

Gemeinde Niederaichbach

Obergries-Erweiterung BA II

BEGRÜNDUNG

ZUM

BEBAUUNGS- UND GRÜNORDNUNGSPLAN

LANDKREIS LANDSHUT

REG.-BEZIRK NIEDERBAYERN

INHALTSVERZEICHNIS

1.	LAGE	3
2.	ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN	5
2.1.	Landesentwicklungsprogramm Bayern	5
2.2.	Regionalplan	6
2.3.	Flächennutzungsplan	8
3.	HINWEISE ZUR PLANUNG UND PLANUNGSZIEL	9
3.1.	Städtebauliches Konzept	9
3.2.	Erschließung	11
3.3.	Grünordnerisches Konzept	12
3.4.	Immissionen	12
4.	UMWELTBERICHT NACH § 2a BauGB	13
5.	WASSERWIRTSCHAFT	14
5.1.	Abwasserbeseitigung	14
5.2.	Niederschlagswasserbeseitigung	14
5.3.	Grundwasser	15
5.4.	Hochwasser	16
6.	DENKMALSCHUTZ	17
7.	MÜLLBESEITIGUNG	18
8.	ENERGIEVERSORGUNG	18
9.	ERMITTLUNG DER BRUTTO- UND NETTOBAUFLÄCHE	18

Anhang

- Liste der einheimischen Gehölzarten für den Landkreis Landshut
- Umweltbericht
- Auswirkungen des bestehenden Sickergrabens auf das Baugebiet und die Nachbargrundstücke – Untersuchung IB Ferstl v. 23.2.2024
- Geotechnischer Bericht v. 22.03.2024 - IMH

1. LAGE

Die Gemeinde Niederaichbach grenzt unmittelbar östlich an das Stadtgebiet von Landshut an. Das Planungsgebiet liegt am westlichen Ortsrand von Niederaichbach.



Ausschnitt aus der topografischen Karte des Bayerischen Landesvermessungsamts, Planungsgebiet siehe blauer Kreis

Das Planungsgebiet liegt am westlichen Ortsrand von Niederaichbach an der Kraftwerkstraße. Es umfasst die Fl.-Nrn. 1125/2, 1125/4 sowie Teilflächen der Fl.-Nrn. 1125/6 und 258/6 der Gemarkung Niederaichbach mit einer Gesamtfläche von ca. 15783 m² und wird folgendermaßen umgrenzt:

- Im Süden durch die Kraftwerkstraße
- Im Osten durch bestehende Wohnbebauung des Bebauungsplans Oberries-Erweiterung aus dem Jahr 1992
- Im Norden durch gehölzbestandene Flächen
- Im Westen durch landwirtschaftliche Flächen (Grünflächen)

Das Planungsgebiet selbst ist unbebaut und besteht zum größten Teil aus einer landwirtschaftlichen Nutzfläche (Ackerfläche). Am westlichen Rand gibt es in Teilbereichen Baumbestand. Am südlichen Rand gibt es Baumbestand zur Kraftwerkstraße hin, der außerhalb des Geltungsbereichs liegt. Nördlich des Geltungsbereichs gibt es ebenfalls Gehölzbestand (Waldfläche) außerhalb des Geltungsbereichs.



Luftbild der Bayerischen Vermessungsverwaltung, Geltungsbereichs gelb gestrichelt

Topographisch fällt das Gelände zur Straße und nach Nordwesten hin ab.
Höhenlage ca. 368,5 m. ü. NHN im Nordwesten bis ca. 370,5 m. ü. NHN im Südosten.

2. ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN

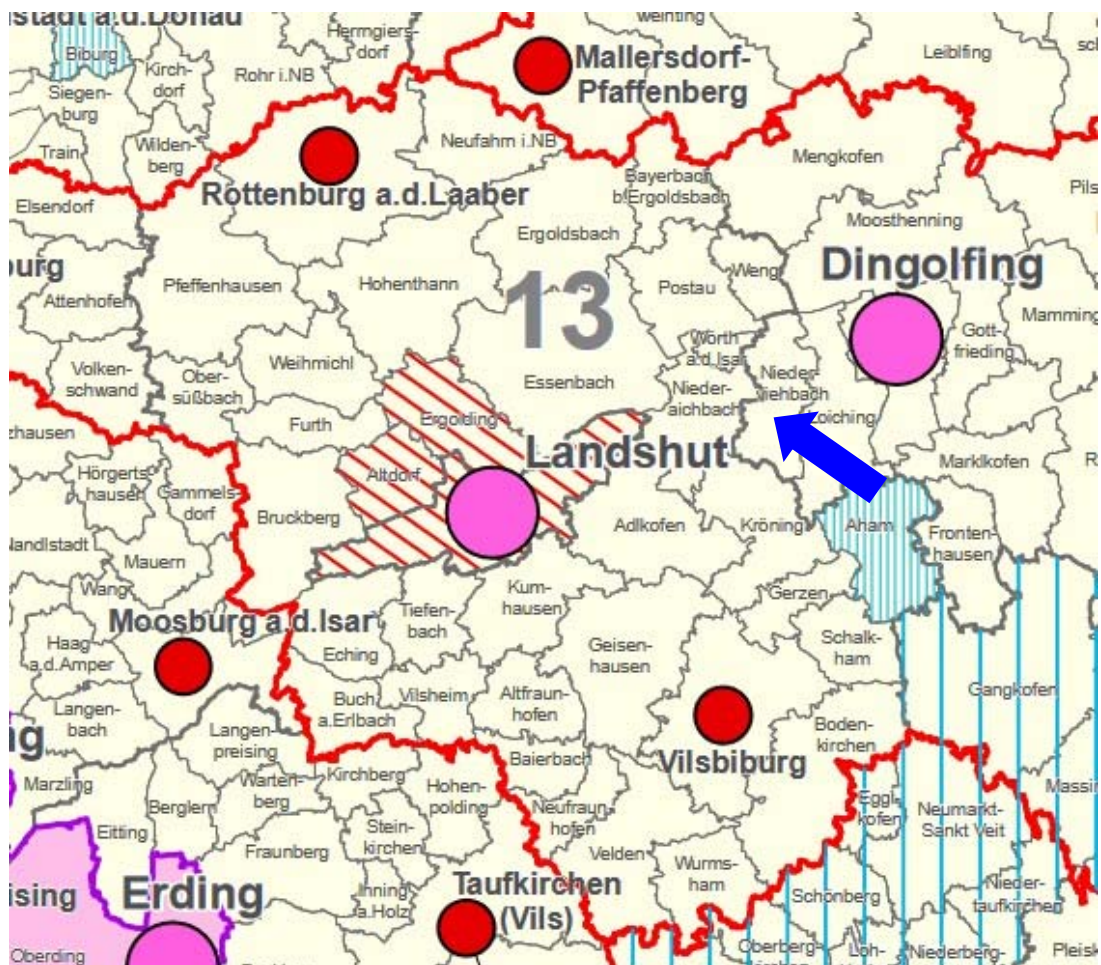
2.1. Landesentwicklungsprogramm Bayern

Die Strukturkarte im Anhang 2 des Landesentwicklungsprogramms Bayern weist die Gemeinde Niederaichbach der Gebietskategorie „Allgemeiner ländlicher Raum“ zu. Im Kapitel 2 „Raumstruktur“ wird unter 2.2.5 „Entwicklung und Ordnung des ländlichen Raums“ ausgeführt:

(G) Der ländliche Raum soll so entwickelt und geordnet werden, dass

- er seine Funktion als eigenständiger Lebens- und Arbeitsraum nachhaltig sichern und weiter entwickeln kann,
- seine Bewohner mit allen zentralörtlichen Einrichtungen in zumutbarer Erreichbarkeit versorgt sind,
- er seine eigenständige Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur bewahren kann und
- er seine landschaftliche Vielfalt sichern kann.

[...]

