



# Stadt Diepholz



## Ökologische Entwicklung der Lohne im Stadtgebiet von Diepholz

### Machbarkeitsstudie

Aufgestellt:



INGENIEUR-DIENST-NORD  
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH  
Industriestraße 32 · 28876 Oyten  
Telefon: 04207 6680-0 · Telefax: 04207 6680-77  
info@idn-consult.de · www.idn-consult.de

Datum: 29.10.2018

Projekt-Nr.: 5597-A

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabe</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Planungsgrundlagen und Abstimmungen</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Bestehende Verhältnisse</b>	<b>6</b>
3.1	Wasserwirtschaftliche Verhältnisse	6
3.2	Boden und Grundwasserverhältnisse	8
3.3	Nutzung und Stauregelung	10
3.4	Schutzgebiete	10
3.5	Detailstrukturgüte	10
<b>4</b>	<b>Geplante Maßnahmen</b>	<b>12</b>
4.1	Allgemeines	12
4.2	Lösungsansätze Rathauswehr	12
4.3	Verlegung der Lohne	14
4.3.1	Verlegung der Hinterlohne	14
4.3.2	Maßnahmen an der Vorderlohne	17
4.4	Strukturverbessernde Maßnahmen - oberhalb des Stadtgebietes	17
4.5	Anlage eines Schlammfanges	18
4.6	Anlage eines Feuchtbiotopes	18
<b>5</b>	<b>Hydraulische Auswirkungen</b>	<b>20</b>
5.1	Allgemeines	20
5.2	Bestand	20
5.3	Geplantes Umgebungsgewässer (Verlegungsstrecke)	20
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>22</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1 Wassermengenverteilung der Dümmerabflüsse	7
Abbildung 3-2 Auszug aus der Bodenübersichtskarte des NIBIS Kartenserver	9

## Anlagen

Anlage 1	Lageplan	1 :	5.000
Blatt 1	km 0+000 bis km 2+100		
Blatt 2	km 2+100 bis km 4+000		
Blatt 3	km 4+000 bis km 6+100		
Blatt 4	km 6+100 bis km 8+000		
Anlage 2	Detallageplan km 0+000 bis km 1+000	1 :	1.000
Anlage 3	Schnitte	1 :	100/100
Blatt 1	Schnitt A-A		
Blatt 2	Schnitt B-B		
Blatt 3	Schnitt C-C		
Blatt 4	Schnitt D-D		

Anlage 4	Längsschnitt km 0+500 bis km 1+300/1+320	1 :	1.000/100
Blatt 1	Niedrig- und Mittelwasser		
Blatt 2	Bemessungs- und 100-jährliches Hochwasser		

## 1 Veranlassung und Aufgabe

Die rd. 10 km lange Lohne ist seit der Eindeichung des Dümmer der Hauptausfluss aus dem See.

Im Rahmen der Dümmerbewirtschaftung ist der Mindestabschlag in die Lohne auf  $Q = 0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  festgelegt. Der Gewässerlauf ist für den Hochwasserabschlag, der ein Vielfaches der Mindestabschlagsmenge beträgt ( $HQ_{100} = 14,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ), breit ausgebaut. Das hat zur Folge, dass bei Niedrig- und Mittelwasserabfluss, also die meiste Zeit im Jahr, die Fließgeschwindigkeit stark herabgesetzt wird und es zu einer überdurchschnittlichen Sedimentation (Schlammablagerung) im Gewässerbett kommt.

Vor allem die schlechte Wasserqualität im Dümmer führt in der Lohne regelmäßig zu erheblichen Geruchsbelästigungen und massenhaftem Fischsterben. Eine Pufferung dieser Negativereignisse ist aufgrund der fehlenden Gewässerstruktur in der sehr breit ausgebauten Lohne zurzeit nicht möglich.

Im Jahr 2016 hat sich zusätzlich gezeigt, dass trotz der Abgabe von sauerstoffreichem Wasser aus dem Dümmer in der Lohne eine Sauerstoffzehrung erfolgt. Dieses Phänomen ist offensichtlich den mächtigen Schlammsschichten über der Gewässersohle, verbunden mit einer niedrigen Fließgeschwindigkeit und der damit verbundenen schnellen Erwärmung des Gewässers in sommerlichen Hitzeperioden geschuldet.

Im Innenstadtbereich wird die Lohne am Rathauswehr aufgestaut, infolgedessen verringert sich die ohnehin geringe Fließgeschwindigkeit ( $v_{MW} < 0,1 \text{ m/s}$ ) im Rückstaubereich des Wehres erheblich ( $v_{MW} < 0,05 \text{ m/s}$ ). Betroffen ist insbesondere der Innenstadtbereich, in dem die geteilte Lohne (Vorder- und Hinterlohne) in Trogstrecken verläuft. Am Rathauswehr ist die Lohne für die aquatische Fauna und den Kanuverkehr nicht durchgängig.

Im Innenstadtbereich ist die Konfliktlage aufgrund der zahlreichen Anlieger an der Lohne besonders groß. Durch den Verlauf der Hinterlohne sind zudem zahlreiche Flurstücke zweigeteilt, mit Wohnnutzung östlich und Gartennutzung westlich des Gewässerlaufs.

Aufbauend auf einem 2005 aufgestellten Gewässerentwicklungsplan sollen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie die Grundlagenanalyse vertieft und Lösungsansätze zu den im Gewässerentwicklungsplan vorgeschlagenen Maßnahmen erarbeitet werden.

Die Stadt Diepholz sieht dringenden Handlungsbedarf, um Lösungsansätze für eine Verbesserung der Wasserqualität in der Lohne in Verbindung mit der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Rathauswehr zu finden und beauftragte die IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH mit der vorliegenden Machbarkeitsstudie.

