurückzuhalten (Rohrdrossel-effekt).

Auf einem ca. 100 m langen Teilstück (s. Anlage 1.2, ab/oberhalb Trassen-Station 0+175) reichen Privatgrundstücke bis fast unmittelbar ans südliche Teichufer heran. Hier müsste die Bachtrasse der Variante B daher in den Teichrandbereich zurückweichen. An dieser Stelle wäre daher ein wasserdichter Verbau mittels Steinschüttdamm und Spundwand als Abgrenzung zum verbleibenden Dauerstaubereich erforderlich. Die Situation ist im Querprofil Nr. 10 (s. Anl. 1.2) verdeutlicht. Im Verlauf der weiteren Planung können allerdings Gespräche mit den Grundeigentümern auch zu Alternativlösungen führen.

Die Nutzung des südlichen Teichvorlandes für die Gewässertrasse erfordert Eingriffe in die dortigen parkähnlichen Anlagen, bietet aber auch die Mög-

lichkeit, Fließ- und Stillgewässer (Bach und Teich) durch entsprechende Wegeführungen, Brücken, Stege und Aussichtsplattformen in besonderer Weise erlebbar zu gestalten. Abschnittsweise müssen vorhandene Fußwege verlegt werden, ebenso wird eine etwa in Höhe der Teichmitte gelegene Spielplatzfläche beansprucht, die an anderer Stelle neu organisiert werden muss. In Höhe der bereits erläuterten rauen Sohlgleite bietet es sich an, in der Trasse des vorhandenen Fußweges eine Fußgängerbrücke über dem Gewässerprofil zu errichten. Etwa ab/unterhalb Station 0+150 der Umfluttrasse werden durch das geplante offene Gewässerprofil Flächen/Parzellen der dortigen Kleingartenanlage beansprucht. Die Beanspruchung umfasst etwa 8 vorhandene Parzellen und reicht bis zur oben genannten geplanten Fußgängerbrücke über die Sohlgleite. Insbesondere in diesem Bereich sind bei einer Favorisierung der Variante B ggf. noch Trassenkompromisse zu suchen.

Trotz der relativ hohen Sohllage des Umflutgewässers ergeben sich im südlichen Teichvorland Einschnittstiefen des geplanten Profils von bis zu etwa 2,60 m, im Bereich der geplanten Sohlgleite sogar bis zu 3,30 m. Daraus resultieren außerhalb der Sohlgleite Profilloberbreiten von ca. 10 – 13 m. Auch hier ist auf eine ansprechende neue Gestaltung der Topografie zu achten.

Wie bereits erwähnt, bietet es sich im Zuge der erforderlich werdenden Wegeverlegungen am südlichen Teichufer an, punktuell gezielt Zugänge zur Teichfläche zu schaffen. Dies kann zum Beispiel geschehen, indem der neue Bachlauf durch Holz-Fußgängerbrücken gequert wird und in Fortsetzung der Brücken Holzstege oder –plattformen errichtet werden, die bis über die Teichwasserfläche reichen. Mögliche Steg-Standorte sind im Lageplan (Anl. 1.2) angedeutet. Eine besondere Attraktion könnte z. B. eine den Teich querende „Fahrrad-Fähre“ darstellen (s. Anl. 1.2).

## 5. Variantenvergleich

### 5.1 Besondere Gesichtspunkte

Vor der direkten Gegenüberstellung der näher untersuchten Varianten A und B (siehe Plandarstellung in Anl. 1.1 und 1.2) wird auf einige spezielle Gesichtspunkte erläuternd eingegangen.