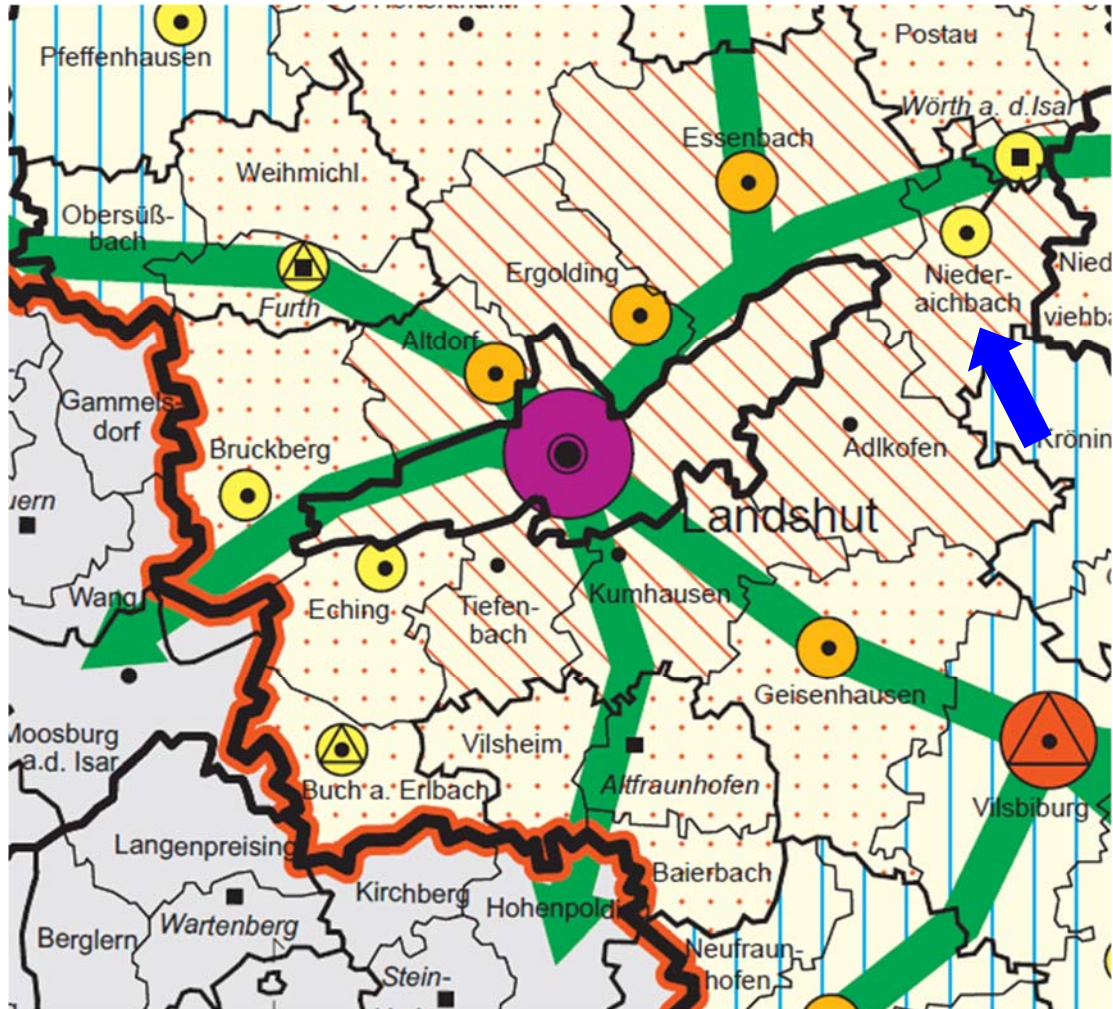


LEP Bayern, Anhang 2 Strukturkarte, Stand 15.11.2022

Gemeinde Niederaichbach östlich von Landshut im „allgemeinen ländlichen Raum“. (blauer Pfeil)

2.2. Regionalplan

Die Gemeinde Niederaichbach gehört zur Region 13 Landshut. Die im Landesentwicklungsprogramm Bayern formulierten Grundsätze und Zielsetzungen werden hier konkretisiert. Die Gemeinde Niederaichbach ist hier nach der Strukturkarte dem Stadt- und Umlandbereich im ländlichen Raum zugeordnet.



