Kockel Ingenieure Consult GmbH
Wuppertaler Str. 77, 45549 Sprockhövel

LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb
z.Hd. Frau T. Wieler
Fürstenbergstraße 10
48145 Münster

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht vom
FSZB / 22.04.2026

Unser Zeichen
TK

Unsere Projektnummer
25-077

Ansprechpartner
Timo Kockel M.Sc.
kockel.timo@kockel-ic.de
+ 49 (0) 2324-5698181
+ 49 (0) 172-7289447

Datum
Sprockhövel, 8. Juli 2026

Geotechnisches Beweissicherungskonzept
einschließlich Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG

Bauvorhaben:
Ersatzneubau Albatros- und Opticus Schule
Westkampweg 79-85, 33659 Bielefeld

Gegenstand:
Bauzeitliche Grundwasserabsenkung auf Grundlage des Berichtes 02 vom 13.06.2026
Hier: Geotechnisches Beweissicherungskonzept mit integrierter Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG

Bauherr:
LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb
Fürstenbergstraße 10
48145 Münster

Datum:	**08.07.2026**
Projektnummer:	**25-077**
Ansprechpartner:	**T. Kockel M.Sc.**
Umfang/ Inhalt:	**39 Seiten, 3 Anlagen und 1 Anhang**

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Maßgebende Randbedingungen	8
2.1	Allgemeines	8
2.2	Bauvorhaben und Wasserhaltungsmaßnahme	8
2.3	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	8
2.4	Projektumfeld	9
2.5	Vorliegende Fachgutachten	9
2.6	Zusammenfassung der Randbedingungen	10
3	Geotechnisches Wirkmodell und Einwirkungsanalyse	11
3.1	Allgemeines	11
3.2	Geotechnisches Wirkmodell	11
3.3	Potenzielle Auswirkungen auf bauliche Anlagen	12
3.4	Potenzielle Auswirkungen auf Verkehrsflächen und Infrastruktur	12
3.5	Potenzielle Auswirkungen auf Vegetation	13
3.6	Potenzielle Auswirkungen auf bestehende Grundwassernutzungen	13
3.7	Zusammenfassende Bewertung der Einwirkungen	14
4	Räumliche Abgrenzung der empfohlenen Beweissicherungsbereiche	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Innerer Beweissicherungsbereich	15
4.3	Äußerer Beweissicherungsbereich	16
4.4	Fachliche Bewertung	17
5	Empfohlenes Beweissicherungs- und Monitoringkonzept	18
5.1	Allgemeines	18
5.2	Bauliche Anlagen	18
5.3	Verkehrsflächen und oberirdische Infrastrukturanlagen	20
5.4	Geodätisches Monitoring	20

5.5 Vegetationsmonitoring 21
5.6 Bestehende Grundwassernutzungen 22
5.7 Grundwasserbeobachtung 23
5.8 Maßnahmen bei Auffälligkeiten 24
5.9 Dokumentation und Berichtswesen 26
5.10 Qualitätsanforderungen an die Durchführung der empfohlenen Maßnahmen 27

6 Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG 29
6.1 Veranlassung und rechtliche Grundlage 29
6.2 Beschreibung des Vorhabens 29
6.3 Untersuchungsraum 30
6.4 Prüfung der Merkmale des Vorhabens 30
6.5 Prüfung der Empfindlichkeit des Standorts 32
6.5.1 Bestehende Flächennutzung 33
6.5.2 Wasserhaushalt 33
6.5.3 Schutzwürdige Vegetation 34
6.5.4 Bestehende Grundwassernutzungen 34
6.5.5 Schutzgebiete 35
6.5.6 Kultur- und sonstige Sachgüter 35
6.5.7 Zusammenfassende Bewertung des Standortes 36

7 Zusammenfassende fachgutachterliche Bewertung 38

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der LWL Bau- und Liegenschaftsbetrieb plant einen Ersatzneubau der Albatros- und Opticus Schule am Westkampweg 79-85 in 33659 Bielefeld. Im Zuge der geplanten Baumaßnahme entstehen mehrere unterkellerte Gebäudeteile sowie tief liegende Leitungsgräben und Schachtbauwerke. Aufgrund der örtlichen hydrogeologischen Verhältnisse liegen Teile der geplanten Aushubsohlen innerhalb des natürlichen Grundwasserschwankungsbereiches. Zur Herstellung trockener und standsicherer Baugruben wird daher eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung erforderlich.

Die hydraulischen Randbedingungen, das Wasserhaltungskonzept sowie die zu erwartenden Fördermengen wurden bereits im Grundwasserabsenkungskonzept vom 13.06.2026 /4.7/ beschrieben. Dieses Gutachten baut auf den dort erarbeiteten Ergebnissen auf und behandelt ausschließlich die Auswirkungen der geplanten Grundwasserabsenkung auf das Projektumfeld. Eine erneute hydraulische Bemessung der Wasserhaltungsanlage erfolgt daher nicht.

Die im vorliegenden Bauvorhaben erforderliche temporäre Grundwasserabsenkung führt zu einer zeitlich begrenzten Veränderung der natürlichen Grundwasserverhältnisse. Hierdurch können – abhängig von Dauer, Intensität und den örtlichen Baugrundverhältnissen – Auswirkungen auf das Projektumfeld entstehen. Im vorliegenden Fall umfasst der prognostizierte Einwirkungsbereich neben Wohngebäuden und öffentlichen Verkehrsflächen insbesondere schutzwürdige Gehölzbestände sowie einzelne private Grundwasserbrunnen.

Zur frühzeitigen Erfassung möglicher Veränderungen und zur gerichtsfesten Dokumentation des Ausgangszustandes vor Beginn der Wasserhaltungsmaßnahmen wird ein geotechnisches Beweissicherungskonzept erforderlich. Ziel ist es, den Ausgangszustand der potenziell betroffenen Beweissicherungsobjekte zu dokumentieren, die Auswirkungen der Wasserhaltung durch geeignete Überwachungsmaßnahmen zu kontrollieren sowie im Bedarfsfall frühzeitig geeignete Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Die Beweissicherung bezieht sich ausschließlich auf Auswirkungen der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung und nicht auf bauwerksbedingte Einwirkungen wie Baugrubenverbau, Erschütterungen, Baustellenverkehr oder Baugrundverbesserungsmaßnahmen.

Neben der geotechnischen Beweissicherung erfolgt im Rahmen des vorliegenden Gutachtens auch eine Vorprüfung des Einzelfalls nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Grundlage der Bewertung bilden die Kriterien der Anlage 3 UVPG. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens erfolgt eine fachgutachterliche Einschätzung, ob unter Berücksichti-

gung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Überwachungsmaßnahmen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Das Gutachten verfolgt damit insbesondere folgende Zielsetzungen:

- Ermittlung und Bewertung der von der geplanten Grundwasserabsenkung ausgehenden Einwirkungen auf das Projektumfeld,
- Festlegung eines fachlich begründeten inneren und äußeren Beweissicherungsbereiches,
- Ableitung geeigneter Maßnahmen zur geotechnischen Beweissicherung und zum baubegleitenden Monitoring,
- Bewertung möglicher Auswirkungen auf schutzwürdige Gehölzbestände, private Grundwassernutzungen sowie bestehende Infrastruktur,
- Durchführung einer Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG einschließlich der Bewertung möglicher erheblicher Umweltauswirkungen,
- Ableitung eines Maßnahmen- und Überwachungskonzeptes zur Vermeidung bzw. Minimierung potenzieller Beeinträchtigungen.

Das vorliegende Gutachten dient als Grundlage für die Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigung der geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen sowie als Arbeitsgrundlage für die baubegleitende Überwachung der Grundwasserabsenkung und stellt keine abschließende Werkplanung der Wasserhaltungsanlage dar.

Anlagen:

1 Lageplan mit Darstellung der erwarteten Absenktrichter und zusätzlich empfohlenen Messstellen

1A Lageplan mit Darstellung der erwarteten Absenktrichter und zusätzlich empfohlenen Messstellen mit erweitertem Kataster

2 Absenktrichter Flügel A (Berechnungsauszug)

3 Absenktrichter Flügel E (Berechnungsauszug)

Anhänge:

1 Brunnen im Umfeld /4.1/

Quellenverzeichnis:

/1.1/ © Land NRW, dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), https://www.elwas-web.nrw.de, 07/2026

/1.2/ Geologischer Dienst NRW (2026): Geologische Karten GK100, GÜK500, HÜK500 (Webdienste)

/2.1/ ACMS Architekten GmbH (2026): Baugruben – Leitungsgräben, Plan-Nr. 208_A_048.0 ohne Datumsangabe.

/2.2/ ACMS Architekten GmbH (2026): Plansatz Technikgebäude vom 29.04.2026 (Plan Nr. 208_P02_A_100.5).

/2.3/ ACMS Architekten GmbH (2026): Schnittführungen A-A bis D-D, Plan Nr. 208_G_65.00, 208_E_201., 208_E_211.0 (jeweils vom 13.05.2026).

/2.4/ Kleegräfe Geotechnik GmbH (2024): LWL-Förderschulzentrum Bielefeld-Senne, Geotechnischer Bericht, Baugrunderkundung / Gründungsberatung, Projekt-Nr. 23 05 06a, Bericht vom 26.04.2024.

/2.5/ Kleegräfe Geotechnik GmbH (2025): LWL-Förderschulzentrum Bielefeld-Senne, Aktennotiz, Grundwasser-Monitoring mittels Datenloggern, Az.-Nr. 230506/2a, Bericht vom 20.08.2025.

/2.6/ Ingenieur GmbH Schmidt & Willmes: LWL Förderschulzentrum Bielefeld, Allgemeine Versorgungstechnik, Ausführungsplanung, Zeichnung Nr. 208_P09.1_A_040.0_50_AV vom 30.04.2026.