## 2 Planungsgrundlagen und Abstimmungen

Die Planung basiert auf folgenden Grundlagen:

- Baugrund- und Altlastengutachten am Willenberg 40 in Diepholz, aufgestellt von Urbanski Ingenieurbüro für Geotechnik und Baustoffprüfung, Stand Juli 2001
- Anstau der Lohne am Rathauswehr in Diepholz, Hunte-Wasserverband, Vorentwurf aufgestellt vom NLWKN, Betriebsstelle Sulingen, Stand November 2002
- Gewässerprofile der Lohne von km 0+001 bis km 2+827 aus der Überschwemmungsgebietsermittlung von 2004 (ab km 1+320 nur Werte für die Vorländer gegeben), aufgestellt vom Ingenieurbüro Pabsch & Partner, herausgegeben vom NLWKN, Betriebsstelle Sulingen (PDF-Format)
- Gewässerprofile der Lohne von km 1+200 bis km 10+200, aufgenommen bis zur vorhandenen Wasserspiegellage im Zuge der Entschlammung der Lohne von 2010, herausgegeben vom NLWKN, Betriebsstelle Sulingen (DXF-Format)
- Gewässerentwicklungsplan der Lohne, aufgestellt im Auftrag der Stadt Diepholz, Stand März 2005
- Machbarkeitsstudie zur Profileinengung der Lohne, aufgestellt vom NLWKN, Betriebsstelle Sulingen, im Auftrag der Stadt Diepholz, Stand Januar 2012
- Detailstrukturgütekartierung der Lohne, zur Verfügung gestellt auf dem Umweltkartenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Stand 18.08.2015
- Pegeldaten und Wiederkehrintervalle für die Lohne (Pegel Eickhöpen) vom NLWKN, Betriebsstelle Sulingen, Stand 2017
- Abstimmung mit dem örtlichen Kanuverein zur minimalen Gewässerbreite für den Kanubetrieb im Mai 2018
- Öffentliche Flächen an der Lohne, zur Verfügung gestellt von der Stadt Diepholz, Stand Mai 2018

## 3 Bestehende Verhältnisse

### 3.1 Wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Die Lohne ist ein Gewässer 2. Ordnung für dessen Unterhaltung der Unterhaltungsverband Hunte zuständig ist. Sie ist seit der Eindeichung des Dümmer der Hauptausfluss aus dem See. Die Länge der Lohne beträgt bis zur Mündung in die Hunte rund 10 km, davon liegen die unteren rd. 8,1 km, bis zur B 51, im Gebiet der Stadt Diepholz (vgl. Abbildung 3-1 Wassermengenverteilung der Dümmerabflüsse).

Innerhalb der Stadt Diepholz verläuft die Lohne auf einer Länge von rd. 450 m zweigeteilt in Vorder- und Hinterlohne. Die Vorder- und Hinterlohne sind durch senkrechte Ufereinfassungen seitlich begrenzt und liegen im Rückstaubereich des Rathauswehres.

Der für die Machbarkeitsstudie zu betrachtende Gewässerabschnitt umfasst den unteren Gewässerabschnitt von rd. 8,1 km Länge.

Das hydrologische Einzugsgebiet der Lohne ist aufgrund der Nähe zur Grawiede und zur Wätering sehr schmal und langgezogen, ihre Abflüsse werden jedoch hauptsächlich aus dem Dümmer gespeist. Das eigentliche Einzugsgebiet umfasst eine Größe von höchstens 2,5 km<sup>2</sup> (s. Machbarkeitsstudie des NLWKN, Betriebsstelle Sulingen).

#### Dümmerabfluss

Es wird laut Betriebsplan für die Bewirtschaftung des Dümmer eine Mindestwassermenge von 0,30 m<sup>3</sup>/s aus dem Dümmer abgegeben. Der Abfluss hat grundsätzlich Vorrang vor der Sicherung des Regelwasserstandes im See. Im Hochwasserfall wird die Menge auf bis zu 8,00 m<sup>3</sup>/s (Bemessungshochwasser) bzw. 14,00 m<sup>3</sup>/s (100-jährliches Hochwasser) erhöht. 2003 wurde der Bornbachausbau planfestgestellt, um Teile der belasteten Hunteabflüsse (intensive Landwirtschaft) um den Dümmer herum abzuleiten.

#### Abschlag Flothüde

Da die Abflussleistung der Lohne im Unterlauf begrenzt ist, wird bei Hochwasser ein Teil des Abflusses über die Flothüde und anschließend über die Wätering zur Alten Hunte abgeführt. Der Abschlag beträgt bei dem Bemessungs-

hochwasser 2,0 m<sup>3</sup>/s und beim 100-jährlichen Hochwasser ca. 3,5 m<sup>3</sup>/s. Bei niedrigen Abflusssituationen wird der gesamte Abfluss bis zum Strotheabschlag über die Lohne abgeführt.

