

LANDKREIS
HAVELLAND

Leistungsbeschreibung

Integrale Untersuchungen zur Ursachenklärung der LCKW-Kontamination im unterirdischen Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken – numerisches Grundwasserströmungsmodell (GWSM) und Stofftransportmodell (STM)

Vergabenummer: DI-ZVSt-SP-05/2026

Inhalt

1	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	5
1.1	EINLEITUNG / PROJEKTHINTERGRUND	5
1.2	STANDORT (UNTERSUCHUNGSGEBIET)	6
1.3	GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE	8
1.4	KONTAMINATIONSSITUATION, SCHUTZGÜTER UND WASSERNUTZUNG.....	9
1.5	BESTEHENDE GRUNDLAGEN ZUR MODELLERSTELLUNG	10
2	LEISTUNGSBESCHREIBUNG.....	11
2.1	LEISTUNGSUMFANG	11
2.2	UNTERSUCHUNGSKAMPAGNE 1, MODELLBEARBEITUNG – STUFE 1A.....	13
2.3	UNTERSUCHUNGSKAMPAGNE 2, MODELLBEARBEITUNG – STUFE 2B.....	16
3	HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG	18
3.1	TECHNISCHE BEARBEITUNG.....	18
3.2	UNTERLAGEN DES AUFTRAGGEBERS/GRUNDLAGEN	18
3.3	UNTERLAGEN DES AUFTRAGNEHMERS	18
3.4	SCHNITTSTELLEN ZU FACHLICH BETEILIGTEN	18
3.5	TERMINE, BESPRECHUNGEN UND BERICHTE	19
4	UNTERLAGENVERZEICHNIS.....	19

Anlagenverzeichnis

- 4.02 Anlage 1: Grundlagenermittlung (U1)**
4.02 Anlage 2: Untersuchungskonzept (U2)

Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1: Übersichtslageplan mit Darstellung des Gewässernetzes und den bekannten Altlastenverdachtsflächen gemäß (U1) im Untersuchungsgebiet und dem Wasserschutzgebiet des Wasserwerkes-Staaken 8
- Abbildung 2: Hydraulik des GWL 1 gemäß des LfU Stand 2015 mit Einzugsgebieten und Wasserschutzgebieten der Wasserwerke (U1) und vermuteter Grundwasserscheide 11

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Hydrogeologisches Normalprofil Untersuchungsgebiet, Richtwerte zu Durchlässigkeitsbeiwerten nach (U2) 9

Abkürzungsverzeichnis

AG – Auftraggeber
AN - Auftragnehmer
DP - direct push
FTB – Fachtechnische Begleitung
GOK - Geländeoberkante
GWGL – Grundwasserganglinie
GWH - Grundwasserhemmer
GWL – Grundwasserleiter
GWLK – Grundwasserleiterkomplex
GWM – Grundwassermessstelle
GWS – Grundwassersondierung
GWSM – Grundwasserströmungsmodell
HSM – Hydrogeologisches Strukturmodell
LBGR – Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
LCKW – Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
LfU – Landesamt für Umwelt
MS - Modellschicht
OWA - Osthavelländische Trinkwasserversorgung und Abwasserbehandlung GmbH
ROK – Rohroberkante
WAH - Wasser- und Abwasserverband "Havelland"
WW – Wasserwerk

1 Allgemeine Beschreibung

1.1 Einleitung / Projekthintergrund

Im Ansturm zu den Förderbrunnen des Wasserwerkes Staaken wurden im Jahr 2020 in den westlichen Vorfeldmeßstellen im Rahmen der Routineuntersuchungen des Wasserwerksbetreibers Grundwasserkontaminationen mit LCKW und Monochlorbenzol (MCB) festgestellt. Zur Ursachenklärung bezüglich der Herkunft der nachgewiesenen Schadstoffe wurden zwischenzeitlich verschiedene Untersuchungsmaßnahmen seitens GCI GmbH Grundwasser Consulting Ingenieurgesellschaft durchgeführt. Die maßgeblichen Quellen für die nachgewiesene Grundwasserbelastung mit LCKW und MCB konnten in deren Ergebnis jedoch nicht zweifelsfrei ermittelt werden. Als mögliche Eintragsquellen für die in den Vorfeldmeßstellen nachgewiesenen Schadstoffe kommen demnach folgende Standorte in Frage:

- Ehemalige chemische Reinigung in der Finkenkruger Straße (jetzt Bardusch WEMATEX), Falkensee;
- ehemalige Förderanlagenbau in der Barkhausenstraße (jetzt Thiemann) Falkensee;
- ehemalige Deponie Potterstraße Falkensee;
- ehemalige Munitionsfabrik in der Chemnitzer Straße (jetzt Raab), Falkensee;
- ehemaliger Landmaschinenbau in der Leipzigerstraße, Falkensee.

Im Ergebnis der zwischenzeitlich durch die fachtechnische Begleitung erfolgte Grundlagenermittlung (siehe Dok. 4.02 Anlage 1_Grundenlagenermittlung) und des darauf aufbauenden Untersuchungskonzeptes (siehe Dok. 4.02 Anlage 2_Untersuchungskonzept), konnten

- der Bereich der ehemaligen Tankanlage im Bahnhofsbereich Dallgow und
- der Bereich des Artillerieparks

im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes als weitere mögliche Eintragsfläche identifiziert werden.

Vor dem Hintergrund dessen sollen die relevanten Schadstoffeintragsquellen für die Grundwasserkontamination im unterirdischen Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken lokalisiert und deren Quellpotential abgeschätzt werden.

Im Rahmen der Untersuchungen zur Ursachenklärung der Grundwasserkontaminationen im unterirdischen Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken ist daher die Entwicklung eines hydrogeologischen Strukturmodells (HSM) und numerischen Grundwasserströmungsmodells (GWSM) im weiteren Einzugsgebiet der Wasserwerksbrunnen erforderlich. Ziel ist die Identifikation relevanter Schadstoffeintragsquellen und deren Einfluss auf das Grund- und Trinkwasser. Das Grundwasserströmungs- und Transportmodell soll dabei sowohl zur Begleitung und Optimierung sowie zur Auswertung der parallel geplanten Erkundungsmaßnahmen (4.02 Anlage 2_Untersuchungskonzept) verwendet werden und im Weiteren als Planungs- und Prognoseinstrument zur Entwicklung von Schutzmaßnahmen dienen.

