



# Bremer Weser- Stadion GmbH

## Hochwasser - Objektschutz Plus - Weser-Stadion

### Hochwasserschutz des Bremer Weser-Stadions

### Umweltverträglichkeitsstudie Unterlage gemäß § 6 UVPG

### - Genehmigungsplanung -

#### Aufgestellt:

Arbeitsgemeinschaft Hochwasser - Objektschutz Plus - Weser-Stadion



#### Kreikenbaum + Heinemann

Architekten und Ingenieure für Stadt-, Landschafts- und Freiraumplanung GmbH & Co. KG

Langenstraße 50  
28195 Bremen  
Tel. 0421 3762207  
info@kundh.eu

Ernst-Thalmann-Str. 9  
06526 Sangerhausen  
Tel. 03464 573046  
www.kreikenbaum.eu



INGENIEUR-DIENST-NORD  
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

Planungsbüro für Wasserwirtschaft, Straßen-, Landschafts-, Bauleitplanung, Ingenieurbau  
Industriestraße 32 28876 Oyten Tel. 04207 6680-0 Fax 04207 6680-77 info@idn-consult.de www.idn-consult.de

Datum: 30. April 2015  
Projekt-Nr.: 5273-D

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabe</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>5</b>
2.1	Ausgangssituation und Begründung des Bedarfs	5
2.2	Art und Umfang des Vorhabens, Vorhabenalternativen	5
2.2.1	Grundkonzeption des Vorhabens	6
2.2.2	Grobbeurteilung und Vorauswahl der Varianten	6
2.3	Beschreibung der wichtigsten technischen Bau- und Betriebsmerkmale des Vorhabens	7
2.3.1	Wasserwirtschaftliche Auswirkungen des Vorhabens	8
2.3.2	Auslassbauwerke	9
2.3.3	Angaben über Emissionen mit Beschreibung der Emissionsquellen	9
2.4	Beschreibung des Baubetriebes	10
2.5	Langfristig vorgesehene Ausbauvorhaben	11
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Umwelt am Standort und im Einwirkungsbereich einschließlich Vorbelastung</b>	<b>12</b>
3.1	Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsraumes	12
3.2	Methodik der Untersuchungen	13
3.2.1	Planungsgrundlagen	14
3.2.1.1	Flächennutzungsplan	14
3.2.1.2	Bebauungspläne	14
3.2.1.3	Landschaftsprogramm	15
3.2.1.4	Schutzgebiete	16
3.3	Schutzgut Mensch	17
3.4	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	20
3.5	Schutzgut Boden	21
3.5.1	Geologische Situation	21
3.6	Schutzgut Wasser	24
3.6.1	Grundwasser	24
3.6.2	Fließ- und Stillgewässer	26
3.8	Schutzgut Landschaft/Naturgebundene Erholung	27
3.8.1	Naturräumliche Gliederung	27
3.8.2	Beschreibung des Orts- und Landschaftsbildes	28
3.9	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	29
3.10	Wechselwirkungen	30
<b>4</b>	<b>Vorhandene und geplante Nutzungen/technische Infrastruktur</b>	<b>31</b>
4.1	Land- und Forstwirtschaft	31
4.2	Wasserwirtschaft	31
4.3	Bodenabbau und Lagerstätten	31
4.4	Siedlung und Gewerbe	31
4.5	Erholung, Freizeit und Fremdenverkehr	31
4.6	Verkehr	32
4.8	Sonstige Nutzungen	32

<b>5</b>	<b>Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen am Standort und im Einwirkungsbereich auf die Schutzgüter</b>	<b>33</b>
5.1	Beschreibung der Wirkfaktoren auf die Umwelt	33
5.2	Prognose der Umweltentwicklung ohne die Baumaßnahme - Nullvariante	34
5.3	Schutzgut Mensch	34
5.4	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	39
5.5	Schutzgut Boden	40
5.6	Schutzgut Wasser	41
5.6.1	Grundwasser	41
5.6.2	Weser	42
5.7	Schutzgut Klima/Luft	44
5.8	Schutzgut Landschaftsbild	45
5.9	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	45
5.10	Wechselwirkungen	46
<b>6</b>	<b>Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen am Standort und im Einwirkungsbereich auf vorhanden und geplanten Nutzungen</b>	<b>47</b>
6.1	Land- und Forstwirtschaft	47
6.2	Wasserwirtschaft	47
6.3	Bodenabbau und Lagerstätten	47
6.4	Siedlung und Gewerbe	47
6.5	Erholung und Fremdenverkehr	47
6.6	Verkehr (Straße)	47
6.7	Energieversorgung und sonstige Nutzungen	47
<b>7</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen/Artenschutzbelange</b>	<b>48</b>
7.1	Vermeidungsmaßnahmen	48
7.2	Ausgleichsmaßnahmen und Wiederherstellung von erheblichen Beeinträchtigungen	51
7.3	Art und Umfang von unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen	51
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>52</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 5-1:	Wirkfaktoren und mögliche Auswirkungen der Maßnahme	33
Tabelle 5-2:	Immissionsrichtwerte (IRW) für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach AVV Baulärm	35

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1:	Untersuchungsraum der 2D-Berechnungen	13
Abbildung 3-2:	Naturräumliche Landschaftseinheit	16
Abbildung 3-3:	Grünanlagen (gelb) gemäß Geodaten im NIS	17
Abbildung 3-4:	Dioxinuntersuchungen am Weserstadion	23
Abbildung 3-5:	Erlebniswirkung der Grün- und Freiflächen	29

## Anhang

Anhang 1:

TÜV-Nord (2015): Fachgutachten Schalltechnische Untersuchung für die Bauphase der Hochwasserschutzanlage des Bremer Weserstadions (Auftraggeber: Bremer Weserstadion GmbH)

## Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte	1 : 5.000
Anlage 2	Variantenplan	1 : 5.000
Anlage 3	Bestandsplan	1 : 1.000
Anlage 4	Leitungspläne	1 : 1.000
Anlage 5	Biotoptypenplan	o. M.

## 1 Veranlassung und Aufgabe

Die Bremer Weser-Stadion GmbH plant im Zuge eines weiterführenden Objektschutzes einen Hochwasserschutz mit einer Schutzhöhe von +6,50 m NN. Derzeit ist ein Hochwasserschutz bis +5,50 m NN gewährleistet. Die Schutzhöhe von +6,50 m NN ist durch die jüngsten Flutsituationen am Stadion aus den Jahren 2013 und 2014 gerechtfertigt. Diese haben gezeigt, dass die Fluthöhen die vorhandene Schutzhöhe fast erreicht haben. Ziel ist es nun, den Hochwasserschutz für das Stadion zeitnah und möglichst effektiv sicherzustellen. Das Vorhaben liegt im öffentlichen Interesse, da es zum Hochwasserschutz beitragen soll.

Gemäß § 6 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) hat der Träger des Vorhabens, hier die Bremer Weser-Stadion GmbH, die entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens der zuständigen Behörde bei Antragstellung vorzulegen. Bei der Planfeststellung ist die Umweltverträglichkeit zu prüfen.

Die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter wurden am 17.02.2015 in einer Antragskonferenz betrachtet. Ferner wurde der notwendige Untersuchungsumfang festgelegt.

Ausführungen zum Standort, zur Hydrologie, zum vorhandenen Baumbestand und zur Baumaßnahme sind bereits in den vorliegenden wasserrechtlichen Antragsunterlagen dargestellt.

Die Bremer Weser-Stadion GmbH als Vorhabenträger beabsichtigt, die Hochwassergefährdung im Bereich des Weser-Stadions durch geeignete Maßnahmen zu verringern. Der Vorhabenträger hat daraufhin die Arbeitsgemeinschaft Kreikenbaum + Heinemann und die IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH, Oyten, mit den Untersuchungen zum Hochwasserschutz beauftragt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden 2014 vorgelegt und sind Grundlage für die weitere Planung und damit für die zu erarbeitende Umweltverträglichkeitsstudie.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die Maßnahme ist nach dem Wasserhaushaltsgesetz § 68 die Prüfung der Umweltverträglichkeit der geplanten Maßnahme erforderlich. Die Umweltverträglichkeitsstudie wird hiermit vorgelegt.

## **2 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens**

### **2.1 Ausgangssituation und Begründung des Bedarfs**

Die angestrebte Schutzhöhe von +6,50 m NN stellt eine optimierte Höhe zwischen dem wahrscheinlichen Hochwasserereignis, mit einer Wiederkehrzeit von ca. 350 Jahren, und der sich aus dieser Planung ergebenden Beeinflussung benachbarter Flächen und Bereiche dar. So ergeben sich aus diesem geplanten Objektschutz keine relevanten negativen Einflüsse der benachbarten Bebauung und Retentionsflächen (s. Teil 9 Anhang, Blatt 1 und 2 der wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen).

### **2.2 Art und Umfang des Vorhabens, Vorhabenalternativen**

#### **Geplante Hochwasserschutzanlage**

Das zu betrachtende Hochwasserschutzkonzept sieht vor, den direkten Wasserzutritt in das Stadion durch die Errichtung einer Schutzlinie als Objektschutz mit einem größeren Abstand zum Weser-Stadion zu verhindern. Hierzu soll der westlichste Teil der Pauliner Marsch mit dem Stadion und dem Stadionbad mit einem Hochwasserschutzsystem oberirdisch von der restlichen Fläche getrennt werden.

Das derzeit verfolgte Konzept für die rd. 950 m lange, u-förmige Schutzlinie besteht aus vier Abschnitten die im Folgenden entsprechend den räumlichen Gegebenheiten jeweils als "Schutzanlage" bezeichnet werden:

- Schutzanlage West - Länge rd. 150 m  
vom Osterdeich entlang der Tennisplätze bis einschließlich des Parkplatzes West
- Schutzanlage Sommerdeich - Länge rd. 350 m  
vom Parkplatz West entlang des Schwimmbades bis zum Trainingsplatz
- Schutzanlage Südost - Länge rd. 250 m  
vom Sommerdeich entlang des Trainingsplatzes und der Franz-Böhmert-Straße bis zu den Parkplätzen Ost
- Schutzanlage Ost - rd. Länge 200 m

parallel zur Franz-Böhmert Straße über die Parkplätze bis zum Osterdeich.

Insgesamt entsteht eine rd. 950 m lange Stauereinrichtung, die beim Erreichen des Hochwasserstandes bei +6,5 m NN (Wandhöhe = Schutzziel) entsprechend der Geländemorphologie rd. 1 m bis rd. 2,5 m hoch eingestaut sein wird.

Die in der wasserrechtlichen Genehmigungsunterlage dargestellte Planung ist das Ergebnis umfangreicher hydraulischer Voranalysen. Diese Voranalysen erstreckten sich in den ersten Planungsschritten über die gesamte Länge der Pauliner Marsch (Große Lösung). Aufgrund der weiterreichenden Einflüsse, die von der Umsetzung der Vorplanung ausgegangen wären, wurden diese Varianten nicht weiter verfolgt. So ist die in der wasserrechtlichen Genehmigungsunterlage dargestellte Planung eine Schutzmaßnahme, die lediglich das Weser-Stadion, mit dem angrenzenden Stadionbad umschließt (Kleine Lösung). Diese Planung ist in der wasserrechtlichen Genehmigungsplanung als Hochwasserschutz - Objektschutz Plus - Weser-Stadion zusammengefasst. Zudem wurde ein Hochwasserschutz direkt an der Gebäudestruktur des Weser-Stadions untersucht. Beide Varianten sind in Anlage 2 dargestellt.

Neben der Ingenieurplanung zum Hochwasserschutz sind auch Planungen der Außenanlagen durchgeführt worden. So werden weitere Maßnahmen der Freianlagen, die sich als grüner Korridor um das Weser-Stadion herum ergeben und in einem einheitlichen Konzept zum Hochwasserschutz zu sehen sind, mitgeplant. Die Freiraumplanung stellt eine Optimierung des konstruktiven Hochwasserschutzes zur Integration in die Umgebung dar. Die Planung beinhaltet möglichst umweltgerechte Maßnahmen während der Herstellung sowie in der Nutzung.

### **2.2.1 Grundkonzeption des Vorhabens**

Das geplante Vorhaben zielt auf den Hochwasserschutz des Weser-Stadions sowie des Stadionbades ab. Der Hochwasserschutz ist in zwei Kategorien gegliedert. Zum einen ist dieses der Schutz des Hochwassers bis zu einer Höhe von +6,50 m NN. Zum anderen müssen bestimmte Bauteile des Stadions gegen den grundwasserbedingten Auftrieb gesichert sein. Der Schutz gegen ein Hochwasserereignis wird durch konstruktive Maßnahmen, in Form von Schutzwänden, gelöst. Der Schutz gegen drückendes Grundwasser wird mittels einer gesteuerten und regulierbaren Brunnenanlage erreicht.

### **2.2.2 Grob beurteilung und Vorauswahl der Varianten**

In der wissenschaftlichen Begleitstudie Nr. 736 des Franzius-Instituts zu Auswirkungen von Deicherhöhungsmaßnahmen in Bremen vom 25. Juni 2013 wurde die Möglichkeit der Erhöhung des Sommerdeichs entlang der Pauliner Marsch untersucht. Hierzu wurden weitestgehend zwei Varianten untersucht. In der ersten Variante wurde die sogenannte "Gro-

Be Lösung" betrachtet. Diese sieht eine Eindeichung der gesamten Pauliner Marsch entlang des Sommerdeiches bis zu einer Höhe von +6,50 m NN vor. Diese Lösung hat jedoch Auswirkungen auf die Retentionsmöglichkeiten in Bremen und somit auf das Fließverhalten der Weser bei hohen Wasserständen. Die Analyse hat ergeben, dass eine Eindeichung der Pauliner Marsch eine unmittelbare Betroffenheit auf der anderen Weserseite (Stadtwerder) hervorruft. Das hätte zur Folge, dass auch der Bereich Stadtwerder in gleicher Weise eingedeicht werden müsste. Bedingt durch die beidseitige Wesereindeichung würden Retentionsflächen entfallen. Hierdurch würde die Wasserspiegellage der Weser weit unterhalb stark verändert werden. Wasserspiegelbeeinflussungen weit nach Niedersachsen hinein wären die Folge, die extrem hohe bauliche Veränderungen mit sich führen würden. Daher wurde diese Variante nicht weiter verfolgt.

Als weitere Lösung wurde die sogenannte "Kleine Lösung" betrachtet. Dieses ist die Variante, die den Antragsunterlagen zugrunde gelegt ist. Die hydraulische Betrachtung dieser Variante beinhaltet die Eindeichung des Weser-Stadions mit +6,50 m NN. Hierbei ist ein Berechnungsmodell erstellt worden, dem der IST-Zustand in der Pauliner Marsch und im Stadtwerder zugrunde liegt und die Veränderung durch die Eindeichung des Stadions, mit dem angrenzenden Stadionbad, auf geplanter Höhe. Das Ergebnis zeigt, dass es keine signifikanten Auswirkungen in Bezug auf die Reduzierung von Retentionsraum zwischen den Überflutungshöhen über +5,50 m NN und der geplanten Eindeichungshöhe des Stadions von +6,50 m NN in der Pauliner Marsch und im Stadtwerder gibt.

In Anlage 1, Blatt 2 der Antragsunterlagen sind die Varianten dargestellt.

Auch wurde die Möglichkeit des Hochwasserschutzes an Bauwerkselementen des Weser-Stadion selbst untersucht. Diese Untersuchung hat ergeben, dass eine Schutzhöhe von +6,50 m NN am Bauwerk selbst nicht möglich ist, da hierfür die statischen Voraussetzungen nicht gegeben sind. Es muss bei dieser Variante auch die Thematik des drückenden Grundwassers betrachtet werden. Eine Grundwasserregulierung im Stadioninneren ist aus hydraulischer Sicht nicht möglich. Eine Zusammenfassung dieser Erkenntnisse ist im Teil 9 Anhang, Unterlage 11 der wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen zusammengefasst.

### **2.3 Beschreibung der wichtigsten technischen Bau- und Betriebsmerkmale des Vorhabens**

Zur Erlangung einer das Stadion umschließenden Schutzhöhe von +6,50 m NN werden überwiegend Hochwasserschutzwände aus Stahlspundbohlen sowie mobile Dammbalkenelemente geplant. Weiterhin wird der vorhandene Sommerdeich ertüchtigt, sodass auch dieser die geplante Höhe auf der beanspruchten Länge erreicht. Diese ist in den Unterlagen im Teil 10, Anlage 5 ff der wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen darge-

stellt. Die Spundwände sind nach statisch-konstruktiven Erfordernissen auf Basis der vorhandenen Geländehöhen und Bodenverhältnisse bemessen worden. Die Einbindetiefen sind zudem nach den hydraulischen Notwendigkeiten ausgelegt worden. Die Spundwandelemente werden mit einer Kopfabdeckung ausgebildet. Diese ist zum einen aus einem U-Profil und zum anderen als Stahlbetonkopf geplant worden. Für die mobilen Wandabschnitte (Deichscharte etc.) wird eine Grundkonstruktion, bestehend aus einer Stahlbetonbodenplatte und seitlichen Stahlprofilen vorgesehen. Diese seitlichen Stahlprofile stellen auch den Übergang zwischen Spundwand und mobiler Wand dar. Unterhalb der Stahlbetonbodenplatte werden Spundbohlen eingebracht, um eine Unterströmung der mobilen Bereiche zu verhindern. Entlang des Sommerdeichs sind Winkelstützen aus Stahlbetonfertigteilen geplant, deren Oberkante darauf ausgelegt ist, die durch die örtlichen Verhältnisse resultierenden Höhenversprünge zu sichern. Die maximale Höhe beträgt hier ebenfalls +6,50 m NN.

Die geplanten Hochwasserschutzwände werden so konzipiert, dass auch eine Überströmung der Bauwerke in Betracht gezogen wurde. Hierzu gehört neben der statischen Konstruktion auch die kolksichere Ausarbeitung der Oberflächen in den Randbereichen der Hochwasserschutzwände.

Der Anstieg des Grundwasserspiegels im zu schützenden Bereich ist bis zu einer Höhe möglich, die eine Auftriebsgefährdung einzelner im Weser-Stadion integrierter Bauwerke darstellt. Dieses soll durch die ringförmige Anlegung von Grundwasserbrunnen unterbunden werden. So sind insgesamt 27 Schwerkraftbrunnen geplant, die das Stadion, einschließlich Stadionbad, umschließen. Diese Brunnen haben eine Tiefe von 12,00 m unter Gelände und werden mit einem Durchmesser von ca. 700 mm hergestellt. Die fünf Brunnen auf dem Gelände des Stadionbades werden, bedingt durch die dichte Lage der Betriebsleitungen des Bades, mit einem Durchmesser von 400 mm hergestellt. Daher werden diese Brunnen mit einer Tiefe von 14,00 m unter Gelände errichtet. Die Ausarbeitung der Brunnenstandorte, der Größe und der voraussichtlichen maximal notwendigen Fördermenge wurde vom Institut für Geotechnik der Hochschule Bremen ausgearbeitet (siehe Teil 9 Anhang, Unterlage 5 und 11 der wasserrechtlichen Genehmigungsunterlagen).

### **2.3.1 Wasserwirtschaftliche Auswirkungen des Vorhabens**

#### **Retentionsraum**

Die hier geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das Weser-Stadion führen zu einer Verringerung des für die Pauliner Marsch derzeit vorhandenen Retentionsvolumens. Die hiermit verbundenen Auswirkungen wurden im Vorfeld vom Franzius-Institut untersucht.