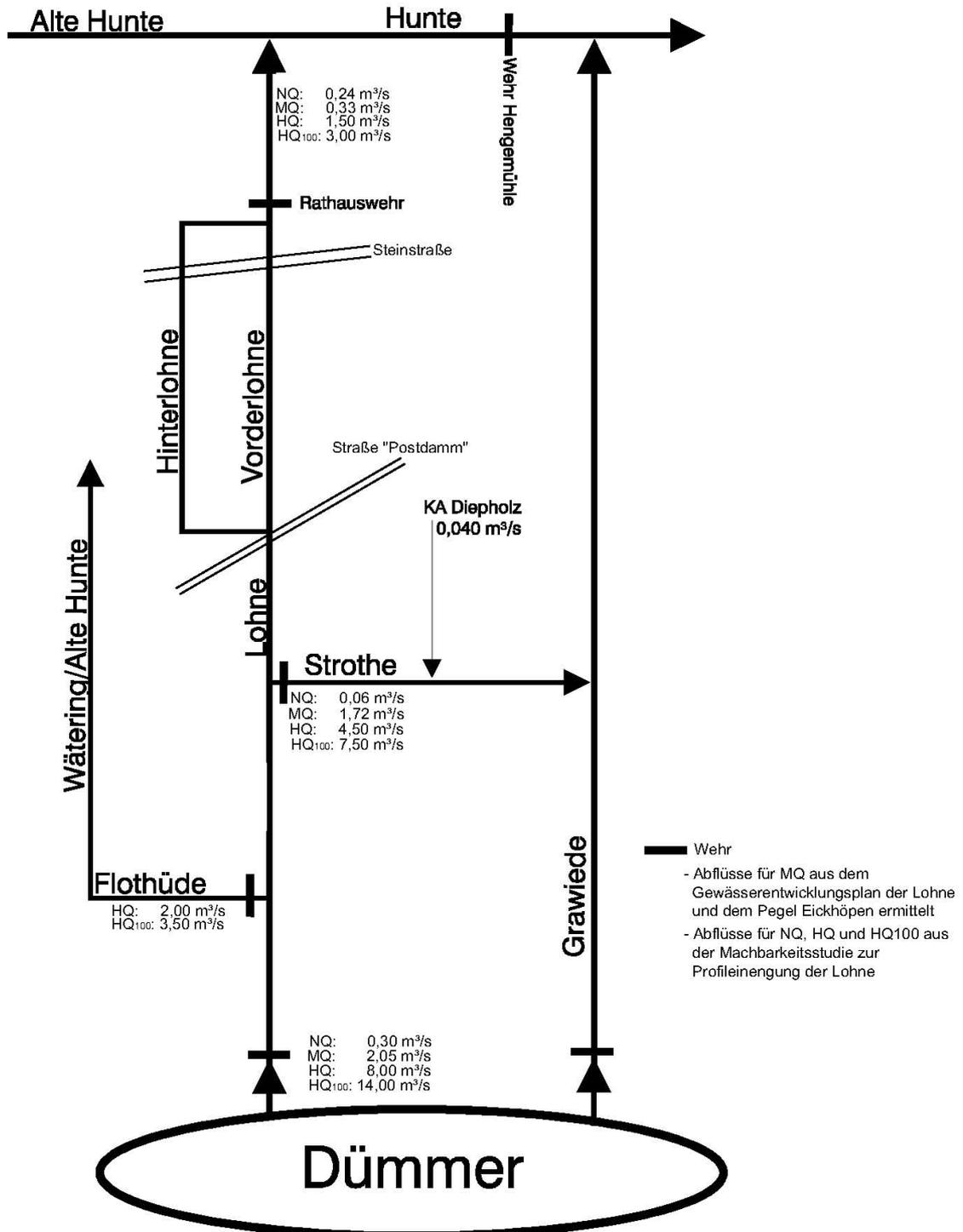


Abbildung 3-1 Wassermengenverteilung der Dümmerabflüsse<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Quelle: Gewässerentwicklungsplan der Lohne, aufgestellt im Auftrag der Stadt Diepholz, Stand März 2005/NLWKN 2001, hier verändert siehe Legende

### Abschlag Strothe

Ein Teil des Abflusses aus der Lohne wird über die Strothe in die Grawiede geleitet. Bei Niedrigwasserabfluss wird eine Mindestwassermenge von  $0,06 \text{ m}^3/\text{s}$  abgeführt, um die Durchgängigkeit an dem am Strothewehr vorhandenen Umgehungsgerinne/Fischpass zu gewährleisten. Bei Hochwasserabfluss wird der größte Teil des Abflusses über die Strothe abgeführt, um einen großen Anstieg der Wasserspiegellagen im Stadtbereich zu verhindern, da dieser zur Erhöhung der Grundwasserstände und zu Überschwemmungen in der Stadt führen würde. Bei Hochwasser beträgt der Abschlag  $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , beim 100-jährlichen Abfluss ca.  $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### Abflüsse im Stadtgebiet von Diepholz

Aufgrund der begrenzten Abflussleistung der Lohne im Stadtgebiet wird ein Großteil der Hochwasserabflüsse bereits über die Flothüde und Strothe abgeführt. Im Stadtgebiet kommen  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$  beim Bemessungshochwasser, bzw.  $3,00 \text{ m}^3/\text{s}$  beim 100-jährlichen Hochwasser an. Bei Niedrigwasser werden  $0,24 \text{ m}^3/\text{s}$  abgeführt. Im Stadtbereich teilt sich die Lohne ab der Straße "Postdamm" in Vorderlohne und Hinterlohne und wird kurz oberhalb der Steinstraße wieder zusammengeführt.

### Stauregelung am Rathauswehr

Kurz hinter dem Zusammenfluss von Vorder- und Hinterlohne steht das Rathauswehr anstelle der bis 1928 vorhandenen ehemaligen Diepholzer Wassermühle. Für den Anstau der Lohne am Rathauswehr besteht kein Staurecht und somit auch keine festgesetzten Stauhöhen. Das Wehr besteht aus einer einfeldrigen Stautafel mit einer lichten Breite von  $3,00 \text{ m}$ . Die Drempelhöhe liegt bei  $+35,82 \text{ m NN}$ , die Sohlhöhe im Unterwasser bei  $+34,42 \text{ m NN}$ . In der Stautafel befindet sich eine  $1,80 \text{ m}$  lange und  $0,08 \text{ m}$  tiefe Aussparung. Die Überfallkante liegt bei gesetzter Stautafel bei  $+36,44 \text{ m NN}/+36,52 \text{ m NN}$ . Am Rathauswehr befindet sich eine  $4,30 \text{ m}$  breite Fußgängerbrücke, von der aus die Stautafel manuell bedient werden kann.

## **3.2 Boden und Grundwasserverhältnisse**

Das Planungsgebiet umfasst hauptsächlich feinsandige bis mittelsandige Böden. Die vorkommenden Bodenarten bestehen im Wesentlichen aus Gley (türkis), wobei ein kleiner Bereich aus Gley-Boden mit Erdniedermoorauflage (türkis-grün schraffiert) besteht.