Folgender genereller Ablauf im Rahmen von zwei Untersuchungskampagnen ist vorgesehen (Untersuchungsumfang), wobei nur die **Modellbearbeitung Stufe 1a und 2b** Inhalt diese Vergabe sind:

- Untersuchungskampagne 1: Modellbearbeitung Stufe 1a:
 - GWSM anhand der bisherigen Kenntnisse, recherchierbaren Datengrundlagen sowie aufbauend auf dem angearbeitetem HSM und (im weiteren Verlauf der Bearbeitung) den Ergebnissen der Feldarbeiten Stufe 1b, aufstellen und diskretisieren/kalibrieren;
 - Berechnung GW-Strömung + Partikel Tracking (lokalisieren/Verifizieren potentieller Quellbereiche) unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Feldarbeiten Stufe 1b
 - Ergebnis der modellgestützten Defizitbetrachtungen als Input von Modellierer für weitere Untersuchungen im Feld (Stufe 2a) ableiten
 - Modell/Ergebnisdokumentation
- Untersuchungskampagne 1: Feldarbeiten Stufe 1b:
 - Untersuchungen/Feldarbeiten (Grundwassermessstellen + Grundwassersondierungen sowie Isotopenuntersuchungen gem. Variante 1 Untersuchungskonzept (U2)) parallel/bzw. im Vorfeld zu Modellbearbeitungen Stufe 1a
 - Auswertung Feldarbeiten und Rückkopplung zu Modellierer
- Untersuchungskampagne 2: Feldarbeiten Stufe 2a:
 - Nach Rückmeldung von Modellierer (Ergebnisse Modellbearbeitung/Defizitbetrachtungen Stufe 1a) zu mehr Untersuchungsbedarf - Erkundung ausweiten - Ausschreibung (in Anlehnung) Variante 3 gem. Untersuchungskonzept (U2)
 - Erweiterte Untersuchungen/Feldarbeiten - Auswertung und Rückkopplung zu Modellierer für Modellbearbeitung Stufe 2b
- Untersuchungskampagne 2: Modellbearbeitung Stufe 2b:
 - GWSM / HSM anhand der Erkenntnisse Untersuchungskampagne 2 (Feldarbeiten Stufe 2a) anpassen
 - Berechnung GW-Strömung + Stofftransport (lokalisieren potentieller Quellbereiche und abschätzen Quellpotential)
 - Modell/Ergebnisdokumentation
- Gutachterliche Bewertung – unter Auswertung aller Ergebnisse

1.2 Standort (Untersuchungsgebiet)

Das Untersuchungsgebiet (Abbildung 1) befindet sich westlich von Berlin im Landkreis Havelland. Das betroffene Wasserwerk Staaken liegt im Osten des Untersuchungsgebiet und grenzt dort an den Bezirk Spandau von Berlin. Die Ursache der Kontaminationen in den Vorfeldmessstellen des WW Staaken wird schwerpunktmäßig im Stadt- und Industriegebiet von Falkensee vermutet (U1). Im Stadtgebiet von Falkensee befindet sich die chemische Reinigung Bardusch. Weiter in Richtung Südosten schließt sich ein Industriegebiet an, in welchem sich die Verdachtsstandorte des ehemaligen Förderanlagenbaus in der Barkhausenstraße (jetzt Thiemann), die ehemalige Deponie Potterstraße und die ehemalige Munitionsfabrik in der Chemnitzer Straße befinden. Zwischen der südöstlichen Grenze des Indust-

riegebietes und dem Wasserwerk befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Auch im Stadtgebiet Dallgow-Döberitz, dass sich am südwestlichen Rand des Untersuchungsgebietes befindet, können nach derzeitigem Kenntnisstand (U1) einige vermutete Altlastenstandorte lokalisiert werden. Wohingegen südlich des WW Staaken keine potenziellen Eintragsquellen identifiziert werden konnten.

Für eine ausführliche Beschreibung der geologischen/hydrogeologischen Verhältnisse, der Kontaminationssituation sowie der Schutzgüter wird auf den Bericht zur Grundlagenermittlung (U1) (4.02 Anlage 1_Grundlagenermittlung zur Leistungsbeschreibung) und den Bericht zum Untersuchungskonzept (U2) (4.02 Anlage 2_Untersuchungskonzept zur Leistungsbeschreibung) verwiesen, deren Inhalt diesbezüglich in den folgenden Kapiteln verkürzt dargestellt wird.

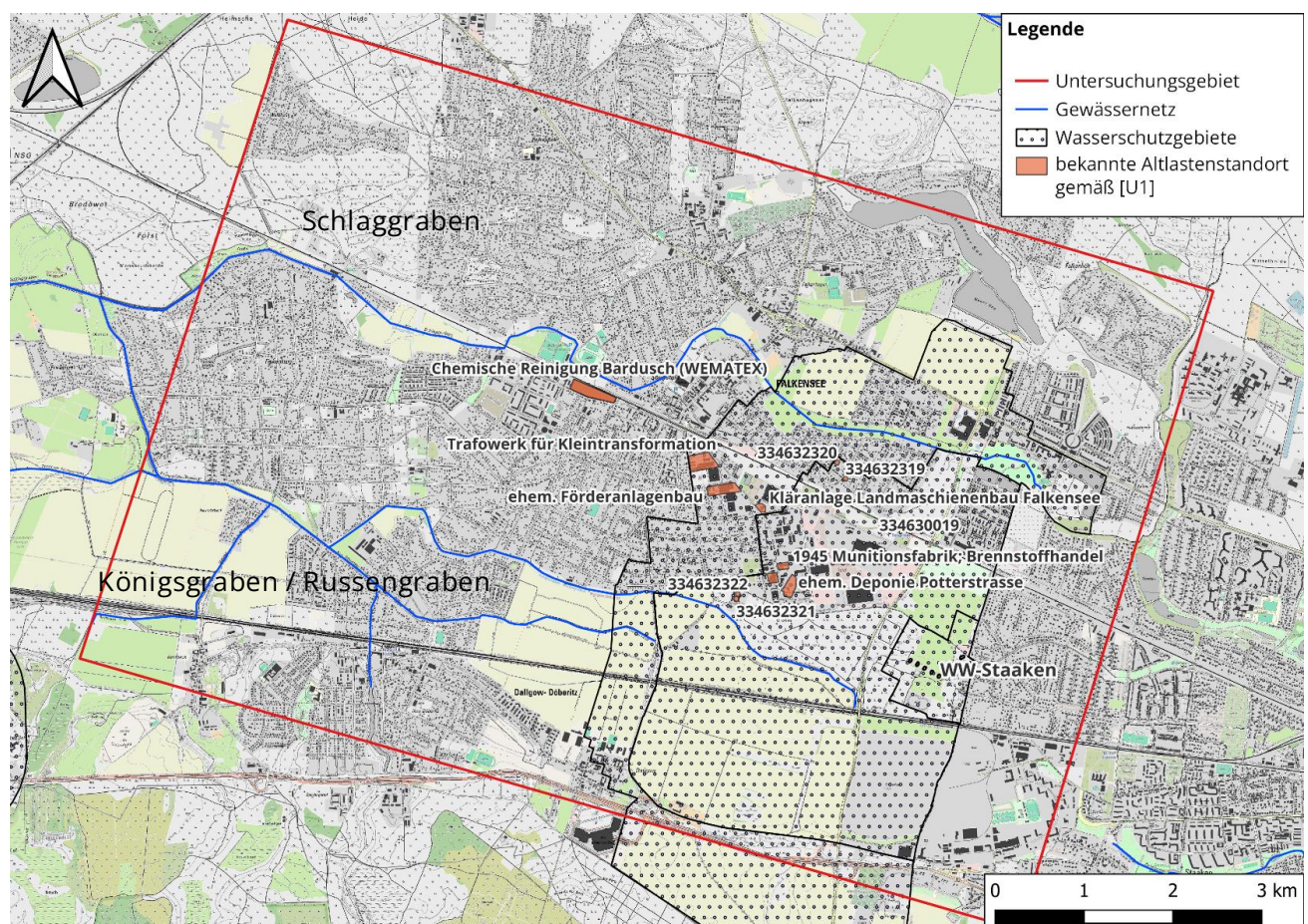


Abbildung 1: Übersichtslageplan mit Darstellung des Gewässernetzes und den bekannten Altlastenverdachtsflächen gemäß (U1) im Untersuchungsgebiet und dem Wasserschutzgebiet des Wasserwerkes-Staaken

1.3 Geologie, Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Warschau-Berliner Urstromtal mit einer Schichtenfolge aus sandigen Sedimenten, teilweise unterbrochen von bindigen Ton- und Schlufflagen der quartären GWL 1 und 2 sowie des tertiären GWL 3 (vgl. (U2), Abb. 1).