#### 5.1.1 Hochwasserbewirtschaftung

Die Stauteiche II und III haben einen gewissen Retentionseffekt bei Hochwasserabfluss. Um diese Hochwasserdämpfung weiterhin zu nutzen, ist es sinnvoll, die Staubauwerke/-wände und die integrierten Drosseleinrichtungen zu erhalten. Wird eine Aufgabe der Dauerstauf Flächen verfolgt (Variante A), so vergrößert sich jeweils deutlich der verfügbare Hochwasserstauraum. In diesen Fällen wird das bisher vom Wasserkörper eingenommene Volumen frei und als zusätzlicher Rückhalteraum verfügbar. Dies erfordert natürlich auch eine entsprechende Entnahme der heute in den Dauerstauräumen abgesetzten Sedimentmengen.

Variante B umfasst jeweils den Erhalt der Dauerstauf Flächen. Auch hier sollten die vorhandenen Staumauern und Drosselbauwerke im Sinne der Hochwasserschutzwirkung weiter genutzt werden.

#### 5.1.2 Maßnahmenwirkung als Strahlursprung nach der Wasserrahmenrichtlinie

Mit der Wirkung einer Maßnahme als Strahlursprung ist – vereinfachend dargestellt – der positive Effekt einer punktuellen Maßnahme auf Gewässeranschlussbereiche (Nachbarabschnitte) gemeint, in denen selbst keine Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Als gut nachvollziehbares Beispiel kann der Bau einer fischdurchgängigen Sohlgleite angeführt werden. Hier erstreckt sich der eigentliche Eingriff evtl. nur auf eine Länge von 30 – 70 m. Die Positivwirkungen für den Gewässerlebensraum gehen jedoch im Unter- und Oberwasserbereich weit über den räumlich/baulich abgegrenzten Sohlgleitenstandort hinaus. Ähnliche

streckenhafte Wirkungen sind auch von anderen punktuellen Verbesserungsmaßnahmen zu erwarten.

Im vorliegenden Fall der Lutter-Stauteiche ist in beiden Grundvarianten (A und B) die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit mit einem verbesserten Sedimenttransport enthalten. In einem Fall werden die entsprechenden Verbesserungen durch Fließgewässerstrecken erreicht, die die bisherigen Dauerstaubereiche durchlaufen und ersetzen, im anderen Fall geschieht die Verbesserung über Umgehungstrassen mit gleichzeitigem Erhalt der Dauerstauf Flächen.

Die Strahlwirkung der Maßnahmen ist in dieser Hinsicht im Blick auf beide Varianten als etwa gleichwertig anzusetzen. Allerdings stellt die in Variante B am Stauteich III enthaltene Sohlgleite ein (relativ) störungsempfindliches Element dar. Bei nicht ausreichender Unterhaltung/Räumung (z. B. nach Versetzung durch Treibzeug, Astwerk, usw.) kann die Funktion der Gleite eingeschränkt werden oder gänzlich zum Erliegen kommen. Insofern ist auf die Funktionsfähigkeit der Sohlgleite ein besonderes Augenmerk zu legen.

### **5.1.3 Teichentschlammung bzw. –teilentschlammung**

Zur qualitativen Verbesserung des Gewässerkörpers und zur Wiedererlangung von (zur Zeit durch Sediment besetztem) Stauvolumen ist eine komplette Sedimenträumung in beiden Stauteichen angeraten.

Vorhandene Analysen belegen, dass die Schlammbelastungen für eine kostengünstige Entsorgung zu hoch sind. Entweder ist der Schlamm auf eine Deponie entsprechender Zulassungsklasse außerhalb Bielefelds abzufahren oder ohne Herausnahme aus den Teichen randlich umzulagern und gegen Auslaugung von Schadstoffen zu sichern.

Das letztere Vorgehen birgt die folgenden Risiken:

- Hoher Flächen-/Volumenbedarf für das zur Seite geschobene Sediment (Abschätzungen weiter unten im Text)
- Unklare Auswirkungen des Sediments auf die Umwelt (evtl. Geruchsprobleme, Sauerstoffzehrungen, Auswaschung von im Sediment ge-

bundenen Schadstoffen, optische Beeinträchtigungen im Blick auf Naherholung, usw.)