/2.7/ Förder Landschaftsarchitekten (2026): LWL Förderschulen Bielefeld, Systemschnitt Baustraße Ost, Stand 12.03.2026.

/3.1/ Herth, W., Arndts, E. (1973) Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, München, Düsseldorf.

/3.2/ Bezirksregierung Münster, Dezernat 54.2 (2018): Merkblatt. Antragsunterlagen auf Erteilung einer Erlaubnis gemäß §§ 8, 10 WHG zur temporären Entnahme von Grundwasser zwecks bauzeitlicher Wasserhaltung in der Emscherregion.

a. Merkblatt Stand 02.01.2018
b. Merkblatt Stand 02/2021

/4.1/ Umweltamt | 260.3, Boden, Grundwasser und Techn. Umweltschutz der Stadt Bielefeld. Lage vorhandener Brunnen. Mitgeteilt per Mail vom 09.04.2026

/4.2/ Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld (UWB) | 700.43: Angaben zur Kanalhydraulik, mitgeteilt per Mail vom 13.04.2026.

/4.3/ Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Ergänzende Informationen zu vorhandenen Brunnen. Mitgeteilt per Mail vom 14.04.2026.

/4.4/ Mario Riesner Pumpen GmbH (2026): Ersteinschätzung Kosten und technische Umsetzbarkeit Grundwasserabsenkung Baugruben. Schreiben vom 22.04.2026.

/4.5/ Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Ergänzende Informationen zum Brunnen im Bereich der KiTa. Mitgeteilt per Mail vom 23.04.2026.

/4.6/ Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Ergänzende Informationen zum T0514. Mitgeteilt per Mail vom 07.05.2026.

/4.7/ Kockel Ingenieure Consult GmbH (2026): Ersatzneubau Albatros- und Opticus Schule, Bielefeld. Bericht 02 des Grundwasserabsenkungskonzeptes vom 13.06.2026.

/4.8/ Dipl.-Ingenieur Ulrich Schultewolter: Bericht zum Baumschutz während der Grundwasserabsenkung vom 22.06.2026.

2 Maßgebende Randbedingungen

2.1 Allgemeines

Die nachfolgend beschriebenen Randbedingungen bilden die Grundlage für die geotechnische Einwirkungsanalyse, die Festlegung der Beweissicherungsbereiche sowie die anschließende Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG. Berücksichtigt werden insbesondere die Ergebnisse des Grundwasserabsenkungskonzeptes, die Baugrund- und Hydrogeologieuntersuchungen sowie die projektspezifischen Rahmenbedingungen des Bauvorhabens.

Die beschriebenen Sachverhalte stellen eine Zusammenfassung der für das vorliegende Beweissicherungskonzept maßgebenden Ergebnisse dar. Detaillierte hydraulische Nachweise und Bemessungen sind dem Grundwasserabsenkungskonzept /4.7/ zu entnehmen.

Die nachfolgenden Ausführungen beschreiben ausschließlich die für das vorliegende Gutachten maßgebenden Ausgangsbedingungen und bilden zugleich die fachliche Grundlage für die Bewertung möglicher Auswirkungen der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung.

2.2 Bauvorhaben und Wasserhaltungsmaßnahme

Gegenstand der geplanten Baumaßnahme ist der Ersatzneubau der Albatros- und Opticus-Schule in Bielefeld. Für die Herstellung der beiden Haupt-Baugruben sowie einzelner örtlich voneinander abgetrennten Leitungsgräben ist eine bauzeitliche Grundwasserhaltung erforderlich.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen werden abschnittsweise entsprechend dem Baufortschritt durchgeführt. Grundlage für die Bemessung der Wasserhaltung bildet das gesonderte Grundwasserabsenkungskonzept /4.7/, in welchem sowohl der mittlere Grundwasserstand als auch ein konservativer Hochwasserfall untersucht wurden.

Die prognostizierten Grundwasserabsenkungen und Fördermengen bilden die Grundlage der nachfolgenden Betrachtungen.

2.3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Nach den vorliegenden Baugrunduntersuchungen /2.4/ stehen im Untersuchungsgebiet überwiegend quartäre Fein- bis Mittelsande an. Lokal treten geringmächtige schluffige Zwischenlagen auf. Ausgeprägt bindige Bodenschichten wurden im Bereich der geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen nicht festgestellt.

Die überwiegend nichtbindigen Böden weisen infolge ihrer geringen Kompressibilität und vergleichsweise hohen Durchlässigkeit grundsätzlich nur ein geringes Potenzial für konsolidierungsbedingte Setzungen infolge temporärer Grundwasserabsenkungen auf.

Der maßgebende Grundwasserleiter wird durch die sandigen Lockergesteine gebildet. Die hydraulischen Eigenschaften wurden im Rahmen des Grundwasserabsenkungskonzeptes durch Auswertung der Baugrunderkundungen und ergänzende Berechnungen beschrieben.

Für die Bemessung der Wasserhaltungsmaßnahmen wurden sowohl mittlere als auch bauzeitlich ungünstige Grundwasserstände berücksichtigt.

2.4 Projektumfeld

Das Bauvorhaben befindet sich innerhalb eines überwiegend durch öffentliche Einrichtungen, Grünflächen, Wohnbebauung und Verkehrsflächen geprägten Siedlungsrandbereiches.

Im Umfeld der geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen befinden sich insbesondere:

- Wohngebäude,
- bestehende Schulgebäude,
- öffentliche Verkehrsflächen,
- Ver- und Entsorgungsleitungen,
- schutzwürdige Gehölzbestände,
- einzelne Grundwassernutzungen.

Diese Randbedingungen werden bei der Festlegung der Beweissicherungsbereiche sowie bei der Entwicklung des Monitoringkonzeptes berücksichtigt.

2.5 Vorliegende Fachgutachten

Grundlage des vorliegenden Gutachtens sind insbesondere:

- Baugrund- und Hydrogeologieuntersuchungen /2.4, 2.5/,
- Grundwasserabsenkungskonzept /4.7/,
- Baumgutachten /4.8/,
- Bestandsunterlagen zu vorhandenen Grundwassernutzungen /4.1, 4.3, 4.5, 4.6/,
- Vermessungsunterlagen und Lagepläne /2.1, 2.2, 2.3, 2.6, 2.7/,
- sowie die sonstigen unter Quellen vermerkten Unterlagen /3.1, 3.2, 4.4/.

Die Inhalte dieser Unterlagen werden nachfolgend nicht wiedergegeben, sondern ausschließlich hinsichtlich ihrer Bedeutung für die geotechnische Beweissicherung und die Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG berücksichtigt.

2.6 Zusammenfassung der Randbedingungen

Die vorliegenden Baugrund- und Hydrogeologieuntersuchungen sowie das Grundwasserabsenkungskonzept bilden eine belastbare Grundlage für die Beurteilung der bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen. Die maßgebenden Randbedingungen werden durch die überwiegend sandigen Baugrundverhältnisse, die abschnittsweise durchgeführte temporäre Grundwasserhaltung sowie die vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen im Projektumfeld bestimmt.

Die Bewertung der aus diesen Randbedingungen resultierenden geotechnischen Einwirkungen erfolgt im nachfolgenden Kapitel 3.

3 Geotechnisches Wirkmodell und Einwirkungsanalyse

3.1 Allgemeines

Die in Kapitel 2 beschriebenen geotechnischen, hydrogeologischen und projektspezifischen Randbedingungen bilden die Grundlage der nachfolgenden Einwirkungsanalyse. Ziel dieses Kapitels ist die fachliche Bewertung der Auswirkungen, welche infolge der geplanten bauzeitlichen Grundwasserabsenkung auf den Baugrund sowie das Projektumfeld entstehen können.

Gegenstand der Betrachtung sind ausschließlich die Auswirkungen der Wasserhaltungsmaßnahmen. Einwirkungen aus dem allgemeinen Baubetrieb, beispielsweise infolge von Erschütterungen, Baustellenverkehr oder Baugrubenverbau, sind nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens.

Die Bewertung basiert auf den im Grundwasserabsenkungskonzept rechnerisch ermittelten Absenktrichtern für den Mittelwasser- und den Hochwasserfall. Diese bilden die Grundlage für die Beurteilung möglicher Veränderungen der hydraulischen und geotechnischen Randbedingungen.

3.2 Geotechnisches Wirkmodell

Die geplante Grundwasserhaltung führt innerhalb des prognostizierten Absenktrichters zu einer temporären Verringerung der Grundwasserstände. Hierdurch verändern sich während der Bauzeit die Porenwasserdruckverhältnisse innerhalb des durchströmten Grundwasserleiters.

Aufgrund der zeitlich begrenzten Wasserhaltung ist hierbei überwiegend von reversiblen Änderungen der Porenwasserdruckverhältnisse auszugehen. Dauerhafte Veränderungen des Spannungszustandes sind nach Beendigung der Wasserhaltung nicht zu erwarten.

Nach den vorliegenden Baugrunduntersuchungen bestehen die maßgebenden Bodenschichten überwiegend aus Fein- bis Mittelsanden mit mittleren bis hohen Wasserdurchlässigkeiten. Aufgrund der geringen Steifigkeit dieser Böden sind ausgeprägte zeitabhängige Konsolidierungsvorgänge nicht zu erwarten. Mögliche Setzungen beschränken sich daher voraussichtlich auf geringe elastische und umlagerungsbedingte Verformungen, welche sich aufgrund ihrer geringen Größenordnung im Regelfall nicht schadensrelevant auswirken.

Mit zunehmender Entfernung von der Wasserhaltung nehmen sowohl die Grundwasserabsenkung als auch die hieraus resultierenden Setzungen kontinuierlich ab. Nach Einstellung der Wasserhaltungsmaßnahmen ist aufgrund des Wiederanstiegs der Grundwasserstände von ei-

ner weitgehenden Wiederherstellung der ursprünglichen hydraulischen Verhältnisse auszugehen. Das geotechnische Wirkmodell zeigt somit, dass sich potenzielle Einwirkungen auf den räumlichen Bereich des hydraulischen Absenktrichters beschränken und mit zunehmender Entfernung rasch an Bedeutung verlieren.

