

Leistungsverzeichnis

Erstellung einer Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen mit Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch diese Starkniederschläge

Stand: 12.12.2022

Inhalt

Vorbemerkung zum Leistungsverzeichnis.....	2
Angebotsaufforderung.....	1
Allgemeines.....	2
Einzugsgebietsdaten.....	3
Grundlagendaten.....	4
Leistungsverzeichnis.....	5
Zusammenstellung.....	18
Bieterangaben.....	19

Vorbemerkung zum Leistungsverzeichnis

Diese Vorbemerkung ist **nicht** Bestandteil der Ausschreibungs- bzw. Vergabebunterlagen und ist vor der Veröffentlichung aus der Ausschreibung zu löschen.

Die Durchführung einer hydraulischen Gefährdungsanalyse mit der Erstellung einer Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen verbunden mit der Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch diese Starkniederschläge erfordert spezielle Expertise, Erfahrungen und Software. Daher werden Kommunen in der Regel einen entsprechend qualifizierten Dienstleister (z.B. einem Planungsbüro) mit der Leistungserbringung beauftragen.

Das vorliegende Leistungsverzeichnis soll die Kommunen nicht nur bei der Ausschreibung und Vergabe entsprechender Dienstleistungen unterstützen, sondern auch die Vergleichbarkeit der Angebote ermöglichen und dies hessenweit.

Das Muster-LV kann hinsichtlich des zu vergebenden Leistungsspektrums auf die individuelle Situation angepasst werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Anforderungen nach Punkt 2.3.2 der „Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen“, die Auflagen des Zuwendungsbescheides und die „Hinweise zur Berechnung und Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Hessen“ des HLNUG erfüllt werden.

Sollten der Kommune digitale Bilder der Straßenzüge vorliegen, so sollte die Pos. 1.1.4 nicht optional ausgeschrieben werden, sondern die Bilder sollten dem ausführenden Büro zur Verfügung gestellt werden. Liegen keine Bilder der Straßenzüge vor, kann die Pos. 1.1.4 auch gestrichen werden.

Die Ergänzung des LV um eine verpflichtende (vorbeugende) Daten-Erfassung mittels Drohne ist **nicht** zulässig. Es ist den Bietern freizustellen, wie und mit welchen Mitteln sie die ergänzende Aufnahme vor Ort (Pos. 1.1.7) durchführen.

Die Leistungen des Titels 1.4 *Aufbereitung historischer Starkregenereignisse (RADOLAN-Daten)* sind verpflichtend zu beauftragen und können nicht durch die Leistung der optionalen Position 1.6.7 ersetzt werden. Die Leistung der optionalen Position 1.6.7 kann als Ergänzung, oder für den unwahrscheinlichen Fall, dass die Leistungen des Titel 1.4 keine geeigneten historischen Starkregenereignisse ergeben, als ‚Nachtrag‘ beauftragt werden. Durch die Angabe eines Preises im LV werden erhöhte Kosten in Nachgang vermieden.

Wenn sich aus den Leistungen gemäß Titel 1.4 ergibt, dass keine geeigneten Starkregenereignisse vorliegen, hat das ausführende Büro dies in der Dokumentation (Pos. 1.10) nachvollziehbar darzulegen.

Der Umfang an erforderlichen Leistungen in den späteren Phasen des Gesamtprozesses ist ggf. vorab weder für die Kommunen noch für Bieter konkret zu fassen. Sobald die Starkregengefahrenkarten vorliegen, sollten daher die angegebenen Schätzungen für Leistungen zur Risikoanalyse und zum Handlungskonzept überprüft werden.

Im Rahmen der Ausschreibung bzw. Angebotseinholung können sich im Vergleich zur Antragstellung Mehrkosten ergeben. In diesem Fall ist frühzeitig und vor Beauftragung mit der HessenEnergie Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH und der WI-Bank als für das Verfahren verantwortliche Stelle abzustimmen, ob ggf. ein Änderungsantrag gestellt werden sollte.

Die Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch diese Starkniederschläge verbunden mit oder als Bestandteil eines Handlungskonzeptes ist Bestandteil der Ausarbeitung. Hierbei ist es nicht ausreichend, dass das ausführende Büro beispielhafte Maßnahmen in einem „Maßnahmenkatalog“ darstellt, sondern es muss für vorgeschlagene Maßnahmen eine räumliche Zuordnung erfolgen.

Sofern historische Starkregenereignisse dokumentiert sind, ist eine Plausibilisierung der Simulationsergebnisse durchzuführen. Die Dokumentation sollte neben dem Ort und Zeitpunkt des Starkregenereignissen nach Möglichkeit auch Fotos/Videos sowie die Einsatzberichte der Feuerwehr umfassen.

Hinweis: Bei gelb markierten Feldern im LV sind Angaben durch die Kommune zu machen.

