Muster

Ausschreibungsunterlagen

zur Überflutungsgefahrenanalyse mittels

GIS-gestützter topografischer Fließwege- und Senkenanalyse

in Liegenschaften des Bundes

**Inhaltsverzeichnis**

1. Vorbemerkungen 3

1.1. Ziel 3

1.2. Umfang der Bearbeitung 3

1.3. Qualifikation 3

1.4. Allgemeine Hinweise und Anforderungen 4

1.5. Planunterlagen 5

2. Leistungsumfang und Vergütung 6

2.1. Vorbereitende Tätigkeiten,   
Datenbeschaffung und Übernahme, Modellerstellung 6

2.2. GIS-gestützte topografische Fließwege- und Senkenanalyse 7

2.3. Verifizierung der FSA 10

2.4. Bericht und Dokumentation 12

# Vorbemerkungen

## Ziel

Als Folge des Klimawandels sind gemäß dem Klimaanpassungsgesetz (KAnG) Liegenschaften des Bundes hinsichtlich ihrer Überflutungsgefährdung zu untersuchen und durch nachhaltige Maßnahmen zu schützen. Für die Ermittlung der Überflutungsgefahr ist die Methode der GIS-gestützten topografischen Fließwege- und Senkenanalyse (FSA) anzuwenden.

Mit Hilfe der Verfahrensvorgabe zur GIS-gestützten topografischen Fließwege- und Senkenanalyse (FSA) sind die Überflutungsgefährdungen für folgende drei Wirkmechanismen zu identifizieren:

(1) Überflutung aus Oberflächenabfluss (pluvial) infolge von kleinräumigen Starkregen

(2) Wild abfließendes Wasser über die Liegenschaftsgrenzen, d.h., Zufluss von oberhalb auf die Liegenschaft sowie Abfluss nach unterhalb von der Liegenschaft

(3) Flusshochwasser (fluvial)

Auf der Grundlage der Ergebnisse der FSA sind fachlich begründet bauliche, betriebliche und nutzungsbezogene Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Liegenschaft und deren bauliche Anlagen zum Schutz gegen Überflutung abzuleiten.

## Umfang der Bearbeitung

Der Umfang der Bearbeitung durch den Auftragnehmer (AN) umfasst folgende Aufgaben:

* Erhebung und Aufbereitung notwendiger Daten
* Anwendung der Methode der FSA zur Gefährdungsabschätzung
* Erstellung eines gebäude- bzw. objektbezogenen Gefährdungsteckbriefes als Grundlage für die Ortsbegehung und Dokumentation
* Ortsbegehung zur Validierung der Ergebnisse der FSA sowie objektbezogene Bewertung und
* Hydrologisch gegründete Beurteilung der Überflutungsgefährdung auf der Grundlage der Ergebnisse der FSA und der Ortsbegehung
* Ermittlung und Feststellung von Überflutungsgefahren durch Flusshochwasser

## Qualifikation

Die mit der Verfahrensvorgabe angestrebten Ergebnisse zielen auf eine hydrologisch begründete Vorabschätzung und Beurteilung der Überflutungsgefährdung. Das Verfahren der FSA hat den Vorteil, maßgebende Einzugsgebiete für die Überflutungsgefährdung quantifizieren zu können. In Verbindung mit der Ortskenntnis und der Oberflächenbeschaffenheit sind qualifizierende Aussagen zur Abflussbereitschaft der Flächen im Starkregenereignisfall in Abhängigkeit hydrologischer Anfangsbedingungen zu treffen (Vorregen, langanhaltende Trockenheit).   
Voraussetzung für die fachgerechte Beurteilung ist daher eine ingenieurfachliche Qualifikation mit Schwerpunkt Wasserwirtschaft oder Hydrologie.

## Allgemeine Hinweise und Anforderungen

Mit dem Auftrag werden dem AN die Ansprechpartner seitens des Nutzers, der BImA und der zuständigen Bauverwaltung genannt.