3.3 Potenzielle Auswirkungen auf bauliche Anlagen

Die infolge der Grundwasserabsenkung möglichen Setzungen können grundsätzlich Auswirkungen auf bestehende Bauwerke hervorrufen. Das Ausmaß möglicher Bauwerksreaktionen hängt dabei insbesondere von der Gründungsart, der Gründungstiefe, der Bauwerkssteifigkeit sowie dem Erhaltungszustand der jeweiligen Gebäude ab.

Nach den Ergebnissen des geotechnischen Wirkmodells werden aufgrund der vorliegenden Baugrundverhältnisse lediglich geringe Setzungen erwartet. Aufgrund der überwiegend gleichmäßigen Grundwasserabsenkung sind insbesondere differenzielle Setzungen nur in begrenztem Umfang zu erwarten. Voraussetzung hierfür ist, dass keine lokal stark unterschiedlichen Baugrundverhältnisse oder Gründungsarten vorliegen. Gleichwohl können insbesondere vorgeschädigte oder setzungsempfindliche Bauwerke bereits auf geringe Verformungen reagieren.

Da zu den vorhandenen Bestandsgebäuden keine belastbaren Angaben zur Gründungssituation vorliegen, ist eine objektspezifische Prognose möglicher Bauwerksreaktionen derzeit nicht möglich. Eine differenzierte Betrachtung erfolgt daher auf Grundlage der prognostizierten Einwirkungsbereiche.

3.4 Potenzielle Auswirkungen auf Verkehrsflächen und Infrastruktur

Neben Hochbauten können im Regelfall auch Verkehrsflächen sowie unterirdische Infrastruktur infolge geringfügiger Setzungen beeinflusst werden. Hierzu zählen insbesondere öffentliche Straßen, Geh- und Radwege, befestigte Platzflächen, Schachtbauwerke sowie Ver- und Entsorgungsleitungen.

Auf Grundlage der prognostizierten Setzungen werden keine erheblichen Auswirkungen auf diese Anlagen erwartet. Geringfügige Veränderungen können jedoch insbesondere an bereits vorgeschädigten Verkehrsflächen oder im Bereich konstruktiver Schwachstellen auftreten.

Da Lage, Alter und Erhaltungszustand der vorhandenen Infrastruktur nur teilweise bekannt sind, lässt sich eine objektspezifische Bewertung einzelner Anlagen nicht durchführen. Auf-

grund des überwiegend homogenen Straßenaufbaus und der nur geringen zu erwartenden Setzungen werden relevante Gebrauchstauglichkeitseinschränkungen derzeit nicht erwartet.

3.5 Potenzielle Auswirkungen auf Vegetation

Die bauzeitliche Grundwasserabsenkung kann innerhalb des prognostizierten Absenktrichters zu einer Verringerung der pflanzenverfügbaren Bodenfeuchte führen. Hiervon können insbesondere tiefwurzelnde Gehölze betroffen sein, deren Wurzelraum hydraulisch an den abgesenkten Grundwasserleiter angebunden ist.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich mehrere schützenswerte Einzelbäume sowie Gehölzbestände. Die möglichen Auswirkungen auf diese Vegetationsbestände wurden im Rahmen eines gesonderten Baumgutachtens untersucht. Dieses kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere während niederschlagsarmer Witterungsperioden Auswirkungen auf die Vitalität einzelner Gehölze grundsätzlich möglich sind. Die Bewertung der Auswirkungen auf Gehölze erfolgt unabhängig von möglichen geotechnischen Bodenverformungen.

Die Bewertung der hieraus resultierenden Risiken erfolgt auf Grundlage der Ergebnisse des Baumgutachtens /4.8/.

3.6 Potenzielle Auswirkungen auf bestehende Grundwassernutzungen

Eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung kann prinzipiell zu einer temporären Verringerung der Ergiebigkeit bestehender Brunnen führen, sofern diese hydraulisch mit dem Absenktrichter verbunden sind.

Im Umfeld des Vorhabens befinden sich mehrere registrierte Grundwassernutzungen. Nach den vorliegenden Auskünften des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe werden die Brunnen B086.020 und HB01799 nicht mehr betrieben und bleiben daher bei der weiteren Betrachtung unberücksichtigt /4.3, 4.5/.

Der Brunnen T0514 /4.6/ befindet sich knapp außerhalb des prognostizierten inneren Einwirkungsbereiches. Nach den Berechnungsergebnissen wird dieser im Regelfall nicht unmittelbar von der Grundwasserabsenkung beeinflusst. Aufgrund natürlicher Schwankungen der Grundwasserstände sowie der konservativen Bemessungsansätze kann eine vorübergehende Verringerung der Ergiebigkeit während der Bauzeit jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Nach Beendigung der Wasserhaltung ist aufgrund der natürlichen Grundwasserneubildung grundsätzlich wieder mit einer Regeneration der Wasserstände zu rechnen.

3.7 Zusammenfassende Bewertung der Einwirkungen

Die durchgeführte Einwirkungsanalyse zeigt, dass infolge der geplanten bauzeitlichen Grundwasserabsenkung nach derzeitigem Kenntnisstand überwiegend geringe und räumlich begrenzte Veränderungen der geotechnischen und hydrogeologischen Randbedingungen zu erwarten sind.

Ursächlich hierfür sind insbesondere die überwiegend nichtbindigen Baugrundverhältnisse mit geringer Steifigkeit sowie die zeitlich begrenzte Dauer der Wasserhaltungsmaßnahmen. Erhebliche oder dauerhafte Veränderungen des Baugrundes werden nach derzeitigem Kenntnisstand nicht erwartet. Gleichwohl verbleibt aufgrund der prognostischen Natur der Berechnungen eine unvermeidbare Restunsicherheit, welche die Durchführung der nachfolgend beschriebenen Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen fachlich rechtfertigt.

Unabhängig hiervon lassen sich Auswirkungen auf einzelne Beweissicherungsobjekte nicht vollständig ausschließen. Dies betrifft insbesondere bestehende Gebäude, Verkehrsflächen, schutzwürdige Gehölzbestände sowie einzelne Grundwassernutzungen innerhalb beziehungsweise im Randbereich des prognostizierten Absenktrichters.

Die Art und räumliche Ausdehnung dieser potenziellen Einwirkungen bilden die für die räumliche Abgrenzung der Beweissicherungsbereiche sowie für die Auswahl der empfohlenen Überwachungsmaßnahmen.

4 Räumliche Abgrenzung der empfohlenen Beweissicherungsbereiche

4.1 Allgemeines

Die in Kapitel 3 dargestellte Einwirkungsanalyse bildet die Grundlage für die räumliche Abgrenzung der empfohlenen Beweissicherungsbereiche. Ziel der Abgrenzung ist es, diejenigen Bereiche zu identifizieren, innerhalb derer Auswirkungen der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung auf beweissicherungsrelevante Objekte grundsätzlich möglich erscheinen.

Der Umfang der geotechnischen Beweissicherung orientiert sich an Art, räumlicher Ausdehnung und Eintrittswahrscheinlichkeit der in Kapitel 3 beschriebenen potenziellen Einwirkungen. Ziel ist es, diejenigen Bauwerke und sonstigen potenziell betroffenen Objekte zu erfassen, bei denen Auswirkungen infolge der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung nach fachlicher Einschätzung nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Die räumliche Abgrenzung der Beweissicherungsbereiche orientiert sich daher an den im Grundwasserabsenkungskonzept rechnerisch ermittelten Absenktrichtern sowie an den örtlichen Randbedingungen. Neben den hydraulischen Berechnungsergebnissen wurden insbesondere die vorhandene Bebauung, die Nutzung angrenzender Grundstücke sowie die Lage schutzwürdiger Vegetationsbestände und bestehender Grundwassernutzungen berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Eintrittswahrscheinlichkeiten möglicher Auswirkungen wird zwischen einem inneren und einem äußeren Beweissicherungsbereich unterschieden. Die dargestellten Beweissicherungsbereiche stellen keine starre Grenze möglicher Einwirkungen dar, sondern bilden den Bereich ab, innerhalb dessen nach fachlicher Einschätzung vorsorglich Beweissicherungs- bzw. Monitoringmaßnahmen empfohlen werden.

4.2 Innerer Beweissicherungsbereich

Der innere Beweissicherungsbereich umfasst diejenigen Bereiche, in denen nach den Ergebnissen der Einwirkungsanalyse potenzielle Auswirkungen auf die in Kapitel 3 betrachteten Beweissicherungsobjekte grundsätzlich möglich erscheinen. Er orientiert sich am prognostizierten Absenktrichter für den mittleren Bemessungsfall und stellt den aus geotechnischer Sicht maßgebenden Einwirkungsbereich dar. Die Abgrenzung erfolgt bewusst konservativ und berücksichtigt neben den rechnerischen Ergebnissen auch örtliche Randbedingungen sowie fachgutachterliche Sicherheitszuschläge.

Innerhalb dieses Bereiches wird empfohlen, sämtliche potenziell betroffenen Objekte in das Beweissicherungskonzept einzubeziehen. Hierzu zählen insbesondere:

Bauwerke

- Wohn- und Schulgebäude

Verkehr

- öffentliche Straßen
- Geh- und Radwege
- befestigte Platzflächen

Infrastruktur

- Schachtbauwerke
- Ver- und Entsorgungsanlagen

Umwelt

- schutzwürdige Vegetationsbestände
- bestehende Grundwassernutzungen

Im inneren Beweissicherungsbereich werden grundsätzlich sowohl eine Zustandsdokumentation vor Baubeginn als auch projektbegleitende Überwachungsmaßnahmen empfohlen. Die Abgrenzung des inneren Beweissicherungsbereiches ist in Anlage 1 dargestellt.