- Einhergehend mit dem Volumenbedarf Beanspruchung von potentielltem Rückhaltevolumen für den Hochwasserschutz, also Verschlechterung der Retentionswirkung der Teiche

Bezüglich des abgelagerten Sedimentvolumens wurde davon ausgegangen, dass die in der Vergangenheit (s. Vorentwurfsplanung [3]) unterstellte jährliche Eintragsrate (in  $\text{m}^3/\text{a}$ ) weiter zugeflossen ist bzw. sich in den Dauerstauräumen abgesetzt hat.

Für Stauteich II ergibt sich daraus eine aktuell abgelagerte Sedimentmenge von rd.  $12.000 \text{ m}^3$ , im Stauteich III sind es rd.  $26.000 \text{ m}^3$ .

Würde man das Komplettsediment des Stauteichs II randlich zusammenschieben bzw. lagern (dafür kämen bei Realisierung der Variante A nur Süd-, West- und Nordseite des Teiches in Frage), so wäre bei einer über alle Bereiche zusammengefassten Uferlänge von etwa 285 m und einer Ablagerungsbreite von 15 m eine Stapelhöhe von 2,80 m erforderlich (Ablagerungskörper vereinfachend als Quaderblock angesetzt). Daraus ergibt sich, dass eine derartige Umlagerung innerhalb des Stauteichs II keinen Sinn macht.

Im Fall von Stauteich III wären für die randliche Sedimentlagerung innerhalb der Teichfläche (Variante A) allein die langgestreckten Nord- und Südufer denkbar, mit einer Gesamtuferlänge von ca. 900 m. Bei einer Ablagerungsbreite von 15 m und einem Sedimentvolumen von rd.  $26.000 \text{ m}^3$  ergäbe sich hieraus eine erforderliche Stapelhöhe von rd. 1,95 m. Bei einer jetzigen Teichbreite von ca. 45 m verbliebe so nur noch ein ca. 15 m breiter, nicht mit Ablagerungsmaterial abgedeckter Reststreifen („Korridor“) für das mittig trassierte Fließgewässer. Eine derartige Formation/Uferausbildung angesichts der an den betroffenen Ufern entlangführenden Fußwege ist als weiterzuverfolgende Untervariante kaum denkbar. Dies gilt auch im Blick auf den mit den Ablagerungskörpern verlorengelassenen Retentionsraum.

Die in der Kostenschätzung (s. Ziffer 6.) angesetzten Preise für Entschlammungsmaßnahmen entstammen Erfahrungswerten der Stadt Bielefeld für eine Komplettentsorgung. Sie wurden nun gegenüber dem Stand der Vorentwurfsplanung (Anfang 2012) durch eine Korrektur entsprechend dem Baupreisindex NRW auf das Niveau von Anfang 2015 angehoben.

#### **5.1.4 Künftige Gewässerunterhaltung/-pflege**

Werden an den beiden Teichen Umflutlösungen gewählt (entsprechend Variante B), so fällt für die Umflutstrecken zusätzlich (im Vergleich zum bisherigen Zustand) die Fließgewässerunterhaltung an (Räumungs-, Pflegearbeiten, Gehölzschnitt). Ein vermehrter Aufwand ist dabei speziell für die zugehörige Sohlgleitenstrecke am Stauteich III zu erwarten. Das Erhalten ihrer Funktion als Fischaufstiegsanlage setzt regelmäßige Kontrollen und Unterhaltungsarbeiten voraus. Ein positiver Effekt der Variante B ist der stark zurückgehende Sedimenteintrag in die Dauerstauf Flächen, was zu deutlicher Verlängerung des Entschlammungsturnus führt.