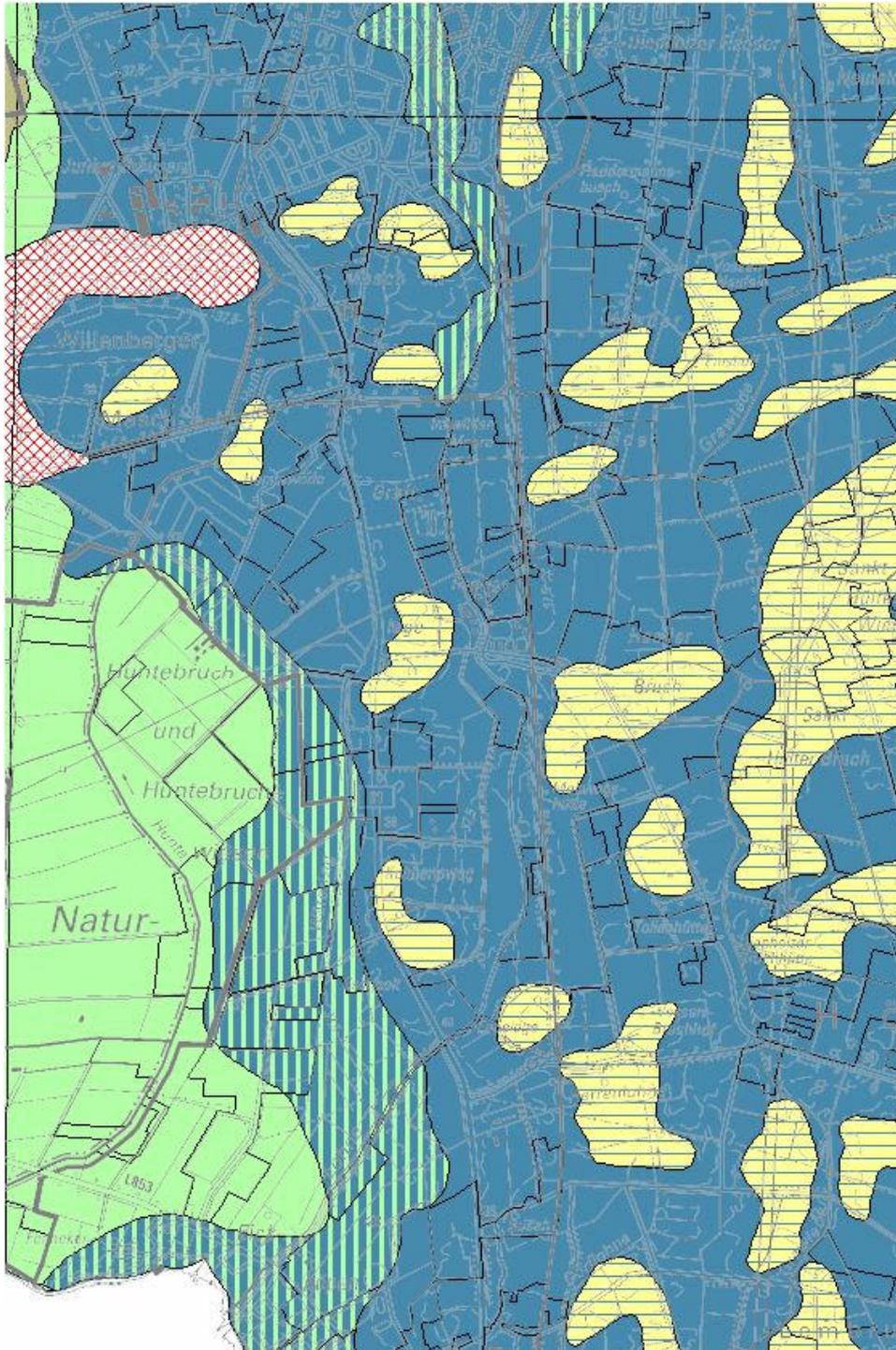


Abbildung 3-2 Auszug aus der Bodenübersichtskarte des NIBIS Kartenserver  
Die Lage des Grundwassers wird aufgrund der gut durchlässigen Böden im Stadtbereich von Diepholz sowie im weiteren Gewässerverlauf vom Wasserstand der Lohne beeinflusst.

### 3.3 Nutzung und Stauregelung

Im Rahmen der Genehmigung der Bornbachumleitung (Dümmerzulauf) wurde dem Hunte Wasserverband die Auflage erteilt, das Staurecht für das Rathauswehr neu zu beantragen und in diesem Zuge Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Rathauswehr zu planen und umzusetzen.

Derzeit ist die Lohne vom Dümmer bis zum Rathauswehr durchgängig mit Kanus befahrbar. Im Innenstadtbereich wird die Vorderlohne als Kanugewässer genutzt, die Ausstiegsstelle liegt linksseits oberhalb des Rathauswehres.

### 3.4 Schutzgebiete

Das Einzugsgebiet der Lohne liegt im Naturpark "Dümmer". Zusätzlich sind im Bereich der Lohne wertvolle Bereiche für Brutvögel ausgewiesen.

### 3.5 Detailstrukturgüte

Die Lohne wird als sandgeprägtes Fließgewässer eingestuft. Nach der vom NLWKN im März 2013 durchgeführten Detailstrukturgütekartierung sind dem Planungsabschnitt die Strukturgüteklassen 4, deutlich verändert, bis 7, vollständig verändert, zugeordnet. Es gibt wenige Bereiche, die aufgrund der Örtlichkeit nicht zugänglich waren und nicht kartiert wurden.

Die Strukturgüteklasse 7 ist im Stadtgebiet von Diepholz sowie auf den ersten 1,7 km unterhalb des Dümmers (außerhalb des Betrachtungsbereiches der Machbarkeitsstudie) vorhanden. Zwei Abschnitte direkt oberhalb und unterhalb des Abzweiges zur Strothe sind mit der Strukturgüte 4 gekennzeichnet. Die übrigen Bereiche liegen bei der Strukturgüte 5 bis 6.

Die Sohle der Lohne wird im gesamten Bereich zwischen Strukturgüteklasse 6 und 7 eingestuft, wobei die Strukturgüteklasse 7 überwiegt. Das Ufer ist nach ökologischen Verbesserungsarbeiten zwischen 1997 und 2004, bei denen Gewässerrandstreifen ausgewiesen und Gehölze gepflanzt wurden, in vielen Bereichen mit einer Strukturgüteklasse von 2 bis 4 gekennzeichnet. Im Stadtgebiet von Diepholz sowie auf den ersten 1,7 km unterhalb des Dümmers liegt die Strukturgüteklasse bei 5 bis 7.

Das Umland der Lohne ist durch landwirtschaftliche Nutzung in den meisten Abschnitten mit Strukturgüteklasse 4 bis 6 eingestuft, vereinzelt liegt sie bei 3

bis 4. Im Stadtbereich und direkt unterhalb des Dümmers ist zum Teil auch Strukturgüteklasse 7 vorhanden.

Die schlechte Einstufung der Gewässersohle erfolgte hauptsächlich aufgrund von unnatürlichem Sohlsubstrat (Schlick, Schlamm) sowie fehlender Sohlstrukturen (Längsbänke, Querbänke, Krümmungserosionen).

