

## HEILIGENHAFEN - SANDAUFSPÜLUNG STEINWARDER

### 1 VERANLASSUNG

Die Stadt Heiligenhafen liegt an der Ostseeküste auf der Halbinsel Wagrien. Vorgelagert vor der Stadt liegen die Nehrungshaken Steinwarder und Graswarder. Die Küste ist in diesem Bereich nach Norden exponiert. Durch die vorwiegend aus westlicher Richtung kommende Strömung wird das Sediment küstenparallel vom Steinwarder in Richtung Graswarder transportiert. In Folge des Baus der großen Buhne an der nördlichen Spitze des Steinwarders vergrößerte sich die Entfernung des küstenparallelen Transportbandes zum Strand, so dass seitdem am Steinwarder im Allgemeinen ein Küstenrückgang festzustellen ist. In der Vergangenheit wurden bereits diverse Küstenschutzmaßnahmen durchgeführt, um den Küstenrückgang am Steinwarder zu reduzieren, darunter zuletzt eine Sandaufspülung sowie der Bau von zwei Holzbuhnenfeldern in besonders erosionsgefährdeten Bereichen im Jahr 2016. Auf Grund der positiven Strandentwicklung im Bereich der Holzbuhnenfelder, die als Testfelder angelegt worden waren, plant die Stadt Heiligenhafen die Erneuerung bzw. Erweiterung der Schüttsteinbuhnen am Steinwarder, ebenfalls in Form von teildurchlässigen Holzpfahlbuhnen zur Sicherung und Stabilisierung des Badestrandes.

In diesem Winterhalbjahr, insbesondere durch das Ostseehochwasser vom 02.01.2019, ist jedoch so viel Sand abgetragen worden, dass der Strand in seiner derzeitigen Form weder einen attraktiven Badestrand darstellt noch für das Aufstellen von Strandkörben geeignet ist. Es besteht zwingend kurzfristig Handlungsbedarf. Die Stadt Heiligenhafen beabsichtigt daher, eine Sandaufspülung durchzuführen, um den Strand für die Saison 2019 wiederherzustellen.

Die Ingenieurbüro Mohn GmbH, Beratende Ingenieure wurde von der Stadt Heiligenhafen vertreten durch die Heiligenhafener Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG beauftragt, eine Sandaufspülung zu planen und die Genehmigungsunterlagen vorzubereiten.

### 2 GRUNDLAGEN

#### 2.1 Planungsgrundlagen

Folgende Daten liegen der Planung zu Grunde:

- [1] Peilung des Steinwarders vom 12.03.2015 durch die Nicola Engineering GmbH (ca. Stat. 57+800 bis 60+400)
- [2] Peilung des westlichen Steinwarders vom 26.10.2016 durch die Geo Ingenieurservice Nord-Ost GmbH & Co. KG (ca. Stat. 57+800 bis 58+676)

- [3] Peilung des östlichen Steinwarders vom 02.05.2018 durch die Nicola Engineering GmbH (ca. Stat. 58+700 bis 60+400)
- [4] Peilung des Steinwarders vom 24.01.2019 durch die Nicola Engineering GmbH (ca. Stat. 57+800 bis 59+600)

## 2.2 Lage des Planungsbereiches

Der Planungsbereich erstreckt sich von Stat. 57+800 bis 59+276 an der Außenküste des Nehrungshakens Steinwarder in der Stadt Heiligenhafen.

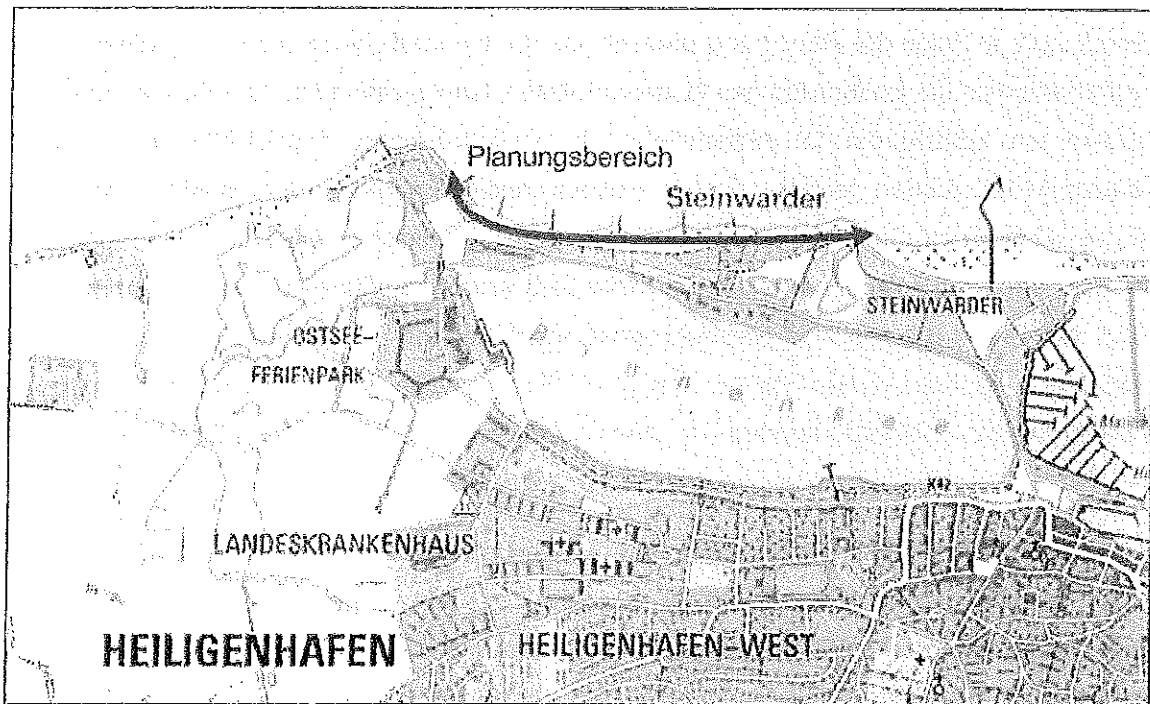


Abbildung 1: Lage des Planungsbereiches an der Außenküste des Steinwarder (Kartengrundlage: Digitaler Atlas Nord des GDI-SH)

## 2.3 Wasserstände

Die Hauptwasserstände am Pegel Heiligenhafen betragen für die Jahresreihe 2000/2010:

HW	NN + 1,86 m (01.11.2006)
MHW	NN + 1,25 m
MW	NN + 0,06 m
MNW	NN - 1,29 m
NW	NN - 1,35 m (09.01.2005).

Am 02.01.2019 wurde am Pegel Heiligenhafen ein Wasserstand von NHN + 1,71 m aufgezeichnet.

### 3 BESCHREIBUNG DER MAßNAHME

#### 3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung des Sandverlustes durch das Hochwasser vom Januar 2019 wurde eine Vermessung des Strandes sowie eine Peilung des Unterwasserstrandes durchgeführt [4]. Auf Grundlage der aktuellen Peilung sowie der Vermessungen der letzten Jahre [1] und [3] erfolgt eine Einschätzung des Sandverlustes sowie des Bedarfs für die geplante Sandaufspülung.

Grundsätzlich erfolgt die Ermittlung des Sanddefizites bezogen auf das Jahr 2015. Aus diesem Jahr liegt die eine vollständige Vermessung des gesamten Planungsbereiches vor. Die in den Folgejahren durchgeführten Peilungen erstrecken sich lediglich auf den östlichen Teil des Planungsbereiches und können daher nicht verwendet werden. Lediglich im Bereich der Holzbühnen wird auf die Peildaten von 2018 zurückgegriffen, da die Bühnen 2015 noch nicht gebaut worden waren und die Vermessungsdaten daher nicht aussagekräftig miteinander verglichen werden können.

Nach der Ermittlung des Sanddefizites erfolgt die Ermittlung des tatsächlichen Sandbedarfes, der erforderlich ist, um den Steinwarder Strand als attraktiven Badestrand nutzen zu können. Dafür wird auf die Vermessungsergebnisse aus 2016 zurückgegriffen [2], die nach der letzten Sandaufspülung erhoben wurden. Über die Differenz zwischen den Spülprofilen von 2016 und den aktuellen Höhenlagen des Strandes wird der Sandbedarf im Planungsbereich berechnet. Grundsätzlich stellt sich das geplante Spülprofil wie folgt dar: Landseitig verläuft ein 10 m breiter Streifen auf einem Höhenniveau von rd. NHN + 2,00 m. Auf dieser Höhe ist ein trockenes Begehen des Strandes selbst bei höheren Wasserständen und/oder stärkerem Seegang möglich. Zur Seeseite nimmt die Höhe der Aufspülung mit einer Neigung von 1:15 bis zum natürlich anstehenden Seegrund ab. Die Erfahrung der letzten Sandaufspülung hat bestätigt, dass sich durch dieses geringe Gefälle ein weitgehend natürliches Strandprofil ohne Abbruchkanten ausbildet.

#### 3.2 Vergleich der Vermessungsergebnisse

Auf Grundlage der Peilungen von 2019 und 2015/2018 wird festgestellt, dass es durch die Hochwasserereignisse im Winterhalbjahr 2018/2019 entlang des gesamten Planungsbereiches zu einem Abtrag der Düne gekommen ist. In Folge dessen liegt die Dünenfußsicherung aus Schüttsteinen großflächig frei. Der Strand ist im Bereich der Steinbühnen zwar breiter geworden, gleichzeitig liegt er jedoch auf einem sehr geringen Höhenniveau, nur wenige Dezimeter über dem Mittelwasser. Es zeigt sich, dass sich der Sand, der auf dem trockenen Strand abgetragen wurde, auf dem Unterwasserstrand abgelagert hat. Im Bereich der Holzbühnen ist die Küstenlinie relativ stabil geblieben, die Düne und der trockene Strand wurde jedoch stark erodiert. Im Unterwasserbereich ist kein Zuwachs zu

verzeichnen. Dies deutet darauf hin, dass die Bühnenfelder bereits gefüllt waren und keine Kapazität für weiteres Sediment hatten. Insgesamt zeigt das Schadensbild im Bereich der Holzbühnen einmal mehr, dass die Bühnen deutlich länger sein müssten, um einen breiten, flachen Unterwasserstrand zu erreichen, der geeignet ist, bei Hochwasserereignissen die Wellenenergie auf den Strand und die Düne zu reduzieren.

### 3.3 Ermittlung des Sandbedarfes

Für die Ermittlung des Sandbedarfes wird der Planungsbereich auf Grundlage der Vermessungsergebnisse in fünf Bereiche unterteilt werden.

#### Bereich 1: Station 57+982 bis 58+082, Länge rd. 100 m

In diesem Bereich ist ein Rückgang des trockenen Strandes zu verzeichnen. Zudem kam es zu Dünenabbrüchen, in Folge dessen die Dünenfußsicherung frei liegt. Der Sandbedarf beläuft sich in diesem Bereich auf rd. 40 m<sup>3</sup>/m.

#### Bereich 2: Station 58+082 bis 58+476, Länge rd. 400 m

Durch die Hochwasserereignisse kam es in diesem Bereich ebenfalls zu Abbrüchen auf gesamter Länge der Düne. Der trockene Strand ist im Vergleich zu 2015 zwar breiter geworden, weist aber nur ein geringes Höhenniveau auf. Der Sandbedarf für diesen Strandabschnitt beläuft sich auf rd. 45 m<sup>3</sup>/m.