## **Segelhafen**

Weiterhin ist die Errichtung der Spundwand entlang der Rückseite der zum Segelhafen zugehörigen Hallen untersucht worden. Eine weitere Betrachtung beinhaltete die vorhandene Bebauung (Bootshaus etc.). Durch den Abstand der Hochwasserschutzlinie von ca. 15,00 m zum Bootshaus wird das Abfließen dieser Wassermengen gegenüber dem derzeitigen Zustand nicht verringert.

## **Grundwasser**

Es werden Grundwasserbrunnen eingeplant, die den Anstieg des Grundwassers über eine für das Stadion bedrohliche Höhe verhindern sollen. Dieses stellt eine Grundwasserniveauregulierung dar und ist nicht als Grundwasserhaltung oder gar Grundwasserabsenkung zu bewerten. Das geförderte Grundwasser wird über zwei neue Auslassbauwerke in die Weser eingeleitet.

### **2.3.2 Auslassbauwerke**

Zur Haltung eines maximal für das Weser-Stadion bzw. einzelne Bauwerke verträglichen Grundwasserstands sind Grundwasserbrunnen geplant. Diese verhindern einen Anstieg des Grundwassers über das vertretbare Maß hinaus. Die Grundwasserbrunnen fördern das Wasser über zwei Druckrohrleitungssysteme in die Weser. Hierzu werden zwei neue Auslassbauwerke errichtet. Beide Auslassbauwerke werden als Stahl- bzw. Betonkonstruktion errichtet.

Ein Bauwerk wird am bereits bestehenden Auslassbauwerk in der Nähe der Slipanlage des Segelhafens errichtet. Das zweite Auslassbauwerk wird in Parallellage des vorhandenen Auslassbauwerkes der Pauliner Marsch errichtet. Beide Bauwerke werden mit einer Rückschlagklappe gesichert. Die jeweils zuführenden Leitungen werden zudem mit einem Schiebersystem, zur doppelten Deichsicherheit, ausgestattet. Die Leitungsquerschnitte und die Rückschlagklappen sind so ausgelegt, dass beim Bemessungsförderstrom keine Querströmung an der Mündung  $\leq 1,0$  m/s eintritt. Dieses ist eine Forderung des Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen, Wasserstraßenüberwachung.

### **2.3.3 Angaben über Emissionen mit Beschreibung der Emissionsquellen**

Bei den entstehenden Emissionen sind die Phasen der Herstellung und die der nachfolgenden Nutzung zu unterscheiden. Während der Herstellung ist von einem üblichen Maß der Baulärmbelästigung und einer geringen Staubbelastung auszugehen. Die Bremer Weser-Stadion GmbH hat hierzu einen Gutachter zur Erstellung einer Lärmprognose beauftragt (siehe Anhang 1).

Weiterhin sind Wasserhaltungsmaßnahmen während der Tiefbaumaßnahmen erforderlich.

Nach Inbetriebnahme werden sich bei Hochwasserereignissen etwaige "Emissionen" auf die Ableitung des Grundwassers in die Weser beschränken. Auch hier wurden im Vorfeld analysiert, ob es zu Beeinträchtigungen kommen kann. Das abzuleitende Grundwasser ist üblicherweise eisenhaltig. Es wird aber erst ab einem bestimmten Wasserspiegelniveau das Grundwasser nur kurzzeitig gefördert.

Weitere Emissionen können während des "Normalbetriebes" ausgeschlossen werden. Im Falle eines Hochwasserereignisses sind an mehreren Standorten gleichzeitig die mobilen Schutzwände aufzubauen. Hier werden gezielt die mobilen Elemente eingebaut. Eine geringfügige Belästigung durch Lärm, durch Radlader oder gleichwertige Transportfahrzeuge wird beim Auf- und Abbau kurzfristig zu verzeichnen sein.

## **2.4 Beschreibung des Baubetriebes**

Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen soll in einer zusammenhängenden Bauzeit erfolgen. Hierdurch wird die Belastung Dritter (Anwohner, Verkehrsteilnehmer) möglichst gering gehalten.

Die avisierte Bauzeit berücksichtigt aber auch die Belange im und am Baufeld; dies betrifft den Umweltschutz (Berücksichtigung von Vegetationsperioden etc.), die Veranstaltungen im Weser-Stadion, den Betrieb im Stadionbad sowie die Einschränkungen an Baumaßnahmen im Deichbereich während der Flutperioden. Die Bauzeit kann durch die dargestellten Belange eingeschränkt oder durch einzelne Teilmaßnahmen unterbrochen werden.

Es ist geplant, während der üblichen Bauzeit, unter Ausnutzung des Tageslichtes, in einem Einschichtbetrieb zu arbeiten. Hierzu sind zeitlich mehrere Maßnahmen an mehreren Standorten auf der Baustelle zu erbringen.

Weiterhin wird der Baulärm auf ein möglichst geringes Maß reduziert. So sind die Materialtransporte zu den üblichen Verkehrszeiten durchzuführen. Hier können Ausnahmen für Schwerlasttransporte und Transporte mit Überbreiten mit Zustimmung der zuständigen Verkehrsbehörde möglich sein. Die Arbeiten auf dem Baufeld werden mit üblichen Baugeräten durchgeführt. Der Einbau von Spundbohlen erfolgt mit hochfrequenten Vibrationsrüttlern. Schlagende Rammen, wie zum Teil noch in Hafenanlagen üblich, sind nicht geplant und müssen aufgrund der umliegenden Bebauung ausgeschlossen werden. Alle weiteren Baumaßnahmen werden mit den üblichen Baugeräten und Maschinen durchgeführt.

Durch diese Baumaßnahmen kann es bei einzelnen Wegeabschnitten zu Behinderungen kommen. Für Zufahrten und zentrale Verkehrspunkte werden daher Umfahrungsmöglich-

keiten geschaffen. Betroffene Zufahrten sind z. B. die Zufahrt zum Segelhafen und zum Stadionbad; diese werden mit einer Umfahrungsmöglichkeit ausgestattet. Sollte dies nicht möglich sein, werden logistische Vereinbarungen mit den Betroffenen getroffen. In gleicher Weise werden Scharte an den Parkplätzen und am Betriebshof Umweltbetriebe Bremen (UBB) bearbeitet. Die Wegeführungen entlang des Osterdeiches oder entlang des Stadionbades sind temporär und in örtlichen Kleinabschnitten gesperrt. Auch hier sind Umfahrungsmöglichkeiten geplant.

## **2.5 Langfristig vorgesehene Ausbautvorhaben**

Durch die komplexen Zusammenhänge der einzelnen Maßnahmen, wie z. B. konstruktive Hochwasserschutzwand, in Verbindung mit den mobilen Wandelementen, die Brunnenanlagen mit der elektronischen Mess,- Steuer- und Regeltechnik sind keine weiteren Ausbautvorhaben geplant.

### **3 Beschreibung der Umwelt am Standort und im Einwirkungsbereich einschließlich Vorbelastung**

#### **3.1 Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsraumes**

##### **Standort**

Der ausgewählte Vorhabenbereich liegt am rechten Weserufer innerhalb des Stadtgebietes Bremen und innerhalb des Überschwemmungsgebietes der Weser.

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um ein außendeichs gelegenes Gelände an der Weser. Einerseits wird es begrenzt von der Weser (Süden), andererseits vom Osterdeich (Norden), der für die dahinter liegende östliche Vorstadt mit einer Höhe von ca. +9,30 m NN den Landesschutzdeich bildet. Im Westen befindet sich der Tennisverein Rot-Gelb mit seinem Clubhaus und anschließenden Außenplätzen, im Osten des Planungsgebietes grenzen ein Trainingsplatz vom SV Werder Bremen, das Betriebsgelände UBB sowie die Parkplätze P1 und P2 an.

Der Untersuchungsraum wurde vor allem aufgrund der voraussichtlichen sowie auch potenziellen Auswirkungen der geplanten Maßnahmen für die in § 2 UVPG genannten Schutzgüter abzugrenzt.

Die Abgrenzung des rd. 47 ha umfassenden Untersuchungsraumes ergibt sich aus:

- vorgegebenem Weserabschnitt (Hochwasserabfluss)
- potenziell bau- und anlagebedingten Auswirkungen
- Ausbreitungsbereichen der baubedingten Emissionen (Schadstoffe, Lärm)
- Beeinträchtigung des Landschafts- und Ortsbildes bzw. Erholungsfunktion

Das Untersuchungsgebiet für die Betrachtung der Umweltbelange wurde gemeinsam mit dem SUBV festzulegt. Besonderes Augenmerk ist auf die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen im Hochwasserfall, die Bausituation und die Erholungsnutzung zu legen.

Soweit eine Überschneidung des vorgeschlagenen Untersuchungsraumes mit anderen Projekten besteht, sind diese bei den Untersuchungen zu berücksichtigen.

Das Untersuchungsgebiet ist in der beigefügten Übersichtskarte (Anlage 1) mit einem Linienzug eingefasst.

Der Fokus der Modellierung für die hydraulische Berechnung des Oberflächenabflusses bei Überströmung lag dementsprechend im Bereich der geplanten Hochwasserschutzlinie und der geplanten Freiflächen (Planungsraum, siehe Teil 5 Antragsunterlagen, Wasserwirtschaftliche Berechnungen). Um die Anströmung zum Planungsraum im Modell erfassen zu können, wurde in dem Hydraulikmodell die gesamte Pauliner Marsch vom Weserwehr bis zum Segelhafen sowie der entsprechende Weserabschnitt erfasst (Untersuchungsraum). Der Untersuchungsraum ist in Abbildung 3-1 dargestellt.



Abbildung 3-1: Untersuchungsraum der 2D-Berechnungen

## 3.2 Methodik der Untersuchungen

### Erfassung und Bewertung

Es ist notwendig, die Auswirkungen bestimmter Vorhaben auf die Umwelt zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Die Grundlage dafür stellen die vorgesehenen Bestandserfassungen der einzelnen Schutzgüter dar. Die Bestandsbewertungen der Schutzgüter werden anhand fachlich anerkannter, vorgegebener Kriterien vorgenommen, dabei werden die spezifischen Vorbelastungen ebenfalls berücksichtigt.

Es gelten die jeweiligen fachgesetzlichen Vorgaben aus UVPG, BNatSchG, WHG, BBodSchG, BImSchG, Bodenschutz-VO, TA Lärm, TA Staub etc. Die vorliegenden Fachgutachten wurden bereits methodisch mit den bremischen Fachbehörden abgestimmt.

Die Gliederung der UVS orientiert sich an dem Leitfaden zur Durchführung von Raumordnungsverfahren mit integrierter Prüfung der Umweltverträglichkeit, herausgegeben vom Nds. Innenministerium, März 1996 ("Gewässerneugestaltung/Gewässerumgestaltung, Hafen-, Damm- und Deichbau").

Die jeweilig angewandte Methodik ist ferner in den jeweiligen Fachgutachten genannt. So wurde für die Berechnung der Hydraulik das 2D-Hydraulikmodell HYDRO\_AS-2D verwendet.

## **Beschreibung der Umweltauswirkungen**

Die Ermittlung und Beschreibung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen werden schutzgutbezogen in bau- und anlagebedingten Auswirkungen (vgl. Tabelle 5-1) untergliedert. Sie setzt als Vergleichsgrundlage die Beschreibung der Null-Variante, d. h. die Entwicklung der Umweltbedingungen ohne Verwirklichung des Vorhabens, voraus. Als methodischer Hintergrund wird das Verfahrenskonzept der ökologischen Risikoanalyse angewendet, das dazu dient, die Ursache - Wirkung - Betroffenheit - Wechselwirkungen zu erfassen.

### **3.2.1 Planungsgrundlagen**

Als Planungsgrundlagen werden im Folgenden der Flächennutzungsplan, die Bebauungspläne und das Landschaftsprogramm berücksichtigt.

#### **3.2.1.1 Flächennutzungsplan**

Im Flächennutzungsplan<sup>1</sup> ist der Bereich um das Weser-Stadion als Freifläche mit der den Zusätzen Sportplatz, Dauerkleingärten und Badeplatz/Freibad dargestellt. Das Weser-Stadion wird als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung sportlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtung aufgeführt. Entlang der Weser (Wasserfläche) und des Osterdeichs führen Grünverbindungen. Nördlich der Verkehrsfläche Osterdeich (Sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraße) liegt ein Gebiet mit Wohnbauflächen.

#### **3.2.1.2 Bebauungspläne**

Für den Untersuchungsraum sind mehrere Bebauungspläne zu berücksichtigen.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan 63 (Bekanntmachung 03.12.1999) umfasst den Baukörper des Weser-Stadions. Er legt u. a. die Art der baulichen Nutzung fest und ist für das Vorhaben nicht relevant. Der Vorhabenbezogene Bebauungsplan 5 (Bekanntmachung 15.05.2007) für den Bereich der Nordtribüne ist ebenfalls nicht relevant.

---

<sup>1</sup> Senator für Umwelt und Stadtentwicklung (Bearbeitungsstand 04.12.2014): Flächennutzungsplan Bremen.

Der Bebauungsplan 1184 (Bekanntmachung 16.10.1980) umfasst den Vorhabenbereich. Der Bereich des Deichs entlang der Weser ist als Grünanlage festgesetzt, der Bereich des Tennisplatzes und westlich des Stadions als öffentliche Sportanlage. Östlich des Stadions liegt an den Standorten der geplanten Brunnen die Festsetzung Grünanlage vor. Das Schwimmbad ist als öffentliche Sportanlage (Badeplatz) definiert, hier sind ebenfalls mehrere Brunnen geplant.

Die geplanten Spundwände und Deichschart/Mobiler HWS liegen innerhalb der Festsetzungen Grünflächen (Grünanlagen und Sportanlagen).

Der Bebauungsplan 2339 (Bekanntmachung 14.02.2006) betrifft den Parkplatzbereich östlich der Straße "Am Weserstadion" und umfasst die Festsetzung Grünflächen (öffentliche Sportanlage).

Der Bebauungsplan 1807 (Bekanntmachung 21.03.1986) umfasst einen östlich des Abfallhofs und nicht im Vorhabenbereich liegenden Teil und ist nicht relevant.

### **3.2.1.3 Landschaftsprogramm**

Der Entwurf des neuen Landschaftsprogramms<sup>2</sup> ist noch nicht gültig, relevante Daten werden aber in die vorliegende UVS eingearbeitet. Das zurzeit noch geltende Landschaftsprogramm Bremen<sup>3</sup> umfasst folgende relevante Daten für den Untersuchungsraum.

Der Untersuchungsraum liegt in der naturräumlichen Landschaftseinheit Wesermarsch (Nr. 1). Der Osterdeich stellt die Grenze zur nördlich angrenzenden Einheit der Bremer Düne (Nr. 4) dar. Als landschaftstypisches Element ist der Geest-Dünenrand aufgeführt.

---

<sup>2</sup> Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (Bearbeitungsstand 15.01.2015): Entwurf des Landschaftsprogramms.

<sup>3</sup> Senator für Umweltschutz und Stadtentwicklung (1992): Landschaftsprogramm Bremen.

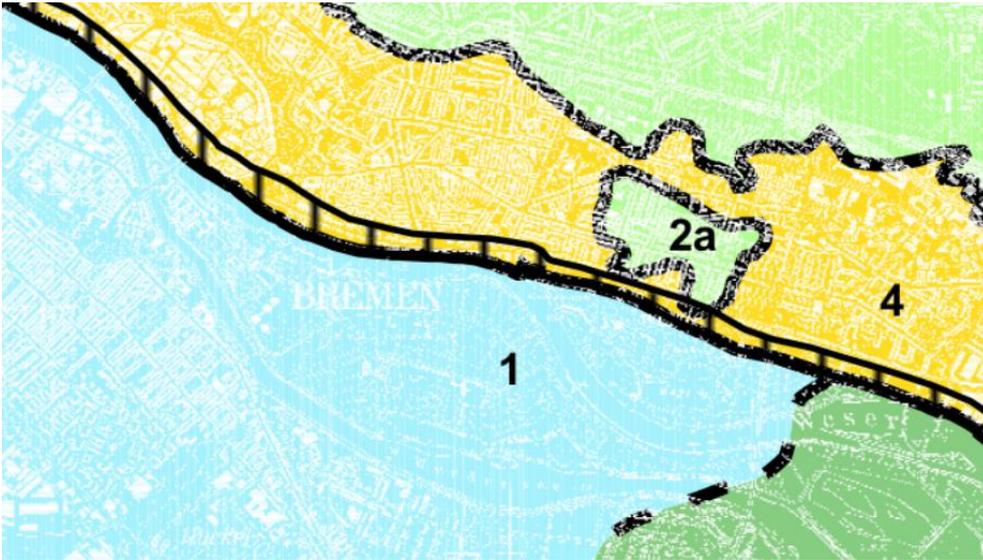


Abbildung 3-2: *Naturräumliche Landschaftseinheit*

Ziele und Maßnahmen für die Lebensräume von Pflanzen und Tiere sind gemäß Landschaftsprogramm im Bereich des Sommerdeiches südlich des Weser-Stadions (Fläche mit Trittsstein- und Verbundfunktion) Sicherung sowie Ergänzung, Aufwertung und Verknüpfung von Flächen mit Trittsstein- und Verbundfunktion im Hinblick auf die Entwicklung eines leistungsfähigen, kleinräumigen Verbundsystems im besiedelten Raum.

Ziele und Maßnahmen für das Landschaftsbild sind, u. a. typische Gestaltungselemente zu erhalten und zu fördern, naturnahe Bereiche und Baumbestände zu erhalten und zu fördern und topografische Merkmale und Eigenheiten zu erhalten und zu verdeutlichen.

In Bezug auf Erholung sind folgende Leitlinien genannt. Sicherung, Aufwertung und ausreichende Erschließung des Bestandes, Einbeziehung des Bestandes, Einbeziehung in das Freiraumsystem. Ausbau als Verknüpfungselemente unter den Gesichtspunkten Verbindung von besiedeltem Bereich und Landschaftsräumen, von Grünflächen untereinander sowie als weitgehend straßenunabhängige Fuß- und Radwegeverbindung.

#### **3.2.1.4 Schutzgebiete**

Vom Vorhaben sind mit Ausnahme des Überschwemmungsgebiets der Weser keine naturschutz- oder wasserrechtlichen Schutzgebiete (NATURA-2000-Gebiete, NSG, LSG, GB, WSG etc.) betroffen.

### 3.3 Schutzgut Mensch

#### Wohnen/Wohnumfeld

Bremen liegt zu beiden Seiten der Weser etwa 60 km vor deren Mündung in die Nordsee bzw. deren Übergang in die Außenweser bei Bremerhaven. In Höhe der Bremer Altstadt geht die Mittelweser in die Unterweser über, die ab dem Bremer Hafengebiet zur Seeschiffahrtsstraße ausgebaut ist. Das Vorhaben befindet sich im Stadtteil Peterswerder.

Die Pauliner Marsch gehört zu Peterswerder und ist mit 54 ha Bremens größter Bereich für sportliche Angebote. Sie liegt direkt an der Weser östlich vom Weser-Stadion und auf der anderen Weserseite. Der SV Werder Bremen und weitere Vereine haben hier ihr Domizil.

