



Wesentlicher Leistungsumfang

Grundsätzliches, Wertungsschema, Mehrkriterienmatrix

Bestandteil der Unterlagen ist eine Mehrkriterienmatrix, welche seitens des Auftraggebers (AG) für die Bewertung der eingegangenen Angebote herangezogen wird. Diese sollten Sie bei der Erstellung eines Angebots berücksichtigen – entsprechend der angegebenen Wertungskriterien und Abstufungen bei der Punktevergabe.

Gewertet werden im Rahmen des Bieterverfahrens die eingereichten Angebote nach:

- Preis: 40%
- Referenzen: 40%
- Sicherstellung des Bearbeitungsbeginns: 20 %

Das Bewertungsschema für die Zuschlagserteilung ist in der beigelegten Mehrkriterienmatrix aufgeführt und erläutert.

Bei der Angebotserstellung ist die beigelegte Angebotstabelle mit den aufgeführten Positionen entsprechend der Leistungsbeschreibung auszufüllen. Es wird zwischen pauschal und nach Stundenaufwand anzubietenden Positionen unterschieden (siehe Angebotstabelle, Spalte „Abrechnungsmodalität“). Für die Abrechnung von Positionen nach Stundenaufwand wird bei der Rechnungsstellung die Einreichung eines Einzelstundennachweises erforderlich, in welchem die Aufführung der geleisteten Arbeiten als kurze Tätigkeitsbeschreibung mit Angabe des entsprechenden Stundenaufwandes, Stundensatzes und des Bearbeitenden zu berücksichtigen ist.

Zur Vergleichbarkeit der Angebote wird seitens des AG eine Stundenanzahl für stundenbasierte Positionen angenommen. Die letztendliche Abrechnung erfolgt anhand der tatsächlich angefallenen Stunden. Die vom Bieter in der Angebotstabelle angegebenen Stundensätze sind für die Vertragslaufzeit verbindliche Abrechnungssätze. Die Abrechnung erfolgt auf Grundlage des tatsächlich angefallenen und nachgewiesenen Zeitaufwands zu den jeweils angebotenen Stundensätzen. Die vom Bieter angesetzten Stundensätze sind für die Mehrkriterienmatrix relevant und werden entsprechend der beigelegten Matrix gewertet. Die Bewertungsart der einzelnen Positionen anhand der Mehrkriterienmatrix sind in der Angebotstabelle in Spalte A (Zeile 5 – 21) eingetragen.

Dem Angebot sind Referenzen abgeschlossener Projekte als Bewertungskriterium hinzuzufügen. Einerseits werden Referenzen in Bezug auf die Erstellung von hydrologischen Modellen zzgl. Erfahrungen hinsichtlich Modellkalibrierung und Auswertung von Simulationsergebnisse gewertet. Andererseits



werden Referenzen in Bezug auf die Erfahrungen hinsichtlich der stofflichen und hydraulischen Nachweisführung gemäß DWA-M 102-3 mittels NASIM gewertet.

Eine Beschreibung der konkreten Vorgehensweise (z.B. Modellerstellung, Maßnahmendimensionierung) und eine Erläuterung zum Projektzeitplan unter Einbezug der unten aufgeführten Meilensteine ist dem Angebot beizufügen. Für die Punktevergabe in der Mehrkriterienmatrix ist jedoch einzig der Zeitpunkt des Bearbeitungsbeginns relevant. Der mögliche Beginn der Projektbearbeitung ist im Angebot anzugeben. Dazu tragen Sie bitte das wertungsrelevante Datum des möglichen Projektbeginns in der Angebotstabelle in Zelle B1 ein. Wünschenswert ist ein Projektbeginn unmittelbar nach Zuschlagserteilung. Der frühestmögliche Projektbeginn ist ein Tag nach der in den Vergabeunterlagen hinterlegten Bindefrist.