Angebotsaufforderung

Projektdaten (Angabe durch die Kommune)

Projektbezeichnung

Erstellung einer Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen mit Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch diese Starkniederschläge

Projektname/Vergabenummer

Postleitzahl

Ort

Vergabedaten

Art der Ausschreibung

Ort der Angebotsabgabe

Datum der Angebotseröffnung

Uhrzeit der Angebotseröffnung

Ausführungstermine

Ausführungsbeginn (Soll)

Ausführungsende (Soll)

Daten des Auftraggebers

Auftraggeber

Postanschrift

Ansprechpartner

Allgemeines

Es ist eine qualifizierte Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen mit der Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch diese Starkniederschläge zu erstellen.

Die Arbeiten sind gemäß der „Hinweise zur Berechnung und Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Hessen“ und den darin vorgegebenen methodischen Standards durchzuführen. Die Entwicklung des kommunalen Starkregenrisikomanagementkonzepts vollzieht sich hiernach in drei Stufen:

1. Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen
2. Risikoanalyse
3. Handlungskonzept und Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden

Das Ziel der Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen ist, durch Anwendung eines hydrodynamischen zweidimensionalen Simulationsmodells Starkregengefahrenkarten auf Basis von 5-Minuten Radarniederschlagsdaten (RADOLAN-Daten) für mindestens zwei historische Starkregenereignisse am Ort zu erstellen. Die Gefahrenkarten müssen für diese Szenarien die zu erwartenden Abflussverhältnisse und Überflutungszustände darstellen. Insbesondere sollen sie die in besonderem Maße von Überflutungen betroffenen Areale aufzeigen.

Die Risikoanalyse zielt darauf ab, die besonders risikobehafteten Objekte und Anlagen von öffentlichem Belang zu identifizieren sowie die bestehenden Überflutungsrisiken zu bewerten und zu priorisieren. Hierzu sind die Gefahrenkarten gemäß dem Merkblatt DWA-M 119 „Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen“ gezielt auszuwerten, eine Ermittlung und Bewertung kritischer Objekte und Bereiche durchzuführen und Risikosteckbriefe für die von Überflutungen besonders betroffenen Risikoobjekte zu erstellen. Als Vorlage für die Erstellung der Risikosteckbriefe sollte sich an den Beispielen von Baden-Württemberg orientiert werden. Für die Erstellung der Risikosteckbriefe sind zum Teil gute Ortskenntnisse erforderlich, weshalb die lokalen Fachstellen (Tiefbauamt, Stadtplanungsamt, Feuerwehr, ggf. Landratsamt) konkret mit einbezogen werden müssen. Die Starkregengefahrenkarten sind entsprechend fortzuschreiben.

Das kommunale Handlungskonzept ist gemeinsam mit den verschiedenen kommunalen Akteuren zu entwickeln. Der Entwicklungsprozess ist fachlich und organisatorisch zu begleiten. Das Handlungskonzept ist inhaltlich und redaktionell auszuarbeiten.

Um Schäden durch diese Starkniederschläge zu mindern sind zentrale und dezentrale Maßnahmen zu identifizieren, die dazu beitragen, diese Schäden zu mindern. Hierbei ist es nicht ausreichend, einen allgemeinen Katalog mit möglichen Maßnahmen zu erstellen, sondern es ist auch eine räumliche Zuordnung geeigneter Maßnahmen vorzuschlagen. Optional kann eine Simulation unter Berücksichtigung einer oder mehrerer geeigneter Maßnahmen erfolgen, um deren Wirkung darzustellen.

Gewässerverläufe, für die im HWRM-Viewer HQ100 Überschwemmungsflächen ausgewiesen sind, sind (außerhalb von Siedlungsgebieten) als unbegrenzt Leistungsfähig anzusetzen.

Die Vorgehensweise und die Ergebnisse sind in einem Erläuterungsbericht nebst Plananlagen zu dokumentieren.

Einzugsgebietsdaten

Es ist eine qualifizierte Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen als Grundlage einer Bewertung der starkregenbedingten Überflutungsgefahren und -risiken zu erarbeiten und darauf aufbauend die Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch diese Starkniederschläge – gemeinsam mit den verschiedenen kommunalen Akteuren vor Ort – für ein ganzheitliches Handlungskonzept zu erstellen.

Gesamtfläche des Betrachtungsgebietes (Siedlungsfläche und Außengebiete)	km ²
Siedlungsfläche (bebautes Gebiet inkl. Gärten, Straßen, Plätzen, etc.)	km ²
Weitergehende unbebaute Außengebietsfläche (Land- und Forstwirtschaft, etc.)	km ²
Anzahl Ortslagen	St.
Anzahl bekannter Überlastungspunkte der Siedlungsentwässerung	St.

Angabe durch die Kommune

Die erforderlichen Gebietsdaten umfassen meist ein etwas größeres Gebiet als das zu betrachtende Siedlungsgebiet. Dies ist bei Auswertungen bezogen auf das Betrachtungsgebiet zu berücksichtigen.