- Oberflächennah dominieren Feinsande mit stellenweise Schluff- und Niedertorfmooren.
- Geschiebemergelkomplexe (GWH) trennen insbesondere den oberen Grundwasserleiter GWL 1 (Fein- bis Grobsande) vom tieferen GWL 2 (Fein- bis Mittelsande), der bis in ca. 36-40 m Tiefe reicht.
- Im östlichen Untersuchungsgebiet bilden der GWL 2 und die oberen Bereiche des GWL 3 (Feinsande) eine hydraulische Einheit. In diesen Bereichen ist der (für die Betrachtungen relevante) liegende tertiäre GW-Hemmer tw. erst in ca. 60 m u. GOK an-zutreffen.
- Lokale Fehlstellen im Niveau der GWH, lassen die hydraulische Kommunikation zwischen den GWL zu und ermöglichen somit auch einen vertikalen Schadstofftransport.

Der Grundwasserflurabstand beträgt im Untersuchungsgebiet ca. 1 bis 3 m u GOK (U2).

Die hydrogeologischen Verhältnisse bis zum Grundwasserleiter 3 können als Normalprofil im Untersuchungsgebiet wie folgt in Tabelle 1 zusammengefasst werden.

Tabelle 1: Hydrogeologisches Normalprofil Untersuchungsgebiet, Richtwerte zu Durchlässigkeitsbeiwerten nach (U2)

Schicht	Petrologie	GWL/GWH	Mächtigkeit (m)	Durchlässigkeitsbeiwert (m/s)
1	Auffüllung, Fein- und Mittelsande	GWL 1.1/1.2	5 - 10	1×10^{-4} bis 1×10^{-5}
2	Grobsand, Kiese	GWL 1.2	1 - 2	1×10^{-3} bis 1×10^{-4}
3	Geschiebemergel	GWH 1	3 - 16	1×10^{-6} bis 1×10^{-7}
4	Fein- und Mittelsande	GWL 2.1	3 - 20	1×10^{-4} bis 1×10^{-5}
5	Geschiebemergel	GWH 2	3 - 5	1×10^{-6} bis 1×10^{-7}
6	grobkörnige Mittelsande	GWL 2.2	3 - 20	1×10^{-4} bis 1×10^{-5}
7	Feinsande	GWL 3 t	0 - 20	1×10^{-2} bis 1×10^{-5}
8	Braunkohlensande	GWL 3 t	0 - 5	1×10^{-3} bis 1×10^{-5}

Zur aktuellen Hydrodynamik im Untersuchungsgebiet liegen keine ausgewiesenen Hydrosohypsen vor. Gemäß (U2) sind aber monatliche Grundwasserstandsdaten der Grundwassermessstellen des LfU im Untersuchungsgebiet abrufbar. Vorliegende regionale Isohypsenpläne der Landesgeologie erlauben nur eine grobe Abschätzung der Hydrodynamik im Untersuchungsgebiet. Die Hydrodynamik im Untersuchungsgebiet ist stark anthropogen durch die Entnahmen der umliegenden Wasserwerke überprägt. Die Brunnen des Wasserwerks Staaken sind in den tieferen GWL (2 + 3) ausgebaut, wogegen die bestehenden Landesmessstellen im Untersuchungsgebiet weitestgehend die Situation im oberen GWL abbilden. Nur die Wasserwerkseigenen GWM sind in den tieferen GWL verfiltert. In Abbildung 2 sind die Hydroisohypsen des GWL 1.1/1.2 vom Herbst und Frühjahr 2015 des LfU (U1) dargestellt. Aufgrund

der Entnahmen der WW im Westen (WW-Brieselang und WW-Radellandberg/Elstal) und im Osten (WW-Staaken und WW-Spandau) des Untersuchungsgebiets, bildet sich im zentralen Untersuchungsgebiet eine N-S gerichtete GW-Scheide aus. Ausgehend davon weist die Grundwasser-Fließrichtung im Untersuchungsgebiet tendenziell eine östliche (zum WW Staaken/WW-Spandau) bzw. westliche Orientierung auf. Die auf Grundlage weniger Messpunkte (GWM) interpolierte Lage der Grundwasserscheide verläuft von Süd nach Nord durch das Zentrum des Untersuchungsgebietes und lag demnach im Frühjahr 2015 östlich des Altlastenstandortes Bardusch/Wematex. Die Lokalisation dieser Grundwasserscheide ist jedoch aufgrund des Einflusses der historisch unterschiedlichen Förderraten der Wasserwerke, der jahreszeitlichen Schwankungen der Grundwasserneubildung erheblich instationär. So befindet sich auch das vom LfU ausgewiesene unterirdische Einzugsgebiet, in dem das WW-Staaken liegt, beidseitig dieser Wasserscheide (Abbildung 2).

