

Bauherr: Gemeinde Zierow
über
Amt Klützer Winkel

Bauvorhaben: Hochwasserschutz Zierow



AUSZUG AUS DEM ERLÄUTERUNGSBERICHT

vorgelegt durch



Ingenieurbüro Möller GbR
Langer Steinschlag 7
23936 Grevesmühlen

Grevesmühlen, April 2013

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | VERANLASSUNG UND UNTERSUCHUNGSGEBIET | 3 |
| 4 | SCHADENSANALYSE | 5 |
| 4.5 | Schadensermittlung | 5 |
| 4.5.1 | Schäden an den Verkehrsflächen | 5 |
| 4.5.2 | Gebäude- und Inventarschäden | 6 |
| 4.5.4 | Nachsorge – Schlamm, Schwemmgut und Inventar | 7 |
| 4.5.5 | Zusammenfassung der Schäden | 8 |
| 4.5.6 | Hochwasserszenarium – Schadensermittlung | 8 |
| 5.5 | Kostenschätzung | 9 |
| 5.5.1 | Unterhaltung und Wartung der Schutzanlagen | 9 |
| 6 | KOSTENVERGLEICHSRECHNUNG | 11 |
| 6.1 | einfacher Kosten – Nutzen - Vergleich | 11 |
| 6.2 | Kosten – Nutzen - Analyse | 12 |
| 6.3 | Relative Baukosten Ermittlung | 13 |
| 8 | SCHLUSSBETRACHTUNGEN | 14 |

1 Veranlassung und Untersuchungsgebiet

Das Amt Klützer Winkel in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Ämtern für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg/Mittleres Mecklenburg hat die Ingenieurbüro Möller GbR mit der Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie für den Hochwasserschutz der Gemeinde Zierow in Verbindung mit der Erneuerung der Fahrbahn zwischen Zierow und Eggerstorf und der Renaturierung der Gewässer „Zierower Bach“ und „Beckerwitzer Graben“ von der „Lindenstraße“ bis zur Mündung in die Ostsee beauftragt. Dabei kamen die Vorschriften der HOAI entsprechend §51 ff. zur Anwendung.

Der aktuell vorhandene Hochwasserschutzdeich weist eine mittlere Höhe von 2,00 m NHN auf und hält somit maximal einem HW₂ stand. Der neu geplante Hochwasserschutzdeich soll nach den Vorgaben des Regelwerkes Küstenschutz Mecklenburg-Vorpommern (MLUV, 2009) und den Empfehlungen für die Ausführung von Küstenschutzbauwerken (EAK 2002, 2007) errichtet werden.

Die Erneuerung der Fahrbahn erfolgt nach dem DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinien für den ländlichen Wegebau und in Anlehnung an die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 01).

Das Einzugsgebiet der vorbenannten Gewässer stellt sich vorwiegend als stark anthropogen überformter sowie intensiv genutzter Landschaftsbereich dar und soll gemäß den umweltpolitischen und wasserwirtschaftlichen Zielstellungen (u.a. WHG § 1a, LWaG M-V, LNaTG M-V, etc.) saniert werden. Bei der Erarbeitung der Maßnahmen werden ebenfalls die Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000), die einen „guten ökologischen Zustand“ für Gewässer fordert, berücksichtigt.

Im Wesentlichen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Errichtung eines Hochwasserschutzdeiches für das Bemessungshochwasser BHW = 3,20 m NHN
- Erneuerung der Fahrbahn von Zierow nach Eggerstorf auf dem Hochwasserschutzdeich mit einer Breite von 3,55 m in Asphaltbauweise mit Ausweichtaschen.
- Erneuerung der Durchlässe unter dem Straßendamm und am Mündungsbereich in die Ostsee zur Schaffung der ökologischen Durchgängigkeit und zur Ermöglichung eines besseren Abflusses. Zur Verminderung des Rückstaus des Meeresspiegels in die Gewässer sind Rückstauklappen und Balkenwehr vorgesehen.
- Renaturierung der Gewässer II. Ordnung (Profilierung einer typspezifischen Sohle und Böschung in wechselnder Tiefe und Breite sowie variierende Böschungsneigungen)
- Förderung der Ausbildung einer Salzgraslandschaft im Bereich zwischen der Ostseeküste und dem neu geplanten Hochwasserschutzdeich