Für die Bearbeitung sind die folgenden abflussrelevanten Gebietspezifika zu beachten:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Grundlagendaten

Folgende Grundlagendaten werden durch den Auftraggeber zusammengestellt und zur Verfügung gestellt (bitte ankreuzen):

- Digitales Geländemodell DGM1 / DOM1 (frei verfügbar)
- Daten aus einer Laserscan-Befliegung im Auftrag der Kommune
- Digitales Basis-Landschaftsmodell
- Amtliches Digitales Wasserwirtschaftliches Gewässernetz und Einzugsgebiete
- Orthophotos und Topographische Karten
- Kommunale Fließpfadkarten des HLNUG, wenn bei der Kommune vorhanden
- Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)
- Informationen zu Verdolungen und Durchlässen (Anzahl, Längen, Durchmesser/Querschnitt, maßgebliche Zu- und Abläufe, Material etc.)
- Gewässerquerprofile (aus der hydraulischen zur Berechnung der Hochwassergefahrenkarten, HWRM-RL)
- Informationen zu den örtlichen Bodenverhältnissen
- Basisinformationen und Schadensdokumentation früherer Überflutungen
- Zusammenfassende Kanalnetzinformationen (Netzstruktur, Sonderbauwerke, Ergebnisse von Überstauberechnungen, bekannte Überlastungspunkte usw.).
- Liste der bereits durchgeführten Maßnahmen zum Überflutungsschutz
- Benennung relevanter Entwässerungselemente bzw. Überstaubereiche
- Zusammenstellung von Kenndaten zu maßgebenden Speicherbauwerken (RRB)
- Zusammenstellung von Anschlusspunkten von Außengebieten an die Kanalisation
- Ältere Ergebnisse oder Auswertungen von Starkregengefahrenkarten
- Detaillierte Schadenspotenzialanalysen für Einzelobjekte
- Wie zuvor, zusätzlich mit Angaben zu Längen und Durchmesser
- Plangebiete aus der Bauleitplanung

Die vorstehend nicht angekreuzten Grundlagendaten sind, sofern verfügbar, ebenso wie die nachstehend aufgeführten Grundlagendaten durch den Auftragnehmer bereitzustellen.

Folgende Grundlagendaten sind durch den Auftragnehmer zu beschaffen bzw. zu ermitteln:

- Abgrenzung der Betrachtungsgebiete anhand der Gewässereinzugsgebiete. Die Betrachtungsgebiete sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.
- Anzahl der RADOLAN-Kacheln im Betrachtungsgebiet
- Radarniederschlagsdaten der historischen Starkniederschläge (Climate Data Center des DWD)
https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/5_minutes/radolan/reproc/2017_002/
- Beschreibung der Festlegung von notwendigen Gebietsaufteilungen des Untersuchungsgebietes in Teilflächen bis 5 km². Die Teilflächen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Alle Grundlagendaten sind bezüglich ihres Erhebungszeitpunktes vor der Verwendung auf Aktualität zu prüfen. Sich daraus ergebender Nacherhebungsbedarf ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Leistungsverzeichnis

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	EP in EUR	GP in EUR
1	GEFÄHRDUNGSANALYSE Durchführung einer simulationsgestützten Gefährdungsanalyse für mindestens zwei Starkregenszenarien gem. o.g. Leistungsbeschreibung. Alle erforderlichen Leistungen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren			
1.1	Datenanforderung und Aufbereitung Übernahme der von der Kommune bereitgestellten sowie der weiteren, durch den Auftragnehmer zu erhebenden Daten, Aufbereitung und Überprüfung auf Aktualität.			
1.1.1	Digitales hydraulische Oberflächenmodell Aufbereitung der vom HVBG ¹⁾ als ASCII-File bereitgestellten Rasterdaten (DGM1) oder Laserscandaten für das zur Simulation verwendet hydraulische Oberflächenmodell (GRID oder TIN)			
				XX km ²
1.1.2	Integration bereits erfasster Abflussrelevanter Strukturen (Straßen, Durchlässe, Unterführungen, Dämme, Mauern, Verwallungen, ggf. Geländebruchkannten, etc.) Die genaue Anzahl ergibt sich im Rahmen der Bearbeitung und ist mit dem AG abzustimmen Alternativ kann eine Integration in das Simulationsmodell (1.5.1) vorgenommen werden.			
				je 10 St
1.1.3	Erfassung und Berücksichtigung von weiteren Abflussrelevanten Strukturen auf Basis vorliegender Unterlagen (Planzeichnungen, Original Laserscan-Punktdateien, digitaler Orthobilder etc.) Die genaue Anzahl ergibt sich im Rahmen der Bearbeitung und ist mit dem AG abzustimmen Alternativ kann eine Integration in das Simulationsmodell (1.5.1) vorgenommen werden.			
				je 10 St