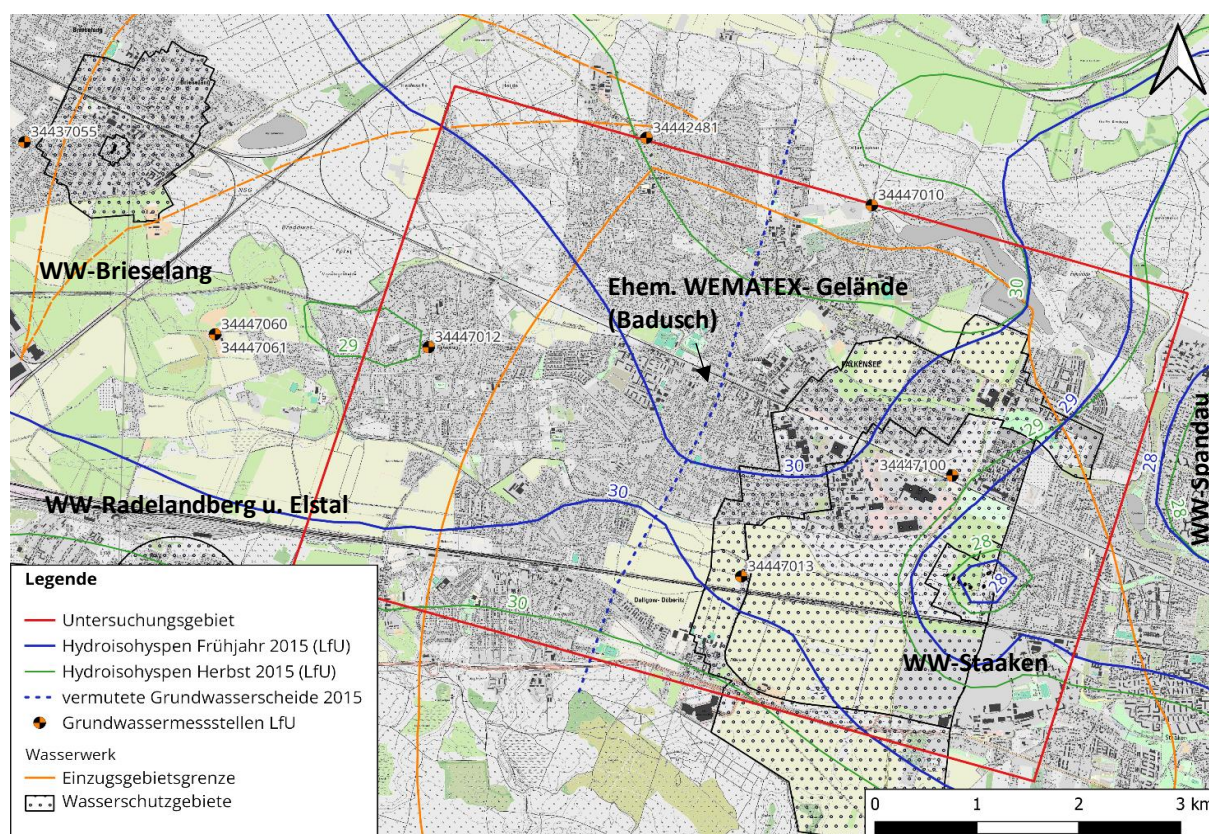


Abbildung 2: Hydraulik des GWL 1 gemäß des LfU Stand 2015 mit Einzugsgebieten und Wasserschutzgebieten der Wasserwerke (U1) und vermuteter Grundwasserscheide

1.4 Kontaminationssituation, Schutzgüter und Wassernutzung

Im nordwestlichen Einzugsgebiet des WW Staaken (OWA) sind im näheren Anstrom auf die westlichsten Brunnen der Westfassung (und somit in Wasserschutzgebiet) Verunreinigungen des Grundwassers mit Monochlorbenzol und Vinylchlorid gemessen worden (U1/U2). An der Grundwassermessstelle STK M 118/17 UP der OWA GmbH werden seit November 2019 regelmäßig Vinylchlorid (VC) in einer Konzentration zwischen 7 und 16 µg/l und cis-1,2-Dichlorethen in einer Konzentration zwischen 1 und 1,7 µg/l detektiert. Die Grundwassermessstelle befindet sich ca. 720 m nordwestlich des westlichsten, im pleistozänen Grundwasserleiter (GWLK 2) ausgebauten Brunnens 110a des Wasserwerkes Staaken.

Im Förderwasser des Brunnens wird seit August 2021 VC in einer Konzentration zwischen 0,24 und 0,74 µg/l gemessen. Der Geringfügigkeitsschwellenwert nach LAWA 2016 wird in der Schadstofffahne für Vinylchlorid im Maximum um den Faktor 40 und für Monochlorbenzol mindestens um den Faktor 100 überschritten. Die Quellen der Verunreinigung können mit dem derzeitigen Kenntnisstand nicht sicher adressiert werden. Ebenso ist nicht abschätzbar, welche Schadstofffrachten zukünftig noch zu erwarten sind. Die potentiellen Eintragsbereiche (Altlastenstandorte) wurden mit der Grundlagenermittlung (U1) sowie eingangs in Kapitel 1.1 beschrieben.

1.5 Bestehende Grundlagen zur Modellerstellung

Für die Erstellung des Untersuchungskonzept (U2) (Anlage 2 zur LB) wurden durch die fachtechnische Begleitung und den AG bereits folgende Grundlagen erarbeitet bzw. Daten recherchiert, die für die Erstellung des numerischen Grundwasserströmungsmodell (digital) zur Verfügung stehen und im Laufe der Bearbeitung zu konkretisieren sind:

Daten der Wasserwerksbetreiber

- WW Staaken (OWA) - Betriebsregime, Förderbrunnen, historisch und aktuelle Fördermengen, Wasserstände, chemische Beschaffenheit etc. des Wasserwerkes; Stammdaten der Messtellen und Brunnen
- Wasser- und Abwasserverband Havelland (WAH) - monatliche und jährliche Fördermengen der Wasserwerke Brieselang, Elstal und Radelandberg

Anarbeitung eines hydrogeologischen Strukturmodells

Abgrenzung Modellgebiet

Im Ergebnis der mit (U2, 4.02 Anlage 2_Untersuchungskonzept) vorliegenden Anarbeitung eines hydrogeologischen Strukturmodells wurde festgestellt, dass eine finale **horizontale Abgrenzung** des Modellgebietes im Rahmen Konkretisierung erst mit den Ergebnissen der ersten Erkundung erfolgen kann. Dies ist in der lückenhaften Datengrundlage zur Hydraulik der tieferen, wasserwirtschaftlich genutzten, Grundwasserleiter begründet. Da abstimmungsgemäß die erste Erkundungsrunde (Variante 1, Erkundungskonzept) nur den zentralen Bereich des Untersuchungsgebiet umfasst, sind bei der Modellerstellung (Stufe 1a) Annahmen zu treffen, die im Ergebnis der weiteren Erkundungsetappe (Stufe 2) zu verifizieren sind. Das Modellgebiet des zu erstellenden Grundwasserströmungs- und Transportmodells wurde daher, basierend auf dem Kenntnisstand, innerhalb der Grenzen des Untersuchungsgebietes (Abbildung 2) vorläufig festgelegt.

Das Gebiet, für das die zu erstellenden Modelle Ergebnisse liefern müssen, beinhaltet

- die recherchierten Altlastenstandorte (potentiell wirksame Quellbereiche),
- die ggf. betroffenen Oberflächengewässer,
- die betroffenen Brunnen des WW Staaken und
- der westliche Anstrom im Einzugsgebiet des Wasserwerk Staaken - über die zentral gelegene Wasserscheide hinaus in den Einzugsbereich der dort angrenzenden Wasserwerke (Abbildung Wasserscheide bzw. Wechselwirkung der Entnahmestandorte).

Ein erster Entwurf des Modellgebietes bzw. Diskussion des vorgeschlagenen Untersuchungsgebietes ist durch den Bieter mit dem Bearbeitungskonzept zum Angebot vorzulegen. Im Verlauf der Modellerstellung (HSM → GWSM) ist eine Konkretisierung des Modellgebietes (anhand hydraulischer Randbedingungen) vorzunehmen. Im Osten wird dabei die hydraulische Abgrenzung zum benachbarten WW Spandau als zielführend erachtet. Die Nutzung diesbezüglich vorliegender Modelle der Berliner Wasserbetriebe (BWB) bzw. der Senatsverwaltung Berlin ist anzustreben und im Projektverlauf durch gezielte Datenschnittstellen bzw. Modellkopplung mit dem Spandauer Modellraum (z. B. über festgelegte Transfergrenzen) zu konkretisieren.

Vertikal wurde der Modellraum mit (U2, Anlage 2) vorläufig in 7 Modellschichten (MS) unterteilt. Hierbei wurden vorzugsweise grundwasserleitende (GWL) und grundwasserhemmende (GWH) Schichten im gleichen Teufenniveau und mit vergleichbaren hydraulischen Eigenschaften zusammengefasst. Als Modellbasis wurden die Liegendstauer des wasserwirtschaftlich genutzten GWL (in Abhängigkeit von der Lage im Untersuchungsgebiet sind dies der GWL 2 bzw. die oberen Bereiche des GWL 3) angenommen.

Mit dem Bearbeitungskonzept zum Angebot angepasste Modellräume für das hydrogeologische Strukturmodell und das Grundwasserströmungsmodell sind durch den Bieter als Grundlage seiner Kalkulation im Angebot orientierend anzugeben. Der final zu realisierende Modellraum des Grundwasserströmungsmodells ist durch den AN im Projekt in Abstimmung mit AG und Fachbegleitung festzulegen.