4 Schadensanalyse

4.5 Schadensermittlung

Eine Schadensermittlung wird vorgenommen für:

- **das gesamte Untersuchungsgebiet**
 - **für das Bemessungshochwasser 3,20 m ü. NHN**
 - **für das Hochwasserereignis 2,70 m ü. NHN**

4.5.1 Schäden an den Verkehrsflächen

Es ist davon auszugehen, dass unabhängig von der Verweildauer eines Bemessungshochwassers Schäden an den Verkehrsflächen auftreten. Durch Ausspülungen an den Böschungen bzw. im Unterbau der Straßenflächen, werden daraufhin Sackungen der Deckschichten auftreten. Für die zu untersuchende Region wurden folgende Annahmen getroffen:

- Das Ausmaß der Schäden an den betroffenen Flächen:
 - Asphaltflächen: 6 %
 - Pflasterflächen: 7 %
 - unbebaute Flächen 8 %

Tabelle 3: Verkehrsflächen-Schäden

| Nr. | Nutzung | Bebauung | Größe | Überflutung bei | | Zerstörte Flächen | Kosten | Schaden | |
|-------------------------------|-------------------|------------|-------|-----------------|--------|----------------------|--------|------------------|------------------|
| | | | | BHW 3,2 | HW 2,7 | | | BHW 3,2 | HW 2,7 |
| | | | in m² | | % | [€/m²] | € | € | |
| <u>Verkehrsflächen</u> | | | | | | | | | |
| <u>Verkehrswege</u> | | | | | | | | | |
| 1 | Lindenstraße | Asphalt | 2.600 | 100% | 94% | 6% | 71,50 | 11.154,00 | 10.484,76 |
| 2 | Wischer Straße | Asphalt | 1.500 | 100% | 94% | 6% | 71,50 | 6.435,00 | 6.048,90 |
| 3 | Landstorf | Asphalt | 600 | 100% | 73% | 6% | 71,50 | 2.574,00 | 1.879,02 |
| 4 | Eggerstorf | wassergeb. | 1.060 | 100% | 40% | 8% | 35,00 | 2.226,00 | 1.187,20 |
| 5 | Strandstraße | Asphalt | 800 | 100% | 60% | 6% | 71,50 | 3.432,00 | 2.059,20 |
| Summe | | | | | | | | 25.821,00 | 21.659,08 |

4.5.2 Gebäude- und Inventarschäden

Bei Hochwasserereignissen ist von Schäden an den betroffenen Gebäuden inklusive Inventar auszugehen.

Bei Wohn- und Schulgebäuden wurden 175 €/m², bei Nebengebäude 100 €/m², bei der Minigolfanlage 80 €/m² und beim Spielplatz 50 €/m² angesetzt.