Die zeitliche Durchführung der FSA einschließlich der Ortsbegehung ist durch den AN mit allen Beteiligten zu koordinieren. Die Ortsbegehung ist vom AN eigenständig mit dem Nutzer und der BImA abzustimmen.

Fachliche Grundlagen für die Durchführung sind die Vorgaben der BFR Abwasser und das Dokument *„Hinweise zur Abschätzung der Überflutungsgefahr mittels GIS-gestützter topografischer Fließwege- und Senkenanalyse“*. Die Vorgaben des Hinweisdokumentes sind als technische Spezifikationen für die Bearbeitung zu beachten.

Informationen zu vergangenen Starkregenereignissen, Rückstauereignissen sind vom AN bei der BImA/Nutzer einzuholen.

Die im Rahmen der Ortsbegehung vorgeschlagenen Maßnahmen zum Schutz gegen Überflutung sind Anhaltspunkt für die weitere Bearbeitung / Veranlassung durch den Eigentümer und sind im Bericht zusammenzufassen.

## Planunterlagen

Vorhandene Planunterlagen werden dem Auftragnehmer in folgender Form zur Verfügung gestellt:

| **Unterlage:** | **dxf- Format** | **dwg-Format** | **Digitale Übergabe im FormatISYBau XML** | **Analoge Übergabe im Format  (z.B. csv, docx, pdf, shp etc.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pläne aus LISA** | | | | |
| Grundplan der Liegenschaft mit Geländehöhen |  |  |  |  |
| Lageplan Bestand Abwasser |  |  |  |  |
| **Informationen von außerhalb der Bauverwaltung** | | | | |
| Kommunale Starkregengefahrenkarte |  |  |  |  |
| Hochwassergefahrenkarten der Länder |  |  |  |  |
| **Gebäudebezogene Informationen** | | | | |
| Informationen zu Kellergeschossen |  |  |  |  |
| **Betriebliche Informationen** | | | | |
| Informationen zu vorherigen Starkregenereignissen |  |  |  |  |
| Bodenkennwerte |  |  |  |  |

# Leistungsumfang und Vergütung

## Vorbereitende Tätigkeiten, Datenbeschaffung und Übernahme, Modellerstellung

### Datenübernahme und Prüfung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 1.1 | 1 | pauschal | Übernahme vorhandener Bestandsunterlagen nach Abschnitt 1.5 von der Bauverwaltung und Prüfung auf fehlende oder fehlerhafte Daten |  |  |

### Beschaffung von Höhendaten und Erstellung des Digitalen Geländemodells (DGM 1)

Für das maßgebende hydrologische Einzugsgebiet der Liegenschaft (Außeneinzugsgebiet außerhalb der Liegenschaft sowie für die Liegenschaft innerhalb der Liegenschaftsgrenzen) sind die Höhendaten mit einer räumlichen Auflösung von 1 m von den Vermessungsverwaltungen der Länder zu beschaffen.   
Das Digitale Geländemodell ist mit Hilfe eines GeoInformationSystems (GIS) für ein kartesisches Raster mit Auflösung von 1m Kantenlänge zu erstellen. Das maßgebende oberirdische Außeneinzugsgebiet ist für die Gefährdungen aus den Wirkmechanismen wild abfließendes Wasser und Flusshochwasser zu ermitteln.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 1.2 | 1 | Stk | Beschaffung aller für das hydrologische Einzugsgebiet notwendigen Höhendaten.  Erstellung eines auf das hydrologische Einzugsgebiet zugeschnittenen digitalen Geländemodells mit einer Auflösung von 1 m x 1 m im Rasterformat |  |  |

### Einarbeitung des digitalen Gebäudebestandes und Prüfung des DGM 1

Der digitale Gebäudebestand aus dem LISA ist in das DGM 1 als nicht überströmbares Hindernis einzupflegen. Das DGM ist auf Vollständigkeit, Aktualität und Plausibilität zu prüfen.