Für die Modellerstellung und Nachweisführung geht der AN von einem Bearbeitungszeitraum von 12 bis 14 Monaten aus. Zu erzielende Meilensteine sind:

- Abnahme des Grundlagenmodells durch den AG, Abstimmung bereitgestellter Berichtsentwurf
- Abnahme Modellkalibrierung durch den AG, Abstimmung bereitgestellter Berichtsentwurf
- Abnahme Nachweisführung gemäß DWA-M 102-3
- Abstimmung und anschließende Abnahme Maßnahmenkonzeptionierung
- Gesamtbericht

Es ist von einem Abstimmungsbedarf von 5 Online-Terminen auszugehen. Die Kosten für optionale zusätzliche Termine sind unter Position 17 anzugeben.

In der Angebotstabelle sind die Nebenkosten für die Positionen 1 – 17 in Prozent anzugeben. Sollten keine Nebenkosten für die Positionen 1 – 17 angesetzt werden, ist „0%“ einzutragen.

Anmerkungen müssen zwingend schriftlich vor Angebotseinreichung erfolgen. *Anmerkungen mit dem Angebot gelten nach § 38 Abs. 10 Satz 1 UVgO als Änderung an den Vergabeunterlagen und begründen einen direkten Ausschluss vom weiteren Verfahren.*

Die Projektsprache und Berichtssprache ist Deutsch.

Bei Bedarf der Prüfung von Zwischenergebnissen während des Projektzeitraums, bei Abgabe von fertigen (Teil-)Ergebnissen und jeweiligen Berichten und insbesondere zum Projektabschluss sind über eine geeignete Plattform (z.B. Cloud des AG) lauffähige Modelldaten, Ergebnisse, GIS-Daten (ESRI-kompatibel) und Karten (GIS-Projekt und pdf) sowie Berichte (docx und pdf) bereitzustellen.

Thematische Einführung

Gegenstand des Vergabeverfahrens ist die Erstellung eines Niederschlag-Abfluss-Modells (NA-Modell) für den Ellebach (GWKZ: 28252) sowie das Führen eines Gewässerverträglichkeitsnachweises gemäß DWA-M 102-3 auf Basis des erstellten Modells, unter Verwendung der Software NASIM (ab Version 5.x).



Modellerstellung

Für das gesamte Einzugsgebiet des Ellebachs (ca. 116 km² gemäß GSK3E) ist ein neues NA-Modell zu entwickeln.

Das vorhandene NA-Modell (NASIM Version 4.75) des Ellebachs kann auf Wunsch durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden. Es ist jedoch lediglich als orientierende Grundlage zu verwenden. Es ist ein grundlegender Neuaufbau gewünscht.

Es sind drei, ggfs. vier Modellzustände zu erstellen:

- Ist-Modell: berücksichtigt die Siedlungsgebiete und deren Entwässerung im Ist-Zustand.
 - Variante: Enthält die im Einzugsgebiet vorkommenden Biberdämme (s. unten)
- Prognose-Modell: berücksichtigt die Siedlungsgebiete und deren Entwässerung im Prognose-Zustand (gemäß Netzanzeigen bzw. unter Ergänzung weiterer kommunaler Informationen)
 - Variante: ohne Kläranlageneinleitung (s. unten)
 - Variante: Enthält die im Einzugsgebiet vorkommenden Biberdämme (s. unten)
- Sanierungs-Modell: entspricht dem Prognose-Modell, aber berücksichtigt Sanierungsmaßnahmen, die die Gewässerverträglichkeit herstellen
- PotNat-Modell: stellt den potentiell natürlichen Zustand dar und berücksichtigt keine Siedlungsentwässerung

Bei der Modellerstellung ist ein besonderes Augenmerk auf die Einbindung der Grundlagendaten in die durch NASIM bereitgestellte Geodatenbank zu legen. Es sind aktuelle Datengrundlagen (Bodenkarte, Landnutzungsdaten, DGM, usw.) zu verwenden.