#### Bereich 3: Station 58+476 bis 58+676, Länge rd. 200 m

Wie in den westlichen Strandabschnitten ist die Dünenfußsicherung freigespült worden. Durch die Umlagerung des Sandes ist der Strand zwar breiter geworden, liegt im Mittel aber lediglich rd. 50cm über dem Mittelwasserstand und ist daher für die Nutzung als Badestrand mit Strandkorbverleih ungeeignet. Der Sandbedarf im Bereich beläuft sich auf rd. 23 m<sup>3</sup>/m.

#### Bereich 4: Station 58+676 bis 58+876, Länge rd. 200 m

Bereich 4 umfasst den Übergangsbereich der Steinbühnen zu den Holzbühnen. Auch hier ist die Düne auf gesamter Länge deutlich abgetragen worden. Zudem ist ein Rückgang des trockenen Strandes zu verzeichnen. Es ergibt sich ein Sandbedarf von rd. 41 m<sup>3</sup>/m.

#### Bereich 5: Station 58+876 bis 59+276, Länge rd. 400 m

Der östliche Bereich umfasst das Holzbühnenfeld. Die Hochwasserereignisse haben auch hier Abbrüche an der Düne verursacht. Zudem wurde der Strand fast auf der gesamten Breite auf unter NHN + 0,50 m abgetragen. Durch die sandfangende Wirkung der Holzbühnen ist davon auszugehen, dass sich der trockene Strand im Laufe des Frühjahrs selbstständig „regenerieren“ wird, daher ist lediglich eine Überdeckung der freigelegten Dünenfußsicherung vorgesehen. Der Sandbedarf hierfür beläuft sich auf rd. 15 m<sup>3</sup>/m.

Zusammenfassend ergibt somit ein Gesamtbedarf von:

Bereich	Bedarf [m³/m]	Länge [m]	Gesamtmenge [m³]
1	40	100	4.000
2	45	400	17.800
3	23	200	4.600
4	41	200	8.200
5	15	400	6.000
Summe		Rd. 1.300 m	Rd. 40.000 m³

### 3.4 Durchführung der Maßnahme

Die Durchführung der Maßnahme ist für das Frühjahr 2019 vorgesehen. Der Sand für die Aufspülungen wird voraussichtlich an einer genehmigten Entnahmestelle vor der dänischen Küste mit einem Hopperbagger aufgenommen und bis zu einem Übergabepunkt nördlich des Steinwarder transportiert. Bei Berücksichtigung der Wassertiefen vor dem Steinwarder und der einzuspülenden Sandmenge wird ein Hopperbagger der Größe zwischen 1.000 und 1.500 m³ zum Einsatz kommen. Bei einer Einbaumenge von rd. 40.000 m³ und einem angenommenen Spülverlust von 20 % sind somit rd. 35 Schiffstouren notwendig. Bei einer Entnahme vor der dänischen Küste können 2-3 Touren/Tag gefahren werden, so dass die gesamte Spülzeit etwa 14 Tage dauert. Diese Zeiten sind um Schlechtwetterphasen, in denen das Schiff nicht fahren kann, zu verlängern.

Neben der Wiederherstellung der Funktionalität des Badestrandes Steinwarder wird durch die Überdeckung der Dünenfußsicherung die Standsicherheit dieses Küstenschutzbauwerkes erhöht. Gemäß dem Anhang zur Empfehlung E der EAK 2002 – Empfehlungen für Küstenschutzwerke liegt die Oberkante der Dünenfußsicherung auf NHN + 2,50 m. Durch die letzten Hochwasserereignisse wurde die Dünenfußsicherung großflächig freigelegt. Es besteht die Gefahr, dass die Dünenfußsicherung in der nächsten Hochwassersaison überspült werden kann und damit die Standsicherheit der Anlage gefährdet ist. Durch die Überdeckung im Zuge der geplanten Sandaufspülung wird erneut ein Sanddepot geschaffen und die Schutzfunktion der Anlage erhöht.

Parallel beabsichtigt die Stadt Heiligenhafen mit dem Ziel die Küstenlinie des Steinwarder langfristig zu stabilisieren, wie eingangs beschrieben, die vorhandenen Schüttsteinbuhnen als Holzpfahlbuhnen zu erweitern. Die Durchführung dieses Vorhabens ist im Herbst 2019 vorgesehen. Durch die sandfangende Wirkung der Buhnen kann die Verweilzeit des im Frühjahr aufgespülten Sandes längerfristig sichergestellt werden.

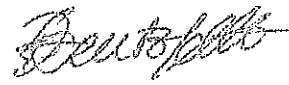
## 4 BAUKOSTEN

Gemäß der anliegenden Kostenschätzung belaufen sich die Nettokosten für die Maßnahme „Sandaufspülung“ auf rd. 830.000,-€ einschl. Baunebenkosten.

Ingenieurbüro Mohn GmbH  
Beratende Ingenieure

Aufgestellt: Husum, den 04.02.2019

Ingenieurbüro Mohn GmbH  
Beratende Ingenieure  
Industriestraße 36  
25813 Husum



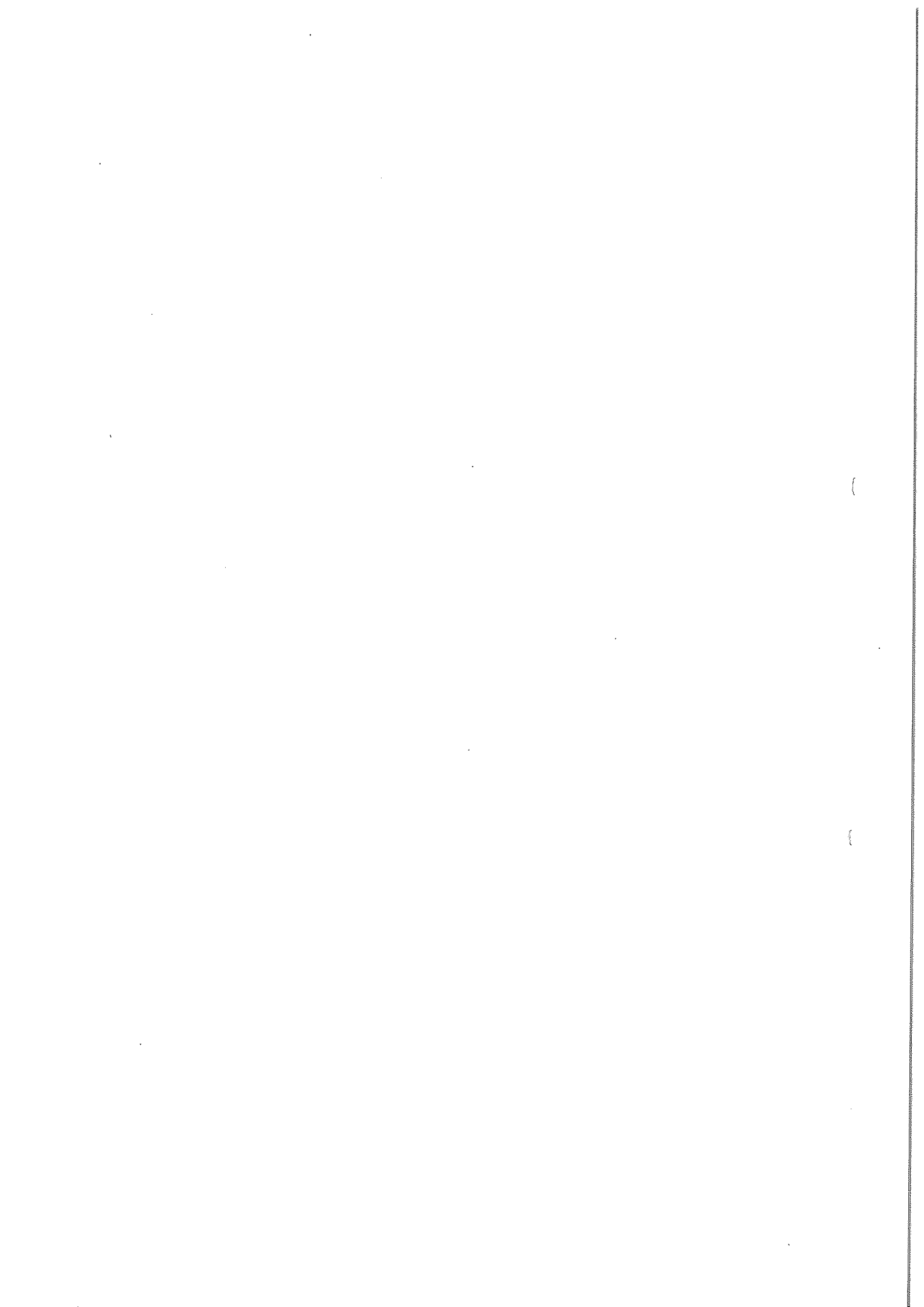
Sachbearbeiter: Fr. Kreuzfeldt

## Heiligenhafen - Sandaufspülung Steinwarder

### Kostenschätzung

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	EP [€]	GP [€]
<b>1</b>	<b>Baustelleneinrichtung und -räumung</b>				
1.1	Baustelle einrichten	1,00	psch	50.000,00	50.000,00
1.2	Baustelle räumen	1,00	psch	42.000,00	42.000,00
1.3	Verkehrssicherung	1,00	psch	6.000,00	6.000,00
1.4	Vermessungen, Bestandsunterlagen	1,00	psch	4.000,00	4.000,00
				<i>Zwischensumme</i>	<u>102.000,00</u>
<b>2</b>	<b>Sandaufspülung</b>				
2.1	Geräteeinsatz Nassbaggergerät	1,00	psch	70.000,00	70.000,00
2.2	Herrichten der Spüleleitung	1,00	psch	100.000,00	100.000,00
2.3	Sand entnehmen, transportieren, aufspüle	40.000,00	m <sup>3</sup>	8,00	320.000,00
2.4	Spüldamm herstellen	1.300,00	m	10,00	13.000,00
2.5	Sand einbauen	40.000,00	m <sup>3</sup>	1,30	52.000,00
2.6	Stillliegezeit		h	1.000,00	N.E.P.
				<i>Zwischensumme</i>	<u>555.000,00</u>
<b>3</b>	<b>Unvorhergesehenes</b>				
		1,00	psch	33.000,00	33.000,00
				<i>Zwischensumme</i>	<u>33.000,00</u>

Baukosten	netto	690.000,00
zzgl. Baunebenkosten	netto	138.000,00
<b>Nettokosten</b>		<b>828.000,00</b>
zzgl. MwSt.		158.000,00
<b>Bruttokosten</b>		<b>986.000,00</b>





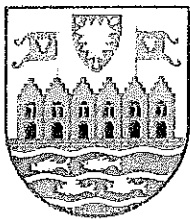


# Küstenschutzmaßnahme

## Erneuerung und Erweiterung der Bühnenfelder

### Konzept

Auftraggeber:



**Stadt Heiligenhafen**  
Der Bürgermeister

Markt 4 - 5  
23774 Heiligenhafen

Telefon: 0 43 62 / 906 6  
Telefax: 0 43 62 / 6748

Planung:



**INGENIEURBÜRO MOHN GmbH**  
Beratende Ingenieure

Industriestraße 36  
25813 Husum

Telefon: 04841 / 8361-0  
Telefax: 04841 / 8361-22

Husum, den 27.11.2018

ppa.