Abrechnungsgrundlage ist die Größe der Liegenschaft innerhalb der Liegenschaft in ha

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 1.3 | 1 | ha | Einarbeitung des digitalen Gebäudebestands als nicht überströmbares Hindernis in das DGM. Prüfung des DGM auf Vollständigkeit, Aktualität und Plausibilität. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 1.4 |  | h | Korrektur des Gebäudebestands im DGM, sofern die Gebäudebestandsdaten des LISA nicht aktuell sind; Löschung von zurückgebauten Gebäuden, Digitalisierung neuer Gebäude in Abstimmung mit dem AG. |  |  |

## GIS-gestützte topografische Fließwege- und Senkenanalyse

### GIS-Gestützte topografische Fließwege und Senkenanalyse

Die Fließwege- und Senkenanalyse ist für das gesamte, hydrologisch maßgebende Oberflächeneinzugsgebiet außerhalb und innerhalb der Liegenschaft durchzuführen, um die Zuflüsse von wild abfließendem Wasser von oberhalb auf die Liegenschaft zu identifizieren und zu bilanzieren sowie um Auswirkungen nach unterhalb bewerten und beurteilen zu können.   
Die Ermittlung der Fließrichtung ist mithilfe der D8-Methode durchzuführen. Bei dieser Methode wird für ein Rasterelement die Fließrichtung zum nächsten jeweiligen Nachbarrasterelement mit dem größten Neigungsgradienten ermittelt. Alle durchzuführenden GIS-Operationen im Rasterformat sind auf das DGM1 anzupassen und mit einer Zellgröße der Kantenlänge 1 m durchzuführen. Lokale Senken sind im Modell zu füllen.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 2.1 | 1 | Stk | Durchführung der GIS-gestützten topografischen Fließwege und Senkenanalyse auf Grundlage des in den Pos. 1.2 – 1.4 erstellten DGMs. Die Vorgaben des Hinweisdokumentes sind zu beachten. |  |  |

### Korrektur und Plausibilisierung des DGM

Die Korrektur des DGM ist für hydraulisch maßgebende Strukturen innerhalb der Liegenschaftsgrenzen durchzuführen. Bei diesen hydraulisch maßgebenden Strukturen handelt es sich um Verrohrungen, Durchlässe oder Mauern, die aufgrund der Erfassungstechnik (flugzeuggestützte LIDAR-Messung) und deren räumlicher Auflösung nicht erkannt werden. Informationen des Nutzers bzw. des Betriebspersonals für den Starkregenereignisfall sind zu erfragen und zu berücksichtigen.   
Die FSA ist nach Durchführung der Modellkorrektur erneut durchzuführen. Es handelt sich um einen iterativen Prozess dessen Ziel eine plausible und realitätsnahe Abbildung der Fließwege und Senken vor Ort in der Liegenschaft ist. Dies setzt die Kenntnis der Liegenschaft durch eine Ortsbegehung voraus.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 2.2 | 1 | h | Iterative Korrektur des DGMs auf Grundlage der Ergebnisse der FSA, der Ortsbegehung sowie unter Berücksichtigung von Informationen des AG und des Nutzers bzw. des Betriebspersonals.  Nicht im DGM abgebildete hydraulisch maßgebende Strukturen bzw. bauliche Anlagen wie Verrohrungen, Durchlässe, Brückenunterführungen, Mauern etc., sind in das Modell einzupflegen. Die FSA ist mit dem aktualisierten Modell erneut durchzuführen. |  |  |