Bei Umsetzung der Variante A an beiden Teichen (Entfallen der Dauerstauf Flächen, Durchführen des Baches) verbleibt letztlich nur noch eine Fließgewässerunterhaltung. Allenfalls nach Hochwasserereignissen (bisherige Teichfläche wird dann wieder als Rückhalteraum eingestaut) kommt es zu einem erhöhten Unterhaltungsaufwand im Bereich der direkten Gewässervorländer (Beseitigen von Hochwassertreibgut, usw.).

Letztlich muss eine Entscheidung getroffen werden, wie die bisherigen Einstauf Flächen nach ihrem Entfallen (Var. A) genutzt werden sollen. Denkbar wären Grünflächen im Bereich der Vorländer sowie gewässerbegleitende Gehölzsäume. Die Flächennutzung könnte vereinzelt einen direkten Gewässerzugang erlauben, sollte jedoch überwiegend das Gewässerumfeld als ungestörten Rückzugs- und Lebensraum für Flora und Fauna vorsehen.

## 5.2 Vergleich der Varianten A und B

Die Vergleichsergebnisse sind zusammenfassend in den beiden nachfolgenden Tabellen – getrennt für Stauteich II und Stauteich III – dargestellt.

Als grobes Resümee lässt sich festhalten, dass hinsichtlich aller Aspekte – mit Ausnahme der „Naherholung und Erlebbarkeit“ – die Variante A der Variante B mehr oder weniger deutlich überlegen ist.

Allein bezüglich „Naherholung und Erlebbarkeit“ weist die Variante B deutliche Vorteile auf. Diese sind allerdings mit hohen Mehrkosten verbunden und betreffen hauptsächlich Stauteich III.

## Stauteich II an der Weser-Lutter, Variantenbewertung

Auswirkungen / Zielerreichung	Teich II, Variante A	Teich II, Variante B
Ökolog. Durchgängigkeit	nahezu optimal	nahezu optimal
Feststofftransport	nahezu optimal	deutlich verbessert, allerdings im Hochwasserfall teilweise Sedimentabschlag in den Teichbereich
Hochwasserschutz, Hochwasserbewirtschaftung (komplette Sedimenträumung unterstellt)	Verfügbares Stauvolumen ca. 24.500 m <sup>3</sup>	Verfügbares Stauvolumen ca. 15.000 m <sup>3</sup>
Erholung und Erlebbarkeit der Gewässer	Entfallen großer Dauerstauflächen, Fließgewässertrasse eher ein Rückzugsraum für Flora und Fauna	Vermehrte Erlebbarkeit durch benachbarte Fließ- und Stillgewässer.
Gewässer-/Teichunterhaltung bzw. -pflege	normale Fließgewässerunterhaltung, nach Hochwasserereignissen evtl. erhöhter Aufwand (Räumung Einstaufläche)	Sowohl Fließgewässer- wie auch Teichunterhaltung anfallend.
Realisierungskosten	moderat (1,04 Mio € brutto)	erhöht (1,19 Mio € brutto)

### Stauteich III an der Weser-Lutter, Variantenbewertung

Auswirkungen / Zielerreichung	Teich III, Variante A	Teich III, Variante B
Ökolog. Durchgängigkeit	nahezu optimal	deutlich verbessert, allerdings im Sohlgleitenbereich leicht erschwert
Feststofftransport	nahezu optimal	deutlich verbessert, allerdings im Hochwasserfall teilweise Sedimentabschlag in den Teichbereich
Hochwasserschutz, Hochwasserbewirtschaftung (komplette Sedimenträumung unterstellt)	Verfügbares Stauvolumen ca. 52.000 m <sup>3</sup>	Verfügbares Stauvolumen ca. 30.000 m <sup>3</sup>
Erholung und Erlebbarkeit der Gewässer	Entfallen großer Dauerstaufächen, Fließgewässertrasse eher ein Rückzugsraum für Flora und Fauna	Vermehrte Erlebbarkeit durch benachbarte Fließ- und Stillgewässer, unterstützt durch spezielle Zugangsmöglichkeiten (Brücken, Stege, Plattformen)
Gewässer-/Teichunterhaltung bzw. -pflege	normale Fließgewässerunterhaltung, nach Hochwasserereignissen evtl. erhöhter Aufwand (Räumung Einstaufäche)	Sowohl Fließgewässer- wie auch Teichunterhaltung anfallend, erforderliche Sohlgleite als zusätzlicher Unterhaltungsschwerpunkt. Ggf. erhöhter Aufwand auch durch verstärkten Publikumsverkehr.
Realisierungskosten	hoch (2,23 Mio € brutto)	sehr hoch (3,21 Mio € brutto)