Im Untersuchungsgebiet liegt nördlich der Straße "Osterdeich" eine Wohnbebauung mit überwiegend Reihenhäusern vor. Der "Osterdeich" ist eine stark befahrene Hauptverkehrsstraße in Richtung Innenstadt. Südlich der Straße "Osterdeich" befinden sich getrennt durch den Deichkörper und abschnittsweise Gehölzpflanzungen Einrichtungen, die der Freizeitnutzung und Erholung dienen. Dies sind Sportanlagen, wie das Weser-Stadion, Tennisplätze, Segelverein, Sportplätze und eine Kleingartenanlage. Weiterhin sind Grünanlagen in diesem Bereich angesiedelt (vgl. Abbildung 3-3), die der Erholung dienen. Hier sind das Erleben der Ruhe und des Elements Wassers auf dem Sommerdeich am Fluss besonders hervorzuheben.

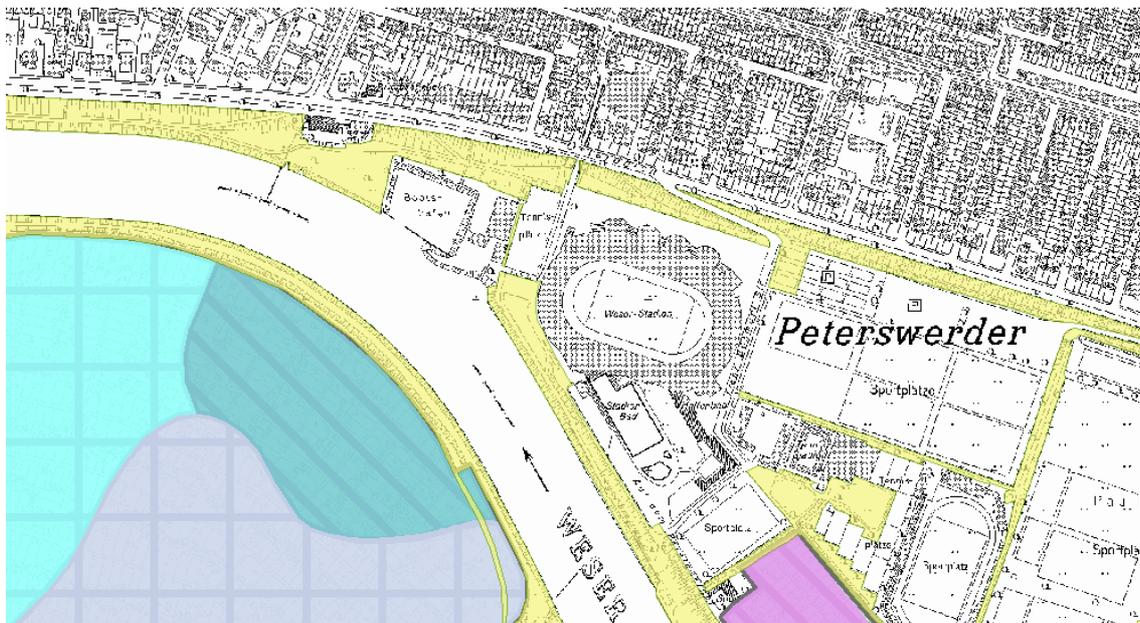


Abbildung 3-3: Grünanlagen (gelb) gemäß Geodaten im NIS

Als Wohnumfeld werden die unmittelbar an die Siedlung grenzenden Freiräume definiert. Diese Räume werden i. A. auf ca. 500 m rund um die Wohngebiete festgelegt. Es handelt sich um einen pauschalierten Abstand, welcher die siedlungsnahen Freiflächen für die Kurz- und Feierabenderholung in ca. 10 bis 15 Minuten Gehwegentfernung erfasst. Siedlungsnaher Freiräume können durch Barrieren, die die Erreichbarkeit erschweren, begrenzt werden. Im Falle des Untersuchungsraumes stellt der Osterdeich eine Barriere dar, die aber durch den Deichschart und Querungsmöglichkeiten durch Ampeln nahezu aufgehoben wird.

Zu schützen sind die Gesundheit des Menschen und zum anderen das psychische Wohlbefinden<sup>4</sup>. Zum Wohlbefinden gehören Belange wie Erholung, Freizeit, Sport sowie die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes.

## **Erholen**

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich gemäß dem vorliegenden Freiraumkonzept (siehe Teil 3 Antragsunterlagen) um ein außendeichs gelegenes Gelände an der Weser. Im Westen befindet sich der Tennisverein Rot-Gelb mit seinem Clubhaus und anschließenden Außenplätzen, im Osten des Planungsgebietes grenzen ein Trainingsplatz vom SV Werder Bremen, das Betriebsgelände UBB sowie die Parkplätze P1 und P2 an.

Es gibt für die Erschließung eine Fülle von Wege- und Straßenbeziehungen, Parkplätzen und Umfahrten, Grundstückserschließungen, Kleingärten, Sportanlagen und Naherholung, die alle erhalten bleiben.

Aufgrund der Bedeutung des Gebietes als Naherholungsgebiet für ganz Bremen ist es mit einem dichten Netz von Fuß- und Radwegen durchzogen. Gesamtstädtisch finden sich hier die wichtige Ost-West-Verbindung am Fuße des Osterdeiches entlang der Weser von der Überseestadt bis nach Hastedt und Hemelingen/Sebaldsbrück sowie die Nord-Süd-Verbindung vom Steintor/Ostertor zur und entlang der Weser bis in die Neustadt hinein. Diese Strukturen bleiben alle erhalten und werden gestärkt.

Planungsziel ist die Schaffung einer grünen Promenade rund um das Weser-Stadion mit platzartigen Übergängen zu den Anknüpfungspunkten des Stadtquartiers (Deichschart, Treppenanlage am Boule-Platz). Diese Konzeption mit technischen Details und freiraumgestalterischen Maßnahmen wurde mit vielen Planungsbeteiligten (der Stadtplanung, dem "Gestaltungsbeirat Pauliner Marsch", dem Beirat Mitte, der BWS etc.) abgestimmt und unter besonderer Berücksichtigung und der Einbeziehung in die Geländetopografie, Freiraumnutzung sowie der Schonung von prägnanten Vegetationsbeständen, im Großen und Ganzen einvernehmlich, auf einem ca. 9 ha großen Gelände als "Grüne Promenade" um das Weser-Stadion festgelegt.

---

<sup>4</sup> Gassner, Winkelbrandt, Bernotat (2010): UVP und strategische Umweltprüfung, C:F: Müller Verlag, S. 24.

## **Vorbelastungen**

Es bestehen Emissionsvorbelastungen (Lärm, Abgase) durch den Verkehr auf dem Osterdeich, Siedlung sowie durch Großveranstaltungen im Bereich der Pauliner Marsch/Weser-Stadion.

## **Bedeutung/Empfindlichkeit**

### **Empfindlichkeitseinstufung Mensch**

Der Mensch steht am Ende der Wirkungskette und wird daher von allen Einflüssen, die mit dem geplanten Vorhaben im Zusammenhang stehen, direkt oder indirekt betroffen.

Eine direkte Beeinflussung des Menschen ergibt sich über den Luft- und den Lärmpfad. Nicht quantitativ erfassbare Auswirkungen ergeben sich vor allem im Bereich der Freizeitgestaltung bzw. hinsichtlich des Wohlbefindens (z. B. über das Landschaftsbild).

Die vorhandenen durch den Menschen genutzten Bereiche lassen sich in eine dreistufige Empfindlichkeitsskala einordnen.

#### Hohe Empfindlichkeit

- Flächen mit vorherrschender Wohnfunktion
- Flächen mit besonderer Nutzung (z. B. Krankenhaus, Kindergarten, Kurgelände)
- Flächen mit besonderer Erholungsfunktion und dauerhafter (täglich, z. T. ganztägiger) Nutzung (z. B. Kurpark)

#### Mittlere Empfindlichkeit

- Flächen gemischter Nutzung mit überwiegender Wohnfunktion (Mischgebiete)
- Flächen mit besonderer Erholungsfunktion und periodischer Nutzung

#### Geringe Empfindlichkeit

- Flächen gemischter Nutzung mit untergeordneter Wohnfunktion
- Flächen mit untergeordneter Freizeitfunktion und sporadischer Nutzung sonstiger Flächen

Siedlungsbereiche weisen generell eine sehr hohe Bedeutung für die Wohnfunktion auf und sind entsprechend hoch empfindlich gegenüber vorhabensspezifische Wirkungen wie

Flächeninanspruchnahme, visuelle Beeinträchtigungen und baubedingten Lärm- und Schadstoffeintrag.

Die Wohnfunktion am Osterdeich bzw. die Kleingärten (Stadtwerder/Pauliner Marsch) haben eine hohe Empfindlichkeit. Für die Freizeit- und Erholungsnutzung hat das Untersuchungsgebiet als solches aufgrund seiner vorwiegend urbanen Freizeit-Nutzung eine hohe Bedeutung.

### **3.4 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt**

#### **Bestand**

Im Vorhabenbereich wurde eine Biotoptypenkartierung (Kartierschlüssel für Biotoptypen in Bremen, Stand Juni 2013) vorgenommen. Es dominieren Biotoptypen der Grünanlagen (Obergruppe 12) und Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen (Obergruppe 13). Die Freizeitflächen wie das Weser-Stadion (PSP), das Stadionbad (PSB), der Tennisplatz (PSP) und der Segelverein (PSZ) sind der Untergruppe Sport-/Spiel/Erholungsanlage (12.11) zugeordnet. Um die zentrale Einrichtung Weser-Stadion liegen nördlich ein öffentlicher Platz (OVM), östlich und westlich Verkehrs- und Parkflächen (OVS, OVP). Entlang der Weser, die als stark ausgebauter Marschfluss mit Tideeinfluss (FZT) eingestuft ist, zieht sich eine Baumreihe (HEA). Es folgen befestigte Wege (OVM), die von Rasenflächen (GRT) auf dem Sommerdeich getrennt sind. Mit Gehölzen bestandene Bereiche z. B. entlang des Osterdeichs wurden dem Biotoptyp "Sonstige Grünanlage mit altem Baumbestand" (PZR) zugeordnet. Dies trifft auch für die "Abstandsgrünflächen" östlich des Weser-Stadions zu. Die Einzelbaumstandorte (HEB) wurden vom Baumgutachten übernommen (Schöpe 2014). Bei zwei zu fällenden Bäumen wurden östlich des Weser-Stadions Baumhöhlungen festgestellt (siehe Anlage 1).

Im Untersuchungsgebiet konnten keine Gefäßpflanzen, die gemäß der Roten Liste<sup>5</sup> geschützt sind, festgestellt werden.

Weitere Gebäude im Vorhabenbereich befinden sich auf dem Abfallsammelplatz, dem Stadionbad, südlich des Tennisplatzes und auf dem Gelände des Segelvereins.

---

<sup>5</sup> E. Garve: Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung, Stand 1.3.2004, NLÖ.

## **Bedeutung/Empfindlichkeit**

Den Bäumen (HEB, HEA) und den Grünanlagen mit altem Baumbestand (PZR) im Vorhabenbereich kommt eine besondere Bedeutung zu, da sie als wertgebende Strukturen sowohl eine Bedeutung für das Raumklima, als auch für weitere Lebewesen besitzen. Die übrigen Biotoptypen weisen keine besondere Bedeutung bzw. Empfindlichkeit auf.

## **3.5 Schutzgut Boden**

### **3.5.1 Geologische Situation**

#### **Bestand**

Die Baufläche liegt im rechtsseitigen Niederungsgebiet der Weser, das hier unter einer anthropogenen Auffüllungssequenz ursprünglich von der ehemaligen Uferzone (organische Weichschichten aus Auelehm und z. T. Torfen) über den Terrassensanden des Weserurstromtales, darunter von den eiszeitlich vorbelasteten Lauenburger Schichten bestimmt wird.

Die oberflächlich heterogene Auffüllungssequenz besteht aus mit Fremdstoffen bzw. Recyclingmaterial durchsetzten, flach schluffigen, kiesigen Sanden in lockerer bis mitteldichter Lagerung. Die Oberflächenabdeckung der Deiche (Sommer-, Oster- und Kleindeich) besteht aus stark schluffigem Ton überwiegend steifer Konsistenz, bereichsweise aus Sand-Schluff-Gemisch.

Unter den Auffüllungen folgen überwiegend durchgängig die Wesersande. Nur örtlich ist den Wesersanden ab Tiefen zwischen rd. 1,9 m und 2,6 m unter GOK eine rd. 0,4 m bis 0,6 m dicke Auelehmschicht zwischengeschaltet.

Unter den Auffüllungen liegen ursprünglich die feinkörnigen Böden der Weserniederung als weiche bis steife humose Auelehme (unter der Südtribüne örtlich auch Torfe), die hier bereichsweise nicht als durchgehende Schichten, sondern teils als Auelehmlinsen (Bereich Osttribüne) und -bänderungen (Dicke bis 5 cm), teils auch zusammenhängend mit Schichtdicken bis rd. 3 m auftreten, teilweise fehlen sie ganz. Die Auelehme werden im Tiefenbereich zwischen rd. +4 m und rd. -2,5 m NN angetroffen, ihre Oberkante und ihre Basistiefe wechseln stark, die Basistiefe fällt tendenziell in südöstlicher Richtung ab.

Die Wesersande stehen hier mit Schichtdicken zwischen rd. 17 und rd. 21 m in zunächst nur lockerer Lagerung an, ab rd. 5,8 m und rd. 10,2 m Tiefe unter GOK in überwiegend mitteldichter Lagerungsform.

Ab Tiefen zwischen rd. 19 m und 24 m folgen die Lauenburger Schichten überwiegend als dichte Sande.

### **Bedeutung/Eignung**

Den Funktionen des Bodens als integraler Bestandteil des Ökosystems kommt generell eine hohe Bedeutung zu. Als maßgeblicher Standortfaktor hat er wesentlichen Einfluss auf die Nutzung und Ausprägung der jeweiligen Biotoptypen. Im vorhabenbezogenen Untersuchungsgebiet ist die Bedeutung des Bodens wegen der großflächigen Versiegelung sehr gering.

### **Empfindlichkeit**

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Boden gegenüber dem Eintrag und der Akkumulation von Schadstoffen hängt zum einem von der Filterwirkung des Bodens ab und zum anderen davon, welche Beeinträchtigungen vorliegen.

### **Altlasten**

Östlich der Franz-Böhmert-Straße ist im rechtsgültigen Bebauungsplan 2339 eine Fläche gekennzeichnet, bei der im Untergrund unterhalb des jetzigen Flächenaufbaus und eines Trennvlieses mit Material zu rechnen ist, welches aufgrund einer früheren Verwendung des Tennenbaumaterials "Kieselrot" im Sportplatzbau erheblich durch Dioxine/Furane belastet ist.

Diverse Bodenuntersuchungen<sup>6</sup> im Bereich des angrenzenden Pflanzstreifens zwischen Franz-Böhmert-Straße (vormals "Am Weserstadion") und den angrenzenden Parkplätzen 2 und 2a sowie etwas oberhalb und unterhalb davon haben ergeben, dass hier im Oberboden ebenfalls mit Bodenverunreinigungen durch Kieselrot zu rechnen ist (siehe nachfolgende Abbildung). Eine Gefährdung geht von diesen Flächen jedoch nicht aus<sup>7</sup>. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist eine entsprechende Analytik vorgesehen. Die daraus resultierende Entsorgung gewährleistet eine fachgerechte Entsorgung der anfallenden Aushubböden.

---

<sup>6</sup> 1 Dioxinuntersuchungen Am Weser-Stadion in Bremen - Kurzbericht, underground, 14.11.05.

2 Dioxinuntersuchungen Am Weser-Stadion (Nachuntersuchung Grünstreifen) in Bremen - Kurzbericht, underground, 23.05.06.

3 Abschlussbericht zur Aushubüberwachung im Rahmen des Parkplatzneubaus P2A am Weser-Stadion in Bremen, underground, 25.09.2006.

4 Abschlussbericht zur Sanierung im Bereich von Nebenflächen am Weser-Stadion in Bremen, underground, 24.10.2007.

<sup>7</sup> SUBV (2015): Stellungnahmen des Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen, den 19.03.2015, Referat Bodenschutz Tel. 361-59313, Herr Biesiada (24-3).

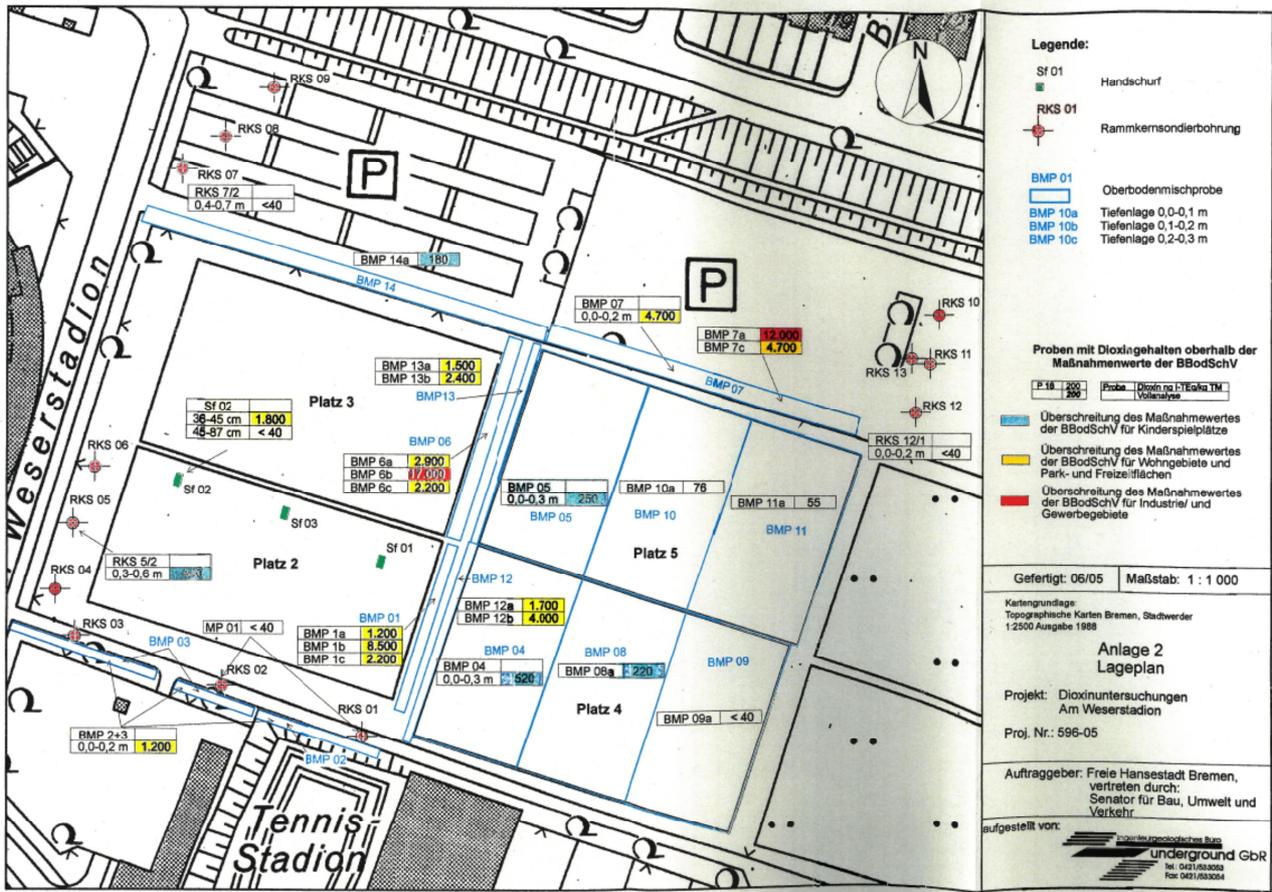


Abbildung 3-4: Dioxinuntersuchungen am Weserstadion

## Kampfmittel

Das Vorhandensein von Kampfmitteln im Untersuchungsgebiet wurde bereits angefragt und wird ggfs. baubegleitend berücksichtigt.