### Übersichtskarte der Zu- und Abflüsse von Außengebieten

Die Übersichtskarte der Zu- und Abflüsse auf und von der Liegenschaft hat das Ziel die Gefährdungen aus wild abfließendem Wasser nach §37 WHG (Wasserabfluss) darzustellen. Die Flächen sind für Einzugsgebietsgrößen ≥ 1ha darzustellen. Fließwege von der Liegenschaft nach unterhalb sind abzubilden, um resultierende Gefährdungen zu identifizieren und mit Hinblick auf erforderliche Maßnahmen bewerten und beurteilen zu können. Die einheitlichen Vorgaben des Hinweisdokumentes hinsichtlich des Maßstabes, der Signaturen für die Fließwege und Senken sowie die Nummerierung der Zu (Z 1… n)- und Abflussgebiete (A 1…n) mit Angabe der Flächengrößen sind zu beachten.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 2.3 | 1 | Stk | Erstellung einer Übersichtskarte der hydrologisch maßgebenden Oberflächenaußeneinzugsgebiete (≥ 1ha). Die einheitlichen Vorgaben des Hinweisdokumentes hinsichtlich des Maßstabes, der Signaturen für die Fließwege und Senken sowie die Nummerierung der Zu- und Abflussgebieten und deren Flächengrößen sind zu berücksichtigen. |  |  |

### Lageplan Vorläufige Überflutungsgefahrenhinweise

Der Lageplan zeigt die Fließwege und Senken sowie Gebäudegefährdungen innerhalb der Liegenschaftsgrenze. Die einheitlichen Vorgaben des Hinweisdokumentes hinsichtlich des Maßstabes, der Signaturen für die Fließwege und Senken sind zu beachten. Senken sind ab einer Tiefe ≥ 10 cm darzustellen; Fließwege sind für Einzugsgebietsgrößen ≥ 0,1 ha bei kleinen Liegenschaften bzw. ≥ 0,5 ha bei großen Liegenschaften abzubilden. Die in Pos. 2.5 zu klassifizierenden Gebäudegefährdungen sind zu berücksichtigen und farblich darzustellen. Die bereitgestellten Informationen und Daten aus dem LISA (Grundplan der Liegenschaft, Bestand Abwasser) sind als Hintergrundinformation einzuarbeiten und abzubilden.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 2.4 | 1 | Stk | Lageplan Vorläufige Überflutungsgefahrenhinweise. Der Lageplan bildet die vorläufigen Ergebnisse der GIS-gestützten topografischen Fließwege- und Senkenanalyse zusammen mit den Informationen aus dem Grundplan der Liegenschaft (Gebäude, versiegelte Flächen) sowie den Bestandsinformationen zum Entwässerungssystem (RW /MW-System) ab. Die Gebäude sind gem. den Ergebnissen der automatisierten Gebäudeklassifikation (Pos. 2.5.) zu kennzeichnen. Die technischen Spezifikationen des Hinweisdokumentes sind zu beachten. |  |  |

### Automatisierte Gefährdungsklassifizierung von Gebäuden

Die Automatisierte Gefährdungsklassifizierung hat das Ziel, gefährdete Gebäude und Objekte mit den Werkzeugen eines GIS automatisiert zu identifizieren und zu klassifizieren. Im Sinne einer Voranalyse werden potenziell gefährdete Gebäude gefiltert, um die Aufwendungen für die Validierung mit Hinblick auf die Ortsbegehung zu minimieren.   
Mit den Werkzeugen des GIS wird der räumliche Abstand der Fließwege und Senken zu den Gebäuden geprüft. Eine Gefährdung liegt vor, wenn ein Mindestabstand von ≥ 5 m bei Fließwegen und ≥ 1 m im Falle von Senken nicht eingehalten wird. Das Ausmaß der Gefährdung („mäßig“ oder „stark“) ist in Abhängigkeit der Größe des Einzugsgebietes definiert. Für Senken wird angenommen, dass diese als „ruhend“ zu beurteilen sind und in den zumeist kleinen Einzugsgebieten im Gegensatz zu den Fließwegen nur eine „mäßige“ Gefährdung hervorrufen.   
Die technischen Spezifikationen des Hinweisdokumentes für die Klassifizierung und die farbliche Darstellung sind zu beachten.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 2.5 | 1 | Stk | Automatisierte Gefährdungsklassifizierung der Gebäude auf Grundlage der Ergebnisse der FSA und den Kriterien des Hinweisdokuments |  |  |