4.3 Äußerer Beweissicherungsbereich

Der äußere Beweissicherungsbereich dient der vorsorglichen Erfassung möglicher Randwirkungen außerhalb des prognostizierten Hauptabsenkungsbereiches. Er berücksichtigt insbesondere Unsicherheiten der Prognose, natürliche Schwankungen der Grundwasserstände sowie die begrenzte Kenntnis einzelner Bauwerks- und Baugrundparameter.

Nach den Berechnungsergebnissen ist in diesem Bereich lediglich mit geringen Änderungen der Grundwasserstände zu rechnen. Geotechnisch relevante Setzungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Ungeachtet dessen erscheint es aus geotechnischer Sicht zweckmäßig, den äußeren Beweissicherungsbereich in ein reduziertes Überwachungs-

konzept einzubeziehen, um auch unter außergewöhnlichen Randbedingungen mögliche Veränderungen frühzeitig erkennen zu können.

Aus geotechnischer Sicht wird bereits an dieser Stelle empfohlen, sich hierbei auf ausgewählte öffentliche Verkehrsflächen zu beschränken. Hierzu wird geraten, auf ausgewählten öffentlichen Verkehrsflächen einzelne Messbolzen zu installieren. Hierdurch können mögliche großräumige Geländebewegungen mit verhältnismäßigem Aufwand überwacht werden.

Die Abgrenzung des äußeren Beweissicherungsbereiches ist ebenfalls in Anlage 1 dargestellt.

4.4 Fachliche Bewertung

Die gewählte Unterteilung in einen inneren und einen äußeren Beweissicherungsbereich trägt den unterschiedlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten möglicher Auswirkungen Rechnung.

Während innerhalb des inneren Beweissicherungsbereiches eine vorsorgliche Dokumentation sämtlicher relevanter Objekte empfohlen wird, dient der äußere Beweissicherungsbereich ausschließlich der ergänzenden Überwachung außergewöhnlicher Randbedingungen. Hierdurch wird einerseits ein angemessenes Sicherheitsniveau erreicht und andererseits der Umfang der Beweissicherung auf das fachlich erforderliche Maß begrenzt.

Die vorgeschlagene räumliche Abgrenzung berücksichtigt sowohl die rechnerisch ermittelten hydraulischen Einwirkungsbereiche als auch die örtlichen Baugrund- und Nutzungsverhältnisse. Sie bildet damit die fachliche Grundlage für das im nachfolgenden Kapitel entwickelte Beweissicherungs- und Monitoringkonzept sowie für die räumliche Zuordnung der empfohlenen Maßnahmen.

Die vorgeschlagene Abgrenzung ist bei Vorliegen neuer Erkenntnisse oder abweichender Randbedingungen während der Bauausführung fortzuschreiben.

5 Empfohlenes Beweissicherungs- und Monitoringkonzept

5.1 Allgemeines

Auf Grundlage der in Kapitel 3 dargestellten Einwirkungsanalyse sowie der in Kapitel 4 vorgenommenen räumlichen Abgrenzung der empfohlenen Beweissicherungsbereiche werden nachfolgend die aus geotechnischer Sicht vorgeschlagenen Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen beschrieben.

Ziel des Beweissicherungskonzeptes ist es, den Ausgangszustand potenziell betroffener Objekte vor Beginn der Wasserhaltungsmaßnahmen nachvollziehbar zu dokumentieren sowie mögliche Veränderungen während der Bauzeit frühzeitig erkennen und fachlich bewerten zu können. Die Maßnahmen orientieren sich dabei am jeweils zu erwartenden Gefährdungspotenzial der einzelnen Objektgruppen.

Nicht sämtliche im Umfeld der Wasserhaltungsmaßnahmen vorhandenen Bauwerke oder Nutzungen erfordern hierbei zwangsläufig den gleichen Umfang der Beweissicherung. Vielmehr wird der Umfang der empfohlenen Maßnahmen objektspezifisch aus den Ergebnissen der Einwirkungsanalyse abgeleitet.

Die Anlage 1 stellt die räumliche Lage der empfohlenen zusätzlichen Grundwassermessstellen sowie die aus fachlicher Sicht sinnvollen Beweissicherungsbereiche dar. Die konkrete Festlegung der übrigen Monitoringmaßnahmen erfolgt ausführungsbegleitend unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen (Zugänglichkeit, Leitungen etc.).

5.2 Bauliche Anlagen

Innerhalb des inneren Beweissicherungsbereiches befinden sich Wohngebäude, bestehende Schulgebäude sowie weitere dauerhaft gegründete Bauwerke unterschiedlicher Nutzung.

Wie in Kapitel 3 dargestellt, werden infolge der geplanten Grundwasserabsenkung lediglich geringe Setzungen erwartet. Aufgrund fehlender Informationen zu Gründungstiefe, Gründungsart sowie zum baulichen Zustand einzelner Bestandsbauwerke lassen sich Auswirkungen auf diese Bauwerke jedoch nicht mit hinreichender Sicherheit ausschließen.

Es wird empfohlen, sämtliche innerhalb des inneren Beweissicherungsbereiches gelegenen Haupt- und Nebengebäude unabhängig von ihrer Nutzung in die Beweissicherung einzubeziehen.

Hierzu zählen insbesondere:

- Wohngebäude,
- bestehende Schulgebäude,
- Garagen und Nebengebäude,
- Stützwände,
- Einfriedungen mit Gründungsfunktion,
- Ingenieurbauwerke (z. B. Brücken oder Durchlässe),
- sonstige dauerhaft gegründete bauliche Anlagen.

Die Beweissicherung sollte sämtliche beweissicherungsrelevanten Bauteile umfassen. Hierzu gehören insbesondere Fassaden, Sockelbereiche, Kelleraußenwände, Treppenanlagen, aufgehendes Mauerwerk sowie sonstige Bauteile, an denen Verformungen oder Setzungserscheinungen erkennbar werden können.

Für Bauwerke außerhalb des inneren Beweissicherungsbereiches wird aufgrund der prognostizierten Einwirkungen keine bautechnische Beweissicherung empfohlen. Dort erscheint eine geodätische Überwachung ausgewählter öffentlicher Verkehrsflächen ausreichend.

Tabelle 1: Mindestumfang Beweissicherung Gebäude

Maßnahme	**Empfehlung innerer Beweissicherungsbereich**
Gebäudebegehung	sämtliche Bauwerke
Fotodokumentation	vollständig
Schadenskartierung	Insbesondere Risse, Verformungen, Feuchte- und sonstige Vorschäden
Risskartierung	bei auffälligen Rissbildern
Dokumentation	schriftlich und fotografisch
Abschlussbegehung	Bei Auffälligkeiten oder auf Veranlassung

Die bautechnische Beweissicherung sollte vor Beginn der Wasserhaltungsmaßnahmen durch einen erfahrenen Bausachverständigen durchgeführt werden. Hierbei empfiehlt sich die systematische Erfassung vorhandener Schäden einschließlich einer fotografischen Dokumentation sowie einer Beschreibung von Lage, Art und Ausprägung der festgestellten Schadensbilder. Bestehende Schäden sollten eindeutig verortet und hinsichtlich ihrer möglichen Relevanz für spätere Vergleichsuntersuchungen beschrieben werden. Die Dokumentation bildet die Grundlage für die Bewertung möglicher Veränderungen während und nach Abschluss der Wasserhaltungsmaßnahmen.

5.3 Verkehrsflächen und oberirdische Infrastrukturanlagen

Innerhalb des inneren Beweissicherungsbereiches befinden sich Straßen, Geh- und Radwege, Schachtbauwerke sowie verschiedene oberirdisch zugängliche Bestandseinrichtungen.

Nach den Ergebnissen der Einwirkungsanalyse werden an diesen Anlagen keine erheblichen Verformungen erwartet. Da jedoch bereits geringfügige Bewegungen vorhandene Vorschäden sichtbar verändern können, erscheint eine Dokumentation des Ausgangszustandes sinnvoll. Die Begehung sollte insbesondere vorhandene Risse, Setzungen, Flickstellen, Bordanlagen, Schachtbauwerke sowie erkennbare Vorschäden umfassen. Festgestellte Auffälligkeiten sollten fotografisch dokumentiert und lagegenau beschrieben werden. Bei auffälligen Veränderungen während der Bauzeit empfiehlt sich eine erneute örtliche Kontrolle.

Im äußeren Beweissicherungsbereich werden nach derzeitigem Kenntnisstand keine geotechnisch relevanten Auswirkungen erwartet. Gleichwohl empfiehlt sich dort die Einbeziehung ausgewählter öffentlicher Verkehrsflächen in das geodätische Monitoring, um auch unter außergewöhnlichen Randbedingungen mögliche großräumige Geländebewegungen frühzeitig erkennen zu können.

Tabelle 2: Empfohlener Mindestumfang Beweissicherung Verkehrsanlagen

Maßnahme	Innerer Bereich	Äußerer Bereich
Sichtprüfung	✓	ausgewählte Bereiche
Fotodokumentation	✓	bei Bedarf
Schachtbauwerke dokumentieren	✓	–
Geodätische Überwachung	✓	ausgewählte Bereiche

5.4 Geodätisches Monitoring

Das geodätische Monitoring bildet das zentrale Instrument zur objektiven Überwachung möglicher Geländebewegungen während der Wasserhaltungsmaßnahmen. Ziel des geodätischen Monitorings ist nicht die Erfassung einzelner Bauwerksschäden, sondern die frühzeitige Erkennung möglicher großräumiger Geländeverformungen infolge außergewöhnlicher Entwicklungen der Grundwasserabsenkung.