Tabelle 4: Gebäude- und Inventarschäden

| Ob.Nr. | Nutzung | Flurstück | Fläche | | | Fluthöhen | | Schaden | |
|------------------------------|------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|--------|-------------------|-------------------|
| | | Nr. | | BHW | | 3,20 | 2,70 | BHW 3,2 | HW 2,7 |
| | | | in m² | 3,2 | HW 2,7 | mü.NHN | mü.NHN | € | € |
| Gebäude | | | | | | | | | |
| <u>Zierow</u> | | | | | | | | | |
| <u>Lindenstraße</u> | | | | | | | | | |
| 1 | Nebengebäude | 2/3 | 55,00 | 37,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 1.654,69 | 0,00 |
| 2 | Schulgebäude | 8 | 890,00 | 890,00 | 22,00 | 0,50 | 0,10 | 110.131,88 | 1.217,48 |
| 3 | Schulgebäude | 8 | 610,00 | 380,00 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 47.022,60 | 0,00 |
| 4 | Nebengebäude | 8 | 60,00 | 60,00 | 60,00 | 1,10 | 0,40 | 6.292,85 | 3.794,73 |
| 5 | Nebengebäude | 8 | 110,00 | 110,00 | 110,00 | 0,90 | 0,30 | 10.435,52 | 6.024,95 |
| 6 | Nebengebäude | 8 | 230,00 | 230,00 | 230,00 | 0,80 | 0,20 | 20.571,83 | 10.285,91 |
| 7 | Wohnhaus | 392 | 425,00 | 385,00 | 10,00 | 0,50 | 0,10 | 47.641,32 | 553,40 |
| 8 | Nebengebäude | 393 | 50,00 | 50,00 | 49,00 | 0,70 | 0,20 | 4.183,30 | 2.191,35 |
| 9 | Nebengebäude | 393 | 50,00 | 50,00 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 2.738,61 | 0,00 |
| <u>Wischer Straße</u> | | | | | | | | | |
| 10 | Wohnhaus | | 300,00 | 35,00 | 0,00 | 0,15 | 0,00 | 2.372,20 | 0,00 |
| <u>Strandstraße</u> | | | | | | | | | |
| 11 | Haus Minigolfanlage | 102/1 | 40,00 | 40,00 | 9,00 | 0,60 | 0,20 | 5.422,18 | 704,36 |
| <u>Landstorf</u> | | | | | | | | | |
| 12 | Wohnhaus | 140 | 140,00 | 3,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 166,02 | 0,00 |
| 13 | Wohnhaus | 139/2 | 150,00 | 28,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 1.549,52 | 0,00 |
| 14 | Wohnhaus | 132/1 | 80,00 | 19,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 1.051,46 | 0,00 |
| 15 | Wohnhaus | 132/7 | 80,00 | 13,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 719,42 | 0,00 |
| 16 | Wohnhaus | 131/7 | 40,00 | 40,00 | 36,00 | 0,65 | 0,15 | 5.643,58 | 2.439,98 |
| 17 | Wohnhaus | 127/1 | 95,00 | 95,00 | 95,00 | 0,90 | 0,40 | 15.771,86 | 10.514,57 |
| <u>Eggerstorf</u> | | | | | | | | | |
| 18 | Wohnhaus | 29/1 | 170,00 | 55,00 | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 4.812,50 | 0,00 |
| 19 | Nebengebäude | 28 | 105,00 | 30,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 1.341,64 | 0,00 |
| 20 | Nebengebäude | 25/1 | 75,00 | 25,00 | 0,00 | 0,15 | 0,00 | 968,25 | 0,00 |
| 21 | Nebengebäude | 25/1 | 20,00 | 15,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 670,82 | 0,00 |
| <u>Außenanlagen</u> | | | | | | | | | |
| 22 | Minigolfanlage | 102/1 | 1.050,00 | 1.030,00 | 885,00 | 1,50 | 1,00 | 82.400,00 | 70.800,00 |
| 23 | Spielplatz | 103/2 | 1.900,00 | 1.900,00 | 1.900,00 | 1,50 | 1,00 | 152.000,00 | 152.000,00 |
| Summe | | | | | | | | 234.400,00 | 222.800,00 |

4.5.4 Nachsorge – Schlamm, Schwemmgut und Inventar

Nach dem ablaufen des Hochwassers verbleibt auf den überfluteten Flächen vielfach Schlamm und Schwemmgut, wie Holz, Papier oder Kunststoff. Dieses Schwemmgut kann über den Hausmüll entsorgt werden. Jeder Grundstückseigentümer ist dafür zuständig, diese Abfälle zusammenzutragen und sie dem Träger der Abfallbeseitigung zu überlassen. Sonderabfälle wie Farben, Lacke oder Pflanzenschutzmittel sind als „Sondermüll“ zu sortieren und abzuliefern. Durch Wasser unbrauchbar gewordene Haushaltsgeräte, Möbel usw. werden durch den Sperrmüll entsorgt.

Ferner kann davon ausgegangen werden, dass die Straßen nach einem Hochwasserereignis stark verschmutzt sind und von dem zuständigen Unternehmen gesondert gereinigt werden müssen. Die verschmutzten oder zerstörten Grünanlagen müssen durch das Unternehmen, welches die Pflege ausübt, wieder hergestellt werden.