**INGENIEURBÜRO MOHN GMBH**

Beratende Ingenieure

Industriestraße 36

25813 Husum

Telefon 04841/8361-0

Telefax 04841/8361-22

www.ing-mohn.de

e-mail: husum@ing-mohn.de

# Küstenschutzmaßnahme

## Erneuerung und Erweiterung der Bühnenfelder

### KONZEPT

1	VERANLASSUNG .....	2
2	PLANUNGSGRUNDLAGE .....	2
3	KONZEPT 1 – ERMITTLUNG DES KURZFRISTIGEN HANDLUNGSBEDARFES.....	3
3.1	Allgemeines .....	3
3.2	Westliches Bühnenfeld .....	3
3.3	Östliches Bühnenfeld .....	4
4	KONZEPT 2 – LANGFRISTIGES ENTWICKLUNGSKONZEPT ZUM KÜSTENSCHUTZ DES STEINWARDERS MIT HOLZPFAHLBUHNEN.....	5
4.1	Schüttsteinbuhnen .....	5
4.2	Westliches Bühnenfeld .....	5
4.3	Östliches Bühnenfeld .....	5
6	ANGRENZENDE KÜSTENBEREICHE .....	7

Anlagen:

Anlage 1: Grobkostenschätzung

Anlage 2: Planunterlagen

## **1 VERANLASSUNG**

Im Jahr 2016 wurden entlang der Steinwarder Außenküste in zwei besonders erosionsgefährdeten Bereichen Holzpfahlbuhnen gebaut. Das jährliche Monitoring der Strandentwicklung in diesen Bereichen zeigt, dass die durchlässigen Holzpfahlbuhnen einen positiven Effekt auf die Stabilität der Küstenlinie haben. Im Allgemeinen ist eine Verbreiterung und Erhöhung des Strandes zu verzeichnen. Nach Hochwasserereignissen werden im Bereich der Bühnenfelder deutlich geringere Schäden an den Dünen festgestellt. Die Stadt Heiligenhafen beabsichtigt, die vorhandenen Bühnenfelder zu erweitern, um die Küstenlinie des Steinwarders weiter zu stabilisieren. Die Ingenieurbüro Mohn GmbH hat den Planungsauftrag erhalten, den kurzfristigen Handlungsbedarf zu ermitteln sowie ein langfristiges Küstenschutzkonzept für den Steinwarder zu erstellen.

## **2 PLANUNGSGRUNDLAGE**

Auf Grundlage der seit 2015 jährlich durchgeführten Vermessung der Küstenlinie einschließlich Peilung des Unterwasserstrandes werden die Auswirkungen der Holzbuhnen auf die Küstenlinie in einem Monitoring beschrieben und bewertet. Basierend auf den Vermessungsdaten wurde festgestellt, dass bereits eine Verbreiterung und Erhöhung des Strandes in den Bühnenfeldern erreicht werden konnte. Im östlichen Bühnenfeld ist seit dem Bau der Buhnen der Dünenabtrag bei Hochwasser deutlich zurückgegangen. Das Monitoring zeigt eine relativ stabile Küstenlinie. Auch im westlichen Bühnenfeld ist durch die sandfangende Wirkung der Buhnen eine gleichmäßige Küstenlinie entstanden.

Neben den beiden Bühnenfeldern mit Holzpfahlbuhnen befinden sich im westlichen Abschnitt des Steinwarders Schüttsteinbuhnen. Im Gegensatz zu Holzpfahlbuhnen wirken Steinbuhnen als undurchlässiges Querwerk, so dass luvseitig zwar eine größere Sandanlandung zu verzeichnen ist, gleichzeitig aber die Leeerosion stärker ausgeprägt ist. Auf Grund dieser Wirkungsweise hat sich in diesem Bereich ein für Steinbuhnen typischer, sägezahnähnlicher Küstenverlauf ausgebildet.

### **3 KONZEPT 1 – ERMITTLUNG DES KURZFRISTIGEN HANDLUNGSBEDARFES**

#### **3.1 Allgemeines**

Das jährliche Monitoring zeigt, dass durchlässige Holzpfahlbuhnen am Standort Steinwarder geeignet sind, Sand aus dem küstenparallelen Sedimenttransport „abzufangen“ und die Verweilzeit des Sandes zu verlängern. Dadurch ist in beiden Bühnenfeldern eine stabile, fast geradlinige Küstenlinie entstanden. Während der letzten Hochwasser hat sich gezeigt, dass der Strand im östlichen Bühnenfeld ausreichend breit und hoch ist, um die Hochwasserschäden am Dünenfuß deutlich zu reduzieren. Im westlichen Bühnenfeld ist zwar auch eine Verbreiterung des Strandes zu verzeichnen, jedoch reicht diese noch nicht aus, um ein ausreichendes Schutzniveau für den Dünenfuß und den Strand sicherzustellen.

Um die Schutzwirkung der Buhnen zu erhöhen, wird daher eine Erweiterung und Verlängerung des westlichen Bühnenfeldes empfohlen. In der ursprünglichen Planung war die Länge der Buhnen wasserseitig durch ein Biotop naturschutzrechtlich begrenzt. In der weiteren Entwurfsplanung ist zu überprüfen, ob derzeit noch schützenswerte Biotope vorhanden sind.

Im Bereich der Schüttsteinbuhnen am westlichen Steinwarder wurde bei den letzten Hochwassern abschnittsweise vermehrt Schäden am Dünenfuß festgestellt. Die Ursache hierfür ist der Strandabtrag leeseitig der Steinbuhnen. Derzeit besteht noch kein zwingender Handlungsbedarf in diesem Strandabschnitt, langfristig sollten zum Schutz der Küste geeignete Maßnahmen ergriffen werden.

In Plan Blatt Nr. 1 sind zwei mögliche Varianten einer Erweiterung des westlichen Bühnenfeldes dargestellt.

#### **3.2 Westliches Bühnenfeld**

##### Variante 1

Variante 1 sieht die Verlängerung der Holzbuhnen um bis zu 30 m vor. Die Buhnen reichen dadurch bis in eine vorgelagerte Sandbank, wodurch die Sedimentationsrate im Bühnenfeld erhöht werden kann. Die Verlängerung der Buhnen wird bei dieser Variante durch den vergebenen Abstand der Buhnen limitiert, da das Verhältnis von Bühnenlänge zu Bühnenabstand rd. 1:1 betragen sollte. Zusätzlich ist eine weitere Holzbuhne westlich des Bühnenfeldes vorgesehen. In diesem Bereich ist ein Strandrückgang bedingt durch die westlich liegende Steinbuhne zu verzeichnen. Durch die zusätzliche Holzbuhne kann die Leeerosion der Steinbuhne reduziert werden. Die Kostenschätzung für eine Erweiterung des westlichen Bühnenfeldes beläuft sich auf Nettokosten von rd. 180.000,- € einschl. Baunebenkosten.

### Variante 2

In einer zweiten Variante ist die Verlängerung jeder 2. Bühne vorgesehen. Durch die Vergrößerung des Abstandes zwischen den Bühnen können dieses im Vergleich zu Variante 1 zusätzlich verlängert werden, womit sie weiter in die vorgelagerte Sandbank reichen. Neben der zusätzlichen Bühne im Westen (siehe auch Variante 1) ist optional eine weitere Bühne östlich des Bühnenfeldes vorgesehen, die grundsätzlich auch mit Variante 1 kombiniert werden kann. Die Kostenschätzung für eine Erweiterung des westlichen Bühnenfeldes gem. Variante 2 beäuft sich auf Nettokosten von rd. 155.000,- € einschl. Baunebenkosten.

### Empfehlung

Vor dem Hintergrund des im nächsten Abschnitt beschriebenen langfristigen Entwicklungskonzeptes wird eine Ausführung gemäß Variante 2 empfohlen. Zudem bietet diese Variante durch die Vergrößerung des Bühnenabstandes ein höheres Ausbaupotential als Variante 1. Durch die Verlängerung nur jeder 2. Bühne stellt die Variante 2 außerdem die wirtschaftlichere Lösung dar.

### **3.3 Östliches Bühnenfeld**

Im östlichen Bühnenfeld sind kurzfristig keine Maßnahmen erforderlich.

#### **4 KONZEPT 2 – LANGFRISTIGES ENTWICKLUNGSKONZEPT ZUM KÜSTENSCHUTZ DES STEINWARDERS MIT HOLZPFAHLBUHNEN**

Im Plan Blatt Nr. 2 ist ein langfristiges Entwicklungskonzept zur Stabilisierung der Küstenlinie und des Strandes entlang des Steinwarders dargestellt.

##### **4.1 Schüttsteinbuhnen**

Mit den 2016 gebauten Holzbuhnen wurden bereits zwei besonders hochwassergefährdete Bereiche des Steinwarders geschützt. Ursprünglich war der gesamte westliche Abschnitt des Steinwarders mit Schüttsteinbuhnen bebaut. Im Zuge des Holzbuhnenbaus wurden Steinbuhnenreste zurückgebaut, die langen Steinbuhnen im Westen jedoch belassen. In den letzten Jahren wurde eine zunehmende Leeerosion im Bereich der Steinbuhnen beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass sich die Situation zukünftig tendenziell verschlechtern wird und verstärkt mit Hochwasserschäden an der Düne zu rechnen ist. Auf Grund der guten Erfahrung mit den durchlässigen Holzpfahlbuhnen wird vorgeschlagen, die Steinbuhnen bis zu einer Wassertiefe von rd. NHN – 0,50 m zurückzubauen und mit Holzpfählen um bis zu 45 m zu verlängern. Die Buhnen sind in dieser Bauweise strandnah undurchlässig, gleichzeitig sind die Schüttsteine ein geeigneter Schutz gegen das Hinterspülen der Buhnen. In den größeren Wassertiefen werden die Buhnen sukzessiv zunehmend durchlässig mit Holzpfählen verlängert. Bedingt durch die Durchlässigkeit der Holzpfahlbuhnen wird die Leeerosion reduziert, so dass sich eine vergleichsweise geradlinige Küstenlinie ausbilden kann. Um ein gleichmäßiges Bühnenraster zu erhalten, ist neben der Verlängerung der Buhnen der Bau von zwei weiteren Holzbuhnen vorgesehen. Die Kostenschätzung für eine Anpassung der Schüttsteinbuhnen einschließlich dem Bau von zwei weiteren Holzbuhnen beläuft sich auf Nettokosten von rd. 320.000,- € einschl. Baunebenkosten.

##### **4.2 Westliches Bühnenfeld**

Davon ausgehend, dass das westliche Holzbühnenfeld im Zuge des Konzeptes 1 gemäß Variante 2 bereits erweitert worden ist, bildet dieses zusammen mit den Stein-Holz-Buhnen ein Bühnensystem. Einzelne Buhnen sind für eine durchgehende Streichlinie um bis zu 35 m zu verlängern. Gemäß der Kostenschätzung ergeben sich Nettobaukosten für eine Erweiterung des westlichen Bühnenfeldes von rd. 20.000,- € einschl. Baunebenkosten.