Es wird empfohlen, die Messpunkte sowohl innerhalb des inneren als auch auf ausgewählten öffentlichen Verkehrsflächen des äußeren Beweissicherungsbereiches dauerhaft zu vermarken. Die Messbolzen sollten außerhalb möglicher Bautätigkeiten dauerhaft und erschütte-

rungsarm befestigt werden. Ihre Lage ist so zu wählen, dass während der gesamten Bauzeit eine jederzeit reproduzierbare Einmessung gewährleistet ist. Die genaue Positionierung erfolgt unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten im Zuge der Ausführungsplanung. Vor Beginn der Wasserhaltungsmaßnahmen werden zwei zeitlich getrennte Nullmessungen empfohlen, um natürliche Messstreuungen sowie kurzfristige Bewegungen erkennen zu können.

Während der Wasserhaltungsmaßnahmen wird dazu geraten, die Messbolzen zunächst im wöchentlichen Turnus einzumessen. Nach Vorliegen ausreichender Erfahrungswerte kann das Messintervall in Abstimmung mit dem Baufortschritt und den gemessenen Verformungen auf zwei- bis vierwöchentliche Messungen verlängert werden. Bei außergewöhnlichen Ereignissen, wie beispielsweise Starkniederschlägen, Änderungen der Wasserhaltungsanlage oder auffälligen Messergebnissen, sollten zusätzliche Kontrollmessungen durchgeführt werden. Nach Einstellung der Wasserhaltung wird eine Abschlussmessung nach weitgehendem Wiederanstieg des Grundwassers empfohlen.

Tabelle 3: Empfohlener Mindestumfang des geodätischen Monitorings

Maßnahme	Empfehlung
Messbolzen	dauerhaft
Nullmessungen	mindestens zwei
Wiederholungsmessungen	Regelmäßig (mind. 1 x wöchentlich, im ersten Monat 2 x wöchentlich) während der Wasserhaltung
Abschlussmessung	nach Wiederanstieg des Grundwassers

5.5 Vegetationsmonitoring

Die Einwirkungsanalyse hat gezeigt, dass sich innerhalb des prognostizierten Einwirkungsbereiches mehrere schützenswerte Gehölzbestände befinden.

Die Auswirkungen der Wasserhaltungsmaßnahmen auf diese Vegetationsbestände wurden bereits im Rahmen eines eigenständigen Baumgutachtens untersucht. Da dort objektspezifische Schutzmaßnahmen entwickelt wurden, erscheint eine erneute Bewertung im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht erforderlich.

Die im Baumgutachten vorgesehenen Maßnahmen, insbesondere die regelmäßige Kontrolle der Vitalität sowie eine bedarfsgerechte Bewässerung während der Wasserhaltungsmaßnahmen, sollten vollständig umgesetzt werden und werden daher Bestandteil des vorliegenden

Beweissicherungskonzeptes. Das Baumgutachten ist damit integraler Bestandteil des vorliegenden Beweissicherungskonzeptes.

Tabelle 4: Empfohlene Maßnahmen für die Vegetation

Maßnahme	Empfehlung
Baumkontrollen	entsprechend Baumgutachten
Bewässerung	bedarfsgerecht
Dokumentation	fortlaufend

5.6 Bestehende Grundwassernutzungen

Im Umfeld der geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen befinden sich die registrierten Grundwassernutzungen B086.020, HB01799 sowie T0514.

Nach den vorliegenden Auskünften des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe sind die Brunnen B086.020 und HB01799 dauerhaft außer Betrieb und werden nicht mehr genutzt. Eine Beeinträchtigung dieser Anlagen infolge der geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen ist daher nicht zu erwarten. Eine Einbeziehung in das Monitoring ist somit nicht erforderlich.

Der Brunnen T0514 befindet sich knapp außerhalb des inneren Beweissicherungsbereiches. Nach den Ergebnissen des Grundwasserabsenkungskonzeptes wird dieser im Regelfall nicht unmittelbar vom prognostizierten Absenktrichter erfasst. Aufgrund natürlicher Schwankungen der Grundwasserstände sowie der konservativen Bemessungsansätze kann eine vorübergehende Verringerung der Ergiebigkeit während der Bauzeit jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Vor diesem Hintergrund erscheint eine begleitende Beobachtung des Brunnens während der Wasserhaltungsmaßnahmen zweckmäßig. Für den Fall einer nachgewiesenen Beeinträchtigung sollte vorsorglich die Möglichkeit einer temporären Ersatzwasserversorgung (z. B. Bauwasseranschluss) vorgesehen werden.

Tabelle 5: Empfohlene Maßnahmen für bestehende Grundwassernutzungen

Maßnahme	Empfehlung
Dokumentation Brunnen T0514	vor Baubeginn
Information des Eigentümers	vor Beginn der Wasserhaltung
Erfassung möglicher Beeinträchtigungen	während der Bauzeit
Ersatzwasserversorgung	bei nachgewiesener Beeinträchtigung

5.7 Grundwasserbeobachtung

Die Grundwasserbeobachtung bildet das zentrale Bindeglied zwischen dem Grundwasserabsenkungskonzept und dem vorliegenden Beweissicherungs- und Monitoringkonzept. Während das Grundwasserabsenkungskonzept die zu erwartenden Absenkverhältnisse prognostiziert, dient die kontinuierliche Beobachtung der Grundwasserstände der Überprüfung dieser Prognose unter den tatsächlichen Bau- und Betriebsbedingungen.

Durch die kontinuierliche Erfassung der Grundwasserstände kann frühzeitig erkannt werden, ob sich die tatsächlichen Absenkverhältnisse im Rahmen der Prognose bewegen oder ob Abweichungen auftreten, welche eine Anpassung der Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich machen. Gleichzeitig bilden die Messergebnisse eine wesentliche Grundlage für die Bewertung möglicher Veränderungen an Bauwerken, Verkehrsflächen oder bestehenden Grundwassernutzungen.

Die Grundwasserstände sollten kontinuierlich mittels automatisch aufzeichnender Datenlogger erfasst werden. Empfohlen wird ein Messintervall von ca. 60 Minuten, um sowohl kurzfristige Änderungen als auch längerfristige Entwicklungen zuverlässig dokumentieren zu können. Ergänzend sollten mindestens einmal wöchentlich manuelle Kontrollmessungen durchgeführt werden. Gleichzeitig empfiehlt sich eine tägliche Dokumentation der tatsächlich geförderten Wassermengen.

Die Standorte der zusätzlich empfohlenen Grundwassermessstellen sind orientierend in Anlage 1 dargestellt. Die endgültige Lage der Messstellen sollte im Zuge der Werkplanung unter Berücksichtigung der örtlichen Zugänglichkeit, bestehender Leitungen sowie der tatsächlichen Wasserhaltungsplanung festgelegt werde. Insgesamt sind folgende Messstellen zu überwachen:

- 5 Grundwassermessstellen der BR Detmold (mutmaßlich händische Einmessungen erforderlich).

- 3 Grundwassermessstellen des LWL (hergestellt durch Kleegräfe Geotechnik im Jahr 2023). Hier muss vorab noch eine Ausstattung mittels Datenlogger erfolgen.
- Installation von rund 11 zusätzlichen Messstellen inkl. Datenlogger sowie Nullmessungen vor Ausführungsbeginn.

Neben der Erfassung der Grundwasserstände empfiehlt es sich, auch die tatsächlich geförderten Wassermengen fortlaufend zu dokumentieren. Die Kombination aus Wasserständen und Fördermengen ermöglicht eine kontinuierliche Bewertung der Leistungsfähigkeit der Wasserhaltungsanlage sowie der Übereinstimmung zwischen Prognose und tatsächlichem Betrieb.

Die Ergebnisse des Grundwassermonitorings sollten regelmäßig ausgewertet und dokumentiert werden. Bei größeren Abweichungen gegenüber den prognostizierten Verhältnissen wird empfohlen, die Ursachen zu untersuchen und gegebenenfalls die Wasserhaltungsanlage entsprechend anzupassen.

Tabelle 6: Empfohlenes Grundwassermonitoring

Messgröße	Empfehlung
Grundwasserstände	Kontinuierliche Erfassung mittels Datenlogger
Kontrollmessungen	Regelmäßige manuelle Vergleichsmessungen
Fördermengen	Tägliche Dokumentation
Auswertung	Regelmäßige Plausibilitätsprüfung der Messergebnisse
Dokumentation	Fortlaufend während der Wasserhaltung

5.8 Maßnahmen bei Auffälligkeiten

Die im vorliegenden Gutachten empfohlenen Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen verfolgen nicht ausschließlich dokumentarische Zwecke. Vielmehr sollen sie eine frühzeitige Erkennung unerwarteter Entwicklungen ermöglichen und damit die Grundlage für ein situationsgerechtes Handeln während der Bauausführung schaffen.

Werden im Rahmen der Beweissicherung oder des Monitorings Auffälligkeiten festgestellt, ist zunächst zu prüfen, ob diese in ursächlichem Zusammenhang mit der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung stehen oder auf andere Einflüsse zurückzuführen sind. Einzelne Messwerte oder Beobachtungen sind grundsätzlich im Zusammenhang mit den übrigen Monitoringdaten sowie den jeweiligen Randbedingungen zu bewerten.

Ergeben sich Hinweise auf mögliche wasserhaltungsbedingte Auswirkungen, wird folgendes abgestuftes Vorgehen empfohlen:

1. Plausibilitätsprüfung der festgestellten Auffälligkeit anhand der verfügbaren Messdaten, Fördermengen und Betriebszustände der Wasserhaltungsanlage.
2. Durchführung zusätzlicher Kontrollmessungen zur Verifizierung der Beobachtung und zur Abgrenzung möglicher Messfehler.
3. Fachgutachterliche Bewertung unter Berücksichtigung sämtlicher Monitoringdaten sowie der örtlichen Randbedingungen.
4. Anpassung der Wasserhaltungsmaßnahmen, sofern sich hierdurch eine Verringerung der Auswirkungen erreichen lässt (z. B. Anpassung der Förderleistung, Änderung der Betriebsweise oder ergänzende technische Maßnahmen).
5. Information des Bauherrn sowie – soweit erforderlich – der zuständigen Genehmigungsbehörde, sofern erhebliche oder fortschreitende Abweichungen festgestellt werden oder eine Anpassung der genehmigten Wasserhaltung erforderlich wird.
6. Einleitung objektspezifischer technischer oder organisatorischer Maßnahmen, sofern im Einzelfall trotz Anpassung der Wasserhaltung nachteilige Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden können.