2 Leistungsbeschreibung

2.1 Leistungsumfang

Die Leistungen betreffen die Bearbeitung der Grundwassermodellierung (GW-Strömung und Stofftransport) im Rahmen des Untersuchungsprogramms, die alle Bearbeitungsstufen in Anlehnung an DVGW W 107 enthält:

- Grundlagenermittlung, Datenerfassung und -digitalisierung
- Konkretisieren Geologisches/Hydrogeologisches Strukturmodell
- Numerisches Grundwasserströmungsmodell
- Stofftransportmodellierung (Abbaukette LCKW, inverser Transport zur Quellermittlung)
- Szenarienrechnungen (Ist-Zustand) mit dem Grundwasserströmungs- und Stofftransportmodell
- Abstimmungen mit AG und FTB.

Die Grundwasserströmungs- und Transportmodellierung ist die Grundlage für die Beantwortung der Aufgabenstellung, mit der die relevanten Schadstoffeintragsquellen für die Grundwasserkontamination im unterirdischen Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken lokalisiert und deren Quellpotential abgeschätzt werden sollen.

Die Umsetzung ist in enger Abstimmung mit dem parallel vorgesehenen Untersuchungskonzept (U2) im Umfang der nachfolgend dargestellten „Projektphasen Modell-Einsatz“ vorgesehen. Diese stellen eine vorläufige Orientierung zum derzeitigen Kenntnisstand im Projekt dar und sind im Projektverlauf in Abstimmung mit AG/FTB ggf. anzupassen. Die im genannten Projektphasen entsprechen weitestgehend den Positionen des LV (siehe Dok. 2.01 *Leistungsverzeichnis-Preisblatt*) und werden im anschließenden Text erläutert.

Projektphasen Modell Einsatz:

1. Untersuchungskampagne 1: Modellbearbeitung Stufe 1a:

1.1. Grundlagenermittlung, Einarbeitung und HSM

- 1.1.1 Grundlagenermittlung, Datenerfassung/Einarbeitung (Bestand) und Recherchen – u.a. Randbedingung Modell zu WW Spandau; Förderraten umliegender Wasserwerke, Brunnen (Grundwasser-Entnahmen) im Modellgebiet; Grundwasserneubildung und Gewässerrandbedingungen;
- 1.1.2 Auftaktberatung bei AG (Projektbeteiligte)
- 1.1.3 Überprüfen und Ergänzen HSM, u.a. auf Grundlage der Ergebnisse der Feldarbeiten Untersuchungskampagne 1 - Stufe 1b (Untersuchungskonzept Variante 1)
- 1.1.4. Ableiten Modellgebiet (Schwerpunkt genutzter GWL 2/3) – u.a. hydraulische Abgrenzung WW Staaken zum WW Spandau und Berücksichtigung der WW im Westen des Untersuchungsgebietes;
- 1.1.5. Erfassen Ergebnisse (Zwischenbericht 1, Grundlagenermittlung)
- 1.1.6. Vorstellung Ergebnisse und Abstimmung mit AG/FTB im Rahmen einer Präsentation

1.2 GWSM und Defizitabweisung für Untersuchungskampagne 2

- 1.2.1. Aufbau und stationäres kalibrieren Grundwasserströmungsmodell (GWSM), für eine noch abzustimmende Stichtagsmessung/hydraulischen Zustand;
- 1.2.2. Szenarienrechnungen GW-Strömung + Partikel Tracking
Auf unterschiedlichen Szenarien zur Grundwasserdynamik (Entnahmezustände umliegender WW) basierendes Lokalisieren potentieller Quellbereiche – Szenarien: Ist-Zustand GW-Fließgeschehen und mögliche signifikant abweichende historische Entnahmezustände der begrenzenden WW
- 1.2.3. Ableiten von Kenntnis-Defiziten im Modellgebiet für weitere Untersuchungen im Feld (Grundlagen für Untersuchungskampagne 2 - Stufe 2a, Hinweise für Positionierung zusätzlicher GWM/GWS)
- 1.2.4. Erfassen Ergebnisse (Zwischenbericht 2)
- 1.2.5. Vorstellung Ergebnisse und Abstimmung mit AG/FTB zu weiterführenden Untersuchungen im Rahmen einer Präsentation

2 Untersuchungskampagne 2: Modellbearbeitung Stufe 2b:

2.1. Modellanpassung (GWSM/HSM), Verifizierung

- 2.1.1. GWSM (HSM) anhand der Ergebnisse Untersuchungskampagne 2 - Stufe 2a anpassen
- 2.1.2. Modellverifizierung / ggf. Neukalibrierung Grundwasserströmung
- 2.1.3. Aufbau Stofftransport-/Parametermodell (ggf. Abgrenzen Detailmodell)
- 2.1.4. Vorstellung Ergebnisse und Abstimmung mit AG/FTB im Rahmen einer Präsentation

2.2. Berechnung Stofftransport, Lokalisierung Quellbereiche

- 2.2.1. Kalibrieren (instationär, Einzelparameter LCKW) und Berechnung Stofftransport – gem. Aufgabenstellung, d.h. lokalisieren der potentiellen Quellbereiche und abschätzen des Quellpotentials, in enger Abstimmung mit AG/FTB;
Die beabsichtigte Vorgehensweise ist durch den Bieter im Kurzkonzept (Bearbeitungskonzept) vorzustellen;

Empfohlene/mögliche Vorgehensweise/Anpassungsstrategien:

- *Inverse Berechnungen zur Quellermittlung (unter Berücksichtigung möglicher historischer hydraulischer Zustände/Entnahmen WW im GWL);*
- *Berechnungen Abbau-Kette LCKW – ausgehend von abgeschätzten Quellen – Ist-Zustand und Szenarien Grundwasserdynamik*
- *-Fracht-/Massenabschätzung;*

- 2.2.2. Zusammenfassen Ergebnisse in einem Abschlussbericht (Stofftransportmodell, Quellermittlung, Schadstoffverbreitung, -frachten, etc.)
- 2.2.3. Präsentation der Ergebnisse vor AG/LfU/FTB
- 2.2.4. Modell- und Datenübergaben (digital weiterverwendbare Daten/Datenbanken bzw. lauffähige Modelle und Grundlagendaten)

Dem Bewerber ist die Wahl der Software der einzelnen Modellerschritte grundsätzlich freigestellt. Jedoch soll die Wahl nach Gesichtspunkten der fachlich sinnvollen Anwendung, allgemeiner Verfügbarkeit, branchenbezogener Verbreitung und Aktualität der Software (Stand der Technik) sowie Verfügbarkeit eines frei zugänglichen Viewers (Modellprüfung) geschehen. Es muss durch den AN eine grundsätzliche Kompatibilität der Programme untereinander gewährleistet werden, sodass ein Import der erstellten Modelldaten problemlos für die folgenden Modellierungsschritte möglich ist. Die erstellten Modelle sind nach ihrem jeweiligen Abschluss in ihrer Gesamtheit (Eingangsdaten, Ausgangsdaten, Modelldaten, Modelldokumentation) lauffähig dem AG zu übergeben.