### Auswertung von Hochwassergefahrenkarten

Hochwassergefahrenkarten werden für alle Gewässer I. Ordnung aufgrund der EG-Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Richtlinie 2007/60/EG; Hochwasserrisikomanagementrichtlinie - HWRM-RL) durch die Bundesländer im Internet bereitgestellt und sind dort als Planausschnitte abrufbar. Die Gefahrenkarten werden für Hochwässer hoher Wahrscheinlichkeit (HQ10, 1 mal in 10 Jahren), mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ100, 1 mal in 100 Jahren) und extremer Wahrscheinlichkeit (HQ 200, 1 mal in 200 Jahren) ausgewiesen. Sofern eine Gefährdung der Liegenschaft durch Flusshochwasser zu besorgen ist, ist die maßgebende Hochwassergefahrenkarte für das Szenario Hochwasser mit extremer Wahrscheinlichkeit in Bezug auf die Überflutungsgefahr der Liegenschaft auszuwerten; die Ergebnisse sind im Bericht zu dokumentieren.   
Sofern sich die Liegenschaft im Hochwassereinflussbereich von Gewässern II. oder III. Ordnung befindet, sind sofern verfügbar Hochwassergefahrenkarten oder entsprechende Informationen bei den Gewässerunterhaltungsverbänden anzufragen, analog auszuwerten und zu verwenden.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 2.6 | 1 | Stk | Auswertung von Hochwassergefahrenkarten für Hochwasser extremer Wahrscheinlichkeit. |  |  |

### Hochwassergefahrenabschätzung mittels Topografieauswertung

Überflutungen können auch durch kleinere oder trockenfallende Bachläufe hervorgerufen werden, die bei lokalen Starkregen aufgrund ihrer kleinen Einzugsgebietsgröße eine dynamische und ausgeprägte Niederschlag-Abfluss-Reaktion hervorrufen können. Sofern für diese keine Informationen zur Hochwassergefährdung verfügbar sind (Gewässerunterhaltungsverbände) kann eine Ermittlung der Größe des oberirdischen Einzugsgebietes mittels GIS-basierter Topografieauswertung erfolgen. Auf Grundlage der Einzugsgebietsgröße kann eine Abschätzung des abflusswirksamen Niederschlags mit dem tabellarischen SCS-Verfahren (vgl. Maniak, 2005) erfolgen. Für die Niederschlagsbelastung ist der zweifache Wert der Regenhöhe hN für die Wiederkehrzeit T = 100 a nach KOSTRA-DWD 2020 zu wählen. Die maßgebende Dauerstufe D ist entsprechend der zweifachen Länge der Fließzeit im Einzugsgebiet oberhalb der Liegenschaft zu wählen. Das resultierende Niederschlag-Abflussvolumen ist in Verbindung mit der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Abflussquerschnitts auf eine mögliche Hochwassergefahr hin zu beurteilen.

Die Leistungen sind optional in begründeten Fällen anzuwenden, die auf eine Gefährdung hinweisen.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 2.7 | 1 | Stk | Optional: Hochwassergefahrenabschätzung mittels Topografieauswertung |  |  |