Nach Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist das Monitoring in angepasstem Umfang fortzuführen, bis die Auffälligkeit fachlich bewertet wurde und keine weitere nachteilige Entwicklung erkennbar ist.

Das dargestellte Vorgehen dient als allgemeines Handlungsschema. Art und Umfang erforderlicher Maßnahmen sind stets unter Berücksichtigung der jeweiligen Einzelsituation fachgutachterlich festzulegen.

Nicht jede Auffälligkeit erfordert unmittelbar eine Anpassung der Wasserhaltungsmaßnahmen. Vielmehr sollten zunächst die Ursachen untersucht und sämtliche verfügbaren Monitoringdaten gemeinsam bewertet werden. Erst wenn sich hieraus Hinweise auf tatsächliche wasserhaltungsbedingte Auswirkungen oder wesentliche Abweichungen gegenüber den Prognosen des Grundwasserabsenkungskonzeptes ergeben, wird empfohlen, geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten.

5.9 Dokumentation und Berichtswesen

Die im Rahmen der empfohlenen Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen erhobenen Daten sollten während der gesamten Dauer der Wasserhaltungsmaßnahmen fortlaufend dokumentiert und hinsichtlich ihrer Plausibilität überprüft werden. Ziel der Dokumentation ist die nachvollziehbare Darstellung des Bauzustandes vor Beginn der Wasserhaltungsmaßnahmen sowie die kontinuierliche Erfassung möglicher Veränderungen während der Bauzeit.

Die Dokumentation sollte sämtliche im Rahmen des Monitorings erhobenen Informationen umfassen. Hierzu zählen insbesondere die Ergebnisse der bautechnischen Beweissicherung, die geodätischen Messungen, die Grundwasserstände, die dokumentierten Fördermengen sowie die Ergebnisse des Vegetations- und Brunnenmonitorings.

Sämtliche Ergebnisse der Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen sollten fortlaufend zusammengeführt werden. Hierdurch lassen sich Veränderungen einzelner Schutzobjekte mit den zeitgleich gemessenen Grundwasserständen, Fördermengen sowie geodätischen Messergebnissen unmittelbar in Beziehung setzen. Für jede Messkampagne wird empfohlen, mindestens folgende Angaben zu dokumentieren:

- Datum und Uhrzeit der Messung,
- Witterungsverhältnisse,
- verantwortlicher Bearbeiter,
- Messergebnisse einschließlich verwendeter Messverfahren,
- Besonderheiten oder Auffälligkeiten,
- gegebenenfalls durchgeführte Maßnahmen.

Die Messergebnisse sollten regelmäßig ausgewertet und im Zusammenhang betrachtet werden. Eine isolierte Bewertung einzelner Messwerte ist häufig nicht zielführend. Vielmehr empfiehlt sich eine gemeinsame Betrachtung der geodätischen Messungen, der Grundwasserstände, der Fördermengen sowie der örtlichen Randbedingungen, um mögliche Zusammenhänge erkennen und bewerten zu können. Nach Abschluss der Wasserhaltungsmaßnahmen wird empfohlen, die Ergebnisse des Monitorings in einem Abschlussbericht zusammenzufassen.

Die nachfolgende Tabelle fasst die im Rahmen dieses Gutachtens empfohlenen Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen zusammen. Sie dient als Übersicht über den empfohlenen Maßnahmenumfang in Abhängigkeit vom jeweiligen Beweissicherungsbereich und ersetzt nicht die in den vorstehenden Unterkapiteln beschriebenen Erläuterungen und Empfehlungen.

Tabelle 7: Zusammenfassung Beweissicherungsmaßnahmen

Maßnahme	Zeitpunkt	Innerer Bereich	Äußerer Bereich
Bautechnische Beweissicherung	vor Baubeginn	✓	–
Sichtprüfung Verkehrsflächen	vor Baubeginn	✓	✓ (ausgewählte Bereiche)
Messbolzen setzen	vor Baubeginn	✓	✓ (ausgewählte Bereiche)
Zwei Nullmessungen	vor Wasserhaltung	✓	✓
Grundwassermonitoring	während der Bauzeit	✓	✓
Vegetationsmonitoring	während der Bauzeit	✓	✓
Brunnenmonitoring T0514	während der Bauzeit	✓	ereignisbezogen
Abschlussmessung	nach Wiederanstieg des Grundwassers	✓	✓

Die Dokumentation dient als Grundlage für die fachliche Bewertung möglicher Veränderungen während der Bauzeit. Sie ersetzt keine baubegleitende ingenieurtechnische Beurteilung. Die Entscheidung über gegebenenfalls erforderliche Anpassungen der Wasserhaltungsmaßnahmen sollte stets unter Berücksichtigung sämtlicher Monitoringdaten sowie der tatsächlichen Randbedingungen auf der Baustelle erfolgen.

5.10 Qualitätsanforderungen an die Durchführung der empfohlenen Maßnahmen

Die Durchführung der bautechnischen Beweissicherung sollte durch fachlich qualifiziertes Personal mit Erfahrung in der Dokumentation von Bauwerksschäden erfolgen. Bestehende Schäden sind eindeutig zu beschreiben, lagegenau zuzuordnen und fotografisch zu dokumentieren. Die Dokumentation sollte eine spätere zweifelsfreie Wiedererkennung der einzelnen Schadensbilder ermöglichen.

Geodätische Messungen sollten auf Grundlage eines einheitlichen Messkonzeptes mit geeigneten Messverfahren (Messgenauigkeit min. 2 mm) durchgeführt werden. Die verwendeten Festpunkte und Messbolzen müssen dauerhaft standsicher sein und während der gesamten Bauzeit unverändert zur Verfügung stehen. Sämtliche Messungen sind nach Möglichkeit unter vergleichbaren Randbedingungen durchzuführen und hinsichtlich ihrer Plausibilität zu überprüfen.

Die Erfassung der Grundwasserstände (Messgenauigkeit: cm-Bereich) sowie der Fördermengen sollte kontinuierlich erfolgen. Automatisch aufgezeichnete Messwerte sind regelmäßig durch manuelle Kontrollmessungen zu verifizieren. Auffällige Messwerte sollten vor einer fachlichen Bewertung zunächst auf ihre messtechnische Plausibilität überprüft werden.

Die jeweils empfohlenen Messintervalle sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 8: Empfohlene Messintervalle

Monitoringmaßnahme	**Messintervall**	**Anlassbezogene Zusatzmessungen**
Grundwasserstände (Datenlogger)	kontinuierlich (60 min)	bei Störungen oder Anpassung der Wasserhaltung
Manuelle Grundwassermessung	1× wöchentlich	Plausibilitätskontrolle
Fördermengen	täglich	bei Änderungen der Pumpenleistung
Geodätisches Monitoring	wöchentlich, später ggf. zwei- bis vierwöchentlich	nach Starkregen, Anlagenänderungen oder auffälligen Messwerten
Baumkontrolle	1× wöchentlich (Vegetationsperiode)	bei Trockenperioden oder Vitalitätsverlust
Brunnen T0514	regelmäßige Abstimmung mit Eigentümer; ereignisbezogen bei Auffälligkeiten	bei verminderter Förderleistung
Abschlussmessung	nach Wiederanstieg des Grundwassers	–

Alle erhobenen Daten sind fortlaufend zu dokumentieren und auszuwerten. Eine Beurteilung einzelner Messwerte ohne Berücksichtigung der übrigen Monitoringdaten wird nicht empfohlen. Vielmehr sollten geodätische Messungen, Grundwasserstände, Fördermengen sowie örtliche Randbedingungen stets in ihrem Gesamtzusammenhang bewertet werden.

6 Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG

6.1 Veranlassung und rechtliche Grundlage

Für das Vorhaben ist gemäß den Bestimmungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen. Ziel der Vorprüfung ist die Feststellung, ob das Vorhaben unter Berücksichtigung der in Anlage 3 UVPG aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann und somit die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich wird.

Gegenstand der Vorprüfung ist ausschließlich die bauzeitliche Grundwasserhaltung einschließlich der hiermit verbundenen Wasserentnahme, Wasserableitung sowie der hieraus resultierenden Veränderungen der Grundwasserverhältnisse. Auswirkungen des eigentlichen Hochbaus, des Baustellenbetriebes oder sonstiger Bauleistungen sind nicht Bestandteil der vorliegenden Betrachtung.

Die nachfolgende Bewertung orientiert sich an den Kriterien der Anlage 3 UVPG. Die Prüfung erfolgt systematisch anhand der Merkmale des Vorhabens, der Empfindlichkeit des Standortes sowie der Art und der Merkmale der möglichen Auswirkungen.

6.2 Beschreibung des Vorhabens

Gegenstand des Vorhabens ist die bauzeitliche Grundwasserhaltung zur Herstellung der Baugruben für den Ersatzneubau der Albatros- und Opticus-Schule in Bielefeld.

Die Wasserhaltung erfolgt abschnittsweise entsprechend dem Baufortschritt und dient ausschließlich der temporären Absenkung des Grundwassers im Bereich der jeweiligen Baugruben. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird die Wasserhaltung eingestellt, sodass sich die natürlichen Grundwasserverhältnisse wieder einstellen können.

Die Bemessung der Wasserhaltungsanlage erfolgte im Rahmen eines gesonderten Grundwasserabsenkungskonzeptes /4.7/. Dabei wurden sowohl ein mittlerer Grundwasserstand als auch ein konservativer Hochwasserfall betrachtet.