¹⁾ HVBG Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	EP in EUR	GP in EUR
1.1.4	Optional Auswertung digitaler Bilder der Straßenzüge auf Abflussrelevante Strukturen sowie deren Integration in das hydraulische Oberflächenmodell (GRID oder TIN)	Je 1 km		
1.1.5	Aufbereitung und Integration der Daten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) in das Oberflächenmodell Prüfung des Gebäudedatensatzes auf Aktualität Gebäudedatensatz hat Stand von: 	XX km ²		
1.1.6	Aufbereitung und Integration der Daten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) in das Oberflächenmodell Nacherfassung von nicht erfassten Gebäudepolygonen Die genaue Anzahl ergibt sich im Rahmen der Bearbeitung und ist mit dem AG abzustimmen Alternativ kann eine Integration in das Simulationsmodell (1.5.1) vorgenommen werden.	je 10 St		
1.1.7	Ergänzende Aufnahme vor Ort	X Tage		
1.1.8	Optional Vermessung von relevanten Gräben und Gewässern zur <u>Abschätzung</u> ihrer hydraulischen Leistungsfähigkeit und Einarbeiten von nachvermessenen Gräben und Gewässern in das hydraulische Oberflächenmodell (GRID oder TIN) Alternativ kann eine Integration in das Simulationsmodell (1.5.1) vorgenommen werden.	je 1 km		
1.1.9	Optional Erfassung und Berücksichtigung großflächiger Gebietsveränderungen (z.B. Straßenneubau, Neubaugebiete etc.) auf Basis vorliegender, mit der Angebotsaufforderung benannter Unterlagen Alternativ kann eine Integration in das Simulationsmodell (1.5.1) vorgenommen werden.	je 1.000 m ²		

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	EP in EUR	GP in EUR
1.2	<p>Sichtung und Auswertung vorhandener Unterlagen zu abgelaufenen Hochwasser- und Starkregenereignissen</p> <p>Hinweis: Die Kommune hat hier Anzahl abgelaufener und dokumentierter Starkregenereignisse einzutragen</p>			
1.3	<p>Erfassung der Kanalinfrastruktur / Verdolungen / Brückendurchlässe</p> <p>Erste Schätzung, die genaue Anzahl relevanter Strukturen wird sich erst im Laufe der Bearbeitung ergeben</p>			
1.3.1	<p>Kanalinfrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von relevanten Bauwerken bzw. Elementen der Siedlungsentwässerung und des Überflutungsschutzes (Hauptsammler, Rückhaltebauwerke, Entlastungsbauwerke etc.) - Erfassung relevanter Punktquellen (bekannte Überlastungsbereiche, Wasseraustritt aus der Kanalisation, Gewässereinleitungen) - Ableitung und Erfassung des ggf. notwendigen Vermessungsbedarfs 			
1.3.2	<p>Verdolungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von Lage, Querschnitt, relevanten Zu- und Abläufen von Verdolungen auf Basis vorhandener Unterlagen - Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Verdolungen inkl. Ein- und Auslaufbauwerken 			
1.3.3	<p>Dokumentierte Brückendurchlässe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von Lage, Querschnitt, relevanten Zu- und Abläufen von Brückendurchlässen auf Basis vorhandener Unterlagen - Abschätzung der Leistungsfähigkeit der Brückendurchlässe 			
1.3.4	<p>Undokumentierte Brückendurchlässe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von Lage, Querschnitt, relevanten Zu- und Abläufen von Brückendurchlässen auf Basis örtlicher Vermessung - Abschätzung der Leistungsfähigkeit der Brückendurchlässe 			

Est

XX St

XX St

XX St

XX St

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	EP in EUR	GP in EUR
1.4	Aufbereitung historischer Starkregener- eignisse (RADOLAN-Daten)			
1.4.1	Suchen nach historischen Starkregener- eignissen innerhalb des Betrachtungsge- bietes Quellen: - KLIMPRAX Starkregensammlung - Starkregensammlung des DWD - Starkregensammlung der LAWA (ab Herbst 2022) - Hochschule RheinMain (Auswertung der max.-5-Minuten Starkregeninten- sitäten für das RADOLAN-Raster ab 2001)			
				Pauschal
1.4.2	Ermittlung der maximalen Nieder- schlagsintensität je RADOLAN-Zelle im Betrachtungsgebiet zur Identifikation der geeigneten historischen Starkregen und Prüfung auf eine max. Niederschlagsin- tensität > 100 mm/h (Die Niederschlagsintensität von 100 mm/h ist nur eine Orientierung. Je nach Größe und Form des Einzugsgebietes können auch historische Ereignisse mit Intensitäten < 100 mm/h zu Schäden ge- führt haben und zur Simulation verwen- det werden)			
				Pauschal
1.4.3	Wenn max. Niederschlagsintensität der historischen Starkregen in 1.4.3 < 100 mm/h: Ermittlung der maximalen Nieder- schlagsintensität je RADOLAN-Zelle in ei- nem erweiterten Betrachtungsgebiet (mit ähnliche Orographie) zur Identifikation von historischen Starkregen und Prüfung auf eine max. Niederschlagsintensität > 100 mm/h und Verschiebung dieses Nie- derschlagsereignisses in das Untersu- chungsgebiet			
				Pauschal
1.4.4	Bei Einzugsgebieten größer 5 km ² : Festle- gung von notwendigen Gebietsaufteilun- gen des Untersuchungsgebietes in Teilflä- chen bis 5 km ² und Bestimmung der Starkregenschwerpunkte zur Verschie- bung der historischen Starkregen			
				Pauschal