## 6. Kostenschätzung und Finanzierung

Die Kostenschätzung für die beiden untersuchten Varianten A und B erfolgt in den nachfolgenden Tabellen

<b>Stauteich II. Kostenschätzung zu Variante A</b>					
<b>Variante A (Teichaufgabe, Durchleitung Fließgewässer)</b>					
	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>EP (€)</b>	<b>GP (€)</b>	
Anlegen/Profilieren Fließgewässer (Rinne)					
auf ca. 165 m Länge					
Sohlbreite ca. 1,0 m					
Bö-Neigung 1:2					
mittl. Tiefe 0,50 m					
Aushub	<b>165</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	30,00	4.950	
Öffnen Grundablass/Umbau Auslaufbauwerk	<b>1</b>	<b>Stck</b>	15.000	15.000	
Entschlammung, EP vorläufig geschätzt	<b>12.000</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	59,00	708.000	*a)
Erstinvestition/Umgestaltung entfalld. Dauerstauffläche	<b>0,85</b>	<b>ha</b>	34.000	28.900	
<b>Zwischensumme</b>				<b>756.850</b>	
Sonstiges, als Aufschlag auf Zwischensumme	<b>15</b>	<b>%</b>		113.528	
Nettosumme				870.378	
<b>Bruttosumme (incl. 19 % MWSt.)</b>				<b>1.035.749</b>	
			<b>rd.</b>	<b>1,04 Mio €</b>	
*a)					
EP für Entschlammung aus Erfahrungswerten der Stadt Bielefeld (Stauteich I) abgeleitet, anschließend gem. Baupreisindex NRW auf Stand Anf. 2015 angehoben.					

<b>Stauteich II, Kostenschätzung zu Variante B</b>				
<b>Variante B (Umgehungstrasse mit Stauwand-Umgehung)</b>				
	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>EP (€)</b>	<b>GP (€)</b>
Anlegen/Profilieren Fließgewässer (randliche Rinne)	95	lfm	30,00	2.850
Hochwasserabschlag/Streichwehr, OK = 91,70				
Dammvolumen bis ca. 0,30 m unter Teichsohle	143	m³	45,00	6.413
Teichsohle randlich 90,50				
h,Damm = 1,50 m				
Kronenbreite 1,0 m, Bö-Neigung 1:2 / 1:3				
Dammlänge 20 m				
Spundwandfläche im Abschlagbereich/Streichwehr	69,0	m²	150,00	10.350
Spundwand-OK = 91,65				
Ansatz : 2/3 Bohle unter Teichsohle				
Bohlenlänge = 3 * 1,15 = 3,45 m				
Trenndamm, OK = 91,70				
Dammvolumen (OK = 91,70), bis ca. 0,30 m unter Teichsohle	599	m³	45,00	26.933
Teichsohle randlich 90,50				
h,Damm = 1,50 m				
Kronenbreite 0,80 m, Bö-Neigung 1:2				
Dammlänge 125 - 20 = 105 m				
Dammquerschnitt, oben	5,70	m²		
Dammquerschnitt, unten	5,70	m²		
Spundwandfläche (Dammdichtung)	362	m²	150,00	54.338
Spundwand-OK = 91,65				
Ansatz : 2/3 Bohle unter Teichsohle				
Bohlenlänge, oben 3,45 m				
Bohlenlänge, unten 3,45 m				
Länge Spundwandverbau 105 m				
Gewässerführung im Vorland				
Länge = 122 - 5 = 117 m				
Bö-Neigung 1:2				
Sohlbreite 1 m				
Einschnitt i. M. 3,50 m				
Bodenaushub	3276	m³	15,00	49.140
Durchlass in neuer Gewässertrasse	1	Stck	10.000	10.000
1 Stck an Wegekreuzung (mit Drosselfunktion)				
(Einlauf ca. Stat. 0+080, SoE etwa 3,60 m unter Weg-OK)				
Neuerstellung Fußwege (Verlegung), b = 3,0 m				
Abschnitt von 60 m	60	lfm	70,00	4.200
Öffnen Grundablass/Umbau Auslaufbauwerk (nicht erf.)	0	Stck	20.000	0
Entschlammung, EP vorläufig geschätzt	12.000	m³	59,00	708.000
<b>Zwischensumme</b>				<b>872.223</b>
Sonstiges, als Aufschlag auf Zwischensumme	15	%		130.833
Nettosumme				1.003.056
<b>Bruttosumme (incl. 19 % MWSt.)</b>				<b>1.193.636</b>
			<b>rd.</b>	<b>1,19 Mio €</b>
*a)				
EP für Entschlammung aus Erfahrungswerten der Stadt Bielefeld (Stauteich I) abgeleitet, anschließend gem. Baupreisindex NRW auf Stand Anf. 2015 angehoben.				