##### **4.3 Östliches Bühnenfeld**

Auch wenn kurzfristig kein Handlungsbedarf am östlichen Bühnenfeld besteht, kann zur langfristigen Stabilisierung der Küstenlinie durch die Verlängerung der Buhnen eine Steigerung der sandfangenden Wirkung der Buhnen erreicht werden. Es werden zwei mögliche Varianten vorgestellt. Variante 1 sieht die Verlängerung jeder Buhne um bis zu 30 m vor. Die östlichen Buhnen werden lediglich um rd. 15 m verlängert, um mögliche, leeseitige

## Küstenschutzmaßnahme – Erneuerung und Erweiterung der Bühnenfelder

Effekte auf den Strand am Ferienhaus ausschließen zu können. Neben der Verlängerung der vorhandenen Bühnen ist eine Erweiterung nach Westen um zwei weitere Bühnen vorgesehen. Die Kostenschätzung für eine derartige Erweiterung des östlichen Bühnenfeldes beläuft sich auf Nettokosten von rd. 215.000,- € einschl. Baunebenkosten.

In Variante 2 ist die Verlängerung jeder 2. Bühne um bis zu 50 m vorgesehen. Parallel wird das Bühnenfeld um eine Bühne nach Westen erweitert. Gemäß der Kostenschätzung ist mit Nettobaukosten für eine Erweiterung des östlichen Bühnenfeldes nach Variante 2 von rd. 150.000,- € einschl. Baunebenkosten zu kalkulieren.

Trotz höherer Baukosten wird die Erweiterung gemäß Variante 1 empfohlen. Die vorhandenen Bühnen mit ihrem Abstand-Längen Verhältnis haben sich bewährt und es wird davon ausgegangen, dass mit einem Bühnenraster gemäß Variante 1 eine bessere Strandstabilisierung und eine längere Verweilzeit des Sandes im Küstenabschnitt erreicht werden kann.

## 5 ANGRENZENDE KÜSTENBEREICHE

Die „Hensen-Buhne“ am Seepark beeinflusst die Strömungsverhältnisse und damit den Sedimenttransport entlang des gesamten Steinwarders. Durch die Buhne, die westlich für einen breiten Strand gesorgt hat, wird das Sedimenttransportband in Richtung Osten von der Küste abgedrängt. In Folge dessen besteht am westlichen Steinwarder ein starker Sedimentmangel. Sollte zukünftig eine Umgestaltung der Buhne in Betracht gezogen werden, ist zu beachten, dass geeignete Ersatzmaßnahmen zur Sicherung der Küstenlinie am Seepark ergriffen werden müssen. Ob ein Buhnenfeld aus durchlässigen Holzbuhnen für die Sicherung dieses Küstenabschnittes geeignet wäre, müsste auf Grundlage von Vermessungsdaten, Strömungsverhältnissen und morphologischen Daten geprüft werden.

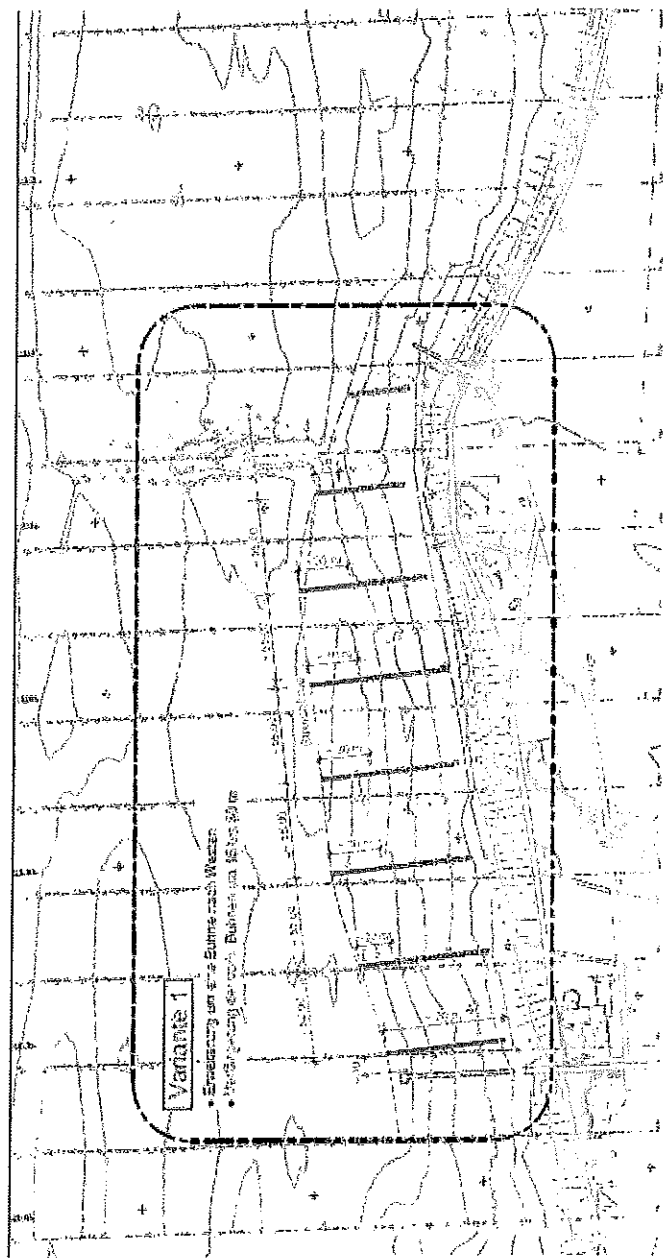
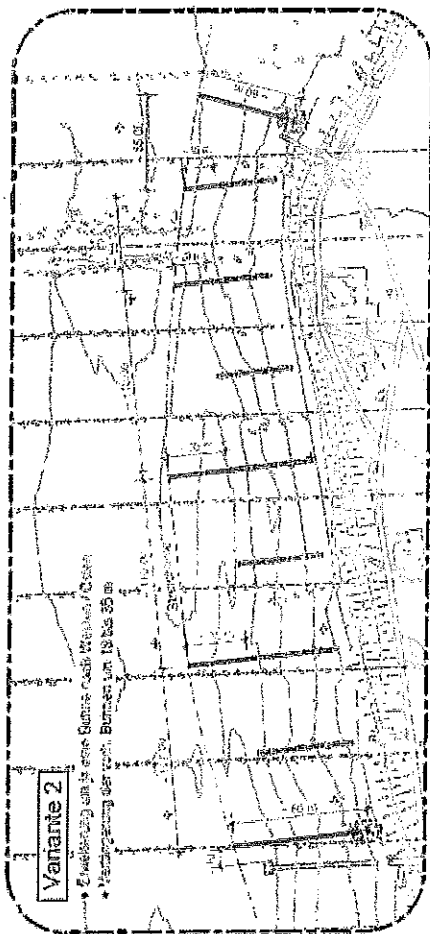
Die Einzelbebauung auf der Nordseite des Graswarders ist insbesondere im Hochwasserfall erhöhten Wellenbelastungen ausgesetzt, die bereits zu Schäden an den Bauwerken geführt haben und in deren Folge die Anwohner verschiedene, nicht aufeinander abgestimmte Küstenlängswerke errichtet haben. Durchlässige Holzpfahlbuhnen sind grundsätzlich geeignet, in diesem Bereich Sand aus dem Küstenlängstransport abzufangen. Dabei sollte die Entstehung eines flachabfallenden Strandprofils angestrebt werden, um die Wellenbelastung auf die Bauwerke zu reduzieren.

Aufgestellt: Husum den 27.11.2018



INGENIEURBÜRO MOHN GmbH  
Beratende Ingenieure  
Industriestraße 36  
25813 Husum






# Küstenschutzmaßnahme

## Erneuerung und Erweiterung der Bühnenfelder

### KONZEPT

 <p><b>Stadt Heiligenhafen</b> Der Bürgermeister Markt 4 + 5 23774 Heiligenhafen Telefon: 04302 / 595 - 6 Telefax: 04302 / 6748 E-Mail: <a href="mailto:info@heiligenhafen.de">info@heiligenhafen.de</a></p>		BESTIMMUNG <b>1</b> ZWECK <b>1 : 2000</b>
<b>Lageplan - Konzept 1</b>		
VERLEGE <b>M</b>		
VERLEGER <b>INGENIEURBURO MOCH GmbH</b> Paderborn Ingenieurbüro Paderborn 35 Tel. 05231 / 352-1 Fax 05231 / 352-2 www.buromoch.de M. Moch		
VERLEGER Heiligenhafen	VERLEGER Heiligenhafen	VERLEGER Heiligenhafen
VERLEGER Heiligenhafen		







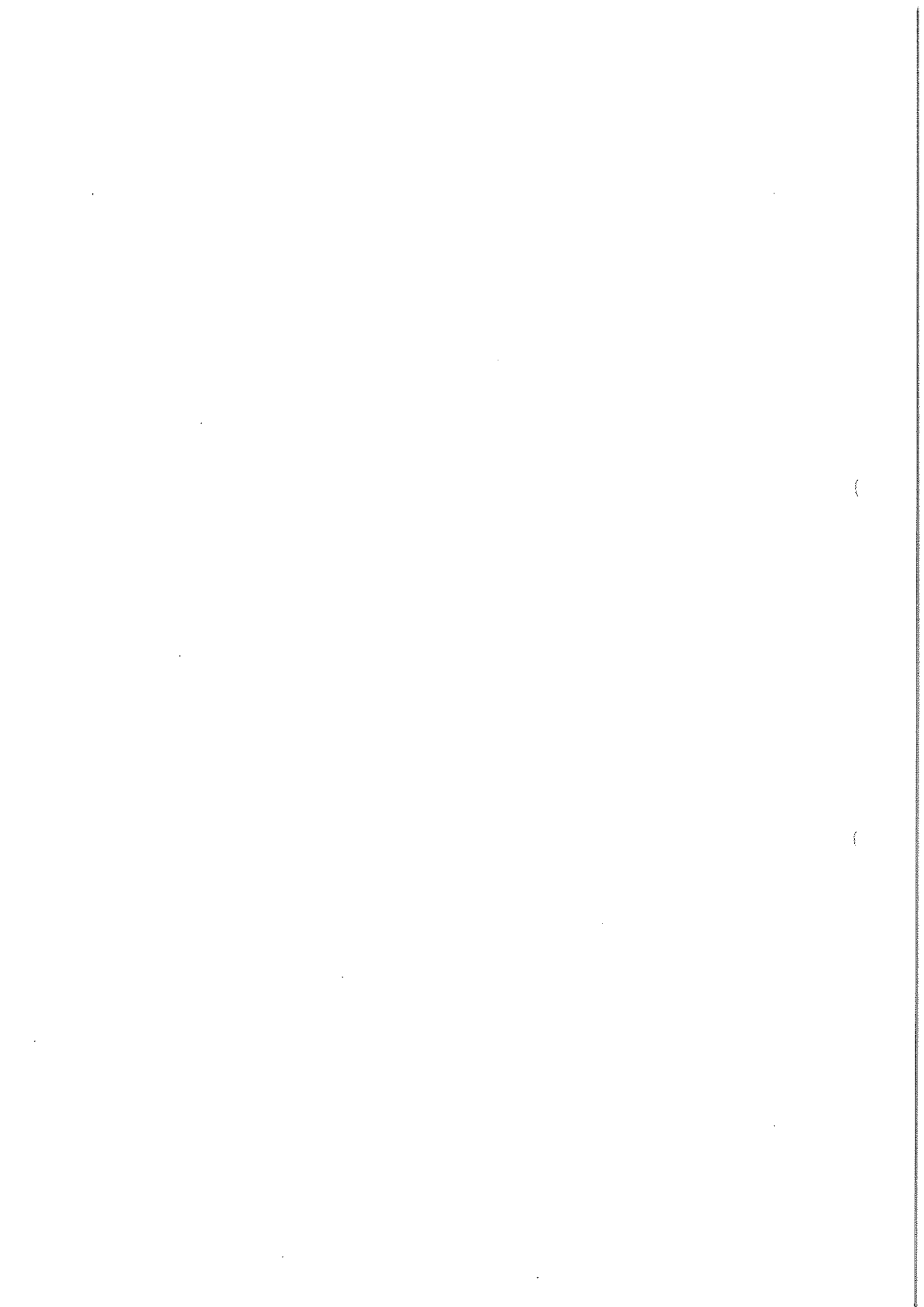
**Küstenschutzmaßnahme**  
**Erneuerung und Erweiterung der Bühnenfelder**  
Grobkostenschätzung