Nach dem Gewässergütebericht Hunte 2000 (NLWKN 2002) kommt es in der Lohne aufgrund regelmäßig auftretender Algenmassenentwicklungen zu kritischen Sauerstoffwerten im Frühjahr und Sommer. Außerdem weist sie bedenkliche Stickstoffbelastungen auf, ebenso sind Belastungen durch organische Kohlenstoffe nachgewiesen.

## 4 Geplante Maßnahmen

### 4.1 Allgemeines

Ziel der Stadt Diepholz ist eine Verbesserung der Fließverhältnisse und der Gewässerstruktur, um insbesondere im innerstädtischen Bereich die Belastungen (Geruchsbelästigung, Fischsterben) zu minimieren.

Bereits durchgeführte Studien zeigen auf, dass für eine Lösung der Probleme in der Lohne an zahlreichen Stellen Veränderungen im Dümmer und im Abflusssystem des Dümmers notwendig werden. Die Stadt Diepholz beabsichtigt, innerhalb ihres Zuständigkeitsbereiches die Gewässerstrukturen aufzuwerten und die Fließgeschwindigkeiten insbesondere im Rückstaubereich des Rathauswehres zu erhöhen, um bessere Bedingungen zu schaffen.

Um die Fließgeschwindigkeiten im innerstädtischen Bereich zu erhöhen, bietet sich eine Verknüpfung mit der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Rathauswehr an. Durch Umgehung des Rathauswehres kann das vorhandene Gefälle zur Erhöhung der Fließgeschwindigkeit genutzt werden.

### 4.2 Lösungsansätze Rathauswehr

Zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Rathauswehr bieten sich folgende Möglichkeiten an bzw. sind aus nachstehend genannten Gründen zu verwerfen.

#### Staulegung

Durch eine Aufhebung des Staues könnte die ökologische Durchgängigkeit der Lohne im Rathausbereich hergestellt werden. Die Staulegung hätte zur Folge, dass die Fließgeschwindigkeiten im gesamten Rückstaubereich des Wehres, der bis oberhalb des Strotheabschlags reicht, erhöht und Ablagerungen reduziert würden. Diese Lösung führt jedoch zu einer Absenkung der Wasserspiegellagen im Rückstaubereich um bis zu 1,4 m und damit zu einer Absenkung des von der Lohne beeinflussten Grundwasserstandes. Im Innenstadtbereich würden dauerhaft niedrigere Grundwasserstände die Gebäudegründungen gefährden. Auch die Durchgängigkeit am Strotheabschlag würde beeinträchtigt, da der für den Durchfluss des Umgehungsgerinnes erforderliche Wasserspiegel nicht gehalten würde.

Eine Absenkung der Grundwasserstände oberhalb der Wehranlage und eine Beeinträchtigung der Durchgängigkeit am Strothwehr sind nicht vertretbar, daher wird dieser Lösungsansatz im Rahmen der Machbarkeitsstudie nicht weiter betrachtet.

### Fischpass

Durch die Anlage eines technischen Fischpasses könnte die Durchgängigkeit der Lohne für einen begrenzten Zeitraum im Jahr hergestellt werden. Aufgrund der geringen Niedrigwasserabflüsse könnte die Durchgängigkeit jedoch nicht an 330 Tagen im Jahr<sup>2</sup> sichergestellt werden.

Ein Fischpass könnte linksseitig des Rathauswehres angelegt werden. Möglicherweise wäre hierfür eine Verlegung der Kanuausstiegsstelle erforderlich. Um dessen Funktion zu gewährleisten, müsste das Rathauswehr umgestaltet werden, da der unterwasserseitige Fischeinstieg möglichst nahe am Wehr und in Fließrichtung anzuordnen wäre. Die oberwasserseitige Anbindung würde im Rückstaubereich des Wehres enden, in dem den Fischen und Rundmäulern aufgrund fehlender Fließgeschwindigkeiten wenig Orientierung geboten würde.

Die Anlage eines Fischpasses würde die Fließgeschwindigkeiten im innerstädtischen Bereich nicht verändern. Dieser Lösungsansatz wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie daher nicht weiter betrachtet.

### Sohlengleite/Raugerinne

Durch die Anlage einer Sohlengleite im Unterwasser des Rathauswehres, innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils, könnte die Fischdurchgängigkeit bei Hochwasserabfluss hergestellt werden. Die Durchgängigkeit und eine Verbesserung der Abflussverhältnisse bei Niedrig- und Mittelwasserabfluss würden mit diesem Lösungsansatz jedoch nicht erreicht.

Die Anlage eines auch bei Niedrig- und Mittelwasserabflüssen durchgängigen Raugerinnes würde wie die Anlage eines Fischpasses eine Umgestaltung des Rathauswehres erfordern, um die Leistungsfähigkeit der Lohne für den Hochwasserabfluss sicherzustellen. Neben der umzugestaltenden Wehranlage wäre ein Umgehungsgerinne mit Raugerinne anzuordnen, für das der Platzbedarf höher als bei einem Fischpass ist.

---

<sup>2</sup> Anforderung an fischpassierbare Bauwerke, vgl. DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung

Dieser Lösungsansatz hat keine positive Wirkung auf die Fließgeschwindigkeiten im innerstädtischen Bereich und wird daher im Rahmen der Machbarkeitsstudie nicht weiter betrachtet.

### Verlegungsstrecke mit Raugerinne

Durch die Anlage eines neuen Gewässerverlaufs mit mehreren Raugerinneabschnitten zur weiträumigen Umgehung des Rathauswehres kann die ökologische Durchgängigkeit der Lohne an dieser Stelle hergestellt werden. Gleichzeitig würden sich in einem neuen Gewässerverlauf aufgrund des größeren Sohlgefälles höhere Fließgeschwindigkeiten einstellen und Ablagerungen vermeiden. Je weiter das Umgehungsgerinne in das Oberwasser geführt wird, desto weitreichender ist dieser Effekt. Gleichzeitig ist weiter oberhalb die Lockströmung für die aquatische Fauna höher, so dass der ökologische Nutzen des Umgehungsgerinnes größer ist.

Die Anlage eines Umgehungsgerinnes hätte Einfluss auf das Abflussgeschehen und den Grundwasserstand im Umfeld. Um schädliche Auswirkungen zu vermeiden, sind entsprechende Maßnahmen erforderlich.