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	EP in EUR	GP in EUR
1.4.5	<p>Ermittlung des Anteils des effektiven Niederschlags für jeden historischen Starkregen durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - das SCS-Verfahren (empfohlen) - den Regionalisierungsansatz nach Lutz für Abflussbeiwerte 	XX km ²		
1.5	<p>Modellaufbau</p> <p>(Angaben zu vorgesehenem HN-Modell unter Bieterangaben am Ende des Dokumentes ergänzen)</p>			
1.5.1	<p>Erstellung eines zweidimensionalen hydrodynamischen numerischen Simulationsmodells (2d-HN-Modell)</p> <p>modelltechnische Abbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Geländeoberfläche im Bearbeitungsgebiet - von abflussrelevanten Strukturen (Durchlässe, Unterführungen, Mauern, hohen Bordsteine, Dämme, Verwallungen etc.) - von offenen Gewässerläufen - von verrohrten Gewässerabschnitten - von Verdolungen - von Bauwerken - von Gebäuden - relevanter Punktquellen (Wasseraustritt aus der Kanalisation, Gewässereinleitungen) - aller sonstigen erfassten Bruchkanten - Erfassung und Ansatz von fließtiefenabhängigen Rauheitswerten - (Die Modellgröße entspricht der Flächenangabe „Gesamtfläche des Betrachtungsgebietes“, siehe Einzugsgebietsdaten.) 	XX km ²		
1.5.2	<p>Optional</p> <p>Kopplung des Kanalnetzes mit dem Oberflächenabfluss</p>			
1.5.2.1	Integration des Kanalnetzes	XX km		
1.5.2.2	Integration von relevanten Bauwerken bzw. Elementen der Siedlungsentwässerung und des Überflutungsschutzes (Hauptsammler, Rückhaltebauwerke, Entlastungsbauwerke etc.)	XX St		

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	EP in EUR	GP in EUR
1.6	Überflutungssimulation			
1.6.1	Optional Überflutungssimulation Vorsimulation und Anpassung HN-Modell - Prüfung, Validierung und schrittweise Optimierung des Simulationsmodells anhand einer Vorsimulation - Für die Vorsimulation ist keine Ge- bietsaufteilung notwendig - Ortsbegehung zur Validierung der Er- gebnisse und Erhebung von Anpas- sungsbedarf - Modellanpassung auf Basis der Er- kenntnisse aus der Ortsbegehung			
		Pauschal		
1.6.2	Optionale Leistung: Modellanpassung aufgrund von Nachver- messungen nach der Modellerstellung Flächige Anpassung (z.B. Geländeanschüt- tungen) ab 1.000m ²			
		Je 1.000 m ²		
1.6.3	Optionale Leistung: Wie zuvor, aber linienhafte Anpassung (z.B. Gewässerverlauf)			
		100 m		
1.6.4	Optionale Leistung: Wie zuvor, aber punktuelle Anpassung (z.B. Brücken, Bauwerke etc.)			
		10 St		
1.6.5	Überflutungssimulation Durchführung der Simulationen auf Basis des ermittelten effektiven Niederschlags (1.4.5) für die historischen Starkregen mit einer Stunde Nachlaufzeit. Bei Einzugsgebieten größer als 5 km ² sind mehrere Regenszenarien (RZ) entspre- chend der Starkregenschwerpunkte (1.4.4) zu berechnen. Die Abrechnung er- folgt nach Anzahl der betrachteten Re- genszenarien. Die Zusammenführung der Einzelsimulationen zu einer Starkregenge- fahrenkarte ist einzukalkulieren.			
			XX RZ	