Der AN hat sich zu Beginn des Projektes mit dem AG über Struktur der Datenbereitstellung und die geforderten Formate abzustimmen, um einen reibungslosen Datenaustausch zu gewährleisten. Mit Angebotseinreichung ist vom AN die für die einzelnen Bearbeitungsschritte zu nutzende Software (inkl. Datenverwaltung) zu nennen und hinsichtlich ihrer Funktionalität kurz zu beschreiben. Lizenzkosten für die Softwarenutzung des AN sind grundsätzlich in den Einheitspreisen zu berücksichtigen. Der AG sollte sich entweder durch eigene Lizenzen bzw. Lizenzen seiner Gutachter oder die Verwendung eines frei zugänglichen Viewers in die Lage versetzen können, die Modellierungen nachvollziehen und prüfen zu können.

2.2 Untersuchungskampagne 1, Modellbearbeitung – Stufe 1a

Grundlagenermittlung, Einarbeitung und HSM (Projektphase Modellbearbeitung Stufe 1a)

Im Rahmen der Grundlagenermittlung ist durch den AN der Kenntnisstand zum Untersuchungsgebiet auf Grundlage

- des mit (U1), (U2) und (U3) bestehenden Kenntnisstandes zum Untersuchungsgebiet und dem angearbeiteten HSM,
- den Ergebnissen der Feldarbeiten Stufe 1b (Untersuchungskonzept Variante 1, (U2))
- und der durch den AN durchzuführenden ergänzenden Daten- und Unterlagen-recherche (inkl. Vor-Ort-Besichtigung)

zusammenzufassen und eine erste Defizitanalyse mit Hinblick auf die durchzuführenden Modellierungen anzufertigen. Dabei sind die parallel in Umsetzung befindlichen Erkundungen (Feldarbeiten Stufe 1b) zu berücksichtigen. Diese Feldarbeiten sind im Vorfeld bzw. Parallel zur Grundlagenermittlung und

der ersten Defizitanalyse, im Zeitraum Mitte 2025 vorgesehen. Deren Ergebnisse (Wasserstände, Probenahmen, chemische Analysen, Isotopenuntersuchungen an neu zu errichtenden GWM + GWS) sind zum Schließen der Kenntnislücken für darauf aufbauende Modellierleistungen zu berücksichtigen. Die Beauftragung und Koordination der Untersuchungen erfolgen durch AG und Dritte und sind nicht Teil dieser Vergabe.

Von Seiten des Vorhabenträgers wurden zur Beschreibung der regionalen Situation bereits Defizite mit (U1) und (U2) benannt. Daraus ergibt sich Recherche- bzw. Untersuchungsbedarf zur Beseitigung der für die Modellierung relevanten Kenntnisdefizite, der bestenfalls mit der ergänzenden Grundlagenermittlung beseitigt werden kann oder als Defizit für eine 2. Untersuchungskampagne auszuweisen ist. Weiterer Untersuchungsbedarf ist in jeder Projektphase mit den Projektbeteiligten abzustimmen (Erkundungsbohrungen/Sondierungen, Messstellenbau, Umfang und Inhalt Grundwasserprobenahme, Recherchen). Die Beseitigung der Kenntnisdefizite erfolgt durch Dritte im Auftrag des AG.

Mit der Grundlagenermittlung sind repräsentative Hydroisohypsenpläne als Grundlage der Ausdehnung des Modellgebiets (in Abhängigkeit der aktuellen Hydrodynamik) zu erstellen. Dazu können die Vorstellungen zur Grundwasserdynamik aus (U2) aktualisiert bzw. konkretisiert werden. Weiterhin wird als zielführend erachtet, die hydraulischen Einflüsse der umgebenden Wasserwerke zu analysieren. Insbesondere die Abgrenzung zum benachbarten WW Spandau erfordert besonderes Augenmerk. Die Nutzung diesbezüglich vorliegender Modelle der Berliner Wasserbetriebe (BWB) bzw. der Senatsverwaltung Berlin ist anzustreben. Die Modellgebiete der BWB umfassen teilweise auch das Einzugsgebiet des WW Staaken (OWA).

Ergänzen/Erstellung eines Hydrogeologischen Strukturmodells (HSM)

Für die Erstellung des Grundwasserströmungsmodells ist die vorherige Erstellung eines plausiblen, nachvollziehbaren und ausreichend detaillierten hydrogeologischen Strukturmodells der relevanten Grundwasserleiter (GWL) und Grundwasserhemmer (GWH) notwendig. In diesem HSM sind die Modellgrenzen so zu wählen, dass der Modellraum (GWSM) erfasst wird und weitere Modellerschritte für diesen möglich sind. In dem HSM ist eine vertikale Diskretisierung der hydrogeologischen Modellschichten vorzunehmen, sowie alle relevanten chemischen Daten, Grundwasserstände, Oberflächenwasserstände, Grundwasserförderraten, Durchflussmengen, hydraulischen Parameter der Modellschichten, Niederschlags- und Verdunstungsraten zusammenzustellen. Die Beschreibung der zur Nutzung vorgesehenen Daten zur Grundwasserneubildung bzw. alternativ die Vorgehensweise zur Berechnung der Grundwasserneubildung (Sickerwasserspeisung) ist mit der Angebotsabgabe einzureichen. Das resultierende HSM ist als Grundlage für die Modellierung der Grundwasserströmung (inkl. Diskretisierung, Parametrisierung, etc.) zu nutzen.

Das Modell (HSM) ist mit jeweiligen Überarbeitungen zum Stand der entsprechenden Zwischen- und Abschluss-Berichte zu dokumentieren (textlich und grafisch zusammenzufassen) und einschließlich Einbindung und Dokumentation aller relevanten Hintergrundkarten und digitalen Daten) zu übergeben. Zur Abstimmung mit dem AG sind auf Anforderung auch Zwischenstände zu übergeben.

Die weitere Bearbeitung der folgenden Modellschritte (GWSM) erfolgt erst nach Freigabe der vorliegenden Ergebnisse zum HSM durch den AG.

Bestandteil der Grundlagenermittlung und des HSM sind u.a.:

- Gebietsdarstellung
- Darstellung der übergebenen, der frei verfügbaren und der recherchierbaren Daten, die ggf. gegen Gebühr bzw. Lizenzierung verwendbar sind, Daten/Ergebnisse der Feldarbeiten Stufe 1b;
- Darstellung Arbeitsschritte, Übernahme und ggf. zusätzlicher Digitalisierung der Daten
- HSM mit Darstellung, Aufbereitung und Zusammenfassung des aktuellen Kenntnisstands im Untersuchungsgebiet zu Geologie, Hydrogeologie, Hydrologie, Schadstoffbelastung, ggf. bereits mit diesem Kenntnisstand identifizierte Quellen und Senken
- Hydroisohypsenpläne des Untersuchungsgebiets, Ableitung/Abgrenzung des Modellgebietes

Erkennbare Defizite sind zu benennen. Die Arbeiten sind im Zwischenbericht 1 der Grundlagenermittlung zu dokumentieren.

Erstellung eines Grundwasserströmungsmodells (GWSM)

Das 3D-Grundwasserströmungsmodell (GWSM) ist auf Basis des durch den AG bestätigten HSM (d.h., zu dieser Projektphase vorliegendem Kenntnisstand) zu erstellen. Hierbei sind die Flächennutzung, Grundwassernutzung (v.a. Trinkwassergewinnung), GWN, sowie der Einfluss von und auf Oberflächengewässer der jeweiligen Grundwasserleiter als Randbedingungen zu modellieren. Das Grundwasserströmungsmodell ist auf Basis aktueller Stichtagsmessungsdaten bzw. einem geeigneten hydraulischen Mittelwasserzustand (Auswahl ist noch abzustimmen) stationär zu kalibrieren. Zur Validierung ist ein davon abweichender hydraulischer Zustand begründet heranzuziehen. Eine ggf. abweichende Vorgehensweise ist im Rahmen des Angebotes darzulegen. (Eine weitere Modellverifizierung erfolgt im Rahmen der Modellbearbeitung – Stufe 2b).