## Vorbelastungen

Für die Gesamtbewertung des Bodens sind wenig gestörte bzw. (vor)-geschädigte Böden entscheidend. Berücksichtigt werden ebenfalls die Vorbelastungen durch Entwässerung, Überbauung, Altlasten und Versiegelung. Der Vorhabenbereich gilt als ein erheblich vorbelasteter Bereich.

## 3.6 Schutzgut Wasser

### 3.6.1 Grundwasser

#### Bestand

#### Hydrogeologische Situation

In der geohydraulischen Situationsbeschreibung der Pauliner Marsch gemäß der vorliegenden geotechnischen Beurteilung des Hochwasserschutzes des Weser-Stadions (Anlage 10, Anhang 5 der Antragsunterlagen) bilden sich (auch ohne Berücksichtigung des Einflusses durch das Weserwasser) grundsätzlich zwei Grundwasservorkommen:

- In den aufgefüllten Sanden über zusammenhängend verbreiteten Auelehmen sammelt sich Stau- und Schichtenwasser.
- Den zusammenhängenden Grundwasserleiter bilden die Wesersande unter den Auelehmen (Hauptgrundwasserleiter), in denen das Grundwasser unter den Auelehmen gespannt ist.

Wo die Auelehmschicht fehlt, kommunizieren die beiden Grundwasservorkommen untereinander, sodass sich dort in etwa der Grundwasserstand einstellt, der der Grundwasserspiegeldruckhöhe entspricht. Diese lokale hydraulische Kommunikation wirkt sich lateral auch auf die Bereiche mit Auelehm aus.

Hinsichtlich des Hochwasserschutzes des Stadions ist zwischen dem freien Wasser der Weser und dem relevanten Grundwasser in der Pauliner Marsch zu unterscheiden. Beide Wasservorkommen kommunizieren durch Uferzone und Wesersohle miteinander und beeinflussen einander.

Der Grundwasserstand in der Pauliner Marsch wird einerseits durch den Grundwasserstrom aus dem Stadtgebiet bestimmt, der zur Weser als natürlichem Vorfluter hin gerichtet ist, andererseits durch den mittleren Wasserstand der Weser und ihren ständigen Tidenhub, im Normalfall um rd. 4 m, der zum periodischen Wechsel zwischen Grundwasserabstrom und Reinfiltration in Ufernähe führt und dem Grundwasserspiegel in der Marsch, aber auch weiter im Stadtgebiet, als Folge der ständigen Gefälleänderung eine zur Wesertide affine Schwingung der Grundwasserspiegelganglinie aufzwingt. Die Anstiegshöhe des entspannten Grundwasserspiegels bzw. die Grundwasserspiegeldruckhöhe unterliegt neben dem Zustrom aus dem Stadtgebiet und der unmittelbaren Regenwasserversickerung im stärkerem Maße dem Einfluss der Wesertide, die durch den Strömungswiderstand des Baugrunds zur Weser hin phasenverschoben (zeitlich versetzt) und gedämpft abgebildet wird.

Der mittlere Grundwasserstand liegt in Zeiten mit normalen Tidephasen einige Dezimeter oberhalb des mittleren Weserwasserstandes (Tidemittelwasser). Er steigt mit zunehmender Entfernung von der Weser an und schwankt phasenverschoben mit einer Amplitude von wenigen Dezimetern im Rhythmus der Wesertide. In den Anlagen 4.1 und 4.2 des Teils 5 (Wasserwirtschaftliche Berechnungen) sind Zeitreihen der letzten Dekaden von aufgezeichneten Pegelmessungen der Weser und von Grundwassermessstellen in der Umgebung des Weser-Stadions als Ganglinien dargestellt, aus denen diese Interaktionen ersichtlich werden.

Das von der Nordseetide (Sturmflut) beeinflusste Hochwasser der Weser führt in Hochwasserphasen (ohne Überflutung der Pauliner Marsch) zu einem Grundwasseranstieg, der jedoch wegen der zwischenzeitlichen Niedrigwasserphasen (auf erhöhtem Niveau) nicht den höchsten Weserwasserstand erreicht. Die Phasenverschiebung und die Dämpfung und somit der Anstiegshöhe des Grundwassers hängen von der Ergiebigkeit und der Unter- bzw. Durchströmungsmöglichkeiten im Baugrund (Wasserdurchlässigkeit) und von der Entfernung zur Weser ab.

Ein Anstieg des Grundwasserpegels korrespondiert mit den Wasserständen der Weser.

Bei einer Überströmung des Sommerdeiches würde die Pauliner Marsch rasch geflutet und der Wasserstand bis zur Hochwasserhöhe der Weser ansteigen. Die Überströmung des Sommerdeiches kann wegen der ablaufenden Tide der Weser zwar nur wenige Stunden andauern, ein rasches Abfließen des Wassers aus der Pauliner Marsch mit dem tidebedingten Absinken des Weserwassers bis unter die Sommerdeichhöhe wird jedoch vom Sommerdeich verhindert.

### **Grundwasserstände - Archivdaten**

Von in der Nähe vom Senator für Bau, Umwelt und Verkehr betriebenen Messpegeln (Nr. 212 - GMS Peterswerder, Richard-Jürgens-Weg und Nr. 213 - GMS, Georg-Bitter-Straße) liegen uns Ganglinien der entspannten Grundwasserspiegelhöhe vor. Der Pegel GMS 212 liegt rd. 500 m südöstlich des Stadions in rd. 70 m Entfernung zum Sommerdeich, der Pegel GMS 213 rd. 920 m nordöstlich des Stadions, rd. 400 m hinter dem Osterdeich und rd. 950 m hinter dem Sommerdeich.

Mit diesen Pegeln wurden in den letzten Dekaden (1979 bis Januar 2014) folgende Extrem- und Mittelwasserstände der entspannten Grundwasserspiegelhöhe (GWS) gemessen.

Pegel	GMS 212 - Pauliner Marsch	Pegel	GMS 213 - Georg-Bitter-Straße
HHw	+2,89 m NN (02/1995)	HHw	+2,75 m NN
MHw	+2,01 m NN	MHw	+2,05 m NN

Mw	+0,87 m NN	Mw	+1,54 m NN
MNw	+0,29 m NN	MNw	+1,23 m NN
NNw	-0,03 m NN (10/1999)	NNw	+0,99 m NN

### **Bedeutung/Eignung**

Dem Untersuchungsraum kommt insgesamt eine geringe Bedeutung hinsichtlich der beeinträchtigungsempfindlichen Ressource Wasser (Trinkwassergewinnung) zu, da sich hier ein anthropogen beeinflusstes Grundwasservorkommen befindet.

### **Empfindlichkeit**

Grundsätzlich sind sämtliche Flächen, die eine hohe Eignung für die Grundwasserneubildung haben, hoch empfindlich gegenüber Flächenversiegelung und Überbauung. Im Untersuchungsgebiet herrscht ein vergleichsweise hoher Versiegelungsgrad, sodass die Grundwasserneubildung wesentlich beeinflusst wird.

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen kann außerhalb der versiegelten Flächen im Auffüllungsbereich als hoch und bei den tieferen Schichten der Auelehme als gering bis mittel eingestuft werden.

### **Vorbelastungen**

Die prinzipielle Eignung zur Trinkwassergewinnung und zur Grundwasserneubildung wird durch verschiedene Einwirkungen beeinträchtigt. Ebenso ist die natürlich vorhandene gute Nutzungseignung der Oberflächengewässer durch die erheblichen anthropogenen Beeinträchtigungen (Versiegelung, Überbauung etc.) stark eingeschränkt.

### **3.6.2 Fließ- und Stillgewässer**

Die Weser ist Bundeswasserstraße und das einzige Gewässer im Untersuchungsgebiet.

#### **Wasserstände der Weser**

An den Weserpegeln Große Weserbrücke (Wilhelm-Kaisen-Brücke) und Weserwehr (Unterweser) des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremen, rd. 2 km stromaufwärts und rd. 2 km stromabwärts des Stadions, wurden im Beobachtungszeitraum von 1950 bis 2013 folgende Extrem- und Mittelwasserstände gemessen:

<u>Weserpegel</u>	<u>Große Weserbrücke</u>	<u>Weserpegel Weserwehr UW</u>
HHThw	+5,43 m NN (01/1994)	+5,53 m NN(01/1994)
MThw	+2,52 m NN	+2,61 m NN
Mw	+0,51 m NN	+0,61 m NN

MTnw	-1,58 m NN	-1,35 m NN
NTnw	-3,12 m NN (01/1996)	-3,1 m NN (01/1996)

Der mittlere Tidenhub beträgt jeweils rd. 4 m.

Wegen der Lage des Weser-Stadion etwa in der Mitte zwischen den beiden Weserpegeln, dürften sich hier etwa die mittleren Werte einstellen.

Höhere Wasserstände als oben angegeben sind aus den Jahren vor 1950 bekannt (u. a. bis +7,81 m NN im Jahr 1881), diese Beobachtungen sind jedoch wegen der zwischenzeitlich erfolgten Baumaßnahmen entlang der Flusslaufes (Deichbau, Neubau von Sturmflutwehren und von Sperrwerken, Vertiefungsmaßnahmen etc.), die die hydraulische Gesamtsituation grundsätzlich verändert haben, nicht mehr übertragbar.

### **3.7 Schutzgut Klima/Luft**

Das LAPRO<sup>3</sup> weist in Karte 6 (Bioklimatische Ausgleichsfunktion, Bestand und Bewertung) dem Untersuchungsraum südlich des Osterdeichs eine besondere Bedeutung für die bioklimatische Ausgleichsfunktion zu. Sie wird definiert als eine kleinklimatische wirksame Vegetationsfläche mit Entlastungsfunktion für den überwärmten Siedlungsbereich und Kalt-/Frischluftezufuhrbahn, über die kühle und kalte Luft in den Siedlungsbereich geführt wird.

Die Belastung des Untersuchungsraumes mit Luftschadstoffen ist aufgrund der klimatischen Gesamtsituation, der Landschaftstopografie und der Verteilung bzw. Anzahl der relevanten Emittenten als untergeordnet einzustufen.

### **3.8 Schutzgut Landschaft/Naturgebundene Erholung**

#### **3.8.1 Naturräumliche Gliederung**

Der Untersuchungsraum liegt überwiegend in der naturräumlichen Landschaftseinheit Wesermarsch. Die potenzielle natürliche Vegetation wird durch Brackvegetation, Weidenwald und -gebüsch sowie Röhricht gebildet. Die naturräumliche Landschaftseinheit ist im Untersuchungsraum aufgrund vielfacher Nutzung stark verändert und es sind nur noch am Ufer Reste ehemaliger Biotopie vorhanden. Diese sind gemäß LAPRO<sup>3</sup> zu schützen. Das Landschaftsbild wird von den naturräumlichen Eigenarten (Weser) wesentlich geprägt.

Nördlich im Bereich des Osterdeichs verläuft die Grenze zur naturräumlichen Einheit der Bremer Düne. Die Sandböden in dieser Einheit würden als potenziell natürliche Vegetation

einen Eichen-Buchenwald aufweisen. Bemerkenswert ist im Übergangsbereich der landschaftstypische Geest-Dünenrand.

### **3.8.2 Beschreibung des Orts- und Landschaftsbildes**

Als naturräumliche Eigenart kann im Untersuchungsraum der Flusslauf der Weser mit seinem vereinzelt noch von Gehölzen bestandenen Ufer beschrieben werden.

Der Osterdeich, das Weser-Stadion mit den Nebenanlagen, Segelhafen, Kleingärten und das Stadionbad stellen als technische Vorhaben erhebliche anthropogene Veränderungen des Landschaftsbildes dar, die durch Begleitgrün eingerahmt werden.

Landschaftsgebundene Erholung ist hier durch ein nur für Fuß- und Radfahrer vorbehaltenen Weg entlang des Sommerdeichs möglich. Weitere Erholungsmöglichkeiten bieten das Stadionbad, der Segelverein und der Kleingartenbereich. Weitere wassergebundene Nutzungen erfolgen durch Paddler, Ruderer und Angler auf und entlang der Weser.

In Richtung Osterdeich prägt das Weser-Stadion das Landschaftsbild. Über die "Franz-Böhmer-Straße" und die Straße "Auf dem Peterswerder" sind u. a. die Parkplätze östlich und westlich des Weser-Stadions zu erreichen. Nördlich des Stadions befindet sich eine nur für Fußgänger und Radfahrer zugängliche Freifläche, die von dem Bau des Weser-Stadions dominiert wird. Dieser Bereich wird vom Stadion beschattet.

Weitere umfassende Erläuterungen finden sich auch in Teil 3 (Freiraumkonzept).

Im Freiraumstrukturkonzept (Textkarte 4.3-2) gemäß Neuaufstellung LAPRO<sup>2</sup> ist der Untersuchungsraum als Freiraumkeil dargestellt. In der Karte Erlebniswirkung der Grünstrukturen (Abbildung 3-5) sind die Wege entlang der Weser und des Osterdeichs mit sehr hoch bewertet (dunkelgrün) und der zentrale Bereich mittel (hellgrün). Das Weser-Stadion ist als sonstiges Einzelelement mit Fernwirkung dargestellt.

Ziel für diese Grünverbindungen ist gemäß LAPRO, sie öffentlich zugänglich zu erhalten und die Grünausstattung ggf. zu verbessern. "An die dargestellten Grünverbindungen angrenzende öffentliche Grünflächen und private Freiflächen mit positivem Einfluss auf das Ortsbild haben eine zusätzliche Bedeutung für die Attraktivität der Erholungswege, da sie ein grünbestimmtes Umfeld mit günstigem Kleinklima bieten" (S. 303)<sup>2</sup>.



Abbildung 3-5: Erlebniswirkung der Grün- und Freiflächen

## Bedeutung

Die Bedeutung des Orts- und Landschaftsbildes ist wegen der vorhandenen anthropogenen Störungen als gering bis mittel einzustufen. Die Wertigkeit für die Erholungs- und Freizeitfunktion ist als sehr hoch einzuordnen.

### 3.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Untersuchungsraum liegen keine Baudenkmäler (gemäß FNP<sup>1</sup>) vor. Als Sachgüter sind die Sportstätten Weser-Stadion, Segelverein, Stadionbad und Tennisplätze zu nennen. Weitere Sachgüter sind die Kleingartenanlage, der Betriebshof und die nördlich angrenzende Wohnbebauung.

Dem Weser-Stadion als Sportstätte kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Nach mehreren Erweiterungen und dem Absenken des Spielfeldes liegt das Fassungsvermögen bei insgesamt rd. 42.500 Zuschauern.

Es werden sowohl der Osterdeich als auch alle angrenzenden Straßen im benachbarten Wohngebiet an Spieltagen für den Autoverkehr gesperrt. Zum Weser-Stadion gehören größere Parkplätze.

Auf dem Gelände des Weser-Stadions liegen außer den Trainingsbereichen der Profis die Plätze, die von der Amateurmansschaft genutzt werden, sowie das südlich ans Stadion angrenzende Stadionbad. Die Geschäftsstelle und Verwaltung Werder Bremens befinden sich ebenso im Weser-Stadion mit Werder-Bremen-Museum und Fanshop.

Im Dezember 2008 war das Dach auf der Nordgeraden vollständig mit Photovoltaik-Elementen eingedeckt und konnte in Betrieb genommen werden.

### **3.10 Wechselwirkungen**

Unter den Schutzgütern kann es zu Wechselwirkungen kommen.

Zwischen Grundwasser und den Schutzgütern Pflanzen/Tiere sowie Mensch und Sachgütern kommt es zu Wechselwirkungen, die bei den jeweiligen Schutzgütern angesprochen werden.

## **4 Vorhandene und geplante Nutzungen/technische Infrastruktur**

### **4.1 Land- und Forstwirtschaft**

Land- und Forstwirtschaft wird im Untersuchungsgebiet nicht betrieben.

### **4.2 Wasserwirtschaft**

Die Weser ist Bundeswasserstraße u. a. für den Transport von Massengütern per Binnenschiff.

Wasserwirtschaftliche Aussagen wurden bereits beim Schutzgut Wasser beschrieben. Auf eine Wiederholung kann verzichtet werden.

### **4.3 Bodenabbau und Lagerstätten**

Bodenabbau und Lagerstätten befinden sich nicht Untersuchungsgebiet.

### **4.4 Siedlung und Gewerbe**

Siedlungen werden mit Ausnahme von Kleingärten im Untersuchungsgebiet nicht angetroffen. Als Gewerbe sind die diversen Büros und Firmen im Weser-Stadion zu klassifizieren.

### **4.5 Erholung, Freizeit und Fremdenverkehr**

Der Fremdenverkehr spielt im Untersuchungsgebiet keine Rolle.

Als wichtigste Freizeiteinrichtungen sind das Weser-Stadion mit Nebenanlagen des SV Werder Bremen, die Tennisplätze, der Segelhafen/Segelverein sowie die Kleingärten im Untersuchungsgebiet zu nennen. Die Kleingärten sind vom Vorhaben nicht weiter betroffen.

Weitergehende Aussagen zu Freizeit und Erholung finden sich in Kap. 3.8.2 und im Freiraumkonzept (siehe Teil 3).

#### **4.6 Verkehr**

Der Osterdeich verfügt über eine hohe Bedeutung als innerstädtische Verbindungsstraße. Über den Osterdeich und die Franz-Böhmert-Straße werden die Baumaterialien angeliefert.

#### **4.7 Energieversorgung**

Die allgemeine Energieversorgung erfolgt über das öffentliche Stromnetz, entsprechende Versorgungsleitungen verlaufen u. a. parallel zum Osterdeich.

Das Weser-Stadion verfügt über eine eigene großflächige Photovoltaikanlage, die ebenfalls Strom ins öffentliche Netz einspeist.

#### **4.8 Sonstige Nutzungen**

Sonstige Nutzungen sind nicht betroffen.

## 5 Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen am Standort und im Einwirkungsbereich auf die Schutzgüter

### 5.1 Beschreibung der Wirkfaktoren auf die Umwelt

Die nachfolgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die Wirkfaktoren und die damit verbundenen schutzgutbezogenen Auswirkungen.