Die natürlichen Einzugsgebiete sind vom Auftragnehmer (AN) nach dem Stand der Technik grundlegend neu zu ermitteln, aufzubereiten, zu bewerten und anschließend in das Modell zu überführen. Die Einzugsgebietseinteilung richtet sich im Wesentlichen nach den Einzugsgebieten entsprechend der GSK3E und soll durch den AN mittels Anwendung von DGM-Daten und den o.g. Zwangspunkten verfeinert werden. Der entsprechende GIS-Workflow zur Erstellung der natürlichen Einzugsgebiete kann bei Bedarf vom AG bereitgestellt werden. Es ist für die Kalkulation und die Modellarbeiten zu beachten, dass die Fläche der einzelnen Teileinzugsgebiete i.d.R. nicht größer als 2,5 km² sein soll. Einleitstellen aus Misch- und Trennsystemen bilden Zwangspunkte für die Abgrenzung von Teileinzugsgebieten. Als weitere Zwangspunkte sind Hochwasserrückhaltebecken (hier: HRB Stockheim, HRB Oberzier, Wassersammelstelle Rommelsheim usw.) zu setzen. Auch die Mündungsbereiche bzw. Abzweigungen/Abschläge relevanter Gewässer entsprechend den Gewässerstrukturen, die dem WVER (Bereitstellung als Shape) sowie aus der GSK3E bekannt sind, bilden Zwangspunkte. Im Einzugsgebiet vorhandene Pegel sollten ebenfalls als Zwangspunkte gesetzt werden. Die Einteilung der Modelleinzugsgebiete ist ein wesentlicher Arbeitsschritt und nach Vollendung durch den AG freizugeben. Hierzu sind durch den AN geeignete GIS-Daten zur Verfügung zu stellen.

Die Datengrundlagen zu kanalisierten Flächen, Landnutzungen, Gewässerverläufe sowie Böden werden vom AG bereitgestellt. Die Namensgebung der kanalisierten Flächen erfolgt gemäß der Einleitstellennummer der ABK bzw. der Mischwasserbauwerke.

Alle relevanten Sonderbauwerke, sowie Niederschlagswassereinleitungen werden ebenfalls vom AG bereitgestellt und sind vollständig im Modell abzubilden.

Zeitflächenfunktionen sind in Abstimmung mit dem AG einheitlich und mit nachvollziehbaren Ansätzen neu zu ermitteln und in das Modell einzubinden. Ebenfalls sind Bodenparameter neu und einheitlich



nach dem aktuellen Stand einzubinden. Daraus abgeleitete Simulationsansätze (z.B. Aggregation von Parametern (Aggregiere Gleiches, keine Normalisierung o.ä.)) sind mit dem AG abzustimmen. Auch Retentionsparameter für die Abflussanteile im Modell sind in Abstimmung mit dem AG vereinheitlicht zu ermitteln und in das Modell einzubinden (z.B. Ansatz nach RIECK). Die Ansätze für die Ermittlung der Modellbestandteile und -parameter sind so zu dokumentieren, dass der AG in die Lage versetzt wird, bei einer Modellverfeinerung die Ansätze sinnvoll fortzuschreiben.

Für die Berücksichtigung der hydraulischen Eigenschaften des Ellebachs ist eine network.xml für den Ellebach und alle Nebengewässer, für die ein 1D-Modell vorliegt, zu erstellen. Hierfür können 1D-Modelle (Software Jabron) sowie die zugrundeliegenden Vermessungsdaten zur Verfügung gestellt werden. Liegen zwar Vermessungsdaten von Nebengewässern vor, aber kein 1D-Modell, soll möglichst ebenfalls eine network.xml erstellt werden. Nebengewässer des Ellebachs, für die keine Vermessungsdaten vorliegen, sollen mithilfe von repräsentativen Profilen oder ähnlichen, mit dem AG abzustimmenden Ansätzen (z.B. TAPE18), ins Modell eingebaut werden.

Die Siedlungsentwässerung des Ist-Zustandes inkl. der relevanten Entwässerungsstrukturen ist aus den vorliegenden Netzanzeigen, Abwasserbeseitigungskonzepten bzw. Niederschlagswasserbeseitigungskonzepten zu entnehmen und für Kalibrierungszwecke entsprechend der aktuellen Erkenntnisse aus Luftbildern/ALKIS-Daten zu aktualisieren bzw. anzupassen.

Prognose-Modell:

Für die Ermittlung des Maßnahmenkonzeptes nach DWA-M 102-3 / BWK-M 3-3 ist es notwendig, Prognoseflächen im Modell zu integrieren. Neben den Unterlagen aus den Netzanzeigen sind ggf. neu gemeldete Prognoseflächen der Kommunen, die vom AG bereitgestellt werden, von Relevanz. Aus den Daten der Netzanzeigen ist der sanierte Prognosezustand gemäß Vorgabe des AG in das Modell zu übernehmen.