## Verifizierung der FSA

### Erstellung Gebäudesteckbrief

Grundlage für die Ortsbegehung sind die Ergebnisse der GIS-gestützten topografischen Fließwege- und Senkenanalyse. Für jedes der baulichen Objekte, das durch die automatisierte Klassifizierung als mäßig oder stark gefährdet identifiziert wird, ist ein gebäudebezogener Gefährdungssteckbrief zu erstellen. Dieser muss zum einen eine kartografische Darstellung der Gefährdung durch die Fließwege und Senken auf Grundlage des Lageplans „vorläufige Überflutungsgefahrenhinweise“ (vgl. Pos. 2.4) für das jeweilig betroffene Gebäude enthalten. Ferner sind administrative Informationen zum Objekt, alphanumerische Werte aus den Ergebnissen der Fließwege- und Senkenanalyse (u.a. Teileinzugsgebietsgrößen der Fließwege und Senken, Anteile versiegelter Flächen) aufzunehmen. Darüber hinaus muss die Möglichkeit gegeben sein, Informationen aus der Ortsbegehung dokumentieren zu können (u.a. Messung von Schwellhöhen in gefährdeten Bereichen, Gebäudeerhöhungen gegenüber GOK) sowie zur Dokumentation von Schutzmaßnahmen. Das Hinweisdokument „Abschätzung der Überflutungsgefahr durch GIS-gestützte topografische Fließwege- und Senkenanalyse“ dient als technische Spezifikation für die kartografische Darstellung und den Umfang der Inhalte.

Die Erstellung der Unterlage wird je Gebäude vergütet.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 3.1 |  | Stk | Erstellung der gebäudebezogenen Gefährdungsteckbriefe mit kartografischer Darstellung der Gefährdungen sowie alphanumerischen Ergebnissen der Fließwege- und Senkenanalyse für die Beurteilung der Überflutungsgefährdung vor Ort. Das Hinweisdokument ist technische Spezifikation für die Gefährdungsteckbriefe. |  |  |

### Ortsbegehung

Die Ortsbegehung hat das Ziel, die Ergebnisse der FSA mit den Verhältnissen vor Ort zu verifizieren. Das Ergebnis ist eine Klassifizierung in gefährdete und nicht gefährdete Gebäude bzw. der baulichen Anlagen. Für jedes der zu untersuchenden Gebäude ist eine kategorische Aussage über die Gefährdung zu treffen, d.h., die Gefährdung aus der FSA wird auf Grundlage der Ortsbegehung bestätigt und als real erkannt oder sie wird verworfen (keine Gebäudegefährdung). Eine weitergehende Klassifizierung in mäßig oder stark ist nicht vorgesehen.   
Die Ortsbegehung schließt die Prüfung und Bewertung der Außengebietzu- und abflüsse ein.

Die Ortsbegehung ist durch den AN in Abstimmung mit dem AG sowie dem Betreiber / Nutzer der Liegenschaft zu koordinieren.

Im Rahmen der Ortsbegehung sind Betriebsinformationen und Informationen zu vergangenen Starkregenereignissen vom Nutzer bzw. vom Betriebspersonal vor Ort zu erheben und zu dokumentieren.

Die Bewertung der Gefährdungen aus der FSA hat unter hydrologischen Gesichtspunkten zu erfolgen; d.h., es ist die Abflussbereitschaft der Einzugsgebietsflächen der Fließwege und Senken oberhalb der Gebäudegefährdung unter Kenntnis der Einzugsgebietsgrößen und statistischen Regenhöhen (KOSTRA-DWD-2020, T = 100 a) sowie unter den Annahmen einer extremen Bodenfeuchte (Sättigung durch Vorregen) oder einer extrem geringen Bodenfeuchte (mehrwöchige Dürre) zu bewerten. Verfügbare Bodeninformationen aus vorhandenen Bodengutachten (Bodenart, kf-Werte) sind in die Bewertung mit einzubeziehen. Ziel ist dabei die Beurteilung der Füllungsgrade von Senken sowie die Abflussdynamik der Fließwege im Gebäudegefährdungsbereich.  
Die Gefährdungen sind im direkten Gebäudebezug für den Bereich der angrenzenden Fließwege und Senken zu bewerten, z.B. Gebäudeöffnungen (Eingänge, Kellerabgänge, Lichtschächte etc.). Freiborde (z.B. Schwellhöhe gegenüber GOK) sind zu messen.