Tabelle 5-1: Wirkfaktoren und mögliche Auswirkungen der Maßnahme

	Wirkfaktoren	Auswirkungen auf die Schutzgüter
Baubedingt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinräumige Flächeninanspruchnahme (Baustraßen etc.)</li> <li>• Abgrabungen, Aufschüttungen</li> <li>• Lärm</li> <li>• Schadstoffemissionen</li> <li>• Gehölzentnahme</li> <li>• Erschütterungen</li> </ul>	<p><u>Pflanzen und Tiere</u>: Vorübergehende Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Lärm und Schadstoffe, Flächeninanspruchnahme von terrestrischen bzw. avifaunistischen Habitaten und Vegetationsstandorten von untergeordneter Bedeutung, Gehölzverluste.</p> <p><u>Boden</u>: Veränderung des Bodengefüges.</p> <p><u>Wasser</u>: Wasserhaltungen während der Baumaßnahme am Weser-Stadion.</p> <p><u>Mensch (Siedlung/Erholung), Klima/Luft</u>: Vorübergehende Lärm-Beeinträchtigungen, vorübergehende Erhöhung der Schadstoffe in der Luft (Abgase, Stäube) durch Baumaschinen und Lkw-Fahren.</p>
Anlagebedingt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme durch HW-Schutzmaßnahmen</li> <li>• Bodenauftrag, Veränderungen des Bodengefüges</li> <li>• Visuelle Wirkfaktoren</li> </ul>	<p><u>Mensch (Siedlung/Erholung)</u>: Im Siedlungsbereich keine Auswirkungen. Im Bereich Erholung Verbesserung zur Schaffung einer grünen Promenade rund um das Weser-Stadion</p> <p><u>Pflanzen und Tiere</u>: Geringer Gehölzverlust (9 Stück und 78 Neupflanzungen), Beeinträchtigung und von Lebensräumen mit untergeordneter Bedeutung (Siedlungsbiotope).</p> <p><u>Boden</u>: Veränderung der Bodenfunktionen und des Bodengefüges durch Entsiegelung, Überschüttung und Abgrabung.</p> <p><u>Wasser</u>: Verbesserung im Hochwasserschutz für Weser-Stadion. Auswirkungen auf den HW-Abfluss, geringfügige Änderung der Oberflächenentwässerung.</p> <p><u>Klima/Luft</u>: Sind nicht zu erwarten.</p> <p><u>Landschaftsbild</u>: Durch Abgrabung, geringe Deicherhöhungen und Vegetationsverlusten ergeben sich geringe Auswirkungen auf das Landschaftsbild.</p> <p><u>Kultur- und sonstige Sachgüter</u> Auswirkungen sind zzt. nicht zu erwarten.</p>
Betriebsbedingt		<p><u>Wasser</u>: Verbesserung im Hochwasserschutz für Weser-Stadion, Vermeidung eines gebäudegefährdenden GW-Anstiegs im Stadionbereich.</p>

## **5.2 Prognose der Umweltentwicklung ohne die Baumaßnahme - Nullvariante**

Neben einer Beschreibung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen sind für die UVP zusätzlich Angaben darüber erforderlich, inwieweit sich die Umwelt zukünftig entwickelt, wenn das Vorhaben nicht verwirklicht wird.

Der Verzicht auf die Verwirklichung des Vorhabens bedeutet im vorliegenden Fall für die Schutzgüter Wasser, Mensch und Kultur- und Sachgüter, dass die Hochwassergefährdung des Weser-Stadions weiter akut besteht. Die anderen Schutzgüter sind nicht betroffen.

Bei Eintreten der Null-Variante wird es dementsprechend keine Veränderung mit diesem Projekt geben.

## **5.3 Schutzgut Mensch**

Vorhabenbezogen werden wegen fehlender Betroffenheit insbesondere die Beeinträchtigungen der angrenzenden Wohngebiete während der Bauzeiten durch Baustellenverkehr (Lärm - Baulärm/Lärminderungsmaßnahmen) vertieft betrachtet (siehe Fachgutachten Schalltechnische Untersuchung, Anhang 1).

Die zu errichtenden Bauwerke werden in einem anthropogen-baulich stark vorbelasteten Bereich vorgenommen. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind kleinräumig und unerheblich.

Die anfallenden Bauabfälle werden sachgerecht entsorgt. Mit einer nennenswerten Entwicklung von Stäuben und Luftschadstoffen ist nicht zu rechnen.

### **Baubedingte Lärmimmissionen**

TÜV NORD Umweltschutz wurde mit der schalltechnischen Untersuchung im Rahmen der Baumaßnahme beauftragt, in welcher die Geräuschimmissionen im Einwirkungsbereich der Baustelle ermittelt und entsprechend AVV Baulärm<sup>8</sup> beurteilt werden kann. Nachfolgende Aussagen sind diesem Gutachten des TÜV Nord (siehe Anhang 1) entnommen.

#### **Grundlagen**

Auf der Basis der vorliegenden Planungen werden die zu erwartenden Bauabläufe beschrieben. Auf dieser Grundlage werden für die emissionsbestimmenden Maschinen und Aggregate Emissionswerte ermittelt, mit welchen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten für deren maximalen Einsatzfall berechnet und entsprechend der AVV Baulärm beurteilt werden.

---

<sup>8</sup> Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (8/1970) In: Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01. 09.1970).

Entsprechend der AVV Baulärm gilt die Zeit von 07.00 bis 20.00 Uhr als Tageszeit und die Zeit von 20.00 bis 07.00 Uhr als Nachtzeit. Die Richtwerte nach der AVV Baulärm und die Besonderheiten der AVV Baulärm für die Ermittlung der Beurteilungspegel sind in Tabelle 5-2 zusammengestellt.

*Tabelle 5-2: Immissionsrichtwerte (IRW) für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach AVV Baulärm*

Gebietseinstufung	IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete (WA); Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Kerngebiete (MK); Dorfgebiete (MD); Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70
Spitzenpegel	+ 30	+ 20
<b>Besonderheiten Baulärm</b>		
Abzug aufgrund der Einwirkdauer		
Einwirkzeit Tag: ≤ 2,5 h	Nacht: ≤ 2,0 h	- 10
2,5 – 8,0 h	2,0 – 6,0 h	- 5
≥ 8,0 h	≥ 6,0 h	0
Maßnahmen zur Geräuschkürzung bei Überschreitung des IRW von	5	5

Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten für die entsprechende Gebietseinstufung verglichen. Maßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen sind nach AVV Baulärm erst zu ergreifen, wenn der Immissionsrichtwert um mindestens 5 dB(A) überschritten wird.

In Betracht kommen Maßnahmen zur Einrichtung der Baustelle, Maßnahmen an den Baumaschinen, die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen, die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren sowie die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Der Stand der Technik für die Baumaschinen ist gewährleistet, wenn die eingesetzten Baumaschinen die Grenzwerte der Richtlinie 2000/14/EG /5/ einhalten.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen der Baumaßnahme werden insgesamt fünf Immissionsorte entlang der Wohnbebauung am Osterdeich und zwei Immissionsorte im Kleingartengebiet südlich der Weser betrachtet.

#### Bauzeit

Die geräuschrelevanten Baumaßnahmen (Rückbau / Abbrucharbeiten, Brunnenbau, Erdbauarbeiten, Spundwandarbeiten etc.) werden im Wesentlichen im Zeitraum März – August 2016 durchgeführt.

Die besonders geräuschintensiven Rammarbeiten zum Einbringen der Stahlspundbohlen und Abbrucharbeiten erstrecken sich ohne Einrichtungsarbeiten über folgende Zeiträume:

- Spundwandarbeiten (Rammarbeiten) ohne Einrichtungsarbeiten: 25 – 30 Tage in der Zeit von Ende Mai 2016 – Mitte Juli 2016. Montage und Freitage sind während dieser Rammarbeiten sog. Rüsttage. Am Freitag werden die Geräte und Baumaterialien abgebaut und gesichert. Am Montag werden die Geräte jeweils aufgebaut und in Betriebsbereitschaft versetzt. An diesen beiden Tagen erfolgt jeweils kein Rammtrieb, so dass sich die Tage mit Lärmemissionen auf 3 Tage pro Woche reduzieren.
- Abbrucharbeiten mit Stemmmeißel: ca. 5 Tage in der Zeit Anfang März – Ende März 2016.

An Tagen mit überdurchschnittlichem Baustellenverkehr werden max. 10 Lkw/d (d. h. 20 An- oder Abfahrten) erwartet. Bezogen auf die gesamte Bauzeit ist das durchschnittliche, tägliche Lkw-Aufkommen deutlich geringer. Die Transporte per Lkw können nur über die Rampe der Franz-Böhmert-Straße 1 und dann weiter entlang des Osterdeiches erfolgen.

## **Ergebnisse**

### Emissionswerte

Aus schalltechnischer Sicht sind die folgenden Arbeiten als maßgeblich immissionsrelevant zu betrachten:

- Abbruch Clubhaus
- Spundwandarbeiten (Rammarbeiten).

Darüber hinaus werden die Erdbauarbeiten (Brunnen bohren, Arbeiten im Zusammenhang mit der Verlegung der Druckrohrleitungen) betrachtet.

Den Berechnungen der Schallimmissionen werden Emissionswerte der maßgebenden Schallquellen zugrunde gelegt, die sich aus der Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) ergeben. Für die eingesetzten Maschinen und Aggregate wird angenommen, dass die Anforderungen der 32. BImSchV eingehalten werden (Stand der Technik). Darüber hinaus werden die Schallemissionswerte aus Grundsatzuntersuchungen zu den Geräuschemissionen von Baumaschinen und eigenen Messungen des TÜV NORD abgeleitet.

## **Ergebnisse**

Die Berechnungen zeigen, dass für die untersuchten Bauabläufe, wie der Abbruch des Clubhauses, die Spundwandarbeiten bzw. das Bohren der Schwerkraftbrunnen im Tagzeitraum der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für Wohngebiete von 55 dB(A) zum Teil um bis zu 23 dB(A) überschritten werden.

An Tagen mit Erdbauarbeiten wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) i. d. R. eingehalten bzw. unterschritten wird

Die Immissionsschalldruckpegel der Geräuschspitzen liegen im Tagzeitraum in der Regel unterhalb des zulässigen Wertes von 85 dB(A). Eine Überschreitung um bis zu 6 dB(A)

besteht, wenn Spundwandarbeiten (Rammen) durchgeführt werden und ein Abstand der Lärmquelle zu den Wohnhäusern von ca. 45 m unterschritten wird.

Für die Bauabläufe mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte werden Maßnahmen für die Lärminderung geprüft und Hinweise zur Kommunikation mit den Anwohnern gegeben (siehe Kap. 7.1).

Die Forderungen der TA Lärm hinsichtlich der Anforderungen an den anlagenbezogenen Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum werden eingehalten.

Das durch das Planvorhaben bedingte zusätzliche Verkehrsaufkommen besteht maßgeblich aus maximal 10 Lkw pro Tag (20 An- oder Abfahrten pro Tag). Durch die Baustelle entsteht kein regulärer, sondern nur ein zeitlich begrenzter Verkehr. Im Vergleich mit dem sonstigen Verkehr auf dem Osterdeich (DTV ca. 22000 Kfz/24h) ist der baustellenbedingte zusätzliche Fahrzeugverkehr auf dem Osterdeich vernachlässigbar.

Das Vorhaben zum dringend notwendigen Hochwasserschutz des Weser-Stadions ist im öffentlichen Interesse. Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz der Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

### **Weitere baubedingte Auswirkungen**

Ergänzend zu den Ausführungen im vorliegenden wasserrechtlichen Antragsentwurf (Stand 18.12.2014) können aktuell zum ausgewählten Bauverfahren, zu Bauzeiten, zum Zeitplan, zu den täglichen Bauzeiten und zum Bauablauf folgende Erläuterungen gegeben werden.

Die Transportmengen pro Tag werden im Mittel mit ein- bis zwei größeren Transporten veranschlagt (max. 20 An- oder Abfahrten pro Tag).

Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen soll in einer zusammenhängenden Bauzeit erfolgen. Hierdurch wird die Belastung Dritter (Anwohner, Verkehrsteilnehmer) möglichst gering gehalten.

Die avisierte Bauzeit berücksichtigt aber auch die Belange im und am Baufeld. Diese sind die des Umweltschutzes (Hochwasserschutz, Vegetationsperioden etc.), die von Veranstaltungen im Weser-Stadion, des Betriebs im Stadionbad sowie die Einschränkungen an Baumaßnahmen im Deichbereich während der Flutperioden. Die Bauzeit kann durch die dargestellten Belange eingeschränkt oder einzelne Teilmaßnahmen unterbrochen werden.

Es ist geplant, während der üblichen Bauzeit, unter Ausnutzung des Tageslichtes, in einem Einschichtbetrieb zu arbeiten. Hierzu sind zeitlich mehrere Maßnahmen an mehreren Standorten auf der Baustelle zu erbringen.

Weiterhin wird der Baulärm auf ein möglichst geringes Maß reduziert. So sind die Materialtransporte zu den üblichen Verkehrszeiten durchzuführen. Hier können Ausnahmen für Schwerlasttransporte und Transporte mit Überbreiten mit Zustimmung der zuständigen Verkehrsbehörde möglich sein. Die Arbeiten auf dem Baufeld werden mit üblichen Baugeräten durchgeführt, die dem Stand der Technik entsprechen.

Der Einbau von Spundbohlen erfolgt mit hochfrequenten Vibrationsrüttlern. Schlagendes lärmintensives Rammen, wie zum Teil noch in Hafenanlagen üblich, sind nicht geplant und müssen aufgrund der umliegenden Bebauung ausgeschlossen werden. Alle weiteren Baumaßnahmen werden mit den üblichen Baugeräten und Maschinen durchgeführt.

Durch diese Baumaßnahmen kann es bei einzelnen Wegeabschnitten während der Bauzeit zu Behinderungen kommen. Für Zufahrten und zentrale Verkehrspunkte werden daher Umfahrungsmöglichkeiten geschaffen, z. B. die Zufahrt zum Segelhafen und zum Stadionbad. Sollten diese nicht möglich sein, werden logistische Vereinbarungen mit den Betroffenen getroffen. In gleicher Weise werden Scharte an den Parkplätzen und des Betriebshofes UBB bearbeitet. Die Wegeführungen entlang des Osterdeiches oder entlang des Stadionbades sind temporär und in örtlichen Kleinabschnitten gesperrt, auch hier sind Umfahrungsmöglichkeiten geplant.

Die anfallenden Abfälle und Reststoffe werden ordnungsgemäß beseitigt bzw. verwertet.

### **Anlagebedingte Auswirkungen**

Flächen für Sicherheitskonzepte und Fluchtwege etc. bleiben alle erhalten bzw. - wie mit den Sicherheitsexperten - abgestimmt, werden verbessert. Eine Zufahrt für (Gewerbe-) Flächen, z. B. für Pflege und Anlieferung, ist weiterhin in ihren vorhandenen Dimensionierungen möglich. Der Deichschart unter dem "Osterdeich" und die Straßenzüge "Auf dem Peterswerder" und "Franz-Böhmert-Straße" bleiben in vollem Umfang nutzbar. Dies betrifft auch die Erschließung des Stadionbades, des Betriebsgeländes des Umweltbetriebs Bremen (UBB) und der Kleingärten an der Weser.

Zur Verlagerung des Tennisvereins und den Verschmälerungen an den Park- und Trainingsplätzen ist grundsätzlich zu sagen, dass der Gewinn für die öffentlich nutzbaren Flächen bei ca. 7.250 m<sup>2</sup> (s. Teil 3, Anlage 9, Blatt 8) liegt.

Die vorhandene Großvegetation wird weitgehend in das zu verfolgende Konzept einer Grünen Promenade einbezogen und als "Überhälter" freigestellt, um diese dann mit ihren großen ortsbildprägenden Großbaumstrukturen zu einem besonderem Ort werden zu lassen. Zusätzlich werden die vorhandenen Baumreihen ergänzt und mit einem entsprechenden Gegenüber ausgestattet, um wirksame Strukturen in Alleeform herzustellen.

Grundsätzlich wird das Bild des "Osterdeiches" mit seinen wegebegleitenden Baumreihen aufgenommen und als Grüne Promenade um das Weser-Stadion geführt. Weitergehende Erläuterungen der jeweiligen Freiraumbereiche (A - J) finden sich in Teil 3 (Freiraumkonzept).

Anlagebedingt wird eine deutliche Verbesserung der Erholungsnutzung erzielt. Die geplanten Maßnahmen entsprechen den Vorgaben des Entwurfs des LAPRO<sup>2</sup>, die den an die Grünverbindungen angrenzenden Bereichen eine zusätzliche Bedeutung beimessen. Eine Verbesserung wird durch Schaffung einer grünen Promenade rund um das Weser-Stadion mit platzartigen Übergängen zu den Anknüpfungspunkten des Stadtquartiers (Deichschart, Treppenanlage am Boule-Platz) geschaffen. Dabei werden die eigentlichen Hochwasserschutzanlagen (Mauern, Spundwände, Deich) in vorhandene Freiräume integriert, so dass diese als nutzbare, selbstverständliche Bestandteile wahrgenommen werden (Sitzlemente, Begrünung, Infoelemente).

Die Barrierefreiheit und ein entsprechend abgestimmtes Sicherheitskonzept für Großveranstaltungen wurden bei der Planung berücksichtigt.

### **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Nennenswerte Auswirkungen sind nicht gegeben.

## **5.4 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt**

### **Bau- und anlagebedingte Auswirkungen**

Die wertgebenden Gehölze im Vorhabenbereich wurden bereits vollständig mittels Baumgutachten erfasst<sup>9</sup>. Die vorgesehene Baumaßnahme zur Erweiterung des Hochwasserschutzes rund um das Weser-Stadion findet teilweise im Bereich des vorhandenen Baumbestandes statt. Der Baumbestand ist in einem überwiegend vitalen Zustand. Es ist die Entnahme von neun Gehölzen notwendig. Etwaige Grundwasserhaltungen sind kurzzeitig und werden den Gehölzbestand nicht nachhaltig beeinträchtigen.

Für das Schutzgut Pflanzen und Tiere wurde eine vorhabenbezogene Biotoptypenkartierung nach VON DRACHENFELS (2011) im eigentlichen Vorhabenbereich (Planungsgrenze, siehe Anlage 1) vorgenommen. Zu entfernende Bäume wurden artenschutzrechtlich auf Bruthöhlen/Höhlungen kontrolliert. Es ist eine Befreiung nach der BaumschutzVO<sup>10</sup> in die Planfeststellung erforderlich.

---

<sup>9</sup> BAUMBÜRO KLAUS SCHÖPE (2014): Baumgutachten, Hochwasserschutz Weser-Stadion, August 2014.

<sup>10</sup> Verordnung zum Schutze des Baumbestandes im Lande Bremen (BaumschutzVO 23. 07.2009- BremGBl.S.223).

Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Gehölze sind bereits Bestandteil der vorliegenden Antragsunterlagen (siehe Baumgutachten Schöpe 2014).

Folgende flächenbezogene Veränderungen werden auf rd. 8.250 m<sup>2</sup> vorgenommen:

- 6.000 m<sup>2</sup> Tennis-und Parkplätze → 6.000 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen
- 1.000 m<sup>2</sup> vorh. Parkplätze → 1.000 m<sup>2</sup> neue Parkplätze
- 600 m<sup>2</sup> private Tribünenanlage → 600 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen
- 350 m<sup>2</sup> private Betriebsgelände UBB → 350 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen
- 300 m<sup>2</sup> privater Parkplatz → 300 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen

Entsiegelungen und damit ökologische Verbesserungen werden auf einer Fläche von rd. 7.250 m<sup>2</sup> durch die Umwandlung zu Grünflächen vorhabenbedingt vorgenommen.