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbe- trag in EUR
1.6.6	<p>Optional</p> <p>Zusätzliche Überflutungssimulation mit einer Stunde Nachlaufzeit</p> <p>In Abstimmung mit dem Auftraggeber sollen Szenarien definiert werden, die das Versagen der Leistungsfähigkeit von Gräben, Verdolungen und Brückendurchlässen durch Sedimente und Geschwemsel aufzeigen.</p> <p>Dazu können die historischen Aufzeichnungen abgelaufener Ereignisse dienen.</p>		Je Szenario	
1.6.7	<p>Optional wenn kein historischer Regen im Betrachtungsgebiet oder in der orographischen Region vorhanden ist</p> <p>Durchführung der Simulation für zwei Oberflächenabflussszenarien auf Basis KOSTRA Euler Modellregen Typ II (Wiederkehrintervall 30 und 100) mit einer Stunde Nachlaufzeit.</p> <p>Bei Einzugsgebieten größer als 5 km² sind mehrere Regenszenarien (RZ) entsprechend der Starkregenschwerpunkte (1.4.4) zu berechnen. Die Abrechnung erfolgt nach Anzahl der betrachteten Regenszenarien. Die Zusammenführung der Einzelsimulationen zu einer Starkregengefahrenkarte ist einzukalkulieren.</p>		XX RZ	
1.6.8	<p>Zusätzliche Überflutungssimulation</p> <p>Durchführung der Simulation für ein weiteres Oberflächenabflussszenario auf Basis KOSTRA Euler Modellregen Typ II mit einer Niederschlagsmenge von 90 l/m² mit einer Stunde Nachlaufzeit.</p> <p>Bei Einzugsgebieten größer als 5 km² sind mehrere Regenszenarien (RZ) entsprechend der Starkregenschwerpunkte (1.4.4) zu berechnen. Die Abrechnung erfolgt nach Anzahl der betrachteten Regenszenarien. Die Zusammenführung der Einzelsimulationen zu einer Starkregengefahrenkarte ist einzukalkulieren.</p>		XX RZ	

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbe- trag in EUR
1.6.9	Aufrasterung von Ergebnisdaten (Wasser- spiegellagen, Überflutungstiefen, Fließge- schwindigkeiten und DGM) für alle simu- lierten Oberflächenabflussszenarien GIS-Arbeitsschritt zur Erzeugung von Er- gebnisdatensätzen mit einer regelmäßi- gen Rasterweite im Zielraster (1,0 m)			
			Pauschal	
1.7	Plausibilisierung			
1.7.1	Abgleich und Dokumentation mit abge- laufenen Ereignissen			
			Pauschal	
1.7.2	Abflussbilanzierung Volumenkontrolle der Abflusssimulation entsprechend der „Hinweise zur Berech- nung und Erstellung von Starkregenge- fahrenkarten in Hessen“.			
			Pauschal	
1.8	Starkregengefahrenkarten Erstellung von digitalen und analogen Starkregengefahrenkarten (SRGK) Die Plangrößen, Kartenausschnitte und die Blattschnittübersicht sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. In der Kalkulation ist die Aufbereitung al- ler Kartenblätter eines Kartensatzes im Format PDF (wenn möglich, in Abstim- mung mit dem AG, getrennt in Ebenen) sowie der Ausdruck von [] Kartensät- zen zu berücksichtigen. Weitere gedruckte Kartenblätter werden einzeln nach den weiter unten angegebe- nen Verrechnungssätzen abgerechnet.			
1.8.1	Überflutungstiefenkarten (Detail) Detaildarstellung des Bearbeitungsge- biets (in ggf. mehreren Kartenblättern), mit der maximalen Ausdehnung der Überflutung und der maximalen Überflu- tungstiefe Legende mit Überflutungstiefenklassen: „5 - 10 cm“, „> 10 - 50 cm“, „> 50 - 100 cm“ und „> 100 cm“ Format DIN A [] Maßstab 1: [] im Format PDF sowie Druck der o.a. An- zahl			
			XX St	

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbe- trag in EUR
1.8.2	<p>Fließgeschwindigkeitskarten</p> <p>Detaildarstellung des Bearbeitungsgebiets (in ggf. mehreren Kartenblättern), mit den maximalen Fließgeschwindigkeiten und den zugehörigen Fließrichtungen sowie der maximalen Ausdehnung der Überflutung</p> <p>Legende mit Fließgeschwindigkeiten: „> 0,2 - 0,5 m/s“, „> 0,5 - 2 m/s“ und „> 2 m/s“</p> <p>Format DIN A <input type="text"/> Maßstab 1: <input type="text"/></p> <p>im Format PDF sowie Druck der o.a. Anzahl</p>			
				XX St
1.8.3	<p>Übersichtskarte der gewählten Nutzungsklassen / Rauheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersichtsdarstellung der gewählten Nutzungsklassen / Rauheiten im Bearbeitungsgebiet <p>Format DIN A <input type="text"/> Maßstab 1: <input type="text"/></p> <p>im Format PDF</p>			
				1 St
1.8.4	<p>Übersichtskarte mit Modifikationen am DGM</p> <p>Übersichtskarte mit Lokalisierung der Bruchkanten und weiterer Modifikationen im Geländemodell (in ggf. mehreren Kartenblättern)</p> <p>Maßstab 1: <input type="text"/></p> <p>im Format PDF sowie Druck der o.a. Anzahl</p>			
				1 St
1.8.5	<p>Überflutungsanimation</p> <ul style="list-style-type: none"> - für jedes berechnete Szenario jeweils mindestens eine Animation pro berechnetem Teilsimulationsgebiet sowie für das Gesamtgebiet zur Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Überflutungsausdehnung und der Überflutungstiefen. Die Animationen sollten in mindestens 24 Fünf-Minuten-Zeitschritten (eine Stunde Niederschlagsphase und mindestens eine Stunde Nachlauf bzw. bis kein signifikanter Abfluss mehr vorhanden ist) für eine ansprechende visuelle Qualität der Animation erfolgen. Die Animation muss dabei eine Zeitangabe enthalten und eine Mindestabspieldauer von 30 Sekunden haben. 			
				XX St