In den Prognoseflächen sind die Prognosehorizonte gemäß saniertem Prognosezustand der Netzanzeigen sinnvoll in den GIS-Daten und im Modell kenntlich zu machen (Kurz- und Langfristprognose). Die Entwässerungsart (Mischsystem/Trennsystem) und angenommene Versiegelungsgrade sind ebenfalls in den Daten zu dokumentieren. Eventuelle Ergänzungen oder Korrekturen der Prognoseflächen sind entsprechend aktueller Recherchen zu berücksichtigen. Trockenwetter-/Regenwetter- und Fremdwasser-Ansätze sind aus den Netzanzeigen zu übernehmen bzw. mit dem AG abzustimmen. Hinzu kommen die relevanten Informationen aus den Trennsystemen gemäß kommunalem Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) bzw. aus entsprechenden Rechercheergebnissen.

Außerdem ist im Prognose-Zustand die Überleitung der Kläranlage Hambach zur Kläranlage Düren und somit das Entfallen der konstanten Einleitung in den Ellebach im Prognosezustand zu berücksichtigen. Für diese Arbeiten werden die Netzanzeige der KA Jülich (2019) sowie ggfls. die Netzanzeige der KA Düren-Merken (2021) und Zwischenstände der zukünftigen Netzanzeige der KA Jülich durch den AG zur Verfügung gestellt.

Weiter sind Niederschlagszeitreihen in Abstimmung mit dem AG in das NA-Modell einzubinden; dabei stehen für die Langzeitsimulation angeeichte Radar-Pixel-Zeitreihen („DX-Offline“) ab 2001 sowie Stationsdaten in mind. 5-Minuten-Intervallen zur Verfügung.

Die Temperatur- und Verdunstungszeitreihen sind ebenfalls in Abstimmung mit dem AG einzupflegen.



Kalibrierung:

Im Rahmen der hydrologischen Kalibrierung ist das erstellte Ist-Modell zu verwenden. Die Vorgehensweise für die Kalibrierung ist eng mit dem AG abzustimmen.

Zuerst ist die hydrologische Kalibrierung des Modells anhand von Pegeldaten sowie betrieblichen Daten aus Pegeln, Alarmpegeln und Datenloggern mittels sinnvoller und plausibler Anpassungen der Modellparameter vorzunehmen. Dies erfolgt in der Regel über Variation von Eichfaktoren in NASIM. Erkenntnisse aus hydrogeologischen Karten, Informationen zu den Grundwasserverhältnissen und Bodenkarten sind bei der Kalibrierung zu berücksichtigen. Die Einhaltung von Vertrauensbereichen für die Wahl der Eichfaktoren (z.B. Verdopplung der Infiltrationsleistung der Böden ggü. der Bodenkarte) sind zu erläutern und die Sinnhaftigkeit bzw. Zulässigkeit zu erörtern und zu gewährleisten.

Es ist zu berücksichtigen, dass im Einzugsgebiet des Ellebachs Sumpfungsbeeinflussungen sowie Biberaktivitäten vorherrschen, sodass eine klassische Kalibrierung an den vorliegenden Pegeldaten ggfs. nur bedingt möglich sein könnte. Vorhandene Biberdämme sollen in einer optionalen Variante als Bauwerke im Modell berücksichtigt und deren Auswirkungen auf den Nachweis untersucht werden. Die Standorte der Biberdämme, sowie Vermessungsdaten, sofern möglich, werden vom AG bereitgestellt.

Schwerpunkt der Kalibrierung ist der für die Nachweisführung relevante Abfluss (HQ1 / HQ2) vor allem an den Pegeln Hambach und Jülich. Die im Zuge der Kalibrierung erfolgte Parameteranpassung sollte sich dementsprechend auf HQ1 / HQ2 konzentrieren, auch falls eine Kalibrierung für höhere Abflüsse (z.B. > HQ10) erforderlich sein sollte.