<b>Stauteich III. Kostenschätzung zu Variante A</b>					
<b>Variante A (Teichaufgabe, Durchleitung Fließgewässer)</b>					
	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>EP (€)</b>	<b>GP (€)</b>	
Anlegen/Profilieren Fließgewässer (Rinne)					
auf ca. 490 m Länge					
Sohlbreite ca. 1,0 m					
Bö-Neigung 1:2					
mittl. Tiefe 0,50 m					
Aushub	<b>490</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	30,00	14.700	
Öffnen Grundablass/Umbau Auslaufbauwerk	<b>1</b>	<b>Stck</b>	15.000	15.000	
Entschlammung, EP vorläufig geschätzt	<b>26.000</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	59,00	1.534.000	*a)
Erstinvestition/Umgestaltung entfalld. Dauerstaufäche	<b>2,0</b>	<b>ha</b>	34.000	68.000	
<b>Zwischensumme</b>				<b>1.631.700</b>	
Sonstiges, als Aufschlag auf Zwischensumme	<b>15</b>	<b>%</b>		244.755	
Nettosumme				1.876.455	
<b>Bruttosumme (incl. 19 % MWSt.)</b>				<b>2.232.981</b>	
			<b>rd.</b>	<b>2,23 Mio €</b>	
*a)					
EP für Entschlammung aus Erfahrungswerten der Stadt Bielefeld (Stauteich I) abgeleitet, anschließend gem. Baupreisindex NRW auf Stand Anf. 2015 angehoben.					