Straßenreinigungskosten:

Das Reinigungsfahrzeug reinigt in einer Stunde ungefähr 1 km normal verschmutzte Straße. Die Straßen sind aber extrem verschmutzt (mit Schlamm und großen festen Materialien wie Ästen und Steinen). Der Fahrer muss das Fahrzeug verlassen und die Straße von Hand säubern. Es wird mit der doppelten Zeit gerechnet. Die Straße muss beidseitig gereinigt werden.

Eingangskosten:

| | | |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|
| Fahrzeugkosten: | 75 €/h | |
| Abfallkosten: | 55 €/t | |
| Straßenlänge: | ca. 2.100 m | ca. 1.500 m |
| L. beidseitig: | ca. 4.200 m | ca. 3.000 m |
| Schlamm: | ca. 1.500 kg/m ³ | |
| Fläche: | ca. 6.600 m ² | ca. 5.200 m ² |

Es wird eine durchschnittliche Schlammhöhe von 1 cm angenommen, inklusive die festen Stoffe wie Steine, etc..

Fahrzeugkosten:

$$Dauer = \frac{4.200m}{500m} = 8,4 h$$

$$Kosten = 8,4 h * 75 \frac{€}{h} = 630 €$$

Abfallkosten:

$$Kosten = 1.500 \frac{kg}{m^3} * 0,01m * 6.600m^2 * 55 \frac{€}{t} * \frac{1}{1.000} \frac{kg}{t} = 5.445 €$$

=> gesamte Reinigungskosten bei BHW 3,20 m ü. NHN: 6.075 €

=> gesamte Reinigungskosten bei HW 2,70 m ü. NHN: 4.740 €

4.5.5 Zusammenfassung der Schäden

In den folgenden Tabellen sind die gesamten maßgebenden Schäden für die weiteren Untersuchungen zusammengefasst.

Tabelle 5: Ermittelter Schaden für das gesamte Untersuchungsgebiet

| Schadensarten | Kosten in € bei BHW 3,20 m ü. NHN | Kosten in € bei HW 2,70 m ü. NHN |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Schäden Verkehrsflächen in € | 25.821,00 | 21.659,08 |
| Schäden Objekte in € | 234.400,00 | 222.800,00 |
| Nachsorge in € | 6.075,00 | 4.740,00 |
| Summe Schäden in € | 266.296,00 | 249.199,08 |

4.5.6 Hochwasserszenarium – Schadensermittlung

Im Laufe eines Jahrhunderts kann für das gesamte Untersuchungsgebiet somit von folgendem Schaden ausgegangen werden:

$$\text{Schaden} = 2 * \text{Schaden} (HW_{2,7}) + \text{Schaden} (BHW_{3,2})$$

$$\text{Schaden} = 2 * 249.199,08 \text{ €} + 266.296,00 \text{ €}$$

$$\underline{\underline{\text{Schaden} = 764.694,16 \text{ €}}}$$

5.5 Kostenschätzung

Übersicht der Kostenschätzung:

| Nr. / OZ | Bezeichnung | Gesamt (GP) |
|----------|---|-------------------------------------|
| 01 | Variante I Zierow mit Fahrbahn 3,20 m ü. NHN Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto: | 1.006.069,52 1.197.222,73 |
| 02 | Variante IA Zierow mit Fahrbahn 2,70 m ü. NHN Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto: | 656.495,72 781.229,91 |
| 03 | Variante II Zierow ohne Fahrbahn 3,20 m ü. NHN Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto: | 808.004,40 961.525,24 |
| 04 | Variante IIA Zierow ohne Fahrbahn 2,70 m ü. NHN Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto: | 731.953,60 871.024,78 |
| 05 | Renaturierung (mit Durchlass in der Verwallung) Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto: | 362.940,50 431.899,20 |

5.5.1 Unterhaltung und Wartung der Schutzanlagen

Um die Verhältnismäßigkeit der Schutzmaßnahmen beurteilen zu können, sollen die Wartungs- und Unterhaltungskosten an den Schutzanlagen über einen Zeitraum von 100 Jahren erfasst werden. Die hier genannten Werte wurden nicht auf- bzw. abgezinst. Die Kosten sind abhängig von der Größe, im Mittel können sie aber mit folgenden Werten hinterlegt werden. Es werden Werte für eine Aktion, bzw. für den gesamten Betrachtungszeitraum von 100 Jahren, angegeben.