Die Stadt Diepholz hat in dem an die Hinterlohne angrenzenden Müntepark Flächen, die sich für die Anlage eines Umgehungsgerinnes eignen. Dieser Lösungsansatz wird aufgrund des zu erwartenden Nutzens für den Innenstadtbereich und das Potential der Lohne als Fließgewässer im Folgenden weiter betrachtet.

## **4.3 Verlegung der Lohne**

### **4.3.1 Verlegung der Hinterlohne**

Innerhalb des Münteparks wird ein neuer, naturnaher Gewässerverlauf angelegt, der eine Umgehung des Rathauswehres und einen weitgehenden Rückbau der vorhandenen Hinterlohne ermöglicht (vgl. Anlage 2).

Die Verlegungsstrecke wird in zwei Bereiche geteilt, da südlich der Steinstraße keine öffentlichen Flächen für die Anlage einer Verlegungsstrecke zur Verfügung stehen.

Nördlich der Steinstraße wird im Bereich des Münteparks ein rd. 100 m langer Gewässerabschnitt hergestellt, der rd. 30 m unterhalb des Rathauswehres wieder in die Lohne einmündet und kurz vor der Steinstraße wieder an die vorhan-

dene Hinterlohne angeschlossen wird. Die deutlich ins Unterwasser des Wehres verlegte Anbindung ist erforderlich, um bis zur "Engstelle" in der Steinstraße möglichst viel Gefälle abzubauen und die Gewässersohle möglichst hoch anordnen zu können (vgl. Anlage 4). Zwischen dem Rathauswehr und der unteren Anbindung der Verlegungsstrecke ist eine wechselseitige Einengung des Niedrigwasserprofils der vorhandenen Lohne vorgesehen (vgl. Anlage 3, Blatt 1).

Die beiden Verlegungsstrecken werden durch Vertiefung des vorhandenen Gerinnes im Bereich der Steinstraße um rd. 0,40 m auf einer Länge von rd. 60 m verbunden, da dort derzeit keine Flächen für die Anlage einer Verlegungsstrecke zur Verfügung stehen (vgl. Anlage 3, Blatt 2). Südlich der Steinstraße und den an die Straße grenzenden Gebäuden wird eine zweite Verlegungsstrecke mit rd. 350 m Länge hergestellt, die oberwasserseitig etwa bei km 1+000 wieder an die vorhandene Hinterlohne angeschlossen wird.

Das vorhandene Gewässerbett der Hinterlohne wird im Bereich der Verlegungsstrecken abschnittsweise (km 0+640 bis km 0+670 und km 0+720 bis km 0+980) verfüllt. Im Rahmen weiterer Planungen ist zu prüfen, ob im Bereich der vorhandenen Gewässertrasse Dränleitungen auf Höhe des vorhandenen Stauwasserspiegels anzuordnen wären, um die Einhaltung der vorhandenen Grundwasserstände zu gewährleisten. Hierzu wären Bodenaufschlüsse erforderlich. Das Flurstück der Hinterlohne kann in den zu verfüllenden Abschnitten anderweitig genutzt werden, z. B. zur Gartennutzung (geteilte Grundstücke).

Der infolge der Wehrumgehung vorhandene Gefällesprung wird durch die Anordnung mehrerer Sohlgleiten abgebaut. Um die Durchgängigkeit für die aquatische Fauna weitestgehend herzustellen, sind Raugerinneabschnitte mit einer Neigung von 1 : 100 bis 1 : 65 herzustellen.

Die Verlegungsstrecke wird mit einem gegliederten Profil hergestellt. Die Sohlbreite der Verlegungsstrecken variiert dabei zwischen 1,5 m und 2,0 m, wodurch eine Befahrung mit Kanus möglich ist. Oberhalb einer Niedrig- und Mittelwasserabflussrinne ist eine variable Böschungsneigung möglich (mittlere Neigung 1 : 2).

Der Niedrig- und Mittelwasserabfluss wird überwiegend über die Verlegungsstrecken abgeführt, um eine ausreichende Lockströmung für die aquatische Fauna zu gewährleisten. Für höhere Abflüsse ist die Steuerung des Rathauswehres weiterhin erforderlich, welches auch zwecks Stauhaltung der Vorderlohne zu erhalten ist. Die Vorderlohne ist für die Ableitung der Hochwasserabflüsse weiterhin erforderlich. Über die weiterhin eingestaute Vorderlohne wird

auch gewährleistet, dass die Grundwasserstände im Stadtbereich nicht absinken. Empfohlen wird eine dauerhaft Durchströmung der Vorderlohne mit einem geringen Anteil der Niedrigwasserabflüsse.

Im Rahmen weiterer Planungen sind die Wasserverteilung zwischen Vorder- und Hinterlohne detailliert abzustimmen und der Teilungsbereich zu überplanen. Die hier dargestellte Lösung sieht die Anlage einer Verlegungsstrecke vor, die mit Kanus befahren werden kann. Eine Verlegungsstrecke mit schmalerem Querschnitt, die der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit und eines naturnäheren Gewässerabschnittes mit Fließgewässercharakter darstellt, wäre ebenfalls umsetzbar. Bei dieser Variante könnte der Abflussanteil, der über die Vorderlohne abgeführt wird, deutlich höher sein.

Um ein Absinken des Grundwasserstandes infolge der tiefer ins Gelände einschneidenden Verlegungsstrecken im Stadtgebiet zu verhindern, wird der neue Gewässerverlauf abgedichtet (z.B. mit Bentonitbahnen, vgl. Anlage 3, Blatt 3). Je nach anstehendem Boden wäre auch hier ggf. eine Dränleitung westlich der abgedichteten Verlegungsstrecke anzuordnen, um eine Entwässerung auf Höhe des vorhandenen Stauwasserspiegels zu ermöglichen (Einhaltung vorhandener Grundwasserstände).