Pos.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
1	Konzept 1 (Plan Nr.1)		
1.1	<b>Westliches Bühnenfeld - Variante 1</b> - Verlängerung von 6 Bühnen um bis zu 30 m - Erweiterung um je eine Bühne nach Osten und Westen - herzustellende Gesamtbühnenlänge: 70,00 m 20,00 m 30,00 m 30,00 m 30,00 m 30,00 m 15,00 m 60,00 m Σ 285,00 m	500,00	142.500,00
	- 500 €/m Bühne einschl. Baustelleneinrichtung und sämtlichen Nebenarbeiten		
	- zzgl. Baunebenkosten (Ing.-Honorar, Vermessungen, Monitoring)	37.500,00	37.500,00
	<b>Nettokosten</b>	<b>rd. 180.000,00</b>	
	zzgl. Mwst. (19%)		36.000,00
	<b><u>Bruttokosten</u></b>		<b><u>216.000,00</u></b>
1.2	<b>Westliches Bühnenfeld - Variante 2</b> - Verlängerung von 4 Bühnen um bis zu 35 m - Erweiterung um je eine Bühne nach Osten und Westen - herzustellende Gesamtbühnenlänge: 80,00 m 35,00 m 35,00 m 20,00 m 18,00 m 60,00 m Σ 248,00 m	500,00	124.000,00
	- 500 €/m Bühne einschl. Baustelleneinrichtung und sämtlichen Nebenarbeiten		
	- zzgl. Baunebenkosten (Ing.-Honorar, Vermessungen, Monitoring)	31.000,00	31.000,00
	<b>Nettokosten</b>	<b>rd. 155.000,00</b>	
	zzgl. Mwst. (19%)		31.000,00
	<b><u>Bruttokosten</u></b>		<b><u>186.000,00</u></b>

Pos.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
2	<b>Konzept 2 (Plan Nr.2)</b>		
2.1	<b>Steinbuhnen</b>		
2.1.1	- Teiltrückbau von 4 Schüttsteinbuhnen - 7.500 €/Buhne für Rückbau der Steine und Wiedereinbau im Strandbereich	7.500,00	30.000,00
2.1.2	- Verlängerung der zurückgebauten Steinbuhnen durch Holzpfähle - Neubau von 2 Holzpfehlbuhnen - herzustellende Gesamtbuhnenlänge: 40,00 m 60,00 m 110,00 m 60,00 m 110,00 m 50,00 m		
	Σ 430,00 m	520,00	223.600,00
	- rd. 520 €/m Buhne einschl. Baustelleneinrichtung und sämtlichen Nebenarbeiten (Kosten können auf Grund unvorhersehbarer, zukünftiger Preisentwicklung abweichen)		
	- zzgl. Baunebenkosten (Ing.-Honorar, Vermessungen, Monitoring)	66.400,00	66.400,00
	<b>Nettokosten</b>	rd.	<b>320.000,00</b>
			zzgl. Mwst. (19%) 64.000,00
			<b>Bruttokosten 384.000,00</b>
2.2	<b>Westliches Bühnenfeld</b>		
	- Verlängerung von 4 Bühnen um bis zu 35 m - Erweiterung um je eine Buhne nach Osten und Westen - herzustellende Gesamtbuhnenlänge: 25,00 m 5,00 m		
	Σ 30,00 m	520,00	15.600,00
	- rd. 520 €/m Buhne einschl. Baustelleneinrichtung und sämtlichen Nebenarbeiten (Kosten können auf Grund unvorhersehbarer, zukünftiger Preisentwicklung abweichen)		
	- zzgl. Baunebenkosten (Ing.-Honorar, Vermessungen, Monitoring)	4.400,00	4.400,00
	<b>Nettokosten</b>	rd.	<b>20.000,00</b>
			zzgl. Mwst. (19%) 4.000,00
			<b>Bruttokosten 24.000,00</b>

Pos.	Beschreibung	EP [€]	GP [€]
2.3	<i>Östliches Bühnenfeld - Variante 1</i>		
	- Verlängerung von 5 Bühnen um bis zu 30 m		
	- Erweiterung um 2 Bühnen nach Westen		
	- herzustellende Gesamtbühnenlänge:		
	115 m		
	110 m		
	30 m		
	25 m		
	20 m		
	15 m		
	15 m		
	<hr/>		
	Σ 330,00 m	520,00	171.600,00
	- rd. 520 €/m Bühne einschl. Baustelleneinrichtung und sämtlichen Nebenarbeiten <i>(Kosten können auf Grund unvorhersehbarer, zukünftiger Preisentwicklung abweichen)</i>		
	- zzgl. Baunebenkosten (Ing.-Honorar, Vermessungen, Monitoring)	43.400,00	43.400,00
		<b>Nettokosten</b>	<b>rd. 215.000,00</b>
		zzgl. Mwst. (19%)	43.000,00
		<b>Bruttokosten</b>	<b><u>258.000,00</u></b>

2.4	<i>Östliches Bühnenfeld - Variante 2</i>		
	- Verlängerung von 3 Bühnen um bis zu 50 m		
	- Erweiterung um eine Bühnen nach Westen		
	- herzustellende Gesamtbühnenlänge:		
	100 m		
	50 m		
	50 m		
	25 m		
	<hr/>		
	Σ 225,00 m	520,00	117.000,00
	- rd. 520 €/m Bühne einschl. Baustelleneinrichtung und sämtlichen Nebenarbeiten <i>(Kosten können auf Grund unvorhersehbarer, zukünftiger Preisentwicklung abweichen)</i>		
	- zzgl. Baunebenkosten (Ing.-Honorar, Vermessungen, Monitoring)	33.000,00	33.000,00
		<b>Nettokosten</b>	<b>rd. 150.000,00</b>
		zzgl. Mwst. (19%)	30.000,00
		<b>Bruttokosten</b>	<b><u>180.000,00</u></b>





**I. Nachtrag zum Wirtschaftsplan  
der  
HVB-Heiligenhafener Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG  
für das  
Geschäftsjahr 2019**

Anlage 5

## I. Nachtrag zur Zusammenstellung nach § 12 Abs. 1 EigVO für das Geschäftsjahr 2019

Gemäß § 13 Abs. 1 Buchst. c und § 14 Abs. 1 des Gesellschaftsvertrages der HVB-Heiligenhafener Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG hat die Gesellschafterversammlung am  
für das Geschäftsjahr 2019 folgenden I. Nachtrag zum Wirtschaftsplan beschlossen:

1. Mit dem Nachtrag werden

### 1.1 im Erfolgsplan

die Erträge	erhöht um €			
die Aufwendungen		vermindert um €	gegenüber bisher €	nunmehr festgesetzt auf €
der Jahresgewinn unverändert	161.000,00		6.836.000,00	6.997.000,00
	161.000,00		6.673.000,00	6.834.000,00
			+ 163.000,00	+ 163.000,00

### 1.2 im Vermögensplan

die Einnahmen	erhöht um €			
die Ausgaben		vermindert um €	gegenüber bisher €	nunmehr festgesetzt auf €
	1.400.000,00		1.595.000,00	2.995.000,00
	1.400.000,00		1.595.000,00	2.995.000,00

2. Es wird festgesetzt:

Der Gesamtbetrag der Kredite für Investitionen und Investitionsförderungsmaßnahmen von  
bisher 0,00 € auf nunmehr 700.000,00 €.

Der Gesamtbetrag der Verpflichtungsermächtigungen und der Höchstbetrag der Kassenkredite bleiben unverändert.

Heiligenhafen, den

---

(Wohnrade)

(Gabriel)

**I. Nachtrag zum Erfolgsplan  
des Wirtschaftsplanes  
für das Geschäftsjahr 2019**

Nr.	Bezeichnung	Planansatz		Veränderung (ergebnisbezogen) in €
		bisher in €	nummehr in €	
1	Umsatzerlöse.	6.556.000,00	6.717.000,00	+ 161.000,00
2	Andere aktivierte Eigenleistungen	0,00	0,00	0,00
3	Sonstige betriebliche Erträge *	280.000,00	280.000,00	0,00
4				
5	<b>Gesamtleistung</b>	<b>6.836.000,00</b>	<b>6.997.000,00</b>	<b>+ 161.000,00</b>
	Materialaufwand			
	Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe	1.359.000,00	1.359.000,00	0,00
	Aufwendungen für bezogene Leistungen	102.000,00	102.000,00	0,00
6				
7	<b>Rohergebnis</b>	<b>+ 5.375.000,00</b>	<b>+ 5.536.000,00</b>	<b>+ 161.000,00</b>
	Personalaufwand			
	a) Löhne und Gehälter	1.797.000,00	1.797.000,00	0,00
	b) Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und Unterstützung	358.000,00	358.000,00	0,00
8	Abschreibungen auf Sachanlagen	1.200.000,00	1.340.000,00	- 140.000,00
9	Sonstige betriebliche Aufwendungen	1.422.000,00	1.422.000,00	0,00
10				
11	<b>Betriebsergebnis</b>	<b>+ 598.000,00</b>	<b>+ 619.000,00</b>	<b>+ 21.000,00</b>
	Sonstige Zinsen und ähnliche Erträge	0,00	0,00	
12	Zinsen und ähnliche Aufwendungen	404.000,00	425.000,00	- 21.000,00
13				
14	<b>Zinsergebnis</b>	<b>- 404.000,00</b>	<b>- 425.000,00</b>	<b>- 21.000,00</b>
	<b>Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit</b>	<b>+ 194.000,00</b>	<b>+ 194.000,00</b>	<b>0,00</b>

Nr.	Bezeichnung	Planansatz		Veränderung (ergebnisbezogen) in €
		bisher in €	nunmehr in €	
15	Außerordentliche Erträge	0,00	0,00	0,00
16	Außerordentliche Aufwendungen	0,00	0,00	0,00
17	<b>Außerordentliches Ergebnis</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
18	Steuern von Einkommen und Erträgen	0,00	0,00	0,00
19	Sonstige Steuern	31.000,00	31.000,00	0,00
20	<b>Jahresgewinn(+)/ Jahresverlust (./.)</b>	<b>+ 163.000,00</b>	<b>+ 163.000,00</b>	<b>0,00</b>

\* = Einschließlich der Erträge aus der Auflösung der Sonderposten mit Rücklageanteil.