Deich-Unterhaltung

- Rasenpflege:**

Rasen mähen und Beseitigung des Mähgutes jedes Jahr einmal:

$$\text{Kosten} = \text{Fläche} * 0,04 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = 8.860 * 0,04 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = \mathbf{354,40 \text{ €/Jahr}}$$

$$\text{Kosten} = \text{Fläche} * 0,04 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = 3670 * 0,04 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = \mathbf{146,80 \text{ €/Jahr}}$$

=> **35.440 € / 14.680 € für 100 Jahre**

- Wartung der Durchlässe:**

Annahme: alle 30 Jahre müssen die Verschluss-Organen erneuert werden:

$$\text{Kosten} = \text{Anzahl der Dammbalkenwehre} * 15.000 \text{ €} = \mathbf{45.000 \text{ €/Wechsel}}$$

$$\text{Kosten} = \text{Anzahl der Rückstauklappen} * 35.000 \text{ €} = \mathbf{105.000 \text{ €/Wechsel}}$$

=> **500.000 € für 100 Jahre**

- Komplette Deichrasensanierung:**

Vegetationsdecke für Rasensaat vorbereiten und Rasensaat liefern sowie ausführen
einmal in 100 Jahren:

$$Kosten = Fläche * 0,35 \frac{€}{m^2} = 8.860 * 0,35 \frac{€}{m^2} = \mathbf{3.101,00 €}$$

$$Kosten = Fläche * 0,35 \frac{€}{m^2} = 3670 * 0,35 \frac{€}{m^2} = \mathbf{1.284,50 €}$$

=> **3.101 € / 1.284,50 € für 100 Jahre**

Gesamtkosten BHW 3,20 m ü. NHN: 538.541,00 €

Gesamtkosten BHW 2,70 m ü. NHN: 515.964,50 €

Bauwerksunterhaltung

- **Korrosionsschutz**

Annahme: Alle 50 Jahre die Stahlteile bearbeiten;
säubern, Grundbeschichten und Deckschichten der Bauteile

$$Kosten = Fläche * 35 \frac{€}{m^2} = 500 * 35 \frac{€}{m^2} = \mathbf{17.500 €/Aktion}$$

=> **35.000 € für 100 Jahre**

- **Ausbesserungsarbeiten an Betonbauteilen:**

Annahme: alle 30 Jahre werden die Bauteile ausgebessert;
Schäden => 5% an allen Bauteilen durch Abnutzung usw.

Liefern des Materials und ausbessern der Schäden:

$$Kosten = Masse * 325 \frac{€}{m^3} = (250 m^3 * 5\%) * 325 \frac{€}{m^3} = \mathbf{4.062,50 €/Reparatur}$$

=> **13.541,67 € für 100 Jahre**

Gesamtkosten: 48.541,67 €

| | Deich-Unterhaltung | Bauwerksunterhaltung | Gesamtkosten |
|-------------------|--------------------|----------------------|-------------------|
| BHW 3,20 m ü. NHN | 538.541,00 | 48.541,67 | 587.082,67 |
| HW 2,70 m ü. NHN | 515.964,50 | 48.541,67 | 564.506,17 |

6 Kostenvergleichsrechnung

6.1 einfacher Kosten – Nutzen - Vergleich

Die einfachste Variante das Projekt auf seine Wirtschaftlichkeit zu prüfen ist es, die anstehenden Investitionskosten mit den zu erwartenden Nutzwerten zu vergleichen. Für diese erste einfache Untersuchung wird das zeitlich unterschiedliche Auftreten der Kosten bzw. Nutzen (Schäden) vernachlässigt. Das Projekt kann als tragbar eingestuft werden, wenn der Nutzen größer als die Summe aus Investitionskosten und Wartungskosten ist.

$$\text{Endkapital} = \text{Nutzen} - \text{Investitionskosten} - \text{Wartungskosten}$$

$$\text{Endkapital} \geq 0 \Rightarrow \text{Investition ist gerechtfertigt}$$

$$\text{Endkapital} \leq 0 \Rightarrow \text{Investition ist nicht zweckmäßig}$$

Ergebnis des Kosten – Nutzen – Vergleiches:

Tabelle 8 : einfacher direkter Kosten – Nutzen - Vergleich

| Investitions- kosten in € | Wartungs- kosten in € | Nutzen in € | Kapitalsumme in € | Beurteilung |
|------------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|
| 808.004,40 | 587.082,67 | 764.694,16 | -630.392,91 | nicht wirtschaftlich |
| 731.953,60 | 564.506,17 | 764.694,16 | -531.765,61 | nicht wirtschaftlich |

- ein einfacher Kosten – Nutzen – Vergleich hat gezeigt, dass eine Investition für die Durchführung des Hochwasserschutzmaßnahmen für den betrachteten Zeitraum von 100 Jahren nicht sinnvoll ist.

6.2 Kosten – Nutzen - Analyse

Um ein Projekt aus ökonomischer Sicht zu bewerten, wird eine Kosten – Nutzen – Analyse erstellt. Sie ist auf rein wirtschaftliche Aspekte zugeschnitten und liefert eine eindeutig geschlossene Lösung. Der Grundgedanke ist, dass alle in Frage kommenden Nutzen bzw. die gesamten Kosten in Geldwerten erfassbar sind und miteinander verglichen werden können.

Analyse I:

- Die Hochwasserereignisse treten in einem zeitlichen Intervall von 30 Jahren auf (die Nutzwerte werden jeweils mit 70, 40 und 10 Jahren verzinst)

Analyse II:

- Alle Hochwasserereignisse treten im ersten Jahr ein (unwahrscheinlich) (der gesamte Nutzwert wird über 100 Jahre verzinst)

Bei der Analyse wurden nicht direkt messbare Werte, wie ökologische und soziale Aspekte nicht berücksichtigt, da sie nicht in Geldwerten erfasst werden können. Sie wurden in der Zusammenfassung (siehe Kapitel 8) verbal erfasst und näher erläutert.

Für die Ermittlung der einzelnen Barwerte wurden die üblichen Zinseszins- und Rentenformeln angewendet.

Die angestellten Untersuchungen ergaben, dass eine Investition für die Durchführung der Hochwassermaßnahmen in Zierow aus ökonomischen Gesichtspunkten nicht sinnvoll ist. Aus den Berechnungen (Tabelle 9) ergibt sich für die Analyse I ein N/K Verhältnis von 0,19 im Mittel, das heißt jeder investierte Euro bringt 81 Cent Verlust. Das N/K Verhältnis aus der Analyse II ist, wie zu erwarten, vorteilhafter ausgefallen und liegt bei 0,90 im Mittel, das heißt jeder investierte Euro bringt 10 Cent Verlust.

Ergebnisse der Kosten – Nutzen – Analyse:

Tabelle 9 : Ergebnis Kosten – Nutzen - Analyse

| | Investitions- kosten | laufende Kosten | Kosten-Nutzen-Analyse I für Schadens-Intervall 30 Jahre | | Kosten-Nutzen-Analyse II für Schadeneintritt im Jahr 1 | |
|--|-------------------------|--------------------|--|----------------------|---|----------------------|
| | | | Kapital- endwert | N/K Verhältnis | Kapital- endwert | N/K Verhältnis |
| | in € | in € | in € | >1 wirtschaftlich | in € | >1 wirtschaftlich |

Nutzwert (ermittelter Schaden) = 764.694,16 €

| | | | | | | |
|----------|------------|------------|-------------|------|-------------|------|
| BHW 3,20 | 808.004,40 | 587.082,67 | -748.525,16 | 0,18 | -149.122,91 | 0,84 |
| HW 2,70 | 731.953,60 | 564.506,17 | -642.823,99 | 0,20 | -43.421,74 | 0,95 |

Der Unterschied zwischen den beiden N/K Verhältnissen kommt durch das zeitlich unterschiedliche Eintreten der Nutzwerte zustande. Die Annahme, dass die Hochwasserereignisse im Jahr 1 auftreten verfälscht das Ergebnis zwar zugunsten einer Investition, zeigt aber deutlich, dass sie selbst unter extremen Bedingungen aus wirtschaftlichen Aspekten nicht sinnvoll ist.