Auch das Abschlagsverhalten der Bauwerke des Mischsystems und Trennsystems – sofern Messdaten der Bauwerke verfügbar sind – ist mit in die Kalibrierung zu integrieren. Bewährt hat sich für die Mischwasserentlastungsbauwerke der Abgleich der Anzahl der Tage mit gemessenen und simulierten Entlastungen. Der AG wird hierfür Messdaten bereitstellen.

Die Ergebnisbewertung erfolgt anhand von vergleichenden Darstellungen gemessener und simulierter Pegeldaten für verschiedene Ereignisse, die für die Nachweisführung relevant sind. Dabei sind Basisabfluss, Oberflächenabfluss und insbesondere für die Nachweisführung relevante Abflussspitzen, die Form der an- und ablaufenden Welle sowie die Volumina der Abflussereignisse der Simulation an die Messungen anzugleichen. Es ist darzustellen, dass die durch Eichfaktoren beeinflussten Modellparameter in plausiblen Rahmen bleiben. Weiter sollte die Kalibrierungsgüte auch an Güteparametern (z.B. Nash-Sutcliffe) bewertet werden. Auch der Vergleich statistischer Parameter gemessener und berechneter Daten ist insbesondere für den Bereich bis HQ2 erforderlich.

Die Kalibrierung des Modells wird gemäß den tatsächlich anfallenden Stunden abgerechnet.

Gewässerverträglichkeitsnachweis gemäß DWA-M 102-3

Der Nachweis gemäß DWA-M 102-3 ist für den Unterlauf des Ellebachs – vom HRB Oberzier bis zur Mündung in die Rur – zu erstellen.

Für den Oberlauf des Gewässers (von der Quelle bis zum HRB Oberzier) liegt zwar ein Gewässerverträglichkeitsnachweis nach BWK-M 7 vor. Die Nachweisführung für den Oberlauf soll jedoch ebenfalls optional angeboten werden (s. unten)



Hydrologischer Nachweis:

Auf Basis der Langzeitsimulation über einen möglichst langen Zeitraum (> 10 Jahre) ist eine statistische Auswertung in Absprache mit dem AG durchzuführen. Dazu sind ein zweijährlicher potentiell natürlicher Abfluss HQ2,pnat und ein einjähriger Prognoseabfluss HQ1,prog aus den Simulationsergebnissen mittels partieller Serie zu ermitteln und in einem hydrologischen Längsschnitt darzustellen. Zur Auswertung können ggf. Skripte des AG bereitgestellt werden. Im Längsschnitt werden die Abflüsse über die Gewässerstationierung aufgetragen und es wird möglichst die Beschriftung der einleitenden Bauwerke und Gewässer in übersichtlicher Form berücksichtigt.

Es sind Defizite der Einleitungen aus dem Misch- und Trennsystem herauszuarbeiten, zu erläutern und tabellarisch aufzuführen.

Stofflicher Nachweis:

Es sind alle stofflichen Nachweise (Ammoniaktoxizität, Sauerstoff und AFS63) gemäß DWA-M 102-3 bzw. BWK-M 3-3 mit dem NA-Modell unter Verwendung des Moduls zur Schmutzfrachtberechnung zu führen und die Ergebnisse in geeigneter Form als Grafik und Tabelle aufzubereiten. Die Nachweisführung erfolgt in der Regel detailliert, für Sauerstoff oftmals vereinfacht, sofern der vereinfachte Nachweis gelingt.

Die in NASIM zu hinterlegenden Annahmen für die stoffliche Belastung sind mit dem AG abzustimmen. Die Defizite infolge der stofflichen Belastungen durch Einleitungen sind in enger Abstimmung mit den WVER-Beteiligten zu analysieren und zu erläutern.

Maßnahmenkonzept:

Auf Basis der erfolgten Defizitanalyse ist in enger Abstimmung mit dem AG ein Maßnahmenkonzept aufzustellen: mittels Anpassungen im NA-Modell sind modellgestützt Maßnahmen (Volumina, Drosseln etc.) so zu dimensionieren, dass sie auch unter Berücksichtigung von Überlegungen zur Machbarkeit möglichst die hydraulischen und stofflichen Defizite beseitigen, z.B.