I. Nachtrag zum  
Vermögensplan  
für das Geschäftsjahr 2019

Nr.	Einnahmen Bezeichnung	Planansatz		Veränderung in T€
		bisher in T€	nunmehr in T€	
1	Zuweisungen	0	0	0
2	Zuführungen zu Rücklagen und Rückstellung mit langfristigen Charakter	0	0	0
3	Zuführungen zu Sonderposten mit Rücklageanteil	0	700	+ 700
4	Rückflüsse aus Darlehen	0	0	
5	Veräußerung von Beteiligungen und Rückflüsse von Kapitalanlagen	0	0	
6	Zuschüsse Nutzungsberechtigter a) Ertragszuschüsse b) Sonstige Bauzuschüsse	0	0	
7	Abschreibungen	1.200	0	
8	Abgang von Gegenständen des Anlagevermögens a) Grundstück b) Sonstiges	0	0	
9	Kredite	0	0	
10	Sonstige Einnahmen	395	700	+ 700
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>1.595</b>	<b>3.135</b>	<b>+ 1.540</b>

Nr.	Ausgaben Bezeichnung	Planansatz		Ver- änderung in T€	Verpflichtungs- ermächtigungen		Ver- änderung in T€
		bisher in T€	nunmehr in T€		bisher in T€	nunmehr in T€	
1	Rückzahlung von Eigenkapital	0	0				
2	Auflösung von Rücklagen und Rückstellung mit langfristigem Charakter	0	0	0			
3	Auflösung von Sonderposten mit Rücklageanteil	280	420	140			
4	Auflösung von Zuschüssen Nutzungsberechtigter	0	0	0			
5	Gewährung von Darlehen	0	0	0			
6	Investitionen	440	1.840	+ 1.400	0	0	0
7	Tilgung von Krediten	875	875	0			
8	Sonstige Ausgaben	0	0	0			
	<b>Summe der Ausgaben</b>	<b>1.595</b>	<b>3.135</b>	<b>+ 1.540</b>			
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>1.595</b>	<b>3.135</b>	<b>+ 1.540</b>			
	<b>Finanzierungssaldo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

## Erläuterungen Vermögensplan

### Einnahmen

- Lfd. Nr. 3 Zuweisungen des Landes Schleswig-Holstein für die Sandaufspülungen und den Bühnenbau auf dem Steinwarder.
- Lfd. Nr. 7 Planmäßige Abschreibungen gemäß Anlagennachweis unter Berücksichtigung der Investitionen der Vorjahre.
- Lfd. Nr. 9 Kreditaufnahme zur Finanzierung der Sandaufspülungen und des Bühnenbaus auf dem Steinwarder.

### Ausgaben

- Lfd. Nr. 3 Auflösung der im Sonderposten mit Rücklageanteil verbuchten Zuschüsse verschiedener Fördermittelgeber für diverse Investitionsvorhaben. Die Auflösung des Sonderpostens erfolgt analog der Abschreibung des mit den Zuschüssen finanzierten Anlagevermögens.
- Lfd. Nr. 6 Die Investitionen ergeben sich im Detail aus dem diesem Finanzplan zugrunde liegenden Investitionsprogramm für die Jahre 2018 bis 2022.
- Lfd. Nr. 7 Planmäßige Tilgung der Kredite bei Kreditinstituten.
- Lfd. Nr. 8 Zuführung zum Umlaufvermögen aufgrund des positiven Finanzierungssaldos



**I. Nachtrag zum Finanzplan  
für das Geschäftsjahr 2019**

Nr.	Einnahmen Bezeichnung	Planansatz				
		2018 in T€	2019 in T€	2020 in T€	2021 in T€	2022 in T€
1	Zuweisungen	0	0	0	0	0
2	Zuführungen zu Rücklagen und Rückstellung mit langfristigem Charakter	0	0	0	0	0
3	Zuführungen zu Sonderposten mit Rücklageanteil	450	700	0	0	0
4	Rückflüsse aus Darlehen	0	0	0	0	0
5	Veräußerung von Beteiligungen und Rückflüsse von Kapitalanlagen	0	0	0	0	0
6	Zuschüsse Nutzungsberechtigter a) Ertragszuschüsse b) Sonstige Bauzuschüsse	0	0	0	0	0
7	Abschreibungen	1.157	1.340	1.340	1.340	1.340
8	Abgang von Gegenständen des Anlagevermögens a) Grundstück b) Sonstiges	0	0	0	0	0
9	Kredite	1.000	700	0	0	0
10	Sonstige Einnahmen	0	395	35	35	35
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>2.607</b>	<b>3.135</b>	<b>1.375</b>	<b>1.375</b>	<b>1.375</b>

Ausgaben		Planansatz				
		2018 in T€	2019 in T€	2020 in T€	2021 in T€	2022 in T€
Nr.	Bezeichnung					
1	Rückzahlung von Eigenkapital	0	0	0	0	0
2	Auflösung von Rücklagen und Rückstellungen mit langfristigem Charakter	0	0	0	0	0
3	Auflösung von Sonderposten mit Rücklageanteil	280	420	420	420	420
4	Auflösung von Zuschüssen					
	Nutzungsberechtigter	0	0	0	0	0
5	Gewährung von Darlehen	0	0	0	0	0
6	Investitionen	1.670	1.840	80	0	0
7	Tilgung von Krediten	657	875	875	80	80
8	Sonstige Ausgaben	0	0	0	875	875
	<b>Summe der Ausgaben</b>	<b>2.607</b>	<b>3.135</b>	<b>1.375</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>2.607</b>	<b>3.135</b>	<b>1.375</b>	<b>1.375</b>	<b>1.375</b>
	<b>Finanzierungssaldo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#

## Erläuterungen zum Finanzplan

### Einnahmen

- Lfd. Nr. 7 Planmäßige Abschreibungen gemäß Anlagennachweis unter Berücksichtigung der Sandaufspülungen und des Bühnenbaus auf dem Steinwärd (2020 bis 2022).
- Lfd. Nr. 10 Geringfügige Entnahme aus dem Umlaufvermögen zur Finanzierung der Investitionen des Investitionsprogramms (2020).

### Ausgaben

- Lfd. Nr. 3 Auflösung der im Sonderposten mit Rücklageanteil verbuchten Zuschüsse für die verschiedenen abgeschlossenen Investitionsmaßnahmen (2020 bis 2022).
- Lfd. Nr. 6 Die Investitionen ergeben sich im Detail aus dem Investitionsprogramm für die Jahre 2018 bis 2022.
- Lfd. Nr. 7 Planmäßige Tilgung der Kreditverbindlichkeiten (2020 bis 2022).
- Lfd. Nr. 8 geringfügige Zuführung zum Umlaufvermögen aufgrund des positiven Finanzierungssaldos (2021 und 2022).

### Hinweis:

Die Erläuterungen der Einnahmen und Ausgaben beziehen sich jeweils auf die Geschäftsjahre 2020 bis 2022. Die Erläuterungen zum Geschäftsjahr 2019 sind dem Vermögensplan zu entnehmen.

## I. Nachtrag zum Investitionsprogramm für das Geschäftsjahr 2019

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Investition	Vorauss. Volumen in T€	Planansatz					
			2018 in T€	2019 in T€	2020 in T€	2021 in T€	2022 in T€	
<b>1</b>	<b>Verwaltung und Vertrieb</b>							
1.1	Ersatz und Ergänzung der Geschäftsausstattung	60						
1.2	Öko-Konto „Gehölze“	100	20	10	10	10	10	10
	<b>Summe</b>	<b>160</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Fischereihafen</b>							
2.1	Erneuerung der Südkaje, Ostteil	0	0	0	0	0	0	0
2.2	Teilweise Erneuerung der Setzsteinmauer Nordseite	100	100	0	0	0	0	0
2.3	Grundenwerb Entwicklungskonzept „Hafenkante“	100	100	0	0	0	0	0
2.4	Anlage eines Museumshafen	900	900	0	0	0	0	0
	<b>Summe</b>	<b>1.100</b>	<b>1.100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3</b>	<b>Jachthafen</b>							
3.1	Erneuerung der Bootsstege und sonstige Anlagen	100	100	0	0	0	0	0
3.2	Sanierung und Erweiterung des Sanitärgebäudes I	200	200	0	0	0	0	0
3.3	Sanierung und Erweiterung des Sanitärgebäudes II	250	0	250	0	0	0	0
3.4	Erneuerung der Stromversorgung de Stege 9 bis 11	60	0	60	0	0	0	0
	<b>Summe</b>	<b>610</b>	<b>300</b>	<b>310</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>Parkraumbewirtschaftung</b>							
	<b>Summe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Investition	Vorauss. Volumen in T€	Planansatz						
			2018 in T€	2019 in T€	2020 in T€	2021 in T€	2022 in T€		
5	Vermietung und Verpachtung								
	<b>Summe</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Stadtbusverkehr								
	<b>Summe</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Kommunale Dienstleistungen								
	<b>Summe</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Aktiv-Hus – Indoor-Spielcenter								
8.1	Ausstattung der „Schatzinsel“ und Sportarena	120	40	20	20	20	20	20	20
	<b>Summe</b>	120	40	20	20	20	20	20	20
9	Aktiv-Hus – Spa								
9.1	Ausstattung Wellness- und Beautybereich Spa	120	40	20	20	20	20	20	20
	<b>Summe</b>	120	40	20	20	20	20	20	20
10	Tourismus-Service Heiligenhafen								
10.1	Ersatz und Ergänzung der Geschäftsausstattung	60	20	10	10	10	10	10	10
	<b>Summe</b>	60	20	10	10	10	10	10	10
11	Sonstige touristische Infrastruktur								
11.1	Geringfügige Investitionen	130	50	20	20	20	20	20	20
11.2	Erwerb eines Mehrzweckfahrzeugs	50	0	50	0	0	0	0	0
11.3	Sandaufpflügen und Bühnenbau auf dem Steinwarder	1.400	0	1.400	0	0	0	0	0
	<b>Summe</b>	1.580	50	1.470	20	20	20	20	20
	<b>Gesamtsumme</b>	3.750	1.670	1.840	80	80	80	80	80

## Erläuterungen zum Investitionsprogramm

Lfd. Nr. 1.1	Aufwendungen für den Ersatz und die Ergänzung der Geschäftsausstattung (2019 bis 2022).
Lfd. Nr. 3.3	Sanierung und Erweiterung des Sanitärgebäudes II (2019).
Lfd. Nr. 3.4	Erneuerung der Stromversorgung auf den Stegen 9 bis 11 der Marina Heiligenhafen (2019).
Lfd. Nr. 8.1	Kontinuierliche Erneuerung der Ausstattung (2019 bis 2022).
Lfd. Nr. 9.1	Kontinuierliche Erneuerung der Ausstattung (2019 bis 2022).
Lfd. Nr. 10.1	Aufwendungen für den Ersatz und die Ergänzung der Geschäftsausstattung (2019 bis 2022).
Lfd. Nr. 11.1	Geringfügige Investitionen im Bereich des Badestrandes und der Promenaden (2019 bis 2022).
Lfd. Nr. 11.2	Ersatz eines Fahrzeugs für die Strand- und Promenadenbewirtschaftung (2019).
Lfd. Nr. 11.3	Sandaufpülungen und Bühnenbau auf dem Steinwarder gem. den von der Stadtvertretung beschlossenen Konzepten (2019).