- Die dargestellten Untersuchungen ergaben, dass eine Investition für die Durchführung der Hochwasserschutzmaßnahmen in Zierow aus ökonomischen Gesichtspunkten nicht sinnvoll ist.

6.3 Relative Baukosten Ermittlung

| | Wartungs- kosten | W. Kosten Barwert | Nutzenwert | Nutzenbar- wert | relative Baukosten |
|--|---------------------|----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| | in € | in € | in € | in € | in € |

| BHW 3,20 m ü. NHN | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|------------|---------------|------------|
| 100 Jahre | 587.082,67 | 2.033.574,69 | 764.694,16 | 14.696.375,64 | 658.881,49 |
| 30 Jahre | 587.082,67 | 2.033.574,69 | 764.694,16 | 3.176.684,28 | 59.479,24 |
| | | | | mittel Wert: | 359.180,37 |

| BHW 2,70 m ü. NHN | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|------------|---------------|------------|
| 100 Jahre | 564.506,17 | 1.463.735,15 | 764.694,16 | 14.696.375,64 | 688.531,86 |
| 30 Jahre | 564.506,17 | 1.463.735,15 | 764.694,16 | 3.176.684,28 | 89.129,61 |
| | | | | mittel Wert: | 388.830,74 |

8 Schlussbetrachtungen

Im Rahmen dieser Studie wurden Hochwasserschutzvarianten, Renaturierungen und ländlicher Wegebau untersucht und technisch bewertet. Es wurde herausgearbeitet, welche Randbedingungen zu beachten sind und welche technischen Lösungen angewendet werden könnten. Die Hochwasserschutzmaßnahmen sollten auf jeden Fall hinsichtlich der Umweltqualität bewertet werden, um spätere Umweltschäden schon bei der Projektplanung vermeiden zu können.

Abschließend kann festgestellt werden, dass die Maßnahme über Hochwasserschutzfördergelder nicht zu finanzieren ist, aber Fördergelder für den ländlichen Wegebau, den Radwanderwegbau und die FöRiGeF-Richtlinien zu bekommen sind (vgl. Kapitel 9).