- Veränderung von Drosseln bzw. Weiterleitungsmengen vorhandener Bauwerke,
- technischer Rückhalt, z.B.
 - Regenrückhaltebecken (RRB) oder Retentionsbodenfilter (RBF) im Abschlag,
 - Vergrößerung von Regenüberlaufbecken (RÜB),
 - Schaffung von Retentionsraum im Kanal,
- Schaffung von Gewässerretentionsräumen.

Auch eine sinnvolle Kombination dieser Maßnahmen ist denkbar.

Es ist davon auszugehen, dass im ersten Schritt an allen Stellen, an denen Defizite auftreten, Maßnahmen dimensioniert werden (Variante Vollplanung). Gehen Sie davon aus, dass der AG die Bereitstellung der jeweiligen zulässigen Überlaufhäufigkeit entsprechend dem örtlichen Wiederbesiedlungspotential zur Dimensionierung der Maßnahmen gewährleistet.

Auf dieser Basis sind mit dem AG, inkl. der betreffenden Betriebsbereiche des WVER, sowie mit den Kommunen und Behörden, Restriktionen für eine Realisierung zu diskutieren, die im zweiten Schritt zu



Anpassungen des Maßnahmenkonzepts führen. Die Maßnahmen sind hierbei auf Konzeptbasis unter Berücksichtigung der ermittelten Restriktionen und Randbedingungen aber auch Aspekten der Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu optimieren. Die Ermittlung von Varianten und Vorzugslösungen erfolgt auf Konzeptbasis in enger Absprache mit dem AG und den beteiligten Behörden.

Es wird erwartet, dass der AN für die Erstellung des Maßnahmenkonzepts auch weitere Informationen z.B. von Schutzgütern, Schutzgebieten und Hochwassergefahren auswertet und technische sowie (natur-)räumliche Restriktionen (z.B. Platzmangel in bebautem Raum für Retentionsmaßnahmen, Verfügbarkeit von Grundstücken, hoher Grundwasserstand) sowie weitere Erkenntnisse auf Basis der Arbeitstermine berücksichtigt. Wo vorhanden und verfügbar, sind ggf. Informationen aus kommunalen Generalentwässerungsplänen (GEP) mit einfließen zu lassen. Ziel ist es, möglichst realistische Vorschläge zur Definition von Vorzugslösungen zu erarbeiten.

Die Ergebnisse sind neben textlicher Form mittels geeigneter Abbildungen bzw. Tabellen darzustellen.

Die Abrechnung der Planungsleistungen für die vorgesehenen Sanierungsmaßnahmen, sofern sich aus der Nachweisführung Sanierungsmaßnahmen ergeben, erfolgt auf Grundlage des tatsächlich angefallenen Zeitaufwands. Die erbrachten Stunden werden entsprechend dokumentiert und auf Stundenbasis mit dem AG abgerechnet. Bei der Dokumentation des Zeitaufwands ist darauf zu achten, dass die Stunden dem jeweiligen Bauwerk bzw. dem jeweiligen Betreiber/Eigentümer eindeutig zugeordnet werden.

Optional

Optional soll der Gewässerverträglichkeitsnachweis gemäß DWA-M 102-3 auch für den Oberlauf (Quelle bis HRB Oberzier) geführt werden. Die Verfahrensweise entspricht der bereits genannten Methodik sowohl für den hydrologischen als auch für den stofflichen Nachweis.

Zusätzlich soll, ebenfalls optional, auch im Oberlauf in Abstimmung mit dem AG unter Berücksichtigung der genannten Methodik (Vollplanung) ein Maßnahmenkonzept erstellt werden. Hier soll die Planungsleistung auf Stundenbasis mit dem AG abgerechnet werden.

Abschluss:

Die Endabgabe umfasst einen Bericht zur Modellerstellung inklusive Modellkalibrierung, einen Bericht des Gewässerverträglichkeitsnachweises inklusive Maßnahmenkonzept, sowie die Übergabe der Modelle für den Ist-, Prognose, potenziell-natürlichen und Sanierungszustand. Des Weiteren sind alle für die Modellerstellung relevanten Geodaten bereitzustellen.