Für den Mittelwasserfall ergibt sich eine rechnerische Gesamtentnahmemenge von rund 291.000 m³. Unter Ansatz dauerhaft hoher Grundwasserstände ergibt sich im konservativen Hochwasserfall eine Gesamtentnahmemenge von rund 1,42 Mio. m³.

Nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde erfolgt die Ableitung des im Bereich der Baugrube Flügel A geförderten Grundwassers vollständig in den Reiherbach. Die übrigen Bauabschnitte werden entsprechend den bisherigen Abstimmungen in den RW-Kanal innerhalb des Westkampwegs abgeführt.

Zur Überwachung der Wasserhaltungsmaßnahmen werden die im vorliegenden Gutachten beschriebenen Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen empfohlen. Hierzu zählen insbesondere die geotechnische Beweissicherung, das geodätische Monitoring, die kontinuierliche Beobachtung der Grundwasserstände, das Vegetationsmonitoring sowie die Überwachung bestehender Grundwassernutzungen.

6.3 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für die Vorprüfung des Einzelfalls orientiert sich an den im Grundwasserabsenkungskonzept rechnerisch ermittelten Einwirkungsbereichen der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung. Ergänzend wurden die örtlichen Baugrund- und Nutzungsverhältnisse sowie die Lage potenziell betroffener Schutzgüter berücksichtigt.

Innerhalb des Untersuchungsraumes befinden sich insbesondere:

- Wohnbebauung,
- bestehende Schulgebäude,
- öffentliche Verkehrsflächen,
- Ver- und Entsorgungsanlagen,
- schutzwürdige Gehölzbestände,
- bestehende Grundwassernutzungen,
- randlich angrenzende Landschaftsschutzgebiete (insbesondere LSG-4017-0007),
- der Reiherbach als Vorfluter.

Die Auswirkungen auf diese Schutzgüter wurden bereits im Rahmen der geotechnischen Einwirkungsanalyse untersucht. Die nachfolgende Vorprüfung bewertet auf dieser Grundlage, ob hieraus erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG resultieren können

6.4 Prüfung der Merkmale des Vorhabens

Gemäß Anlage 3 Nr. 1 UVPG sind zunächst die Merkmale des Vorhabens hinsichtlich ihrer Eignung zu beurteilen, erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorzurufen. Hierbei sind insbesondere Größe und Ausgestaltung des Vorhabens, die Nutzung natürlicher Res-

sourcen, die Erzeugung von Abfällen und Emissionen, mögliche Umweltverschmutzungen sowie Risiken von Störfällen oder Unfällen zu berücksichtigen.

Bei dem Vorhaben handelt es sich um eine ausschließlich bauzeitliche Grundwasserhaltung zur Trockenhaltung der Baugruben während der Herstellung des Ersatzneubaus der Albatros- und Opticus-Schule. Die Wasserhaltung erfolgt abschnittsweise entsprechend dem Baufortschritt und ist zeitlich auf die jeweilige Bauphase begrenzt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird die Förderung eingestellt, sodass sich die natürlichen Grundwasserverhältnisse wieder einstellen können.

Die Wasserhaltung stellt eine temporäre Nutzung der Ressource Grundwasser dar. Die entnommenen Wassermengen werden entsprechend den wasserrechtlichen Vorgaben wieder geeigneten Vorflutern zugeführt. Dauerhafte Veränderungen des Grundwasserhaushaltes oder ein dauerhafter Ressourcenverbrauch sind daher nicht zu erwarten.

Durch den Betrieb der Wasserhaltungsanlage entstehen keine relevanten Abfälle oder stofflichen Emissionen. Die wesentlichen Umweltauswirkungen beschränken sich auf die vorübergehende Veränderung der Grundwasserstände innerhalb des prognostizierten Absenkbereiches. Diese Auswirkungen wurden im Rahmen des Grundwasserabsenkungskonzeptes sowie der geotechnischen Einwirkungsanalyse untersucht und bilden die Grundlage der in Kapitel 5 beschriebenen Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen.

Besondere Risiken infolge von Störfällen oder Unfällen sind mit dem Vorhaben nach derzeitigem Kenntnisstand nicht verbunden. Mögliche Abweichungen zwischen den prognostizierten und den tatsächlich eintretenden Grundwasserverhältnissen können durch das vorgesehene Grundwasser- und Setzungsmonitoring frühzeitig erkannt werden. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die Wasserhaltungsanlage bei Bedarf kurzfristig an die tatsächlichen Randbedingungen anzupassen und mögliche Auswirkungen auf das Projektumfeld zu minimieren.

Insgesamt handelt es sich um eine räumlich und zeitlich begrenzte Wasserhaltungsmaßnahme, deren potenzielle Auswirkungen durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen überwacht und gesteuert werden können. Bereits aufgrund der Merkmale des Vorhabens ergeben sich daher keine Anhaltspunkte für erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG.

Tabelle 9: Prüfkriterien nach Anlage 3 UVPG

Prüfkriterium nach Anlage 3 UVPG	Bewertung	Berücksichtigte Maßnahmen	Erheblichkeit
Größe und Ausgestaltung des Vorhabens	Zeitlich und räumlich begrenzte Wasserhaltungsmaßnahme	Abschnittsweise Bauausführung	nicht erheblich
Zusammenwirken mit anderen Vorhaben	Keine relevanten kumulativen Wirkungen bekannt	–	nicht erheblich
Nutzung natürlicher Ressourcen	Temporäre Grundwasserentnahme mit vollständiger Wiedereinleitung	Wasserrechtliche Erlaubnis, Monitoring	nicht erheblich
Erzeugung von Abfällen	Keine relevanten Abfälle	–	nicht erheblich
Umweltverschmutzung und Belästigungen	Keine stofflichen Emissionen; temporäre Änderung der Grundwasserstände	Monitoring gemäß Kapitel 5	nicht erheblich
Risiken von Störfällen oder Unfällen	Gering; Anpassung der Wasserhaltung jederzeit möglich	Grundwasser- und Setzungsmonitoring	nicht erheblich
Risiken für die menschliche Gesundheit	Keine gesundheitsrelevanten Auswirkungen erkennbar	Beweissicherung und Monitoring	nicht erheblich

Unter Berücksichtigung der Merkmale des Vorhabens ergeben sich derzeit keine Anhaltspunkte dafür, dass allein aufgrund der Größe, der Ausgestaltung oder des Betriebes der geplanten Wasserhaltungsmaßnahme erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Die im Rahmen des Vorhabens vorgesehenen Überwachungs- und Vorsorgemaßnahmen gewährleisten, dass mögliche Abweichungen von der Prognose frühzeitig erkannt und geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

6.5 Prüfung der Empfindlichkeit des Standorts

Gemäß Anlage 3 Nr. 2 UVPG ist die ökologische Empfindlichkeit des Standortes unter Berücksichtigung der bestehenden Nutzung, der Schutzwürdigkeit der betroffenen Gebiete sowie der Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen zu bewerten.

Maßgeblich ist hierbei nicht allein das Vorhandensein schutzwürdiger Nutzungen oder Schutzgebiete, sondern insbesondere die Frage, ob diese durch die geplante Wasserhaltungsmaßnahme erheblich beeinträchtigt werden können.

Grundlage der nachfolgenden Bewertung bilden die Ergebnisse des Grundwasserabsenkungskonzeptes, der geotechnischen Einwirkungsanalyse (Kapitel 3), der räumlichen Abgrenzung der empfohlenen Beweissicherungsbereiche (Kapitel 4) sowie der in Kapitel 5 beschriebenen Beweissicherungs-, Monitoring- und Vermeidungsmaßnahmen.

6.5.1 Bestehende Flächennutzung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb eines wechselnd bebauten Umfeldes. Es wird im Wesentlichen durch bestehende Schulgebäude, Wohnbebauung, öffentliche Verkehrsflächen sowie Grünflächen geprägt.

Innerhalb des Einwirkungsbereiches befinden sich keine großflächigen naturnahen Lebensräume oder sonstigen besonders empfindlichen Flächennutzungen. Die vorhandene Bebauung wurde bereits im Rahmen der geotechnischen Einwirkungsanalyse berücksichtigt und bildet die Grundlage der empfohlenen bautechnischen Beweissicherung.

Aus der bestehenden Flächennutzung ergibt sich daher keine besondere Standortempfindlichkeit im Sinne der Anlage 3 UVPG.

6.5.2 Wasserhaushalt

Der Untersuchungsraum liegt innerhalb eines durch sandige Lockergesteine geprägten Porengrundwasserleiters.

Die geplante Wasserhaltung führt zu einer zeitlich begrenzten Absenkung des Grundwassers innerhalb des prognostizierten Absenktrichters. Dauerhafte Veränderungen des Grundwasserhaushaltes sind aufgrund der ausschließlich temporären Wasserhaltung nicht zu erwarten.

Die entnommenen Wassermengen werden entsprechend der noch zu erwirkenden wasserrechtlichen Erlaubnis wieder in geeignete Vorfluter eingeleitet. Nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde kann die Einleitung der aus der Baugrube Flügel A geförderten Wassermengen vollständig in den Reiherbach erfolgen. Die übrigen Entnahmemengen werden dem RW-Kanal in der Straße Westkampweg zugeleitet.

Die tatsächlichen Grundwasserstände werden während der Bauzeit kontinuierlich überwacht. Ergänzend erfolgt eine fortlaufende Dokumentation der Fördermengen. Hierdurch können Abweichungen gegenüber den prognostizierten Verhältnissen frühzeitig erkannt und erforderlichenfalls geeignete Anpassungen der Wasserhaltungsanlage vorgenommen werden.

Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen wird eine besondere Empfindlichkeit des Wasserhaushaltes nicht erwartet.

6.5.3 Schutzwürdige Vegetation

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich mehrere schützenswerte Einzelbäume und Gehölzbestände, deren Wurzelbereiche teilweise innerhalb des prognostizierten Absenktrichters liegen.