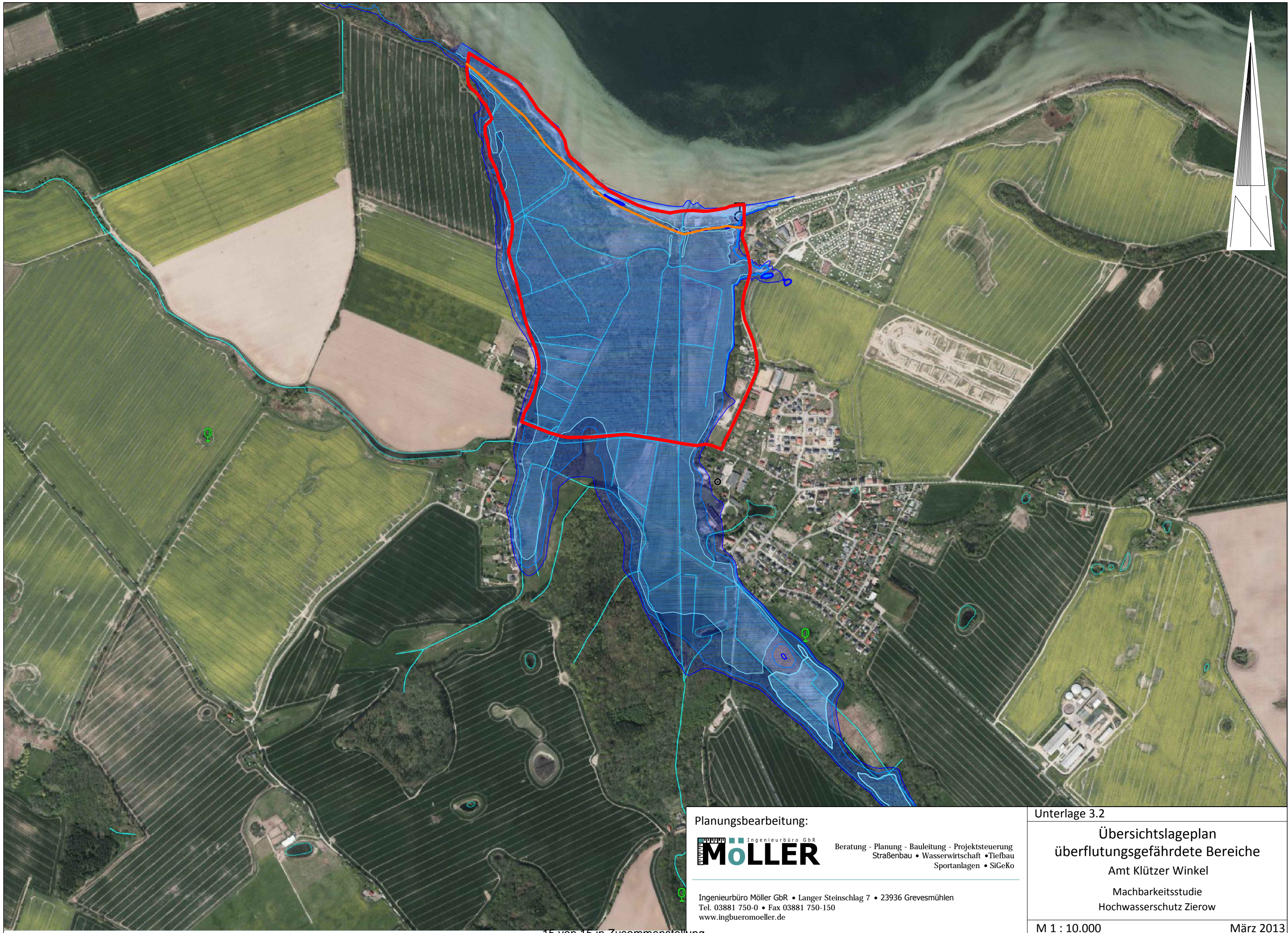
Der Küstenschutz sollte wegen seiner grundlegenden Bedeutung für die Sicherheit bzw. das Wohlbefinden der Menschen aber nicht nur einer „strikten“ Kosten – Nutzen – Analyse unterworfen werden. Das heißt, jedes Schutzvorhaben sollte genau untersucht und mit anderen Hochwasserschutzprojekten, in Hinsicht auf seine Triftigkeit, verglichen werden.

Da die ökonomische Untersuchung der Schutzmaßnahmen für die Gemeinde Zierow ungünstig ausfällt, können folgende Bewertungsaspekte bei der Beurteilung der geplanten Maßnahmen bedeutsam sein, um eine Durchführung dennoch zu rechtfertigen:

- Eventuelle ökologische Schäden durch eine Sturmflut (z.B. durch Heizöl usw.)
- Die Sicherheit der Anwohner ist dauerhaft gewährleistet
- Verbesserung der Lebensqualität in den gefährdeten Gebieten
- Nutzen aus den Beschäftigungseffekten während der Bauzeit und des Betriebes

Sollten die Durchlässe mit Rückstauklappen und Dammbalkenwehren (netto Baukosten: 562.317,84 €) unter dem Hochwasserschutzdeich (Zierower Bach, Beckerwitzer Graben) über die Renaturierungsmaßnahme abgerechnet werden, ergibt sich eine Bausumme beim BHW 3,20 m ü. NHN von **245.686,56 €** (netto). Nach der Kosten – Nutzen – Analyse die Hochwasserschutzmaßnahme dann sinnvoll.

Voraussetzung für diese Änderung ist, dass die Renaturierungsmaßnahme im zeitlichen Zusammenhang mit der Hochwasserschutzmaßnahme umgesetzt wird.



Planungsbearbeitung:



Beratung - Planung - Bauleitung - Projektsteuerung
Straßenbau • Wasserwirtschaft • Tiefbau
Sportanlagen • SiGeKo

Ingenieurbüro Möller GbR • Langer Steinschlag 7 • 23936 Grevesmühlen
Tel. 03881 750-0 • Fax 03881 750-150
www.ingbueroemoeller.de

Unterlage 3.2

Übersichtslageplan
überflutungsgefährdete Bereiche

Amt Klützer Winkel

Machbarkeitsstudie
Hochwasserschutz Zierow

M 1 : 10.000

März 2013