Regionalplan der Region 13 Landshut, Ausschnitt aus der Karte 1 Raumstruktur v. 28.9.2007, Bereich des Gemeindegebiets Niederaichbach, Planungsgebiet siehe blauer Pfeil

Die grundsätzliche Entwicklungsverpflichtung in struktureller Hinsicht wird für die Gemeinde Niederaichbach insbesondere aufgrund der Lage an einer Entwicklungsachse gestärkt.

Die Fläche liegt im Ausschlussgebiet für Windkraftanlagen.

Zusammenfassung

Durch die Weiterentwicklung der Siedlungsstruktur kommt die Gemeinde ihren Entwicklungsverpflichtungen nach, die sich aus ihrer Lage und Struktur aus Sicht der Landes- und Regionalplanung ergeben. Darstellungen des Regionalplans stehen der Planung nicht entgegen.

2.3. Flächennutzungsplan

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Gemeinde Niederaichbach ist das Planungsgebiet als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Östlich grenzt ein allgemeines Wohngebiet (WA) an.



Ausschnitt aus dem rechtswirksamen Flächennutzungsplan Niederaichbach, Originalmaßstab 1:5000, Planungsgebiet blau gestrichelt

Die vorliegende Planung entspricht damit nicht den Darstellungen des Flächennutzungsplans. Der Flächennutzungsplan wird daher im Parallelverfahren durch Deckblatt 4 geändert.

Maß der Nutzung, Bebauung

Geplant werden insgesamt 18 Bauparzellen als Einzelhäuser mit jeweils maximal 2 Vollgeschossen und maximal 2 Wohneinheiten.

Die Grundstücksgrößen wurden durchgehend im Bereich zwischen 600 und 800 m² geplant. Hierdurch wird zum einen der Flächenverbrauch in Grenzen gehalten, da keine zu großflächigen Bauparzellen vorgesehen werden, zum anderen wird auch der Erwartungshaltung von Bauwerbern entsprochen, die in der ländlichen Umgebung des Ortsteils keine minimierten Baugrundstücke avisieren.

Die Festsetzungen zu GRZ und GFZ werden mit 0,3/0,5 bei den Einzelhäusern dementsprechend relativ niedrig gehalten.



Blick auf das Planungsgebiet von Südosten

Gebäude

Bei den Einzelhäusern besteht die Wahlmöglichkeit zwischen den Gebäudetypen I, II und III, also den Bauformen E+D (Gebäudetyp I, steiles Satteldach, DN 35 – 45°), der Bauform E+1 mit flacherer Dachneigung (max. 35°). Dabei kann aus den Dachformen Satteldach, Walmdach und Zeltdach gewählt werden. Auch die Dachform Pulldach kann ausgeführt werden (Gebäudetyp III).

Die Höhenfestsetzungen für die maximalen Wand- und Firsthöhen werden auf Oberkante Fertigfußboden im Erdgeschoss bezogen (OK FFB EG). Für OK FFB EG wird ein Höchstwert bezogen auf NN festgesetzt. Da die Baugrenzen relativ großzügig festgesetzt wurden, wird durch diese Festsetzungssystematik sichergestellt, dass keine zu großen Gebäudehöhen entstehen, weil die Bezugshöhe EG mit der Lage des Gebäudes im Gelände wandert.

3.2. Erschließung

Die Erschließung erfolgt über eine neu zu errichtende Erschließungsstraße, die ausgehend von der Kraftwerkstraße im Südosten im Baugebiet ringförmig angelegt wird. Im Nordosten wird eine Verbindung zur Eichenstraße über eine schmale Verbindungsstraße geplant. Ein öffentlicher Wirtschaftsweg, der aktuell an der Westseite des bestehenden Baugebiets entlang verläuft, wird in diesem Bereich aufgelassen und kann im Norden über diese schmale Verbindungsstraße angefahren werden. Da hier ausschließlich Anliegerverkehr stattfindet, wird die ringförmige Erschließungsstraße als verkehrsberuhigter Bereich geplant, separate Gehwege im Straßenbereich der Erschließungsstraße werden daher nicht geplant.

Entlang der Kraftwerkstraße wird ein bestehender Geh- und Radweg bis zur geplanten Einmündung ins Baugebiet verlängert.

Ein weiterer Wirtschaftsweg im Süden parallel zur Kraftwerkstraße ist künftig von der Einmündung der Erschließungsstraße aus anfahrbar.