### Hinweis:

Die Erläuterungen beziehen sich jeweils auf die Wirtschaftsjahre 2019 bis 2022.

Anlage 6

## Vereinbarung

Zwischen

der Stadt Heiligenhafen, vertreten durch den Bürgermeister, Herrn Heiko Müller,  
Markt 4 – 5, 23774 Heiligenhafen,

nachstehend „Stadt“ genannt

und

der HVB-Heiligenhafener Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG, vertreten durch die  
HVB-Beteiligungsgesellschaft GmbH, diese vertreten durch die Geschäftsführer  
Manfred Wohnrade und Joachim Gabriel, Am Jachthafen 4 a, 23774 Heiligenhafen,  
nachstehend „HVB“ genannt

wird folgende Vereinbarung gem. § 2 des Vertrages über die Bereitstellung  
touristischer Infrastruktur vom 13./15.12.2004 geschlossen:

### Präambel

Durch das Hochwasserereignis vom November 2006 sind im Bereich des  
Badestrandes auf dem Steinwarder Sandverluste in einer Größenordnung von rd.  
60.000 m<sup>3</sup> zu verzeichnen.

Der Badestrand auf dem Steinwarder stellt insbesondere in der Hauptsaison die  
zentrale touristische Infrastrukturleistung Heiligenhafens dar. Vor diesem Hintergrund  
ist die Durchführung einer Strandaufspülung im Bereich des Badestrandes auf dem  
Steinwarder unumgänglich.

§ 2 des Vertrages über die Bereitstellung touristischer Infrastruktur vom  
13./15.12.2004 sieht für derartige Investitionsvorhaben den Abschluss einer  
gesonderten Vereinbarung über die Finanzierung der Folgekosten vor. Diesem  
Zweck dient die nachstehende Vereinbarung.

### § 1

#### Zweck

1. Die HVB wird die notwendige Strandaufspülung im Bereich des Badestrandes auf  
dem Steinwarder in einem Umfang von rd. 60.000 m<sup>3</sup> ausschreiben und in Auftrag  
geben, um die anlässlich des Hochwasserereignisses vom November 2006  
eingetretenen Sandverluste in diesem Bereich zu kompensieren.

2. Die Strandaufspülung muss noch vor Beginn der Hauptsaison 2007 abgeschlossen sein. Vorzugsweise sollte die Maßnahme Ende April 2007 beendet werden, um den Strandkorbvermietern die rechtzeitige Aufstellung ihrer Strandkörbe zu ermöglichen.

## **§ 2 Finanzierung, Folgekosten**

1. Die HVB wird die Strandaufspülung im Rahmen eines I. Nachtrages zum Wirtschaftsplan für das Geschäftsjahr 2007 darstellen und über zusätzliche Kreditaufnahmen finanzieren.
2. Für die finanzielle Abwicklung und die Finanzierung der Folgekosten gelten die nachstehenden Vereinbarungen:
  - Die Tilgung des Kredites durch die HVB hat entsprechend der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer der Strandaufspülung zu erfolgen.
  - Die Stadt stellt der HVB über die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer jährlich die Abschreibungsbeträge und die mit der Kreditaufnahme im Zusammenhang stehenden Zinsen zur Verfügung.
  - Die dieser Vereinbarung als Anlage 1 beigefügt Modellrechnung gilt dabei unter Berücksichtigung der zu einem späteren Zeitpunkt tatsächlich entstehenden Aufwendungen für die Stadt und die HVB als verbindlich.

## **§ 3 Fälligkeiten**

1. Der Abschreibungsbetrag und die Zinsen sind der HVB durch die Stadt jährlich in einer Summe zum 1. Juli des jeweiligen Kalenderjahres zur Verfügung zu stellen.
2. Die HVB teilt der Stadt zu diesem Zweck jährlich spätestens bis zum 1. Mai den am 1. Juli des Kalenderjahres fällig werdenden Betrag – getrennt nach Abschreibungen und Zinsen – mit.



#### **§ 4**

#### **Vertrauensvolle Zusammenarbeit**

1. Diese Vereinbarung ist bei ihrer Ausführung dem Wesen und dem Inhalt nach stets so auszulegen, dass den Interessen der Stadt und der HVB weitestgehend Rechnung getragen wird. Stadt und HVB arbeiten zu diesem Zweck vertrauensvoll miteinander zusammen und stimmen sich in ihren Handlungen weitestgehend ab.
2. Handlungen einer Seite, die eine eigene vorteilhafte Position zu Lasten der anderen Seite nutzen, sind zu unterlassen.

#### **§ 5**

#### **Salvatorische Klausel**

1. Sollten einzelne Bestimmungen dieser Vereinbarung ganz oder teilweise nicht rechtswirksam oder nicht durchführbar sein oder werden, so wird hierdurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen der Vereinbarung nicht berührt.
2. Die Stadt und die HVB verpflichten sich, die unwirksame oder nicht durchführbare Bestimmung durch eine Bestimmung zu ersetzen, die dem mit der unwirksamen oder nicht durchführbaren Bestimmung angestrebten wirtschaftlichen Erfolg am nächsten kommt.

#### **§ 6**

#### **Haftung**

1. Die Haftung der HVB gegenüber der Stadt ist auf grobe Fahrlässigkeit und Vorsatz beschränkt.
2. Die Stadt wird für die Leistungen aus dieser Vereinbarung von der Außenhaftung aus Ansprüchen Dritter freigestellt.

#### **§ 7**

#### **Kündigung**

1. Die Kündigung dieser Vereinbarung ist mit Rücksicht auf die von der HVB im Vertrauen auf den Bestand der Vereinbarung eingegangenen Verpflichtungen für beide Seiten grundsätzlich nicht möglich.

2. Das Recht beider Seiten zur außerordentlichen Kündigung bei einer Verletzung der übernommenen Verpflichtungen durch die jeweils andere Seite bleibt von der Regelung des Abs. 1 grundsätzlich unberührt.

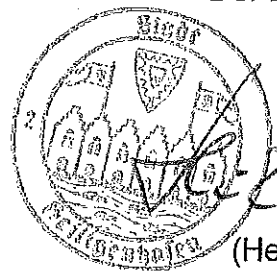
## § 8

### Inkrafttreten, Ausfertigungen, Nebenabreden

1. Diese Vereinbarung tritt mit ihrer Unterzeichnung in Kraft.
2. Die Vereinbarung wird zweifach ausgefertigt. Die Stadt und die HVB erhalten jeweils eine Ausfertigung.
3. Nebenabreden zu dieser Vereinbarung bestehen nicht. Sie wären im Übrigen auch nur dann gültig, wenn sie schriftlich niedergelegt werden.
4. Änderungen dieser Vereinbarung bedürfen zu ihrer Wirksamkeit grundsätzlich der Schriftform.

Heiligenhafen, den 23. Feb. 2007

Stadt Heiligenhafen  
Der Bürgermeister



(Heiko Müller)

HVB  
Heiligenhafener Verkehrsbetriebe  
GmbH & Co. KG

(Wohnrade)

(Gabriel)

**Anlage 1**  
zur Vereinbarung vom 23. Feb. 2007

**Modellrechnung**  
gem. § 2 Abs. 2 dritter Spiegelstrich  
der Vereinbarung

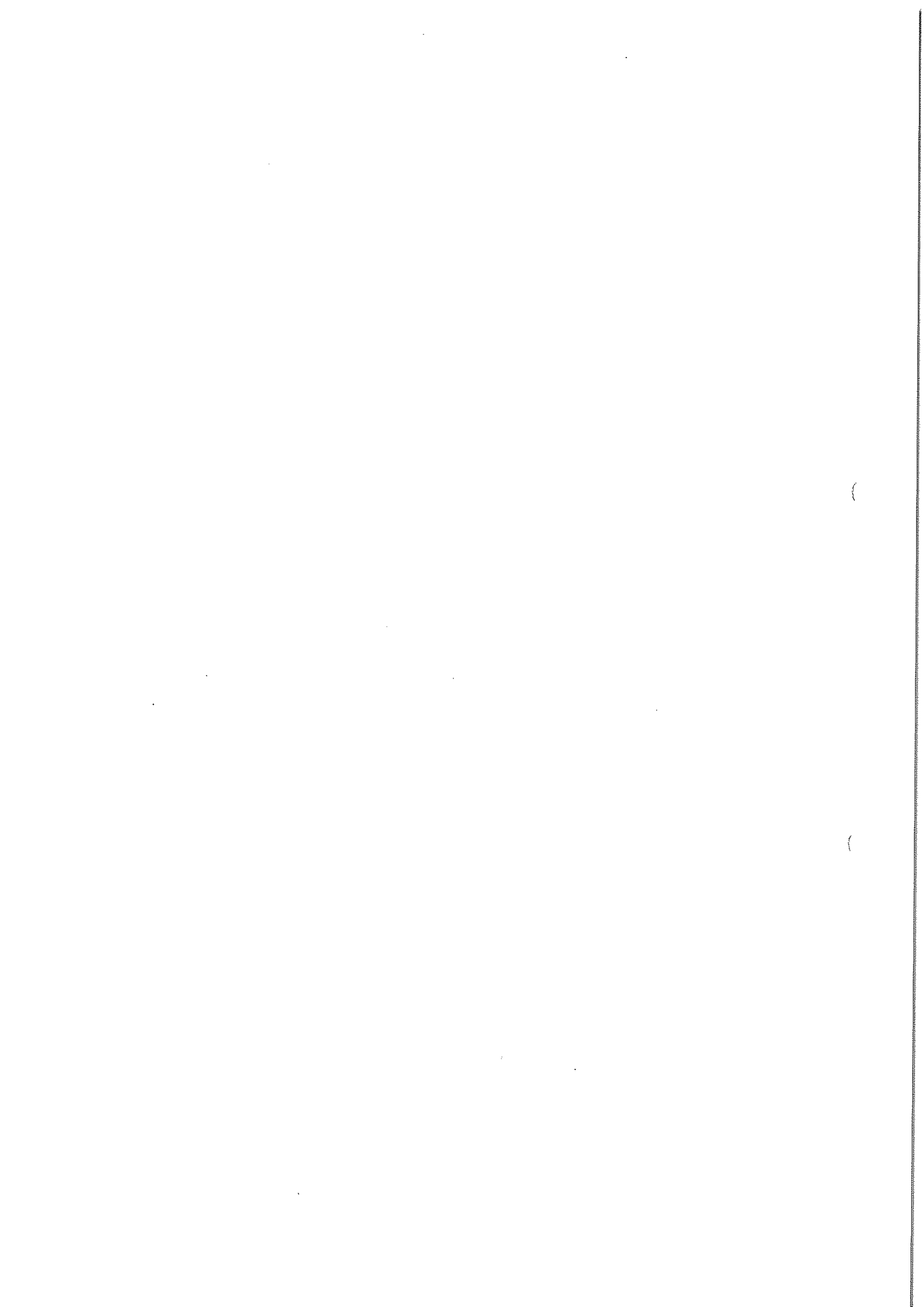
**Annahmen:**

Investitionsvolumen:	540.000,00 € netto
Nutzungsdauer:	5 Jahre
Abschreibungssatz:	20 Prozent
Abschreibungsbetrag:	108.000,00 € netto
Zinssatz:	5 Prozent
Tilgung:	20 Prozent
Tilgungsbetrag:	108.000,00 €

Das Ergebnis der HVB wird aus der Maßnahme anfänglich mit Folgekosten in Höhe von 135.000,00 € (Abschreibungsbetrag/Tilgung von 108.000,00 € und Zinsen von 27.000,00 €) belastet. Diese Aufwendungen werden der HVB von der Stadt durch die vorliegende Vereinbarung erstattet.