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbe- trag in EUR
1.8.6	Datenübergabe: Übergabe aller Ergebnispläne als digitaler Plansatz (PDF) Aufbereitung und Abgabe aller Ergebnis- und Eingangsdaten im GIS-fähigen Format			
			Pauschal	
1.8.7	Optional Erstellung einer WebGIS Starkregengefahrenkarte			
			Pauschal	
1.9	Dokumentation Erstellung eines Erläuterungsberichts der Gefährdungsanalyse (Vorgehensweise, modelltechnische Abbildung, Modifikationen, hydraulische Nachweise, Ergebnisdiskussion, Zwischenfazit etc.) gemäß der Ergebnisdarstellung in „Hinweise zur Berechnung und Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Hessen“ - Abgabe als Druckfassung in -facher Ausfertigung - Abgabe als PDF-Dokument			
			Pauschal	
1.10	Besprechungstermine Teilnahme an folgenden Projektbesprechungen (i. d. R. beim AG): - Startbesprechung - Plausibilisierungsgespräch - Fachliches Abnahmegespräch - Jeweils Vorstellung und Erläuterung von Zwischen- und Endergebnissen - Teilnahme an Diskussionen und Entscheidungen - Erstellung und Verteilung von Besprechungsprotokollen veranschlagte Dauer je Termin: 4 Stunden			
			6 St	
1.11	Informationsveranstaltung für Bürgerinnen und Bürger zur Beteiligung und Einbringung von Erfahrungen veranschlagte Dauer je Informationsveranstaltung: 2 Stunden			
			St	

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbe- trag in EUR
2	<p>RISIKOANALYSE</p> <p>Durchführung einer Risikoanalyse inkl. Identifizierung und Bewertung besonders risikobehafteter Objekte und Anlagen gem. <i>DWA-M 119 Risikomanagement kommunale Überflutungsvorsorge</i> in der jeweils aktuellen Fassung.</p> <p>Alle erforderlichen Leistungen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren.</p>			
2.1	<p>Auswertung Starkregengefahrenkarten</p> <p>detaillierte Analyse der Starkregengefahrenkarten <u>und</u></p> <p>Identifizierung und Benennung besonders gefährdeter Areale, Objekte und Anlagen gemäß Merkblatt DWA-M 119 in der jeweils aktuellen Fassung.</p>			
2.2	<p>Ermittlung und Bewertung kritischer Objekte und Bereiche (flächenhafte Erstbewertung)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flächen bezogene Auswertung anhand von Nutzungsdaten - Vorabstimmung von Datengrundlage und Bewertungskriterien - Identifizierung und Lokalisierung kritischer Objekte und Bereiche - Erzeugung GIS-Datensatz mit Risikoobjekten (inkl. ggf. ergänztem Symboldatensatz) 			Pauschal
2.3	<p>Optional</p> <p>Ermittlung und Bewertung kritischer Objekte (Detailanalyse Einzelobjekt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswertung von Planunterlagen - Durchführung von Befragungen (Nutzer, Betriebspersonal etc.) - Ortsbegehung - Schadenspotenzialbewertung <p>(die genaue Anzahl kritischer Objekte wird sich erst im Laufe der Bearbeitung ergeben)</p>			je 10 St

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbe- trag in EUR
2.4	<p>Risiko-Steckbrief</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung und Entwurf - Formulierung erster Maßnahmenvorschläge - Überarbeitung nach Zwischenabstimmung - redaktionelle Ausarbeitung inkl. Bildokumentation - Zusammenfassende Priorisierung der Risiko-Steckbriefe <p>(die genaue Anzahl Risiko-Steckbriefe wird sich erst im Laufe der Bearbeitung ergeben)</p>			
				Je 10 St
3	<p>Handlungskonzept mit Identifikation von zentralen und dezentralen Maßnahmen zur Minderung von Schäden</p> <p>Mitwirkung/Leitung/Organisation bei der Erstellung eines Handlungskonzeptes inkl. redaktioneller Ausarbeitung gemäß der Leistungsbeschreibung</p>			
3.1	<p>Schriftliches Handlungskonzept inklusive Erarbeitung der folgenden Bausteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationsvorsorge - Flächenvorsorge - Krisenmanagement - Konzeption kommunaler baulicher zentraler und dezentraler Maßnahmen (bei Gewässern in Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde) zur Minderung von Schäden <p>Entwurf und redaktionelle Ausarbeitung</p> <p>Überarbeitung und Einarbeitung von Anmerkungen kommunaler Akteure</p> <p>Abgabe als PDF-Dokument</p>			Pauschal
3.2	<p>Örtliche Zuordnung</p> <p>von identifizierten Maßnahmen zur Minderung von Schäden mit Beschreibung der Örtlichkeit und der Maßnahme</p>			Je 10 St