Die Abarbeitung der Eingriffsregelung ist wegen der Vorgaben der Bauleitplanung nicht notwendig.

### **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Diese Auswirkungen sind auszuschließen.

### **Tiere/Artenschutz**

An zwei zu entfernenden Bäumen wurden Baumhöhlen entdeckt, die unter Umständen auch für Fledermäuse als Quartier dienen könnten. Um artenschutzrechtliche Belange ausreichend zu berücksichtigen, werden entsprechende Vermeidungsmaßnahmen notwendig (siehe Kap. 7.2).

Insgesamt kann unter Berücksichtigung der Vorbelastungen, der notwendigen Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kap. 7.1 und 7.2) und der Vorgaben aus dem Baumgutachten von keinen erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ausgegangen werden.

## **5.5 Schutzgut Boden**

### **Bau- und anlagebedingte Auswirkungen**

Im vorhabenbezogenen Untersuchungsgebiet sind die Bedeutung des Bodens wegen der großflächigen Versiegelung und die bereits erfolgten anthropogenen Veränderungen des Bodengefüges gering.

Bau- und anlagebedingt erfolgt eine nutzungsbezogene Veränderung der Bodenfunktionen und des Bodengefüges durch Entsiegelung bzw. Versiegelung, Überschüttung und Abgrabung. Es kommt durch die flächenbezogenen Veränderungen auf einer Fläche von rd. 8.250 m<sup>2</sup> zu einer Veränderung des Bodengefüges. Wie bereits in Kap. 5.4 erläutert, werden umfassende flächenbezogene Veränderungen vorgenommen.

Es werden im Rahmen zur Herstellung der Hochwasserschutzwand lediglich Bodenstrukturen bearbeitet, die bereits bei vorangegangenen Maßnahmen bearbeitet bzw. umgeschichtet wurden. Diese werden im Zuge der Wiederversiegelung nach dem Einbau der Hochwasserschutzwände mit den entsprechenden Oberflächenbefestigungen wieder hergestellt. Neben diesen Leistungen werden die Flächen des Sommerdeichs bearbeitet und die Flächen der Tennisplätze des Vereins Rot-Gelb umstrukturiert. Eine weitere Versiegelung gegenüber dem IST-Zustand ist nicht geplant.

Bei Bodenauffüllungen wird nur unbelasteter Füllboden aus niedersächsischen Sandgruben verwendet. Die gültigen Grenzwerte werden eingehalten.

### **Betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht gegeben.**

Insgesamt kann unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und der notwendigen Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kap. 7.1 und 7.2) von keinen erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ausgegangen werden.

## **5.6 Schutzgut Wasser**

### **5.6.1 Grundwasser**

#### **Baubedingte Auswirkungen**

Bedingt durch die Verlegung der Druckrohrleitungen und Umschlussarbeiten der vorhandenen Kanäle und Leitungen sind Grundwasserhaltungen notwendig. Insbesondere im Nahbereich der Weser. Diese werden für jede Baugrube bzw. jeden Leitungsgraben gesondert ausgelegt. Zum jetzigen Planungsstand wird von einer Tiefe von rd. 1,5 m unter GOK ausgegangen. Erhebliche Auswirkungen durch die kleinräumigen und transienten GW-Absenkungen sind nicht zu erwarten. Zur Reduzierung des Umfangs sind entsprechende Baugrubenverbauten herzustellen und die Verlegung in einem optimierten Bauablauf zu integrieren.

Die für das Gesamtvorhaben notwendige wasserrechtliche Erlaubnis ist Bestandteil des vorliegenden Genehmigungsverfahrens gemäß WHG.

Herr Rehling erwidert auf die Frage von Herrn Dr. Hamer, dass keine Absenkung erfolgt, so dass absenkungsbedingtes Aufsteigen von salzhaltigen Tiefenwässern auszuschließen ist.

### **Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen**

Durch die geplanten Maßnahmen wird das Grundwasser ab einem maximal zulässigen Wasserspiegelniveau reguliert. Ein Anstieg über dieses Niveau hinaus stellt eine Auftriebsgefährdung für Teilbereiche der vorhandenen Bauwerke dar. Die Regulierung erfolgt durch permanente Pegelmessungen des Grundwasserstandes. Bei einem signifikanten Anstieg des Grundwasserniveaus bis max. + 3,00m NN als Ursache eines Hochwasserfalls in der Weser, werden die Brunnenanlagen aktiviert. Diese Absenkung liegt oberhalb des mittleren GW-Spiegels. Das Grundwasser wird im "Normalfall" nicht reguliert und bleibt in seinem natürlichen Schwankungsbereich unangetastet. Auch werden stärkere kurzzeitige Schwankungen, die durch eine Tidebeeinflussung herrühren, nicht reguliert.

Dieses Vorgehen stellt eine Grundwasserniveauregulierung dar und ist nicht als Grundwasserhaltung oder gar Grundwasserabsenkung zu betrachten. Die Regulierung des Grundwasserstandsniveaus während eines Hochwasserereignisses kann keine negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt bewirken. Dieses ist auch im Gutachten im Gutachten des Instituts für Geotechnik Bremen, Hochschule Bremen, Nr. 11833-210, vom 22.10.2014, im Teil 9 Anhang, Unterlage 3, der wasserrechtlichen Antragsunterlagen beschrieben. Ferner wird auf die Aussagen und Vorgaben zur Bauausführung Teil 9 Anhang, Unterlage 5 und 6 zur geotechnischen Beurteilung des Hochwasserschutzes Weser-Stadion verwiesen.

Die Weser wird durch das Vorhaben im Wesentlichen nur durch die Einleitung von gefördertem Grundwasser im Hochwasserfall beeinflusst. Hierzu sind zwei Einleitungspunkte geplant, die sich direkt neben vorhandenen Einleitungsbauwerken (Slipanlage, Spundwand des ehemaligen Anlegers) befinden. Wertvolle ökologische Strukturen sind daher nicht betroffen. Durch diese Einleitungen werden maximal 451 l/s und 424 l/s abgeführt, in Summe sind dieses 875 l/s.

### **5.6.2 Weser**

#### **Retentionsraum**

Die in den Antragsunterlagen vom Franzius-Institut zugrunde gelegten hydraulischen Betrachtungen und 2D-Berechnungen des geplanten Vorhabens beinhaltet die Eindeichung des Weser-Stadions mit +6,50 m NN. Hierbei ist ein Berechnungsmodell erstellt worden, welches dem IST-Zustand in der Pauliner Marsch und Stadtwerder zugrunde liegt und die Veränderung durch die Eindeichung des Stadions, mit dem angrenzenden Stadionbad, auf

geplanter Höhe. Das Ergebnis zeigt, dass es keine signifikanten Auswirkungen in Bezug auf die Reduzierung von Retentionsraum zwischen den Überflutungshöhen über +5,50 m NN und der geplanten Eindeichungshöhe des Stadions von +6,50 m NN, in der Pauliner Marsch und Stadtwerder gibt.

Im Gutachten des Franzius-Instituts zum Segelhafen, vom 17.11.2014, wurde der Wellengang mit allen zu erwartenden Einflüssen im Hafenbecken sowie an der geplanten Hochwasserschutzlinie betrachtet. Hierzu wurden in einem ersten Berechnungsschritt der Wellengang und die Wellenreflektion an der geplanten Spundwand, ohne die vorhandene Bebauung, ermittelt. Das Ergebnis zeigt eine Wellenhöhe von bis zu 0,50 m im Hafenbecken. Eine weitere Betrachtung beinhaltete die vorhandene Bebauung (Bootshaus etc.). Aus dieser Berechnung geht hervor, dass die Spundwand keinen signifikanten Anstieg der Wellenhöhe bzw. Wellenreflektion hervorruft. Die Spundwand liegt in der Abschattung des Bootshauses. Es ist jedoch weiterhin der Wellenauflauf am Osterdeich zu betrachten. Für diesen Wellenauflauf muss auch eine Möglichkeit des Wellenabflusses geschaffen werden. Durch den Abstand der Hochwasserschutzlinie von ca. 15,00 m zum Bootshaus wird das Abfließen dieser Wassermengen gegenüber dem derzeitigen Zustand nicht verringert.

Die HW-Schutzmaßnahmen des Weser-Stadions führen zu einer Verringerung des für die Pauliner Marsch derzeit vorhandenen Retentionsvolumens. Die hiermit verbundenen Auswirkungen wurden im Vorfeld vom Franzius-Institut untersucht. Hierbei ist ein Berechnungsmodell erstellt worden, dem der IST-Zustand in der Pauliner Marsch und im Stadtwerder zugrunde liegt und die Veränderung durch die Eindeichung des Stadions, mit dem angrenzenden Stadionbad, auf geplanter Höhe. Das Ergebnis zeigt, dass es keine signifikanten Auswirkungen in Bezug auf die Reduzierung von Retentionsraum zwischen den Überflutungshöhen über +5,50 m NN und der geplanten Eindeichungshöhe des Stadions von +6,50 m NN in der Pauliner Marsch und im Stadtwerder gibt.

Der Eingriff bzw. eine Regulierung des Wasserhaushaltes erfolgt erst ab einem Hochwasserfall, der sich in der Weser über ein Niveau von +5,50 m NN einstellt. Die geplante Anlage ist für den Schutz bis zu +6,50 m NN ausgelegt. Wird das Niveau von über +5,50 m NN erreicht, werden die mobilen Anlagen der Hochwasserschutzwand geschlossen.

Die Auswirkungen der Maßnahme wurden unter anderem in mehreren mit dem SUBV abgestimmten Studien des Franzius-Instituts untersucht<sup>11</sup>. Diese Studien und Berechnungen sind Bestandteil des wasserrechtlichen Antrags.

Weiterhin wird bei Anstieg des Wasserspiegels in der Weser das Grundwasser mittels Pegel gemessen und eine entsprechende Grundwasserregulierung durchgeführt.

---

<sup>11</sup> Franzius-Institut (2013): Wissenschaftliche Begleitstudie der Auswirkungen von Deicherhöhungsmaßnahmen in Bremen. Gesamtbericht 25.06.2013.

Beide Maßnahmen stellen einen für sich notwendigen Teil des Hochwasserschutzes dar und werden erst bei einem signifikanten Anstieg des Wasserspiegels in der Weser und damit des Grundwasserspiegels im Vorhabenbereich aktiviert. Ein Eingriff bzw. Maßnahmen die sich nach außerhalb des Planungsgebietes auswirken, sind nicht geplant.

Das auf dem Stadiongelände anfallende Oberflächenwasser wird wie bisher gesammelt und an die Kanalisation abgegeben.

## **Segelhafen**

Weiterhin ist die Errichtung der Spundwand entlang der Rückseite der zum Segelhafen zugehörigen Hallen untersucht worden. Im Gutachten des Franzius-Instituts zum Segelhafen, vom 17.11.2014, wurde der Wellengang, mit allen zu erwartenden Einflüssen im Hafenbecken sowie an der geplanten Hochwasserschutzlinie, betrachtet. Hierzu wurden in einem ersten Berechnungsschritt der Wellengang und die Wellenreflektion an der geplanten Spundwand, ohne die vorhandene Bebauung, ermittelt. Das Ergebnis zeigt eine Wellenhöhe von bis zu 0,50 m im Hafenbecken. Eine weitere Betrachtung beinhaltete die vorhandene Bebauung (Bootshaus etc.). Aus dieser Berechnung geht hervor, dass die Spundwand keinen signifikanten Anstieg der Wellenhöhe bzw. der Wellenreflektion hervorruft. Die Spundwand liegt in der Abschattung des Bootshauses. Es ist jedoch weiterhin der Wellenauflauf am Osterdeich zu betrachten. Für diesen Wellenauflauf muss auch eine Möglichkeit des Wellenabflusses geschaffen werden. Durch den Abstand der Hochwasserschutzlinie von ca. 15,00 m zum Bootshaus wird das Abfließen dieser Wassermengen gegenüber dem derzeitigen Zustand nicht verringert.

Gewässerbezogene Beeinträchtigungen durch Erdarbeiten und Bodenzwischenlagerungen oder Auswirkungen auf vorhandene Leitungen mit wassergefährdenden Stoffen im Zuge der Baumaßnahmen können ausgeschlossen werden.

Insgesamt kann unter Berücksichtigung der vorgelegten und abgestimmten Untersuchungsergebnisse (Franzius-Institut, Teil 5 Wasserwirtschaft) und der notwendigen Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kap. 7.1 und 7.2) von keinen erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ausgegangen werden.

Der Hochwasserschutz des Weser-Stadions wird durch die Maßnahme deutlich verbessert.

## **5.7 Schutzgut Klima/Luft**

### **Bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen**

Aufgrund der Dieselußemissionen sind Baumaschinen und staubige Windabwehungen für die Luftreinhaltung generell ein relevanter Faktor. Lokal, also im Umfeld von Baustellen, können Baumaschinen zu zusätzlichen Schadstoffbelastungen führen, zumal einige Maschinen auf Baustellen im Dauerbetrieb über viele Stunden laufen.

Am 17.02.2015 hat der Senat mit Rundschreiben Nr. 01/2015 die Einführung besonderer Vertragsbedingungen in Bezug auf moderne Abgasstandards für Baumaschinen beschlossen. Die entsprechenden Emissionsanforderungen an Baumaschinen sind vorhabenbezogen zu beachten. Durch den Baubetrieb ist insgesamt nur mit Abgasen der Baufahrzeuge in unerheblichen Umfang zu rechnen. Nennenswerte Staubemissionen sind nicht zu erwarten.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft sind wegen der Kleinräumigkeit der Maßnahmen und wegen der erheblichen Vorbelastungen durch großflächige Versiegelungen unerheblich.

## **5.8 Schutzgut Landschaftsbild**

### **Bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen**

Anlagebedingt ergeben sich durch die HW-Maßnahmen und Vegetationsverluste geringe Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild.

Eine Verbesserung des Landschaftsbildes wird durch eine freiraumplanerische Neugestaltung des gesamten Vorhabenbereichs erzielt. So wird die Erlebniswirkung der Grünstrukturen z. B. durch 78 Neupflanzungen in Alleeform gesteigert. Die Vegetation trägt dabei zu einer Gliederung und Belebung des Stadtraums bei. Unter anderem durch die Verlagerung des Tennisvereins entstehen zusätzliche öffentliche Flächen von ca. 7.250 m<sup>2</sup>, die eine Öffnung und Heranführen an die Weser mit ihren Uferbereichen ermöglichen.

Hinsichtlich der Blickbeziehungen findet eine zusätzliche Verschlechterung der Durchsichten durch die HWS-Wand in der Regel nicht statt. Der offene (und öffentliche) Blick auf den Fluss und entlang des Flusses bleibt Merkmal des Gebietes.

Insgesamt kann unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und der notwendigen Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kap. 7.1 und 7.2) von keinen erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild ausgegangen werden. Die Freiraumfunktion des Untersuchungsgebietes wird durch die Maßnahme deutlich verbessert.

## **5.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

### **Baubedingte Auswirkungen**

Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter sind bei Berücksichtigung der gängigen Vermeidungsmaßnahmen nicht gegeben.

### **Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen**

Anlagebedingte Auswirkungen sind zurzeit nicht zu erwarten. Durch die Maßnahmen wird der Schutz der Einrichtung des Weser-Stadions vor Hochwasserereignissen verbessert.

### **5.10 Wechselwirkungen**

Gemäß UVPG sind die bedeutsamen Auswirkungen eines UVP-pflichtigen Vorhabens auf die UVPG-Schutzgüter zu betrachten.

Im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb von HW-Anlagen sind folgende Wechselwirkungen von besonderer Bedeutung:

- Wasser  $\Leftrightarrow$  Mensch/Sachgüter
- Landschaftsbild  $\Leftrightarrow$  Mensch

Die Bewertung der potenziellen Auswirkungen durch die geplanten HW-Anlagen ergibt, dass die für das Genehmigungsverfahren entscheidungserheblichen Größenordnungen nicht erreicht werden.

## **6 Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen am Standort und im Einwirkungsbereich auf vorhanden und geplanten Nutzungen**

### **6.1 Land- und Forstwirtschaft**

Land- und Forstwirtschaft kommen nicht im Untersuchungsgebiet vor.

### **6.2 Wasserwirtschaft**

Es wird hier auf die Erläuterungen in Kap. 5.6 verwiesen.

### **6.3 Bodenabbau und Lagerstätten**

Bodenabbau und Lagerstätten sind im Untersuchungsgebiet nicht vertreten, also besteht keine Betroffenheit.

### **6.4 Siedlung, Freizeit und Gewerbe**

Die Gewerbe-Nutzung ist vom Vorhaben nur unwesentlich während der Bauphase betroffen. Weitere Auswirkungen sind nicht zu nennen. Die Auswirkung auf die Siedlungsfunktion werden bereits in Kap. 5.3 beschrieben.

### **6.5 Erholung und Fremdenverkehr**

Die Erholungsnutzung ist vom Vorhaben nur unwesentlich während der Bauphase kleinräumig betroffen. Weitere Auswirkungen sind nicht zu nennen.

### **6.6 Verkehr**

Hier ist nur die Anlieferung der Baumaterialien während der Bauphase zu nennen. Nennenswerte Auswirkungen auf den Straßenverkehr sind nicht zu erwarten.

### **6.7 Energieversorgung und sonstige Nutzungen**

Auswirkungen auf die Energieversorgung und sonstige Nutzungen sind nicht zu erwarten.

## **7 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen/Artenschutzbelange**

### **7.1 Vermeidungsmaßnahmen**

Bereits bei der Aufstellung des Entwurfes zur Verbesserung der Hochwassersicherheit fließt ein Großteil von Vermeidungsaspekten ein. Folgende Vermeidungsmaßnahmen finden Berücksichtigung:

- Standortfindung bzw. Variantenauswahl mit der geringsten Flächenbeanspruchung. Optimierte Standortwahl (keine Beanspruchung von ökologisch oder landschaftlich wertvollen Flächen).
- Berücksichtigung der Baulärmverordnung, Beschränkung der Bauarbeiten auf die Tageszeit von 7:00 bis 20:00 Uhr. Berücksichtigung der gültigen Lärmschutzvorschriften (siehe Schalltechnische Untersuchung).
- Minimierung des Versiegelungsgrades auf den unbedingt notwendigen Umfang.
- Schonung der angrenzenden Gehölze und Bausubstanz (Gebäude, Wege). Gehölzentnahmen außerhalb der Brutzeit.
- Die Spundbohlen werden mittels eines lärmreduzierten Einrütteln in den Boden eingebracht. Das lärmintensive Einschlagen als Einbaumethode der Bohlen wird nicht angewendet.
- Ansaat der Deichböschungen und frühzeitige landschaftliche Einbindung des Gesamtareals durch Gehölze und weiteren Freiraumelemente gemäß dem vorliegenden Freiraumkonzept.
- Einzelbaumschutz gem. RAS-LP 4, ZTV Baumpflege (2006), DIN 18920 (siehe Baumgutachten Schöpe (2014)).
- artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen bei Bäumen mit Bruthöhlen/potenziellen Fledermaushöhlungen.
- Bodenschutzmaßnahmen.
- Unter Lärmschutz-Gesichtspunkten optimierte Bauphase und Einhaltung der vorgebenden Abgasstandards für Baumaschinen bei der Bauausführung.