Die Verlegungsstrecken kreuzen vorhandene Wegenetze im Müntepark, die zum Teil zu verlegen wären. Mit der Anlage des naturnahen Gewässerlaufs wären zwei neue Brücken erforderlich. Eine vorhandene Brücke könnte aufgegeben werden (Hinterlohne-km 0+780). Darüber hinaus sind im Trassenbereich Gehölze vorhanden, die zu fällen wären. Im Rahmen weiterer Planungen ist eine Feintrassierung erforderlich, um die Eingriffe minimieren zu können. Durch punktuelle Profileinengungen könnten die Eingriffe minimiert und die Wasserspiegellagen stärker angehoben werden (positiver Effekt). Die vorliegende Machbarkeitsstudie berücksichtigt, dass ein Kanuverkehr im Bereich der Verlegungsstrecke möglich ist, die Engstellen sind daher nicht zu eng bemessen.

Die am Rathauswehr vorhandene Kanuausstiegsstelle könnte erhalten und/oder an die Verlegungsstrecke südlich der Steinstraße verlegt werden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, eine Kanuausstiegsstelle oberhalb des oberen Raugerinnes (km 0+830) herzustellen, um auch ungeübten Kanufahrern den Ausstieg zu ermöglichen und in Zeiten mit geringem Abfluss ein Befahren der Lohne bis zu den Raugerinnen zu gewährleisten.

### 4.3.2 Maßnahmen an der Vorderlohne

In Vorder- und Hinterlohne werden derzeit je etwa die Hälfte des Niedrig- und Mittelwasserabflusses abgeführt. Die Nutzung der neuen Hinterlohne als Umgehungsgewässer des Rathauswehres mit der Funktion als Auf- und Abstiegs-gewässer für die aquatische Fauna erfordert eine Abflussverteilung zugunsten der Hinterlohne. Demzufolge führt die Vorderlohne nur wenig Wasser, bei Niedrig- und Mittelwasser würden die Abflüsse auf  $NQ = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$  und  $MQ = 0,04 \text{ m}^3/\text{s}$  reduziert, wodurch die Fließgeschwindigkeit weiter herabgesetzt würde.

Derzeit entsteht durch die geringen Fließgeschwindigkeiten im Zusammenhang mit Nährstoffeintrag aus dem Dümmer eine Geruchsbelästigung in der Stadt Diepholz. Maßnahmen zur Reduzierung des Nährstoffeintrages aus dem Dümmer in die Lohne sind geplant.

Die Anordnung eines Schlammfangs und strukturverbessernder Maßnahmen südlich des Stadtbereiches können die Situation weiter verbessern. Auch Strukturelemente innerhalb des Niedrig- und Mittelwasserabflussprofils der Lohne könnten zu einer Verbesserung des Fließverhaltens innerhalb dieses Gewässerabschnittes führen.

Sollte dennoch weiterhin Geruch entstehen, könnte alternativ geprüft werden, die Vorderlohne bis unterhalb des Rathauswehres zu verrohren und am oberen Ende eine Absperrung einzubauen, so dass die Verrohrung nur als Entlastung im Hochwasserfall genutzt wird. Ggf. muss eine Zuwässerung (Dränung) eingeplant werden, um das Grundwasser in dem Bereich der Verrohrung nicht zu beeinflussen.

Die Aufgabe der Vorderlohne ist nicht möglich, da der Querschnitt für den Hochwasserabfluss benötigt wird.

### 4.4 Strukturverbessernde Maßnahmen - oberhalb des Stadtgebietes

Durch das für den Hochwasserabfluss dimensionierte Profil und das geringe Gefälle der Lohne sind die Fließgeschwindigkeiten sehr gering (um  $0,03 \text{ m/s}$  bis  $0,07 \text{ m/s}$  bei Niedrigwasserabfluss). Die Herstellung eines Fließgewässercharakters ist hier nicht ohne massive Eingriffe möglich, die nicht umsetzbar wären. Der Gewässerentwicklungsplan sieht daher Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur vor.

### Profileinengungen mit Aufweitung des Hochwasserabflussquerschnittes

Zur Verbesserung der Struktur sind punktuelle, wechselseitige Einengungen des Gewässerprofils vorgesehen. Das Profil wird in Abschnitten, in denen öffentliche Flächen an das Gewässer angrenzen, durch Totholz oder Bodeneinbau auf 4 m bis 5 m Gewässerbite eingengt, oberhalb des Mittelwasserabflusses wird das Profil für den Hochwasserabfluss aufgeweitet und als Sekundäraue gestaltet und ökologisch aufgewertet (beispielhafte Darstellung in Anlage 1, Blatt 2 und Anlage 3, Blatt 4). Durch die Einengung des Gewässers auf 4 m bis 5 m Brite kann der uneingeschränkte Kanuverkehr weiterhin gewährleistet werden. Zusätzlich können Verlandungsbereiche durch weitere Schilfbestände geschaffen werden, wie bereits punktuell in der Lohne vorhanden.

Durch die Einengungen wird langfristig ein gestreckter bis geschwungener Verlauf mit leicht wechselnden Strömungsgeschwindigkeiten entstehen.

#### **4.5 Anlage eines Schlammfanges**

Derzeit laufen Ausschreibungen zur Herstellung eines Schilfpolders im Dümmer, um die Sinkstoffe und Nährstoffe, die im Dümmer ankommen, nicht in die Lohne weiterzuleiten. Falls dennoch nötig, kann zusätzlich ein Schlammfang in der Lohne bei km 7+350 bis km 7+800 hergestellt werden (vgl. Anlage 1, Blatt 4). Die Länge von rd. 450 m ist notwendig, um die Korngrößen bis 0,03 mm absetzen zu können. Das Gewässer muss etwa auf doppelte Brite (insgesamt rd. 20 m bis 25 m) vergrößert werden, um die Geschwindigkeiten ausreichend herabsetzen zu können.

Aufgrund der großen Gewässerbite müsste der Schlammfang vom Gewässer aus geräumt werden. Das Räumgut könnte möglicherweise auf der nördlichen Gewässerseite auf einer Fläche der Flächenagentur zur Trocknung zwischengelagert werden. Eine Abstimmung mit der Flächenagentur ist noch nicht erfolgt.

#### **4.6 Anlage eines Feuchtbiotopes**

Bei km 5+400 steht nördlich am Gewässer eine Kompensationsfläche zur Verfügung. Im Gewässerentwicklungsplan der Lohne von 2005 wurde auf der Kompensationsfläche die Anlage eines Nebengewässers (Feuchtbiotop) vorgesehen. Feuchtbiotope bieten Lebensraum und Brutstätten für Tiere und es kann

sich ein breites Spektrum an Pflanzen ansiedeln. Dadurch kann eine ökologische Aufwertung auch für die Lohne erzielt werden.