<b>Stauteich III, Kostenschätzung zu Variante B</b>					
<b>Variante B (Umgehungsstrasse im Vorland)</b>					
	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>EP (€)</b>	<b>GP (€)</b>	
Anlegen/Profilieren Fließgewässer (Rinne) nur Teilabschnitt !	<b>105</b>	<b>lfm</b>	30,00	3.150	
Neuerstellung Fußwege (Verlegung), b = 3,0 m Abschnitte von 120 m und 125 m	<b>225</b>	<b>lfm</b>	70,00	15.750	
Durchlässe in neuer Gewässertrasse 1 Stck am Vorlandeintritt (mit Drosselfunktion) 1 Stck bei ~ Stat. 0+170	<b>2</b>	<b>Stck</b>	7.500	15.000	
Fußgängerbrücke über Sohlgleite	<b>1</b>	<b>Stck</b>	15.000	15.000	
Stegzugänge/Plattformen am Südufer, mit Gewässerquerung	<b>2</b>	<b>Stck</b>	50.000	100.000	
Stegzugänge/Plattformen am Südufer, ohne Gewässerquerung	<b>1</b>	<b>Stck</b>	35.000	35.000	
Gewässerführung im Vorland Länge = 553 - 72,5 - 105 = 375,5 m Bö-Neigung 1:2 Sohlbreite 1 m Einschnitt i. M. 2,50 m Bodenaushub	<b>5633</b>	<b>m³</b>	15,00	84.488	
Anlage Sohlgleite Länge 72,5 m Oberbreite 13 m Sohlbreite 1 m Einschnitt 3,20 m Bodenaushub einschl. Schüttungsvolumen etwa 0,60 m Steinschüttung bis 1,5 m Bö-Höhe (Bö ~ 1:1,9) Bedeckter Umfang 7,44 m Steinmasse (2 to/m³) Anzahl Steinriegel ca. 12 Stck Riegeloberbreite ca. 4,0 m Riegelsteine bis d = 0,90 m (ca. 4 lfdm je Riegel)	<b>1948</b>	<b>m³</b>	15,00	29.215	
	<b>647</b>	<b>to</b>	20,00	12.946	
	<b>48</b>	<b>lfdm</b>	250,00	12.000	
Hochwasserabschlag/Streichwehr, OK = 89,50 Dammvolumen bis ca. 0,30 m unter Teichsohle Teichsohle 88,06 h,Damm = 1,74 m Kronenbreite 1,0 m, Bö-Neigung 1:2 / 1:3 Dammlänge 28 m Spundwandfläche im Abschlagbereich/Streichwehr Spundwand-OK = 89,50 Ansatz : 2/3 Bohle unter Teichsohle Bohlenlänge = 3 * 1,44 = 4,32 m	<b>261</b>	<b>m³</b>	45,00	11.729	
	<b>121</b>	<b>m²</b>	150,00	18.144	
Trenndamm, OK = 89,40 Dammvolumen (OK = 89,40), bis ca. 0,30 m unter Teichsohle nur Teilabschnitt ! Teichsohle randlich ca. 87,80 h,Damm = 1,90 m Kronenbreite 0,80 m, Bö-Neigung 1:2 Dammlänge 110 m Dammquerschnitt	<b>961</b>	<b>m³</b>	45,00	43.263	
	<b>8,74</b>	<b>m²</b>			

Spundwandfläche (Dammdichtung)	<b>462</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	150,00	69.300	
nur Teilabschnitt !					
Spundwand-OK = 89,20					
Ansatz : 2/3 Bohle unter Teichsohle					
Bohlenlänge ca. 4,20 m					
Länge Spundwandverbau 110 m					
Öffnen Grundablass/Umbau Auslaufbauwerk (nicht erf.)	<b>0</b>	<b>Stck</b>	20.000	0	
Entschlammung, EP vorläufig geschätzt	<b>26.000</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	59,00	1.534.000	*a)
Flächenerwerb/Entschädigung Kleingärten	<b>8</b>	<b>Parz.</b>	25.000	200.000	
Entfallen Spielplatz bei Stat. 0+300, Ersatz-Anlage	<b>1</b>	<b>Stck</b>	150.000	150.000	
<b>Zwischensumme</b>				<b>2.348.984</b>	
Sonstiges, als Aufschlag auf Zwischensumme	<b>15</b>	<b>%</b>		352.348	
Nettosumme				2.701.332	
<b>Bruttosumme (incl. 19 % MWSt.)</b>				<b>3.214.585</b>	
			<b>rd.</b>	<b>3,21 Mio €</b>	
*a)					
EP für Entschlammung aus Erfahrungswerten der Stadt Bielefeld (Stauteich I) abgeleitet, anschließend gem. Baupreisindex NRW auf Stand Anf. 2015 angehoben.					