Im Ergebnis der Modellkalibrierung sind Sensitivitätsanalysen (kf-Werte, Anbindung an die Oberflächengewässer und Grundwasserneubildung) durchzuführen.

Im Ergebnis der Kalibrierung und Modellanpassungen sind die gemessenen und berechneten Grundwasserstände, Hydroisohypsen sowie die Bilanzglieder der Modellbilanz sowie des Modellgebietes (GWN, Oberflächengewässerzu- und -abflüsse; Wasserwerks/Brunnenentnahmen) in geeigneter Form tabellarisch und grafisch darzustellen.

Szenarienmodellierung Grundwasserströmung und Defizitabweisung, Zwischenbericht 2

Auf Basis des Kenntnisstandes zur Untersuchungskampagne 1 sind Szenarienrechnungen zur GW-Strömung sowie Partikel Tracking zur Bestimmung von Brunnen-EZG sowie potentiellen Schadstoff-Quellgebieten (in Hinsicht auf die Aufgabenstellung) durchzuführen. Eine stationäre Betrachtung von unterschiedlichen hydraulischen Zuständen wird zum derzeitigen Kenntnisstand als ausreichend erachtet.

Dabei sind u.a.:

- Der Ist-Zustand der Grundwasserdynamik im Untersuchungsgebiet abzubilden und die mit (U1) und (U2) genannten Strompfade von den potentiellen Quellbereichen zu den Entnahmekunnen WW Staaken zu verifizieren/ zu diskutieren;
- Mögliche signifikant abweichende historische Entnahmestände der begrenzenden WW (abweichende Grundwasserdynamik) – abzubilden und die resultierende Grundwasserdynamik

(einschl. Lage der Grundwasserscheiden) zu diskutieren; Als Kalkulationsgrundlage wird von 3-5 Szenarien ausgegangen.

Ggf. auftretende Differenzen in den Szenarienergebnissen im Vergleich zu den mit (U1) und (U2) bestehenden Vorstellungen zum Fließgeschehen sind aus modelltechnischer Sicht und in Hinblick auf ggf. bestehende Datendefizite/Modellunsicherheiten zu diskutieren. Im Ergebnis der Kalibrierung sowie der Szenarienrechnungen ist in diesem Zusammenhang eine Defizitanalyse, als Grundlage weiterer Untersuchungen im Feld (Untersuchungskampagne 2 - Stufe 2a, Hinweise für Positionierung zusätzlicher GWM/GWS, etc.), durchzuführen.

Modellaufbau und Kalibrierung sowie die Ergebnisse der Szenarienrechnungen sind in einem Bericht textlich und grafisch zusammenzufassen und die Modelle in lauffähiger Form (einschließlich Einbindung und Dokumentation aller relevanten Hintergrundkarten und digitalen Daten) zu übergeben. Die Nutzungs- und Verwertungsrechte, einschließlich des Rechtes auf Fortschreibung und Weiterentwicklung durch den AG oder durch ihn beauftragte Dritte gehen an den AG über. Zur Abstimmung mit dem AG sind auf Anforderung auch Zwischenstände zu übergeben.

Die weitere Bearbeitung der folgenden Modellbearbeitung – Stufe 2b erfolgt erst nach Freigabe der vorliegenden Ergebnisse durch den AG sowie nach Vorlage der Ergebnisse zur Untersuchungskampagne 2 (Stufe 2a).

2.3 Untersuchungskampagne 2, Modellbearbeitung – Stufe 2b

Im Rahmen der Modellbearbeitung Stufe 2b, sollen im Ergebnis (gem. Aufgabestellung) die relevanten Schadstoffeintragsquellen für die Grundwasserkontamination im unterirdischen Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken lokalisiert und deren Quellpotential abgeschätzt werden. In dieser Bearbeitungsstufe ist daher das GWSM nach Vorlage der Ergebnisse der Untersuchungskampagne 2 weitestgehend zu qualifizieren und zur Lösung der Fragestellung ein, nach Stand der Technik und bestehender Richtlinien, geeignetes Stofftransportmodell aufzubauen.

Modellanpassung (GWSM/HSM), Verifizierung

Das mit Modellbearbeitung Stufe 1a vorliegende GWSM (und zugrunde liegende HSM) ist nach Vorlage der Ergebnisse der Untersuchungskampagne 2 (Stufe 2a) anpassen. Im Anschluss ist eine Modellverifizierung, bzw. bei erheblichen Abweichungen ggf. eine Neukalibrierung der Grundwasserströmung, vorzusehen.

Auf dieser Grundlage erfolgt der Aufbau eines Stofftransportmodells (ggf. Abgrenzen Detailmodell) für die Betrachtung der (Einzel-)Parameter LCKW.

Modellanpassung und Verifizierung bzw. Neukalibrierung sowie der Aufbau eines Stofftransportmodells sind in einem Bericht textlich und grafisch zusammenzufassen. Die Vorstellung der Ergebnisse der Modellanpassung und das Stofftransportmodell sowie weitere Abstimmungen mit AG/FTB sind im Rahmen einer Präsentation vorzusehen.

Kalibrieren (instationär) und Berechnung Stofftransport, Lokalisierung Quellbereiche

Zur Ermittlung der relevanten Schadstoffeintragsquellen sowie zur Abschätzung des Quellpotentials im Grundwasser ist das Stofftransportmodell instationär zu kalibrieren und Berechnungen durchzuführen, dessen Aussagen für die gutachterliche Bewertung – unter Auswertung aller Untersuchungs- und Modellergebnisse – herangezogen werden sollen.

Geeignete bzw. mögliche Vorgehensweisen oder Anpassungsstrategien können hier sein:

- reverse Modellierungen, d.h. inverse Berechnungen zur Quellermittlung (unter Berücksichtigung möglicher historischer hydraulischer Zustände/Entnahmen WW im GWL);
- Berechnungen Abbau-Kette LCKW (Einzelparameter) – ausgehend von abgeschätzten Quellen – für den Ist-Zustand und ausgewählter Szenarien der Grundwasserdynamik;
- Fracht-/Massenabschätzung an Brunnen bzw. Durchflussprofilen.

Das Stofftransportmodell sollte ein oder begründet mehrere plausible Szenarien zur Herleitung des Ist-Zustandes der Schadstoffverteilung im Grundwasser und der Konzentrationsentwicklung an den Wasserwerksbrunnen/Vorfeld-GWM, abbilden. Da aufgrund der Datenlage im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken mehrere Szenarien denkbar erscheinen, welche zur gemessenen Konzentration an den Beobachtungspunkten führt, ist das wahrscheinlichste Szenario begründet darzustellen und Kenntnisdefizite bzw. Lösungsvorschläge zum Erreichen einer Verifizierung zu benennen.

Die Modellergebnisse sind anhand von Kalibrierungsbetrachtungen und Sensitivitätsanalysen zu bewerten. Die Kalibrierung des Stofftransportmodells umfasst die Bewertung der Sensitivität gegenüber Transportparametern (z. B. Dispersivität, effektive Porosität) und Reaktionsparametern.