Die Abrechnung erfolgt nach Aufwand.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 3.2 |  | h | Durchführung der Ortsbegehung zur Verifizierung der Ergebnisse der FSA. Diese umfasst die Bewertung der Zuflüsse von oberhalb sowie die Abflüsse und ihre Auswirkungen nach unterhalb. Für jedes der als gefährdet klassifizierten Gebäude ist eine Prüfung und hydrologische Bewertung des Gefährdungspotenzials aus der FSA mit den Verhältnissen vor Ort durchzuführen. |  |  |

### Dokumentation der Ergebnisse der Ortsbegehung

Die Ergebnisse sind begleitend während der Ortsbegehung für jedes Gebäude im Gefährdungsteckbrief zu dokumentieren. Die Dokumentation umfasst die kategorische Aussage über die Gebäudegefährdung, die erhobenen Messdaten sowie die Ableitung von Maßnahmen zum Schutz gegen Überflutung.

Die Abrechnung erfolgt für die Anzahl der untersuchten Gebäude sowie der Zu- und Abflüsse auf bzw. von der Liegenschaft.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 3.3 |  | Stk | Begleitende Dokumentation der Ergebnisse während der Ortsbegehung. |  |  |

## Bericht und Dokumentation

### Lageplan Überflutungsgefahrenhinweise

Der Lageplan zeigt die Ergebnisse der Fließwege- und Senkenanalyse sowie die Gebäudegefährdungen innerhalb der Liegenschaftsgrenze auf Grundlage der Verifizierung aus der Ortsbegehung. Er entspricht dem Lageplan „vorläufige Überflutungsgefahrenhinweise“ (vgl. Pos. 2.4), der um die Ergebnisse der Ortsbegehung hinsichtlich der kategorischen Aussage über die Gebäudegefährdung zu aktualisieren ist.   
Die technischen Spezifikationen des Hinweisdokumentes sind zu beachten.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 4.1 | 1 | Stk | Lageplan Überflutungsgefahrenhinweise. Der Lageplan bildet die Ergebnisse der GIS-gestützten topografischen Fließwege- und Senkenanalyse und die festgestellten Gebäudegefährdungen aus der Ortsbegehung ab. Die technischen Spezifikationen des Hinweisdokumentes sind zu beachten. |  |  |

### Bericht

Die Ergebnisse der Überflutungsgefahrenanalyse sind für die drei Wirkmechanismen: Überflutung aus Oberflächenabfluss (pluvial) infolge von kleinräumigen Starkregen, wild abfließendem Wasser über die Liegenschaftsgrenzen, d.h. Zufluss von oberhalb auf die Liegenschaft sowie Abfluss nach unterhalb von der Liegenschaft und Flusshochwasser (fluvial) in einem Bericht digital zusammenzufassen. Die Gefährdungspunkte für jede baulichen Anlage sind zu erläutern und durch Fotos zu dokumentieren. Maßnahmen zum Schutz gegen Überflutung sind auf der Ebene der Gesamtbetrachtung der Liegenschaft und auf der objektbezogenen Ebene abzuleiten.   
Die Mustergliederung und die Vorgaben des Hinweisdokumentes sind zu beachten.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 4.2 | 1 | pauschal | Zusammenstellung der Ergebnisse in einem Erläuterungsbericht gem. Mustervorlage des Hinweisdokumentes einschließlich der Dokumentation der gebäude- bzw. objektbezogenen Gefährdungen und Handlungsempfehlungen.  Der Bericht einschließlich der Übersichtkarte der Zu- und Abflüsse von Außengebieten sowie des Lageplan Überflutungsgefahrenhinweise ist digital zu übergeben. |  |  |

### Abschlussbesprechung

Präsentation der Ergebnisse und Erörterung von Maßnahmen mit dem AG und Betreiber und Nutzer vor Ort.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Menge** | **Einheit** | **Leistung** | **Einheitspreis [€]** | **Betrag [€]** |
| 4.3 | 1 | Stk | Präsentation und Erörterung der Ergebnisse und Handlungsmaßnahmen vor Ort |  |  |