Kraftwerkstraße im Bereich vor der geplanten Einmündung

Im Bereich der geplanten Erschließungsstraße werden einige öffentliche Parkplätze (als Längsparker) vorgesehen, die durch ihre Anordnung gleichzeitig als verkehrsberuhigende Maßnahme wirken. Die genaue Lage dieser Parkplätze soll erst im Zuge der Objektplanung festgelegt werden.

3.3. Grünordnerisches Konzept

Bestand

Zur Kraftwerkstraße hin gibt es südwestlich des Planungsgebiets Gehölzbestand. Dieser befindet sich außerhalb des Geltungsbereichs und wird durch die Planung nicht beeinträchtigt. Der Gehölzbestand wurde nachrichtlich in die Planung aufgenommen.

Am westlichen Rand des Geltungsbereichs befindet sich eine Gehölzhecke, die im Zuge der Realisierung des Baugebiets entfernt wird. Für die entfernte Gehölzhecke wird in Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde eine Ersatzpflanzung angelegt. Ein Lageplan dieser Ersatzpflanzung liegt dem Umweltbericht im Anhang bei. Nördlich des Geltungsbereichs befindet sich eine Waldfläche (Auwald). Seitens der Gemeinde wurde mit dem Eigentümer des Waldbestandes Kontakt aufgenommen. Es wurde vereinbart, dass ältere und baumfallgefährdete Bäume innerhalb des Baumfallbereichs zu den überbaubaren Flächen entfernt werden, so dass für die dort geplanten Parzellen kein Baumfallrisiko mehr besteht.

Gehölzpflanzungen

Für alle Gehölzpflanzungen werden standortheimische Gehölze entsprechend der Liste der einheimischen Gehölzarten für den Landkreis Landshut festgesetzt. (Festsetzung 0.2.1.)

Öffentliche Grünflächen

Entlang der ringförmigen Erschließungsstraße wird ein Grünstreifen als Versickerungsfläche für das Niederschlagswasser aus den Straßenflächen festgesetzt. (Planzeichen 9.2., 10.2.1.). Diese sind, wie auch die übrigen straßenbegleitenden Grünflächen (Planzeichen 9.1.) mit Landschaftsrasen oder als Blühwiesen anzusäen. (Festsetzung 0.2.3.)

Bäume der Wuchsklasse 2

Zur Begrünung des Straßenraumes sind auf öffentlichen und privaten Flächen Bäume der Wuchsklasse 2 zu pflanzen und zu pflegen. Obstbäume sind bevorzugt als Hochstamm zu verwenden. Bei Einhaltung der festgesetzten Anzahl sind Abweichungen in der räumlichen Anordnung zulässig. Es sind die Gehölze der Liste der einheimischen Gehölzarten für den Landkreis Landshut zu verwenden. (Festsetzung 0.2.4., Planzeichen 13.2.1. und 13.2.2.)

Bepflanzung und Pflege

Die Bepflanzung muss in der Vegetationsperiode nach der Fertigstellung erfolgen. Ausfall muss auf Kosten der Eigentümer nachgepflanzt werden. (Festsetzung 0.2.2.)

Insgesamt wird durch die grünordnerischen Festsetzungen eine gute Durchgrünung des Baugebiets sichergestellt.

3.4. Immissionen

Ca. 700 m bis 1500 m westlich befindet sich ein (mittlerweile stillgelegtes) Kernkraftwerk. Vom Betreiber des noch dort befindlichen Zwischenlagers werden keine Beeinträchtigungen für die geplante Wohnnutzung gesehen.