Die geplante Vorgehensweise, die Softwarenutzung sowie die fachlichen Randbedingungen (Ermittlung der Stofftransportparameter, hydrogeologische Randbedingungen sowie Anpassungskriterien) sind durch den Bieter bei Angebotserstellung als Konzept mit einzureichen.

Das Modell ist mit allen Überarbeitungen fortlaufend zu dokumentieren, in einem Bericht (inkl. aller Modellschritte) textlich und grafisch zusammenzufassen, und in lauffähiger Form (einschließlich Einbindung und Dokumentation aller relevanten Daten) zu übergeben. Die Nutzungs- und Verwertungsrechte, einschließlich des Rechtes auf Fortschreibung und Weiterentwicklung durch den AG oder durch ihn beauftragte Dritte gehen an den AG über. Zur Abstimmung mit dem AG sind auf Anforderung auch Zwischenstände zu übergeben.

Die finale Dokumentation zu den Ergebnissen der Stofftransportmodellierungen erfolgt mit dem Abschlussbericht.

Der Abschlussbericht umfasst die Dokumentation zum Stofftransportmodell und ist Grundlage der weiteren gutachterlichen Bewertung. Daher sind u.a. folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Dokumentation der Modellanpassung und Szenarien mittels Ganglinien der Konzentrationsentwicklung an Messstellen/Brunnen und Isokonzen für die relevanten GWL;
- Sensitivitätsbetrachtungen mit Diskussion der ermittelten Quellbereiche, Stofftransportparameter und Szenarien der Grundwasserdynamik;
- Darstellung der Quellstärken sowie der Frachten im Anstrom auf die Wasserwerksbrunnen;
- Eine Diskussion des wahrscheinlichsten Szenarios der ermittelten relevanten Schadstoffeintragsquellen sowie zur Abschätzung des Quellpotentials im Grundwasser und Darstellung von Kenntnisdefiziten zum Erreichen einer Verifizierung des Kenntnisstandes.

3 Hinweise zur Durchführung

3.1 Technische Bearbeitung

Für die Bearbeitung, die im Leistungsumfang des AN enthalten ist, ist der AN verantwortlich. Der AN stimmt sich mit dem AG und der fachtechnischen Begleitung ab.

Die Erstellung von ggf. erforderlichen Präsentationsunterlagen erfolgt durch den AN in Abstimmung mit dem AG.

Die Angebotserstellung erfolgt auf Basis der vorliegenden Leistungsbeschreibung sowie beigefügten Unterlagen. Die Abrechnung erfolgt gem. dem Dok. 2.01 *Leistungsverzeichnis-Preisblatt*. Wenn einzelne Positionen größtenteils abgeschlossen sind, können diese zu 80% abgerechnet werden.

Die grundsätzliche Projektkoordination erfolgt durch AG/FTB; diesbezügliche Aufwendungen sind beim AN nicht zu kalkulieren.

Die Übergabe von Datensätzen kann vor Ende des Gesamtvertragszeitraums erfolgen, sofern dies vom AG gewünscht ist.

Sonstige unvorhersehbare Verzögerungen (insb. höhere Gewalt u. ä.) sind nicht zu berücksichtigen.

3.2 Unterlagen des Auftraggebers/Grundlagen

Für die Erbringung der ausgeschriebenen Leistungen werden durch den AG, die den Unterlagen (U1), (U2) zugrundeliegenden relevanten Geofachdaten (GIS shape files), die digital verarbeitbaren Daten (U3), (U4), sowie auf Anforderung weitere mit (U1), (U2) vorliegende gescannte Berichte bereitgestellt. Bei analog und gescannt vorliegenden Unterlagen sind die projektbezogenen relevanten Daten durch den AN zu digitalisieren und in geeigneter Form (GIS shape files) zu erfassen.

Darüber hinaus sind öffentlich verfügbare Daten der Landes- und Bundesbehörden für diese Region und weitere verfügbare Daten der Wasserversorger mit einzubeziehen.

3.3 Unterlagen des Auftragnehmers

Der AN hat sämtliche zur Ausführung der eigenen Leistung erforderliche Unterlagen in Vorbereitung von Terminen anzufertigen.

3.4 Schnittstellen zu fachlich Beteiligten

Schnittstellen im Projekt sind neben den vorhandenen Unterlagen zur Grundlagenermittlung (U1) und dem Untersuchungskonzept (U2)

- AG und Fachbegleitung des AG
- OWA - Osthavelländische Trinkwasserversorgung und Abwasserbehandlung GmbH
- WAH - Wasser- und Abwasserverband "Havelland"

3.5 Termine, Besprechungen und Berichte

Prinzipiell erstellt der AN nach Auftragserteilung in alleiniger Verantwortung einen Terminplan für alle Leistungen in seinem Lieferumfang. Der Terminplan steht in Abhängigkeit zu den geplanten Feldarbeiten und ist daher eng mit dem AG abzustimmen. Der Terminplan ist vom AN über die gesamte Bearbeitungszeit zu führen, laufend angemessen zu aktualisieren und dem AG in vorab festzulegenden Intervallen zur Anerkennung vorzulegen. Andere Terminpläne als die mit dem AG abgestimmten, entfalten für den AN keine Wirkung.

Im hier vorliegenden Einzelfall ist der Terminplan des AN – über die gesamte Laufzeit der Modellbearbeitung - zum Zeitpunkt der Auftragserteilung nicht vorhersehbar, da er tw. außerhalb des Verantwortungsbereiches von AG und AN liegt (Umsetzung und Auswertung der Feldarbeiten). Eine orientierende Zeitplanung, getrennt für die Modellbearbeitung Stufe 1a und Stufe 2b (unabhängig von den Feldarbeiten), ist mit dem Konzept zum Angebot durch den Bieter zu erstellen. Die Leistungserbringung für die Modellbearbeitung Stufe 1a ist im Zeitraum zwischen 09/2026 und 12/2026 vorgesehen.

Beide Vertragspartner gehen zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses davon aus, dass die angebotenen Leistungen für die Vertragserfüllung ausreichend sind. Die Leistungen werden nach Aufwand zum Höchstpreis abgerechnet. Ist absehbar, dass der Leistungsumfang nicht ausreichend ist, wird der AN den AG unverzüglich darüber in Kenntnis setzen.

Besprechungen bzw. Ortstermine finden in Nauen (AG/ AN) statt. Weiterhin finden Besprechungen als Videokonferenzen statt.

4 Unterlagenverzeichnis

- (U1) Fachtechnische Begleitung: Integrale Untersuchungen zur Ursachenklärung der LCKW-Kontamination im unterirdischen Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken: Grundlagenermittlung, 12.06.2024 (Anlage 2.1)
- (U2) Fachtechnische Begleitung: Integrale Untersuchungen zur Ursachenklärung der LCKW-Kontamination im unterirdischen Einzugsgebiet des Wasserwerkes Staaken: Untersuchungskonzept, 20.09.2024 (Anlage 2.2)
- (U3) OWA - Osthavelländische Trinkwasserversorgung und Abwasserbehandlung GmbH: Datensatz Stammdaten der Messtellen, Wasserstandsdaten, Fördermengen des Wasserwerkes bzw. der Förderbrunnen, chemische Analytik im Einzugsgebiet des Wasserwerks Staakens
- (U4) WAH - Wasser- und Abwasserverband "Havelland": monatliche Fördermengen der Wasserwerke Brieselang, Elstal und Radelandberg im Zeitraum 2009 bis 2024