## **Lärmschutz**

### Verwendung Geräuscharmer Baumaschinen

Die auf der Baustelle betriebenen Baumaschinen und die angewendeten Bauverfahren sind gemäß den Geräuschemissionsgrenzwerten der Richtlinie 2000/14/EG Stufe II zu betreiben.

### Information betroffenen Anwohner

Da in der Lärmprognose keine verhältnismäßigen Vorgaben zur vollständigen Lösung von Lärmkonflikten festgelegt werden können, sollten folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Aufklärung über die Unvermeidbarkeit der Baumaßnahme aufgrund der dringenden Notwendigkeit des Hochwasserschutzes;
- umfassende Information der betroffenen Anwohner über die geplante Baumaßnahme und die zu erwartenden Lärmbeeinträchtigungen;
- Einrichtung einer Ansprechstelle, an welche sich betroffene Anwohner bei lärminduzierten Problemen wenden können;
- Information der Anwohner vor besonders lärmintensiven Arbeiten, insbesondere bei den Spundwandarbeiten;
- Durchführung von baubegleitenden Nachweismessungen der tatsächlich auftretenden Schallimmissionen im Beschwerdefall
- ggf. Anbieten von Ausweichquartieren für Zeiten mit hohen Lärmbeeinträchtigungen.

## **Baumschutzmaßnahmen**

Neben Schnittmaßnahmen und gegebenenfalls Hochbinden von Ästen sind Maßnahmen im Boden notwendig, um den Bäumen Unterstützung zu gewähren und Beeinträchtigungen durch die vorgesehene Baumaßnahme zu kompensieren.

Bei Eingriffen im Bereich des Wurzelwerkes sind bei Bedarf Wurzelvorhänge herzustellen. Abreißen von Wurzeln beim Setzen der Spundwände ist zu vermeiden. In der Trasse der Spundwände sind daher im Baumbereich gegebenenfalls die Wurzeln freizulegen und mit scharfem Werkzeug sauber zu durchtrennen.

Nach Setzen der Spundwände ist schnellstmöglich zu verfüllen. Ansonsten sind freigelegte Wurzeln durch Abdecken mit Vlies zu schützen. Zur Förderung des Baumbestandes sind Bodenhilfsstoffe einzubauen und Bodenverbesserungen vorzunehmen. Einzelheiten dazu finden sich im Baumschutzgutachten (Anhang, Unterlage 7).

## **Bodenschutzmaßnahmen**

Folgende Bodenschutzmaßnahmen sind zu beachten:

1. Beim Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in Böden im Rahmen des genehmigten Bauvorhabens (einschließlich Bodenaushub) sind die Anforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sowie der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zu berücksichtigen. Die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - in der jeweils aktuellen Fassung zu beachten.
2. Bei der Baumaßnahme anfallendes kontaminiertes Material ist ordnungsgemäß zu entsorgen (Verwertung oder Beseitigung). Im Falle einer anstehenden Entsorgung ist das Referat 23 Abfall- und Kreislaufwirtschaft beim Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (Tel.: 0421 361-59352) einzuschalten.
3. Im Zusammenhang mit den Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind die Vorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft sowie u. a. die Gefahrstoffverordnung und das Bundes-Immissionsschutzgesetz zu beachten.

## **Artenschutzrechtliche Belange**

Im Rahmen der Biotoperfassung wurden zwei Bäume mit Baumhöhlen festgestellt (siehe Biotoptypenplan), daraus resultiert:

Vor der Fällung der Gehölze, die Stammrisse bzw. Höhlenstrukture (s. Anhang 1, Fotodokumentation) aufweisen, erfolgt eine Quartierkontrolle durch eine fachkundige Person.

Je festgestelltem Quartier sind vor dessen Beseitigung zwei Ersatzfledermauskästen an zu erhaltenden Bäumen unter Begleitung einer fachkundigen Person zu installieren.

Die zu beseitigenden potenziellen Quartierbäume werden rechtzeitig vor Besatz des Winterquartiers (nach Verlassen durch Spechte, d. h. im September) verschlossen, um sicherzustellen, dass zum Zeitpunkt der Fällung der genannten Bäume eine Tötung von Individuen ausgeschlossen werden kann.

## **7.2 Ausgleichsmaßnahmen und Wiederherstellung von erheblichen Beeinträchtigungen**

Wie in der Auswirkungsbetrachtung (Kap. 5) bereits aufgezeigt wurde, werden mit Ausnahme des geringen Gehölzverlustes, wegen fehlender Erheblichkeit bzw. wegen der Vorgaben aus der Bauleitplanung keine Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen notwendig.

Der Verlust von neun Gehölzen wird durch eine Neupflanzung von 78 Gehölzen ersetzt.

## **7.3 Art und Umfang von unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen**

### **Flächenbeanspruchung und Überbauung**

Neun Gehölze sind vorhabenbedingt zu entfernen. Flächenbezogene Veränderungen im Vorhabenbereich werden in einem bereits anthropogen vorbelasteten Bereich auf einer Fläche von rd. 8.250 m<sup>2</sup>. Es kommt nicht zu einer zusätzlichen Neuversiegelung. Es werden im Gegenteil rd. 7.250 m<sup>2</sup> bisherige Tennis- und Parkplätze, Tribünenanlagen und Betriebsflächen in öffentliche Grünanlagen umgewandelt. Es sind hier also keine erheblichen Beeinträchtigungen gegeben.

## 8 Zusammenfassung

### Einleitung

Die Bremer Weser-Stadion GmbH plant im Zuge eines weiterführenden Objektschutzes einen Hochwasserschutz mit einer Schutzhöhe von +6,50 m NN. Derzeit ist ein Hochwasserschutz bis +5,50 m NN gewährleistet. Das Vorhaben liegt im öffentlichen Interesse, da es zum Hochwasserschutz beitragen soll. Der notwendige Untersuchungsumfang wurde am 17.02.2015 in einer Antragskonferenz festgelegt.

### Maßnahmenbeschreibung

Das Konzept für die rd. 950 m lange, u-förmige Schutzlinie besteht aus vier Abschnitten, die im Folgenden entsprechend den räumlichen Gegebenheiten jeweils als "Schutzanlage" bezeichnet werden:

- Schutzanlage West - Länge rd. 150 m  
vom Osterdeich entlang der Tennisplätze bis einschließlich des Parkplatzes West
- Schutzanlage Sommerdeich - Länge rd. 350 m  
vom Parkplatz West entlang des Schwimmbades bis zum Trainingsplatz
- Schutzanlage Südost - Länge rd. 250 m  
vom Sommerdeich entlang des Trainingsplatzes und der Franz-Böhmert-Straße bis zu den Parkplätzen Ost
- Schutzanlage Ost - rd. Länge 200 m  
parallel zur Franz-Böhmert Straße über die Parkplätze bis zum Osterdeich

Insgesamt entsteht eine rd. 950 m lange Stauereinrichtung, die beim Erreichen des Hochwasserstandes bei +6,5 m NN (Wandhöhe = Schutzziel) entsprechend der Geländemorphologie rd. 1 m bis rd. 2,5 m hoch eingestaut sein wird.

Die Rammarbeiten zum Einbringen der Stahlspundbohlen beginnen am Osterdeich. Weiterhin wird der vorhandene Sommerdeich ertüchtigt, sodass auch dieser die geplante Höhe auf der beanspruchten Länge erreicht (maximale Höhe +6,50 m NN).

Der Anstieg des Grundwasserspiegels im zu schützenden Bereich oberhalb einer kritischen Grenze soll durch die ringförmige Anlegung von Grundwasserbrunnen unterbunden werden. So sind insgesamt 27 Schwerkraftbrunnen geplant, die das Stadion, einschließlich Stadionbad, umschließen. Das von den Brunnen geförderte Wasser wird über Druckrohrleitungen zur Weser hin abgeführt.

Die in der Nachbarschaft vorhandene Tennisanlage wird aufgrund des erforderlichen Sicherheitskonzeptes umstrukturiert. Hier wird das zugehörige Vereinsheim (Clubhaus) abgerissen.

Die geräuschrelevanten Baumaßnahmen (Rückbau/Abbrucharbeiten, Brunnenbau, Erdarbeiten, Spundwandarbeiten etc.) werden im Wesentlichen im Zeitraum März bis August 2016 durchgeführt.

## **Standort**

Der ausgewählte Vorhabenbereich liegt in Bremen am rechten Weserufer innerhalb des Überschwemmungsgebietes der Weser.

Dieser Standort bzw. diese Variante ist gewählt worden, weil

- hiermit die geringsten Auswirkungen auf das ÜSG der Weser sowie angrenzender Nutzungen verbunden sind,
- das Gelände rund um das Weser-Stadion für die geplanten Hochwassermaßnahmen sehr gut geeignet ist und
- nur geringe bzw. bauzeitlich befristete Auswirkungen zu erwarten sind.

## **Auswirkungsbetrachtung**

### **Schutzgut Mensch**

#### **Bestandssituation**

Als Gebiete mit einer empfindlichen Nutzung sind die Wohngebiete am Osterdeich und die Kleingartenbereiche am linken Weserufer auf dem Stadtwerder zu nennen. Den übrigen Siedlungsflächen und den erholungsrelevanten Bereichen des näheren Untersuchungsgebietes ist eine mittlere bis geringe Empfindlichkeit zuzuordnen.

Der Vorhabenbereich befindet sich innerhalb eines B-Plangebietes, das bereits mit dem Weser-Stadion und den Nebenanlagen belegt wird.

#### **Auswirkungen**

Die Berechnungen zeigen, dass für die untersuchten Bauabläufe, wie der Abbruch des Clubhauses, die Spundwandarbeiten bzw. das Bohren der Schwerkraftbrunnen im Tagzeitraum Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für Wohngebiete von 55 dB(A) zum Teil um bis zu 23 dB(A) überschritten werden.

An Tagen mit Erdbauarbeiten wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) i. d. R. eingehalten bzw. unterschritten.

Die Immissionsschalldruckpegel der Geräuschspitzen liegen im Tagzeitraum in der Regel unterhalb des zulässigen Wertes von 85 dB(A). Eine Überschreitung um bis zu 6 dB(A) besteht, wenn Spundwandarbeiten (Rammen) durchgeführt werden und ein Abstand der Lärmquelle zu den Wohnhäusern von ca. 45 m unterschritten wird.

Das durch das Planvorhaben bedingte zusätzliche Verkehrsaufkommen besteht maßgeblich aus maximal 10 Lkw pro Tag (20 An- oder Abfahrten pro Tag). Durch die Baustelle entsteht kein regulärer, sondern nur ein zeitlich begrenzter Verkehr. Der baustellenbedingte zusätzliche Fahrzeugverkehr auf dem Osterdeich ist vernachlässigbar.

Das Vorhaben zum dringend notwendigen Hochwasserschutz des Weser-Stadions ist im öffentlichen Interesse. Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz der Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können. Dies ist hier der Fall.

Für die Bauabläufe mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte werden Maßnahmen für die Lärminderung geprüft und Hinweise zur Kommunikation mit den Anwohnern gegeben.

## **Schutzgut Wasser**

### **Bestandssituation Weser**

Der Vorhabenstandort liegt im Überschwemmungsgebiet der Weser. Die Weser befindet sich als Bundeswasserstraße in einem ausgebauten und nicht naturnahen Zustand.

### **Auswirkungen Oberflächengewässer**

Die Weser wird durch das Vorhaben im Wesentlichen nur durch die Einleitung von gefördertem Grundwasser im Hochwasserfall beeinflusst. Die maximalen Einleitmengen betragen in der Summe 875 l/s.

Die HW-Schutzmaßnahmen für das Weser-Stadion führen zu einer Verringerung des für die Pauliner Marsch derzeit vorhandenen Retentionsvolumens. Die hiermit verbundenen Auswirkungen wurden im Vorfeld vom Franzius-Institut umfangreich untersucht. Das Ergebnis zeigt, dass es keine signifikanten Auswirkungen in Bezug auf die Reduzierung von Retentionsraum zwischen den Überflutungshöhen über +5,50 m NN und der geplanten Eindeichungshöhe des Stadions von +6,50 m NN in der Pauliner Marsch und im Stadtwerder gibt.

## **Bestandssituation Grundwasser**

Der Grundwasserstand in der Pauliner Marsch wird einerseits durch den Grundwasserstrom aus dem Stadtgebiet bestimmt, der zur Weser als natürlichem Vorfluter hin gerichtet ist, andererseits durch den mittleren Wasserstand der Weser und ihrem ständigen Tidenhub, im Normalfall um rd. 4 m, der zum periodischen Wechsel zwischen Grundwasserabstrom und Reinfiltration in Ufernähe führt, und dem Grundwasserspiegel in der Marsch, aber auch weiter im Stadtgebiet, als Folge der ständigen Gefälleänderung eine zur Wesertide affine Schwingung der Grundwasserspiegelganglinie aufzwingt.

## **Auswirkungen Grundwasser**

Baubedingt durch die Verlegung der Druckrohrleitungen und Umschlussarbeiten der vorhandenen Kanäle und Leitungen sind kleinräumige und unerhebliche Grundwasserhaltungen im Nahbereich der Weser notwendig.

Durch die geplanten Maßnahmen wird das Grundwasser als betriebsbedingte Auswirkung ab einem maximal zulässigen Wasserspiegelniveau reguliert. Ein Anstieg über dieses Niveau hinaus stellt eine Auftriebsgefährdung für Teilbereiche der vorhandenen Bauwerke dar. Die Regulierung erfolgt durch permanente Pegelmessungen des Grundwasserstandes. Bei einem signifikanten Anstieg des Grundwasserniveaus, als Ursache eines Hochwasserfalls in der Weser, werden die Brunnenanlagen aktiviert. Das Grundwasser wird im "Normalfall" nicht reguliert und bleibt in seinem natürlichen Schwankungsbereich unangestastet. Dieses Vorgehen stellt eine Grundwasserniveauregulierung ohne negativen Auswirkungen dar und ist nicht als Grundwasserhaltung oder gar Grundwasserabsenkung zu betrachten.

## **Schutzgut Boden**

### **Bestandssituation**

Der Vorhabenbereich ist vornehmlich durch Auffüllungen geprägt, die überwiegend Wesersande lagern. Die oberflächlich heterogenen Auffüllungen bestehen aus mit Fremdstoffen bzw. Recyclingmaterial durchsetzten, flach schluffigen, kiesigen Sanden in lockerer bis mitteldichter Lagerung. Die Oberflächenabdeckung der Deiche (Sommer-, Oster- und Kleindeich) besteht aus stark schluffigem Ton überwiegend steifer Konsistenz, bereichsweise aus Sand-Schluff-Gemisch.

### **Auswirkungen**

Folgende flächenbezogene Veränderungen werden auf rd. 8.250 m<sup>2</sup> vorgenommen:

- 6.000 m<sup>2</sup> Tennis- und Parkplätze in 6.000 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen

- 1.000 m<sup>2</sup> vorh. Parkplätze in 1.000 m<sup>2</sup> neue Parkplätze
- 600 m<sup>2</sup> private Tribünenanlage in 600 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen
- 350 m<sup>2</sup> private Betriebsgelände UBB in 350 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen
- 300 m<sup>2</sup> privater Parkplatz in 300 m<sup>2</sup> öffentliche Grünflächen

Es kommt vorhabenbezogen zu keiner zusätzlichen Neuversiegelung.

Da sich die Fläche innerhalb eines Bebauungsplanes befindet, ist die Eingriffsregelung nicht anzuwenden.

Im Zuge der Baumaßnahme sind umfangreiche Bodenschutzmaßnahmen vorgesehen (Schutz des Oberbodens, keine Oberbodenarbeiten bei Nässe etc.).

## **Schutzgut Pflanzen/Tiere**

### **Bestandssituation**

Vom Vorhaben sind mit Ausnahme des Überschwemmungsgebietes der Weser keine naturschutz- oder wasserrechtlichen Schutzgebiete betroffen.

Die wertgebenden Gehölze im Vorhabenbereich wurden bereits vollständig erfasst<sup>12</sup>. Für das Schutzgut Pflanzen und Tiere wurde eine vorhabenbezogene Biotoptypenkartierung nach VON DRACHENFELS (2011) im eigentlichen Vorhabenbereich (Planungsgrenze, siehe Anlage 1) vorgenommen. Es dominieren Biotoptypen der Grünanlagen und Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen. Die Freizeitflächen wie das Weser-Stadion (PSP), das Stadionbad (PSB), der Tennisplatz (PSP) und der Segelverein (PSZ) sind der Untergruppe Sport-/Spiel/Erholungsanlage zugeordnet. Rote-Liste-Arten konnten nicht angetroffen werden.

### **Auswirkungen**

Aufgrund der Hochwasserschutzmaßnahmen müssen neun Bäume gefällt werden, die durch eine Neuanpflanzung von 78 Bäumen ausgeglichen werden.

Die flächenbezogene Veränderungen von rd. 8.250 m<sup>2</sup> wurden bereits zuvor unter Schutzgut Boden detailliert aufgelistet. Entsiegelungen und damit ökologische Verbesserungen werden auf einer Fläche von rd. 7.250 m<sup>2</sup> durch die Umwandlung zu Grünflächen vorhabenbedingt vorgenommen.

---

<sup>12</sup> BAUMBÜRO KLAUS SCHÖPE (2014): Baumgutachten, Hochwasserschutz Weserstadion, August 2014.

An zwei zu entfernenden Bäumen wurden Baumhöhlen entdeckt, die unter Umständen auch für Fledermäuse als Quartier dienen könnten. Es werden hier entsprechende artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen notwendig.

Insgesamt kann von keinen erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ausgegangen werden.

### **Schutzgut Landschaftsbild**

Die Weser und das Weser-Stadion prägen das Landschaftsbild im Untersuchungsgebiet. Der Osterdeich, das Weser-Stadion mit den Nebenanlagen, Segelhafen, Kleingärten und das Stadionbad stellen als technische Vorhaben erhebliche anthropogene Veränderungen des Landschaftsbildes dar, die durch Begleitgrün eingerahmt werden.

Landschaftsgebundene Erholung ist hier durch mehrere Wegebeziehungen u. a. für Fuß- und Radfahrer möglich. Weitere Erholungsmöglichkeiten bieten das Stadionbad, der Segelverein und der Kleingartenbereich. Weitere wassergebundene Nutzungen erfolgen durch Paddler, Ruderer und Angler auf und entlang der Weser.

Das geplante Vorhaben wird sich kleinräumig nur auf den Sichtbarkeitsbereich beschränken. Ein umfassendes Freiraumkonzept gliedert und wertet den Vorhabenbereich zukünftig erheblich auf. Eingriffe ins Landschaftsbild werden damit vollständig kompensiert.

### **Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter sind nicht zu erwarten, da keine wertgebenden Bau- oder Kulturdenkmäler vorhanden sind.

### **Wechselwirkungen**

Zwischen den zuvor genannten Schutzgütern sind insbesondere Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Wasser und Mensch/Sachgüter zu erwarten. Entsprechend abgestimmte tiefergehende Untersuchungen hierzu wurden vom Franzius-Institut vorgenommen und vorgelegt.

**Fazit:**

Die geplanten HW-Anlagen werden mit Ausnahme der punktuellen und kurzzeitigen Lärmimmissionen keine erheblichen Auswirkungen auf die betrachteten Schutzgüter im Untersuchungsgebiet haben.