### Finanzierung

Belastbare Angaben zur Finanzierung sind im derzeitigen Planungsstand nicht möglich. Hier kann nur eine grobe Abschätzung helfen. Maßnahmen zur Herstellung des guten ökologischen Zustands der Gewässer werden derzeit zu etwa 80 % vom Land gefördert. Der städtische Eigenanteil wird bei einer Variante mit Erhalt von relevanten Wasserflächen an beiden Teichen bei etwa 300.000 € liegen. Die Entschlammungskosten von ca. 2,6 Mio € sind nicht förderfähig, aber Teil der Abwassergebühr, da der Schlamm wesentlich durch Einleitungen aus der Regenwasser- und Mischkanalisation stammt. Die Neuordnung des Wegenetzes, die Schaffung von Freizeit- und Spielangeboten und die Herrichtung der Parkanlagen müssen die Stadt und ggf. Sponsoren finanzieren.

## 7. Fazit / Schlussbemerkung

Zur Herstellung der bislang nicht gegebenen ökologischen Durchgängigkeit an den von der Weser-Lutter im Hauptschluss durchflossenen Stauteichen II und III wurden zwei markante Varianten untersucht. Dabei war es Zielsetzung, neben der ökologischen Durchgängigkeit durch Anlage eines durchgehenden Fließgewässers auch eine Herstellung der Feststoffdurchgängigkeit (weitgehende Unterbindung der bisherigen Teichverlandung) zu erreichen. Zusätzlich wurden insbesondere die Aspekte der Freizeitnutzung und Naherholung (Gewässer-Erlebbarkeit), des zu erhaltenden Hochwasserschutzes und der künftigen Gewässerunterhaltung/-pflege berücksichtigt.

Die Kostenunterschiede zwischen den Varianten A und B sind beträchtlich. In der Summe (beide Stauteiche zusammengefasst) werden für Variante A Bruttokosten von 3,21 Mio € erwartet, für Variante B sind es 4,40 Mio €

Je nachdem, ob der aus beiden Teichen abzuziehende Schlamm komplett abgefahren werden soll/muss oder z. B. auch randlich gelagert innerhalb der Teiche verbleiben kann, ergeben sich weitere Zwischenlösungen.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass in Höhe der Staumauer von Teich III punktuelle Sanierungsmaßnahmen anstehen, und zwar im Bereich der wasserseitigen Überfallrinne sowie der linksseitigen Böschungssicherung direkt unterhalb der Mauer.

Im Fazit ist festzuhalten, dass beide Hauptvarianten (A und B) die Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie erfüllen. Dabei hat Variante A (Dauerstau-Aufgabe) das wasserwirtschaftlich Notwendige im Fokus. Diskussionswürdig sind Fragestellungen, wie die Erlebbarkeit des Elements Wasser erreicht werden kann und mit welchem Aufwand einer Verbuschung und Bewaldung des Retentionsraumes begegnet wird. Die Variante B (Umgehungslösungen mit Erhalt der Dauerstauf Flächen) stellt die Aspekte der Gewässererlebbarkeit und Naherholung in den Vordergrund. Hierbei stellt sich die Frage, inwieweit die Gewässerqualität in den Teichen, die nicht mehr durchflossen werden, ausreichend stabil gehalten werden kann. Auch das Platzangebot für Teichflächen, Bachbett, Böschungen und

darüber hinaus auch ausreichend breiten Fuß- und Radwegen sowie der Erhalt bzw. die Wiederherstellung ausreichend großer Spiel- und Freizeitflächen ist kritisch zu beleuchten, wie man beispielsweise beim Blick auf die Planskizze im hinteren Teil des Stauteich III erkennen kann.

Bearbeitet :

Aufgestellt :

Schieder, 21.04.2015

Bielefeld, den

(Projektingenieur : Dipl.-Ing. U. Barthel)