Für den Abschreibungszeitraum ergibt sich aufgrund der Annahmen folgendes Bild:

	1. Jahr in T€	2. Jahr in T€	3. Jahr in T€	4. Jahr in T€	5. Jahr in T€	<b>gesamt in T€</b>
Abschreibung/Tilgung	108	108	108	108	108	<b>540</b>
Zinsen	27	22	16	11	5	<b>81</b>
<b>Gesamt</b>	<b>135</b>	<b>130</b>	<b>124</b>	<b>119</b>	<b>113</b>	<b>621</b>



Anlage 7

## Vereinbarung



Zwischen

der Stadt Heiligenhafen, vertreten durch den Bürgermeister, Herrn Heiko Müller,  
Markt 4 – 5, 23774 Heiligenhafen,

nachstehend „Stadt“ genannt

und

der HVB-Heiligenhafener Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG, vertreten durch die  
HVB-Beteiligungsgesellschaft GmbH, diese vertreten durch die Geschäftsführer  
Manfred Wohnrade und Joachim Gabriel, Am Jachthafen 4 a, 23774 Heiligenhafen,

nachstehend „HVB“ genannt

wird gem. § 2 Abs. 2 des Vertrages über die Bereitstellung touristischer Infrastruktur  
vom 7. Juli 2011 i. d. F. des II. Nachtrages vom 29. März 2018 folgende  
Vereinbarung geschlossen:

### Präambel

Durch das Hochwasserereignis Anfang Januar 2019 sind im Bereich des  
Badestrandes auf dem Steinwarder Sandverluste in einer Größenordnung von rd.  
40.000 m<sup>3</sup> und dem sogen. „Harder-Strand“ in einer Größenordnung von rd. 3.000 m<sup>3</sup>  
zu verzeichnen.

Der Badestrand stellt insbesondere in der Hauptsaison die zentrale touristische  
Basisinfrastrukturleistung Heiligenhafens dar. Vor diesem Hintergrund sind die  
Durchführung einer Strandaufspülung im Bereich des Badestrandes auf dem  
Steinwarder und der Ersatz der Sandverluste am „Harder-Strand“ noch vor Beginn  
der Saison 2019 unumgänglich.

§ 2 Abs. 2 des Vertrages über die Bereitstellung touristischer Infrastruktur vom 7. Juli  
2011 in der Fassung des II. Nachtrages vom 29. März 2018 sieht für derartige  
Investitionsvorhaben den Abschluss einer gesonderten Vereinbarung über die  
Durchführung und die Finanzierung der Folgekosten vor. Diesem Zweck dient die  
nachstehende Vereinbarung.

## **§ 1 Zweck**

1. Die HVB wird die notwendige Sandaufspülung im Bereich des Badestrandes auf dem Steinwarder in einem Umfang von rd. 40.000 m<sup>3</sup> ausschreiben und in Auftrag geben und die HVB wird die Sandverluste im Bereich des „Harder-Strandes“ ersetzen, um die anlässlich des Hochwasserereignisses von Januar 2019 eingetretenen Sandverluste in diesen Strandabschnitten zu kompensieren.
2. Zur Erhöhung der Nachhaltigkeit der Maßnahmen gem. Abs. 1 wird die HVB darüber hinaus die Maßnahmen aus dem vorliegenden Konzept des Ing.-Büros Mohn, Husum, zur Erneuerung und Erweiterung der Bühnenfelder auf dem Steinwarder vom 27. November 2018 ausschreiben und umsetzen lassen.
3. Die Strandaufspülung muss noch vor Beginn der Hauptsaison 2019 abgeschlossen sein. Vorzugsweise sollte die Maßnahme Ende April 2019 beendet werden, um den Strandkorbvermietern die rechtzeitige Aufstellung ihrer Strandkörbe zu ermöglichen. Die Umsetzung der Vorzugsvarianten aus dem Bühnenkonzept für den Steinwarder ist nach der Saison 2019 zu beginnen und vor der Sturm- und Hochwassersaison 2019/2020 abzuschließen.

## **§ 2 Finanzierung, Folgekosten**

1. Die HVB wird die die Maßnahmen gem. Abs. 1 dieses Vertrages mit einem Volumen in Höhe von gegenwärtig geschätzt 1.400.000,00 € netto im Rahmen eines I. Nachtrages zum Wirtschaftsplan für das Geschäftsjahr 2019 darstellen und über Kreditaufnahmen finanzieren. Beide Parteien gehen davon aus, dass das Land Schleswig-Holstein das Vorhaben mit 50 Prozent fördern wird.
2. Für die finanzielle Abwicklung und die Finanzierung der Folgekosten gelten die nachstehenden Vereinbarungen:
  - Die Tilgung des Kredites durch die HVB hat entsprechend der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer über einen Zeitraum von fünf Jahren zu erfolgen.

- Die Stadt stellt der HVB über den Zeitraum von fünf Jahren jährlich die Abschreibungsbeträge abzüglich der Auflösung der Sonderposten mit Rücklageanteil und die mit der notwendigen Kreditaufnahme im Zusammenhang stehenden Zinsen zur Verfügung.
- Die dieser Vereinbarung als Anlage 1 beigefügt Modellrechnung gilt dabei unter Berücksichtigung der zu einem späteren Zeitpunkt tatsächlich entstehenden Aufwendungen für die Stadt und die HVB als verbindlich.

### **§ 3 Fälligkeiten**

1. Die Differenz aus Abschreibungen und der Auflösung des Sonderposten mit Rücklageanteil und die Zinsen sind der HVB durch die Stadt in vierteljährlichen Teilbeträgen zum 1. Januar, 1. April, 1. Juli und 1. Oktober des jeweiligen Kalenderjahres zur Verfügung zu stellen.
2. Die HVB teilt der Stadt zu diesem Zweck spätestens bis zum 1. Dezember die im Folgejahr fällig werdenden Beträge – getrennt nach Differenz Abschreibungen/Auflösung Sonderposten und Zinsen – mit. Bis die endgültigen Aufwendungen der HVB für Zinsen, Abschreibungen und Auflösung Sonderposten feststehen, gelten zunächst die in der als Anlage 1 zu dieser Vereinbarung beigefügten Modellrechnung genannten Beträge als die Aufwendungen nach Abs. 1.

### **§ 4 Vertrauensvolle Zusammenarbeit**

1. Diese Vereinbarung ist bei ihrer Ausführung dem Wesen und dem Inhalt nach stets so auszulegen, dass den Interessen der Stadt und der HVB weitestgehend Rechnung getragen wird. Stadt und HVB arbeiten zu diesem Zweck vertrauensvoll zusammen und stimmen sich in ihren Handlungen weitestgehend ab.
2. Handlungen einer Seite, die eine eigene vorteilhafte Position zu Lasten der anderen Seite nutzen, sind zu unterlassen.

**§ 5**  
**Salvatorische Klausel**

1. Sollten einzelne Bestimmungen dieser Vereinbarung ganz oder teilweise nicht rechtswirksam oder nicht durchführbar sein oder werden, so wird hierdurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen der Vereinbarung nicht berührt.
  
2. Die Stadt und die HVB verpflichten sich, die unwirksame oder nicht durchführbare Bestimmung durch eine Bestimmung zu ersetzen, die dem mit der unwirksamen oder nicht durchführbaren Bestimmung angestrebten wirtschaftlichen Erfolg am nächsten kommt.

**§ 6**  
**Haftung**

1. Die Haftung der HVB gegenüber der Stadt ist auf grobe Fahrlässigkeit und Vorsatz beschränkt.
  
2. Die Stadt wird für die Leistungen aus dieser Vereinbarung von der Außenhaftung aus Ansprüchen Dritter freigestellt.

**§ 7**  
**Kündigung**

1. Die Kündigung dieser Vereinbarung ist mit Rücksicht auf die von der HVB im Vertrauen auf den Bestand der Vereinbarung eingegangenen Verpflichtungen für beide Seiten grundsätzlich nicht möglich.
  
2. Das Recht beider Seiten zur außerordentlichen Kündigung bei einer Verletzung der übernommenen Verpflichtungen durch die jeweils andere Seite bleibt von der Regelung des Abs. 1 grundsätzlich unberührt.



## **§ 8**

### **Inkrafttreten, Ausfertigungen, Nebenabreden**

1. Diese Vereinbarung tritt mit ihrer Unterzeichnung in Kraft.
2. Die Vereinbarung wird zweifach ausgefertigt. Die Stadt und die HVB erhalten jeweils eine Ausfertigung.
3. Nebenabreden zu dieser Vereinbarung bestehen nicht. Sie wären im Übrigen auch nur dann gültig, wenn sie schriftlich niedergelegt werden.
4. Änderungen dieser Vereinbarung bedürfen zu ihrer Wirksamkeit grundsätzlich der Schriftform.

Heiligenhafen, den

Für die  
Stadt Heiligenhafen

(Heiko Müller)  
Bürgermeister

Für die  
HVB-Heilgjenhafener Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG

(Wohnrade)  
Geschäftsführer

(Gabriel)  
Geschäftsführer



**Modellrechnung  
gem. § 2 Abs. 2 dritter Spiegelstrich  
der Vereinbarung**

**Annahmen:**

Investitionsvolumen:	1.400.000,00 € netto
Nutzungsdauer:	5 Jahre
Abschreibungssatz:	20 Prozent
Abschreibungsbetrag:	280.000,00 € netto
Auflösung Sonderposten mit Rücklageanteil:	<u>140.000,00 € netto</u>
<b>Differenz:</b>	<b>140.000,00 € netto</b>
Zinssatz:	3 Prozent
anfänglich bei 700.000,00 €	<b>21.000,00 €</b>
Tilgung:	20 Prozent
bei 700.000,00 €	140.000,00 €

Nach diesen Annahmen wird das Ergebnis der HVB wird aus der Maßnahme anfänglich mit Folgekosten in Höhe von 161.000,00 € belastet, die sich durch die fortschreitende Tilgung jährlich um 4.200,00 € verringern. Diese Aufwendungen werden der HVB von der Stadt durch die vorliegende Vereinbarung erstattet.

Für den Abschreibungszeitraum ergibt sich aufgrund der Annahmen folgendes Bild:

	1. Jahr in T€	2. Jahr in T€	3. Jahr in T€	4. Jahr in T€	5. Jahr in T€	gesamt in T€
Abschreibung ./. Auflösung Sonder- posten	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	<b>700,0</b>
Zinsen	21,0	16,8	12,6	8,4	4,2	<b>63,0</b>
<b>Gesamt</b>	<b>161,0</b>	<b>156,8</b>	<b>152,6</b>	<b>148,4</b>	<b>144,2</b>	<b>763,0</b>