Die Auswirkungen der Wasserhaltungsmaßnahme auf diese Vegetationsbestände wurden im Rahmen eines gesonderten Baumgutachtens untersucht. Hierbei wurden geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Trockenschäden entwickelt.

Insbesondere ist vorgesehen,

- die Vitalität der Bäume während der Bauzeit regelmäßig zu kontrollieren,
- den Bodenwasserhaushalt zu überwachen,
- bei Bedarf eine bauzeitliche Bewässerung durchzuführen.

Durch diese Maßnahmen kann einer Austrocknung des Wurzelraumes wirksam entgegengewirkt werden.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schutzmaßnahmen ergeben sich keine Anhaltspunkte für erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die vorhandenen Gehölzbestände.

6.5.4 Bestehende Grundwassernutzungen

Im näheren Umfeld der Wasserhaltungsmaßnahmen befinden sich die registrierten Grundwassernutzungen B086.020, HB01799 sowie T0514.

Nach den vorliegenden Auskünften des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe sind die Brunnen B086.020 und HB01799 dauerhaft außer Betrieb und werden nicht mehr genutzt. Eine Betroffenheit dieser Anlagen ist daher ausgeschlossen.

Der Brunnen T0514 befindet sich knapp außerhalb des inneren Einwirkungsbereiches. Nach den Berechnungsergebnissen des Grundwasserabsenkungskonzeptes wird eine unmittelbare Beeinflussung im Regelfall nicht erwartet. Gleichwohl kann eine vorübergehende Verringerung der Ergiebigkeit unter ungünstigen Randbedingungen nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Aus Vorsorgegründen wird daher empfohlen, den Brunnen während der Wasserhaltungsmaßnahmen zu überwachen und für den Fall einer nachgewiesenen Beeinträchtigung eine temporäre Ersatzwasserversorgung bereitzuhalten.

Eine erhebliche Beeinträchtigung bestehender Grundwassernutzungen wird unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen nicht erwartet.

6.5.5 Schutzgebiete

Im Umfeld des Untersuchungsgebietes grenzen randlich Landschaftsschutzgebiete (LSG-4017-0007) an. Weitere Schutzgebiete sonstiger Art o.dgl. sind im Projektumfeld nicht verzeichnet.

Nach den Ergebnissen des Grundwasserabsenkungskonzeptes liegen diese Bereiche außerhalb des maßgebenden Einwirkungsbereiches (= innerer Beweissicherungsbereich) der geplanten Wasserhaltungsmaßnahme. Eine relevante Veränderung der Grundwasserverhältnisse innerhalb der Schutzgebiete ist daher nicht zu erwarten.

Direkte Eingriffe in die Schutzgebiete erfolgen nicht. Ebenso sind keine bauzeitlichen Einrichtungen oder Wasserhaltungsanlagen innerhalb der Schutzgebiete vorgesehen.

Anhaltspunkte für eine Beeinträchtigung der Schutzziele der angrenzenden Landschaftsschutzgebiete ergeben sich nach derzeitigem Kenntnisstand nicht.

6.5.6 Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich überwiegend Wohn- und Schulgebäude sowie die zugehörigen Verkehrsanlagen.

Diese Bauwerke wurden bereits im Rahmen der geotechnischen Einwirkungsanalyse bewertet und bilden die Grundlage der empfohlenen bautechnischen Beweissicherung.

Hinweise auf besonders schutzwürdige Kulturdenkmäler oder Bodendenkmäler innerhalb des maßgebenden Einwirkungsbereiches liegen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vor.

Eine besondere Standortempfindlichkeit ergibt sich hieraus nicht.

6.5.7 Zusammenfassende Bewertung des Standortes

Die Prüfung der Standortmerkmale zeigt, dass sich innerhalb beziehungsweise im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens einzelne empfindliche Nutzungen befinden. Hierzu zählen insbesondere schützenswerte Gehölzbestände sowie einzelne bestehende Grundwassernutzungen. Darüber hinaus grenzen Landschaftsschutzgebiete an den äußeren Untersuchungsraum an.

Für sämtliche potenziell betroffenen Bereiche wurden jedoch bereits im Rahmen der Fachplanung geeignete Vermeidungs-, Minderungs- und Überwachungsmaßnahmen entwickelt. Hierzu zählen insbesondere das Baummonitoring einschließlich einer bedarfsgerechten Bewässerung, die geotechnische Beweissicherung, das Grundwasser- und Brunnenmonitoring sowie die kontinuierliche Überwachung der Wasserhaltungsmaßnahme.

Unter Berücksichtigung der zeitlich begrenzten Wasserhaltung, der hydrogeologischen Randbedingungen, der prognostizierten Einwirkungsbereiche sowie der vorgesehenen Beweissicherungs-, Monitoring- und Vermeidungsmaßnahmen ergeben sich nach fachgutachterlicher Einschätzung keine Hinweise auf erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Sinne des § 7 UVPG in Verbindung mit Anlage 3 UVPG.

Tabelle 10: Bewertung der Standortmerkmale gemäß Anlage 3 Nr. 2 UVPG

Prüfkriterium gemäß Anlage 3 UVPG	Bewertung	Vermeidungs-/Überwachungsmaßnahmen	Erheblichkeit
Bestehende Flächennutzung	Wohn- und Schulstandort	Geotechnische Beweissicherung	nicht erheblich
Wasserhaushalt	Temporäre Grundwasserabsenkung	Grundwassermonitoring, Fördermengenerfassung	nicht erheblich
Naturräumliche Ausstattung / Vegetation	Schutzwürdige Bäume vorhanden	Baumgutachten, Bewässerung, Vegetationsmonitoring	nicht erheblich
Bestehende Grundwassernutzungen	T0514 potenziell betroffen; B086.020 und HB01799 außer Betrieb	Brunnenmonitoring, Ersatzwasserversorgung	nicht erheblich
Schutzgebiete	Landschaftsschutzgebiet randlich außerhalb des Einwirkungsbereiches	Keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich	nicht erheblich
Kultur- und sonstige Sachgüter	Keine besondere Empfindlichkeit	Bautechnische Beweissicherung	nicht erheblich

7 Zusammenfassende fachgutachterliche Bewertung

Die im Rahmen des vorliegenden Gutachtens durchgeführten Untersuchungen und Bewertungen zeigen, dass infolge der geplanten bauzeitlichen Grundwasserhaltung grundsätzlich Veränderungen der Grundwasserverhältnisse innerhalb des rechnerisch ermittelten Absenktrichters zu erwarten sind. Auf Grundlage der vorliegenden hydrogeologischen und geotechnischen Untersuchungen ist jedoch davon auszugehen, dass diese Veränderungen räumlich begrenzt und zeitlich auf die Dauer der Wasserhaltungsmaßnahmen beschränkt bleiben.

Der Baugrund besteht im Wesentlichen aus nichtbindigen Sanden mit vergleichsweise geringer Steifigkeit. Aus geotechnischer Sicht werden daher keine ausgeprägten Konsolidierungssetzungen oder sonstige erhebliche Bodenverformungen erwartet. Gleichwohl können geringfügige elastische oder umlagerungsbedingte Bodenbewegungen insbesondere bei empfindlichen oder vorgeschädigten Bauwerken sowie infolge natürlicher Schwankungen der Grundwasserverhältnisse nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Vor diesem Hintergrund wurde ein abgestuftes geotechnisches Beweissicherungs- und Monitoringkonzept entwickelt. Dieses sieht für den inneren Beweissicherungsbereich eine bautechnische Beweissicherung der potenziell betroffenen Bauwerke und Infrastrukturanlagen sowie ein geodätisches Monitoring mittels Messbolzen vor. Ergänzend werden eine kontinuierliche Beobachtung der Grundwasserstände, ein Vegetationsmonitoring einschließlich der im Baumgutachten vorgesehenen Bewässerungsmaßnahmen sowie eine vorsorgliche Überwachung der bestehenden Grundwassernutzung T0514 empfohlen. Die beiden Brunnen B086.020 und HB01799 wurden aufgrund ihrer nachgewiesenen Außerbetriebnahme nicht in das Monitoring aufgenommen.

Im Rahmen der Vorprüfung des Einzelfalls nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung wurden darüber hinaus die Merkmale des Vorhabens, die Empfindlichkeit des Standortes sowie die Art und die Merkmale möglicher Auswirkungen unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVPG bewertet. Dabei wurde insbesondere die Lage schutzwürdiger Vegetationsbestände, bestehender Grundwassernutzungen sowie der randlich angrenzenden Landschaftsschutzgebiete berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Überwachungsmaßnahmen ergeben sich nach fachlicher Einschätzung keine Anhaltspunkte dafür, dass durch die geplante bauzeitliche Grundwasserhaltung erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Sinne des § 7 UVPG hervorgerufen werden. Die vorgesehenen Monitoringmaßnahmen

ermöglichen zudem eine frühzeitige Erkennung möglicher Abweichungen zwischen den prognostizierten und den tatsächlich eintretenden Verhältnissen, sodass erforderlichenfalls zeitnah geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

Aus geotechnischer Sicht bestehen daher gegen die Durchführung der geplanten Grundwasserhaltungsmaßnahmen keine Bedenken, sofern die in diesem Gutachten empfohlenen Beweissicherungs-, Monitoring- und Vorsorgemaßnahmen vor Beginn der Wasserhaltung umgesetzt und während der gesamten Bauzeit konsequent fortgeführt werden. Hierdurch wird gewährleistet, dass mögliche Auswirkungen auf das Projektumfeld frühzeitig erkannt, fachlich bewertet und erforderlichenfalls geeignete Maßnahmen eingeleitet werden können.

Für Rückfragen, Erläuterungen sowie die weitere fachtechnische Begleitung des Vorhabens stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Kockel Ingenieure Consult GmbH



Timo Kockel M.Sc.