## **5 Hydraulische Auswirkungen**

### **5.1 Allgemeines**

Um die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf das Abflussverhalten und die Wasserstände ermitteln zu können, wurden hydraulische Berechnungen für den Bestand und einen Planungszustand durchgeführt. Dazu wurde mit Hilfe der vorhandenen Gewässerprofile ein eindimensionales Gewässermodell vom bestehenden Gewässer erstellt (von km 0+500 bis km 1+300).

Für die Berechnungen der Niedrig-, Mittel- und Hochwasserabflüsse wurden die in Kapitel 3.1 genannten Abflussmengen angesetzt. Die Ergebnisse der Wasserspiegellagenberechnungen sind in der Anlage 4, Blatt 1 und 2 dargestellt.

### **5.2 Bestand**

Bei der Berechnung des Bestandes wurde für das Rathauswehr eine Wehrhöhe angenommen, bei der die in der Machbarkeitsstudie aufgeführten Wasserspiegellagen oberhalb der Spaltung von Vorderlohne und Hinterlohne eingehalten werden können (diese entspricht annähernd den Angaben des NLWKN). Für die Berechnung des Mittelwasserabflusses wurden die Messwerte vom Pegel Eickhöpen verwendet und mit dem Gewässerentwicklungsplan von 2005 abgeglichen. Bei Hochwasserabfluss wird die Wehrtafel am Rathauswehr gezogen, daher ist die Differenz zwischen den Niedrig- und Hochwasserständen oberhalb der Wehranlage gering.

Aufgrund der Stauhaltung am Rathauswehr liegen die Fließgeschwindigkeiten für Niedrig- und Mittelwasserabfluss weitestgehend unter 0,10 m/s, im Rückstaubereich des Wehres unter 0,05 m/s. Ausuferungen treten auch beim Abfluss eines 100-jährlichen Ereignisses nicht auf.

### **5.3 Geplantes Umgehungsgewässer (Verlegungsstrecke)**

Im Umgehungsgewässer werden die Fließgeschwindigkeiten bei Niedrigwasserabfluss von rd. 0,04 m/s im Bestand auf 0,30 m/s bis 0,40 m/s erhöht und erreichen im Raugerinne bis zu 0,50 m/s. In der Vorderlohne liegen die Fließgeschwindigkeiten bei unter 0,05 m/s. Bei Mittelwasserabfluss stellen sich ähnliche Geschwindigkeiten ein.

Für das Bemessungshochwasser liegen die Fließgeschwindigkeiten bei rd. 0,50 m/s bis 0,70 m/s und damit rd. 0,20 m/s bis 0,25 m/s höher als im Bestand. In der Vorderlohne entstehen Geschwindigkeiten zwischen rd. 0,30 m/s und 0,50 m/s. Beim 100-jährlichen Hochwasser werden Fließgeschwindigkeiten von 0,80 m/s nicht überschritten.

Die Fließtiefen für Niedrig- und Mittelwasser liegen zwischen 0,20 m und 0,30 m in den Verlegungsstrecken. Durch stärkere Einengungen in den Raugerinnen und punktuelle Schwellen in der restlichen Verlegungsstrecke können die Wasserstände noch leicht angehoben werden, dann wäre möglicherweise die Befahrbarkeit mit Kanus eingeschränkt.

Die Wasserspiegellage bei Niedrig- und Mittelwasserabfluss liegt bei km 1+116 (Teilung der Hinter- und Vorderlohne) noch rd. 10 cm unterhalb der Bestandswasserspiegellage. Im weiteren Planungsverlauf kann durch die Planung punktueller Einengungen des neuen Gewässerprofils die Wasserspiegellage weiter angehoben werden. Bei Hochwasserabfluss entsprechen die Wasserspiegellagen nahezu denen im Bestand.

## 6 Zusammenfassung

Die Lohne ist aufgrund ihres Ausbauzustandes und ihrer Funktion als Hauptvorfluter des Dümmers in keinem guten Zustand, dieses betrifft sowohl die Gewässerstruktur als auch die Gewässergüte.

In dieser Machbarkeitsstudie wurden Möglichkeiten zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Rathauswehr betrachtet. Durch eine Verlegung der Hinterlohne kann eine Durchgängigkeit für die aquatische Fauna hergestellt werden. Zusätzlich werden die Geschwindigkeiten in dem Umgehungsgewässer so stark angehoben, dass dort keine Ablagerungen im innerstädtischen Bereich entstehen. Das naturnahe Umgehungsgewässer ist so dimensioniert, dass es für Kanufahrten geeignet ist.

In der Vorderlohne sind weiterhin geringe Fließgeschwindigkeiten vorhanden. Das Gewässer und das Rathauswehr müssen erhalten bleiben, um bei größeren Abflüssen einen Anstieg der Wasserspiegellage zu verhindern. Durch die Anlage eines Schlammfangs kann die Sedimentation im Stadtbereich reduziert werden.

Südlich der Stadt Diepholz wurden Profileinengungen in Kombination mit Aufweitung des Hochwasserprofils vorgesehen, um die Gewässerstruktur zu verbessern. Eine hochwasserneutrale Ausführung ist möglich.

Die Machbarkeitsstudie zeigt, dass eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit mit Verbesserung der Geruchsproblematik möglich ist, ohne den Grundwasserstand negativ zu beeinflussen. Im Zuge der Entwurfs-/Genehmigungsplanung sollte eine detaillierte Planung mit Feintrassierung erfolgen, um die Eingriffe in die Landschaft zu minimieren.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord  
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

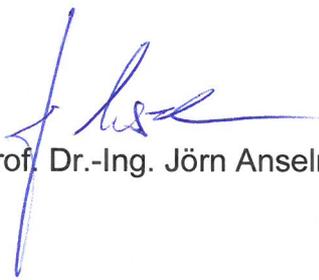
Bearbeitet:

M.Sc. Jenny Hoffmann  
Wasserwirtschaft

Projekt-Nr. 5597-A

Dipl.-Ing. Solveig Schnaudt  
Wasserwirtschaft

Oyten, 29.10.2018



Prof. Dr.-Ing. Jörn Anselm