Pos.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbe- trag in EUR
3.3	Optional Darstellung der Wirkung vorgeschlagener möglicher Maßnahmen für ein historisches Starkregenereignis			
3.3.1	Optional Ermittlung des Anteils des effektiven Niederschlags für einen historischen Starkregen durch - das SCS-Verfahren (empfohlen) - den Regionalisierungsansatz nach Lutz für Abflussbeiwerte			
			XX km ²	
3.3.2	Optional Überflutungssimulation Durchführung der Simulation auf Basis des ermittelten effektiven Niederschlags (3.3.1) für die historischen Starkregen mit einer Stunde Nachlaufzeit. Bei Einzugsgebieten größer als 5 km ² sind mehrere Regenszenarien (RZ) entsprechend der Starkregenschwerpunkte (1.4.4) zu berechnen. Die Abrechnung erfolgt nach Anzahl der betrachteten Regenszenarien. Die Zusammenführung der Einzelsimulationen zu einer Starkregengefahrenkarte ist einzukalkulieren.			
			XX RZ	

Übernahme zusätzlicher Leistungen auf Stundenbasis nach Aufforderung durch den Auftraggeber

- Stundensatz Projektleiter: _____ €/h
- Stundensatz Ingenieur: _____ €/h
- Stundensatz Techniker: _____ €/h
- Stundensatz Technischer Zeichner: _____ €/h
- Stundensatz Vermessungsteam: _____ €/h

Zusammenstellung

1	GEFÄHRDUNGSANALYSE	
1.1	Datenanforderung und Aufbereitung	€
1.2	Sichtung und Auswertung vorhandener Unterlagen zu abgelaufenen Hochwasser- und Starkregenereignissen	€
1.3	Erfassung der Kanalinfrastruktur / Verdolungen / Brückendurchlässe	€
1.4	Aufbereitung historischer Starkregenereignisse (RADO-LAN-Daten)	€
1.5	Modellaufbau	€
1.6	Überflutungssimulation	€
1.7	Plausibilisierung	€
1.8	Starkregengefahrenkarten	€
1.9	Dokumentation	€
1.10	Besprechungstermine	€
1.11	Informationsveranstaltung	€
2	RISIKOANALYSE	
2.1	Auswertung Starkregengefahrenkarten	€
2.2	Ermittlung und Bewertung kritischer Objekte und Bereiche (flächenhafte Erstbewertung)	€
2.3	Optional: Ermittlung und Bewertung kritischer Objekte (Detailanalyse Einzelobjekt)	€
2.4	Risiko-Steckbrief	€
3	HANDLUNGSKONZEPT	
3.1	Schriftliches Handlungskonzept	€
3.2	Örtliche Zuordnung	€
3.3	Optional: Darstellung der Wirkung vorgeschlagener möglicher Maßnahmen für ein historisches Regenereignis	€
	Summe LV (netto)	€
	Nebenkostenpauschale (_____ %)	€
	Gesamtsumme (netto)	
	Mehrwertsteuer (_____ %)	€
	Gesamtsumme (brutto)	€

Bieterangaben

Beschreibung der eingesetzten hydraulischen Simulationssoftware

Hersteller

Name der Software

Verwendeter Rauheitsansatz

Software-Version

Anzahl Lizenzen

Berechnungsansatz:

- Vollwertige zweidimensionale Flachwassergleichung
- Vernachlässigung Trägheit
- Vernachlässigung Beschleunigung
- Vernachlässigung Druckgradient

Sonstige Vereinfachungen (bitte näher beschreiben, ggf. auf Beiblatt):

Hydraulisches Oberflächenmodell

- Rastermodell (Finite-Differenzen-Modell – FDM)
- Dreiecksnetz (TIN)(Finite-Volumen – FVM) bzw. (Finite-Elemente – FEM)
- Sonstiges Modell (bitte näher beschreiben, ggf. auf Beiblatt):

Modellsimulation in folgender Netzauflösung: Element- bzw. Rasterfläche (Werte immer in m² angeben):

- im nicht abflussrel. Außenbereich: Durchschn. / Max. ____ / ____ m²
- im abflussrel. Außenbereich: Durchschn. / Max. ____ / ____ m²
- im nicht abflussrel. Siedlungsbereich: Durchschn. / Max. ____ / ____ m²
- im abflussrel. Siedlungsbereich: Durchschn. / Max. ____ / ____ m²

Geländemodell benötigt:

- Im ESRI-Terrain-Format
- Shape-Format
- Als Geo-TIFF

Ort, Datum

Stempel, Rechtsgültige Unterschrift