Neun Gehölze werden vorhabenbedingt entfernt. Veränderungen im Vorhabenbereich werden in einem vorbelasteten Bereich auf einer Fläche von rd. 8.250 m<sup>2</sup> vorgenommen. Es werden rd. 7.250 m<sup>2</sup> bisherige Tennis- und Parkplätze, Tribünenanlagen und Betriebsflächen in öffentliche Grünanlagen umgewandelt. Es sind hier also keine erheblichen Beeinträchtigungen gegeben.

**Aufgestellt:**

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

Projekt-Nr. 5372-C

Oyten, 30. April 2015

**Bearbeitet:**

Dipl.-Biol. Thorsten Rasch  
Umweltplanung

Dipl.-Ing. Antonius Timme  
Wasserwirtschaft

## 9 Literatur- und Quellenverzeichnis

AG Bodenkunde (1984): Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Aufl.

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 2081) in der aktuellen Fassung.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), in der aktuellen Fassung.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011. -Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Heft A/4.

EUROPÄISCHE UNION (1997): Richtlinie 97/11/EG des Rates zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (UVP-ÄndRL) vom 3. März 1997 (Abl. EG Nr. L 73/5).

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2001): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (MUVS), Ausgabe 2001.

GARVE, E (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen, NLÖ. 5. Fassung, Stand 1.3.2004.

GASSNER, WINKELBRANDT, BERNOTAT (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. C.F. Müller Verlag, S. 24.

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der aktuellen Fassung.

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Lärmschutz in Hessen, Heft 2; Wiesbaden 2004.

Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 08. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Maschinen und Geräten. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 161/1 vom 3.7.2000

SCHÖPE (2014): Baumgutachten, Hochwasserschutz Weser-Stadion, August 2014.

SENATOR FÜR UMWELT; BAU UND VERKEHR (Bearbeitungsstand 04.12.2014):  
Flächennutzungsplan Bremen.

SENATOR FÜR UMWELT; BAU UND VERKEHR (Bearbeitungsstand 15.1.2015): Entwurf  
des Landschaftsprogramms.

SENATOR FÜR UMWELT UND STADTENTWICKLUNG (1992): Landschaftsprogramm.

STORM / BUNGE (o.J.): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung. Loseblattsamm-  
lung, Erich Schmidt Verlag.

TA Lärm: 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des BImSchG - Techni-  
sche Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) .- Gemeinsames Ministerialblatt,  
herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am  
28.08.1998.

UVPG (1990): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der aktuellen  
Fassung.

UVP-Änderungsrichtlinie (2001): Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie der  
IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz. Bundesgesetzblatt  
2001, Teil I Nr. 40, ausgegeben am 2. August 2001.

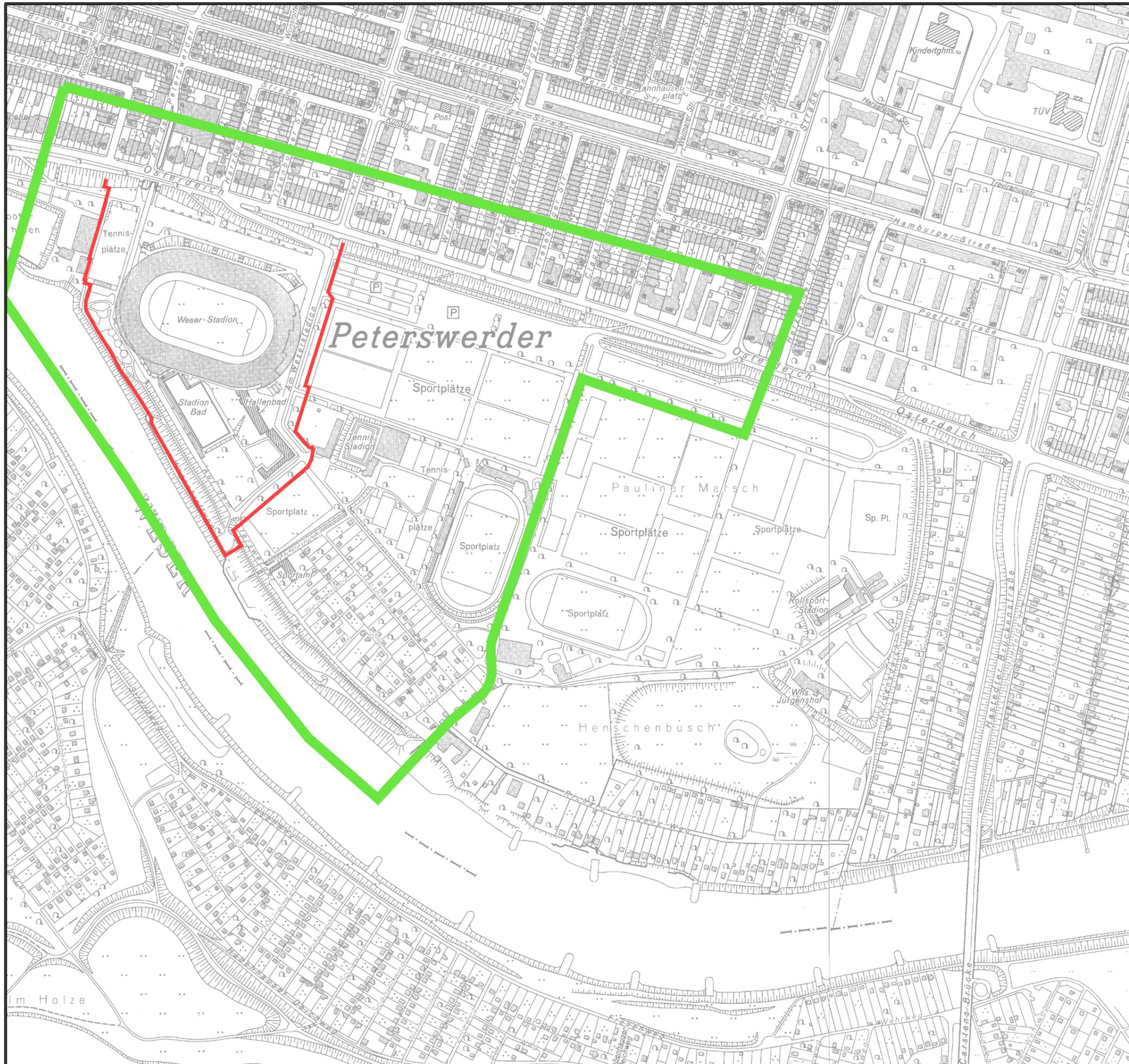
UVP-Leitlinien (1997): Arbeitsmaterialien für die UVP in der Wasserwirtschaft.  
Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.

UVPVwV 1995: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die  
Umweltverträglichkeitsprüfung (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Re-  
aktorsicherheit).

32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und  
Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29.08.2002.- BGBl. 2002 Teil  
I Nr. 63 S 3478ff, Bonn 05.09.2002.

16. BImSchV: 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes  
(Verkehrslärmschutzverordnung) .- 20. Juni 1990.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG), i. d. aktuellen Fassung.

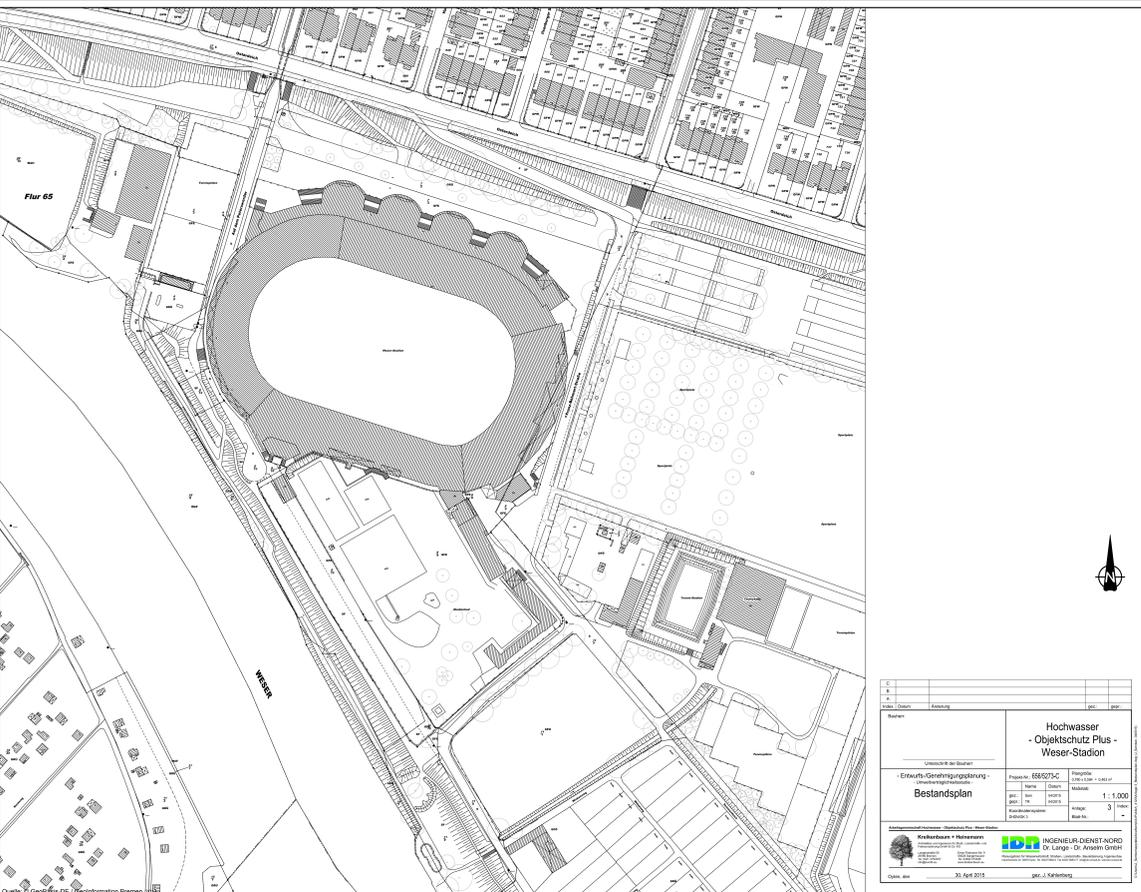


**— vorgeschlagenes Untersuchungsgebiet**  
**— Planungsgrenze**

C					
B					
A					
Index	Datum	Änderung		gez.:	gepr.:
Bauherr:			<b>Hochwasser - Objektschutz Plus - Weser-Stadion</b>		
Unterschrift der Bauherr					
<b>- Entwurfs-/Genehmigungsplanung - - Umweltverträglichkeitsstudie - Übersichtskarte</b>			Projekt-Nr.: 656/5273-C		Plangröße: A3
			Name	Datum	Maßstab: 1 : 5.000
gez.:			Sem	04/2015	
gepr.:			TR	04/2015	
Koordinatensystem: DHDN/GK 3			Anlage: 1	Index:	-
Blatt-Nr.:					
<small>Arbeitgemeinschaft Hochwasser - Objektschutz Plus - Weser-Stadion</small>					
 <b>Kreikenbaum + Heinemann</b> Architekt- und Ingenieurbüro für Stadt-, Landschafts- und Freizeitanlagen, Stadt & Co. KG Langenburger Str. 9 20169 Bremen Tel. 0421 9752207 info@kreikenbaum.de			 <b>IDN INGENIEUR-DIENST-NORD</b> Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH Planungsbüro für Wasserwirtschaft, Straßen-, Landschafts-, Bauabfertigung, Ingenieurbüro Anselmstraße 22, 20169 Bremen, Tel. 0421 98884 Fax 0421 988871 info@idn-nord.de www.idn-nord.de		
Oyten, den			30. April 2015		gez. J. Kahlenberg

C:\Users\johannes\Documents\Hochwasser\Übersichtskarte\Übersichtskarte\Übersichtskarte.dwg

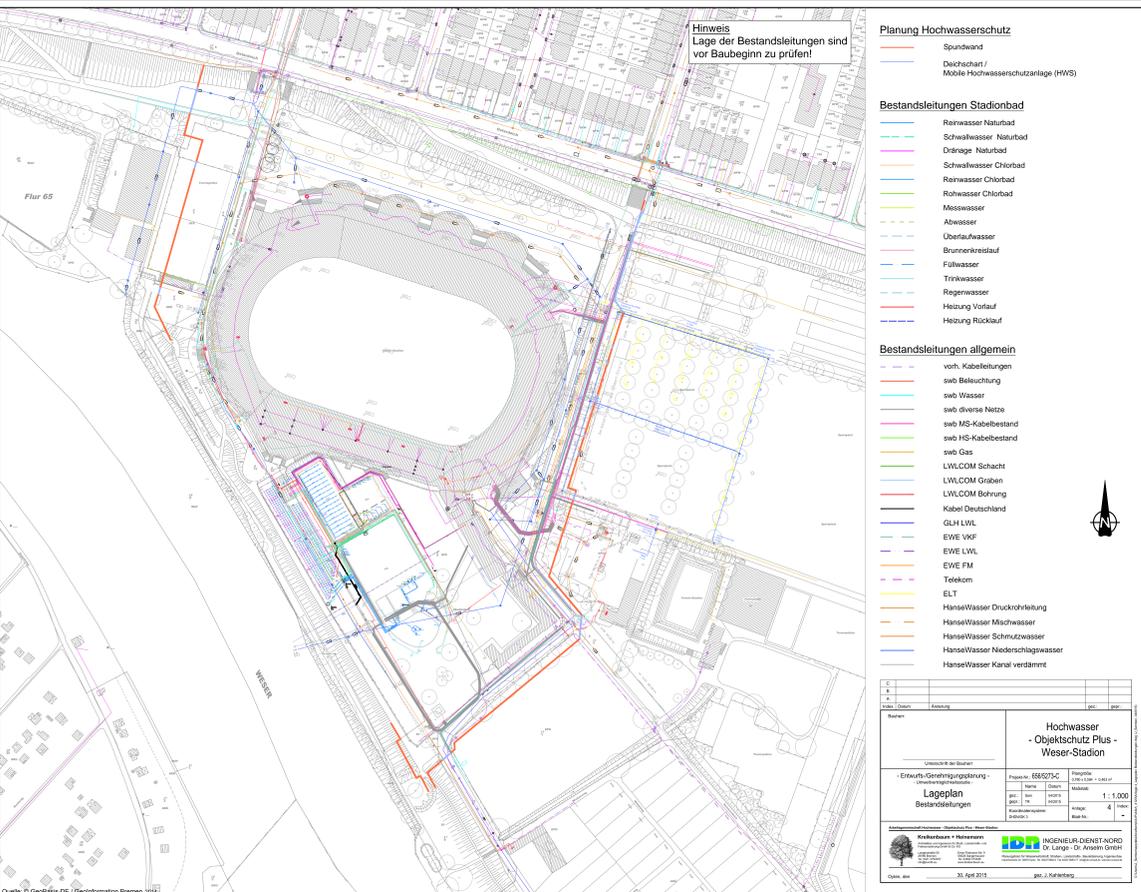




C					
B					
A					
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

**Hochwasser - Objektschutz Plus - Weser-Stadion**  
 Entwurfs-Genehmigungsplanung  
 Bestandsplan  
 Projekt-Nr. 666/07347  
 Maßstab 1 : 1.000  
 Blatt 3  
 30. April 2015  
 Ing. J. Kretschmer





Hinweis  
Lage der Bestandsleitungen sind vor Baubeginn zu prüfen!

- Planung Hochwasserschutz**
- Spundwand
  - Deckenschart / Mobile Hochwasserschutzanlage (HWS)
- Bestandsleitungen Stadionbad**
- Reinwasser Naturbad
  - Schwallwasser Naturbad
  - Drainage Naturbad
  - Schwallwasser Chlorbad
  - Reinwasser Chlorbad
  - Reinwasser Chlorbad
  - Messwasser
  - Abwasser
  - Überlaufwasser
  - Brunnenkreislauf
  - Füllwasser
  - Trinkwasser
  - Regenwasser
  - Heizung Vorlauf
  - Heizung Rücklauf
- Bestandsleitungen allgemein**
- vorh. Kabelleitungen
  - swb Beleuchtung
  - swb Wasser
  - swb diverse Netze
  - swb MS-Kabelbestand
  - swb HS-Kabelbestand
  - swb Gas
  - LWL/COM Schacht
  - LWL/COM Graben
  - LWL/COM Bohrung
  - Kabel Deutschland
  - GLH LWL
  - EWE VKF
  - EWE LWL
  - EWE FM
  - Telekom
  - ELT
  - HanseWasser Druckrohrleitung
  - HanseWasser Mischwasser
  - HanseWasser Schmutzwasser
  - HanseWasser Niederschlagswasser
  - HanseWasser Kanal verdammt

C		Hochwasser	
B		- Objektschutz Plus -	
A		Weser-Stadion	
0		Lageplan	
1		Bestandsleitungen	
2		Projekt: 666/0737	
3		Projekt: 1000/1000/1000	
4		Maßstab: 1 : 1.000	
5		Blatt: 4	
6		Blatt: 4	
7		Blatt: 4	
8		Blatt: 4	
9		Blatt: 4	
10		Blatt: 4	
11		Blatt: 4	
12		Blatt: 4	
13		Blatt: 4	
14		Blatt: 4	
15		Blatt: 4	
16		Blatt: 4	
17		Blatt: 4	
18		Blatt: 4	
19		Blatt: 4	
20		Blatt: 4	
21		Blatt: 4	
22		Blatt: 4	
23		Blatt: 4	
24		Blatt: 4	
25		Blatt: 4	
26		Blatt: 4	
27		Blatt: 4	
28		Blatt: 4	
29		Blatt: 4	
30		Blatt: 4	
31		Blatt: 4	
32		Blatt: 4	
33		Blatt: 4	
34		Blatt: 4	
35		Blatt: 4	
36		Blatt: 4	
37		Blatt: 4	
38		Blatt: 4	
39		Blatt: 4	
40		Blatt: 4	
41		Blatt: 4	
42		Blatt: 4	
43		Blatt: 4	
44		Blatt: 4	
45		Blatt: 4	
46		Blatt: 4	
47		Blatt: 4	
48		Blatt: 4	
49		Blatt: 4	
50		Blatt: 4	
51		Blatt: 4	
52		Blatt: 4	
53		Blatt: 4	
54		Blatt: 4	
55		Blatt: 4	
56		Blatt: 4	
57		Blatt: 4	
58		Blatt: 4	
59		Blatt: 4	
60		Blatt: 4	
61		Blatt: 4	
62		Blatt: 4	
63		Blatt: 4	
64		Blatt: 4	
65		Blatt: 4	
66		Blatt: 4	
67		Blatt: 4	
68		Blatt: 4	
69		Blatt: 4	
70		Blatt: 4	
71		Blatt: 4	
72		Blatt: 4	
73		Blatt: 4	
74		Blatt: 4	
75		Blatt: 4	
76		Blatt: 4	
77		Blatt: 4	
78		Blatt: 4	
79		Blatt: 4	
80		Blatt: 4	
81		Blatt: 4	
82		Blatt: 4	
83		Blatt: 4	
84		Blatt: 4	
85		Blatt: 4	
86		Blatt: 4	
87		Blatt: 4	
88		Blatt: 4	
89		Blatt: 4	
90		Blatt: 4	
91		Blatt: 4	
92		Blatt: 4	
93		Blatt: 4	
94		Blatt: 4	
95		Blatt: 4	
96		Blatt: 4	
97		Blatt: 4	
98		Blatt: 4	
99		Blatt: 4	
100		Blatt: 4	