4. UMWELTBERICHT NACH § 2a BauGB

Der Umweltbericht nach § 2a BauGB ist Bestandteil dieser Begründung. Er enthält detaillierte Aussagen zu den übergeordneten Planungsvorgaben, der Bestandsituation und deren Bewertung sowie Planungsalternativen innerhalb des Geltungsbereichs. In Kapitel 8 „Allgemein verständliche Zusammenfassung“ ist nachstehende abschließende Gesamtwirkungsbeurteilung formuliert:

Das Vorhaben der Gemeinde Niederaichbach Bebauungs- und Grünordnungsplan „Obergies-Erweiterung BA II“ wurde einer Umweltprüfung nach § 2a BauGB gemäß der in § 1 Abs. 6 Satz 7 BauGB aufgeführten Schutzgüter und Kriterien unterzogen. Die Festsetzungen für das Vorhaben wurden im Einzelnen bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilt. Die Ergebnisse sind im vorliegenden Umweltbericht enthalten. Es wurden, insgesamt betrachtet, Umweltauswirkungen geringer bis mittlerer Erheblichkeit festgestellt.

Die Beurteilung beruht auf der Voraussetzung, dass

- die entstehenden Eingriffe in die Natur und Landschaft ausgeglichen werden (Ausgleichsfläche)

- die Gebäude, Einrichtungen sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen und straßenseitigen Erschließungen so gebaut und betrieben werden, dass vermeidbare Belastungen des Umfeldes und der Umwelt unterbleiben.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen der Darstellungen und Festsetzungen im Bebauungs- und Grünordnungsplan sind unter diesen Bedingungen nicht gegeben.

Insgesamt ist damit die Planung am vorgesehenen Standort aufgrund des Untersuchungsrahmens als umweltverträglich zu beurteilen.

Der Umweltbericht beinhaltet in Kapitel 4 das Fachgutachten zur Naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 1a (2) Nr. 2 BauGB.

Die erforderliche Ausgleichsfläche wird extern nachgewiesen. Detaillierte Angaben hierzu im Umweltbericht.

5. WASSERWIRTSCHAFT

5.1. Abwasserbeseitigung

Die Abwasserbeseitigung erfolgt im Trennsystem.

Ein Schmutzwasserkanal ist im Bereich der Kraftwerkstraße vorhanden.

Das Schmutzwasser wird in die Kläranlage Niederaichbach-Wörth abgeleitet. Diese verfügt über genügend freie Kapazitäten.

5.2. Niederschlagswasserbeseitigung

Die Versickerungsfähigkeit der Grundfläche ist soweit wie möglich durch geeignete Maßnahmen (z.B. Rasengittersteine, rasenverfugtes Pflaster auf untergeordneten Verkehrsflächen usw.) aufrecht zu erhalten.

Erforderlichenfalls sind Schutzvorkehrungen gegen Schicht- und Grundwasser durch die jeweiligen Eigentümer selbst zu treffen. Mit anstehendem Grundwasser ist zu rechnen. Der beste Schutz gegen anstehendes Grundwasser ist gewährleistet, wenn kein Keller errichtet wird.

Wird ein Keller gebaut, wird die Erstellung einer wasserdichten Wanne (weiße oder schwarze) nach den einschlägigen Richtlinien dringend angeraten.

Richtlinie für weiße Wanne u.a.:

- Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ des deutschen Ausschusses für Stahlbeton

Richtlinie für schwarze Wanne u.a.:

- DIN 18195 - Bauwerksabdichtung

- ATV DIN 18336 - Abdichtungsarbeiten

- Richtlinie für Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen

Es wird zusätzlich der Einbau wasserdruckdichter Fenster sowie wasserdruckdichter Hauseinführungen dringend angeraten.

Beim Errichten von Gebäuden ist mit Bauwasserhaltung zu rechnen. Der „Antrag für die wasserrechtliche Erlaubnis einer Bauwasserhaltung“ ist beim Landratsamt Landshut, Veldener Str. 15, 84036 Landshut, erhältlich.

Es ist eine Versickerung nach den einschlägigen Richtlinien vorzunehmen (Merkblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; DWA-M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser; TRENGW: "Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser; NWFreiV: Niederschlagswasserfreistellungsverordnung), siehe auch „Regenwasserversickerung - Gestaltung von Wegen und Plätzen - Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer“, Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Die Vorschaltung von Zisternen zur Regenwasserspeicherung mit dem Überlauf in die Versickerungsmulde wird empfohlen.

Das Niederschlagswasser von den öffentlichen Flächen wird vor Ort über geeignete Anlagen versickert, hierfür wurden Versickerungsflächen im Bebauungsplan festgesetzt.

5.3. Grundwasser

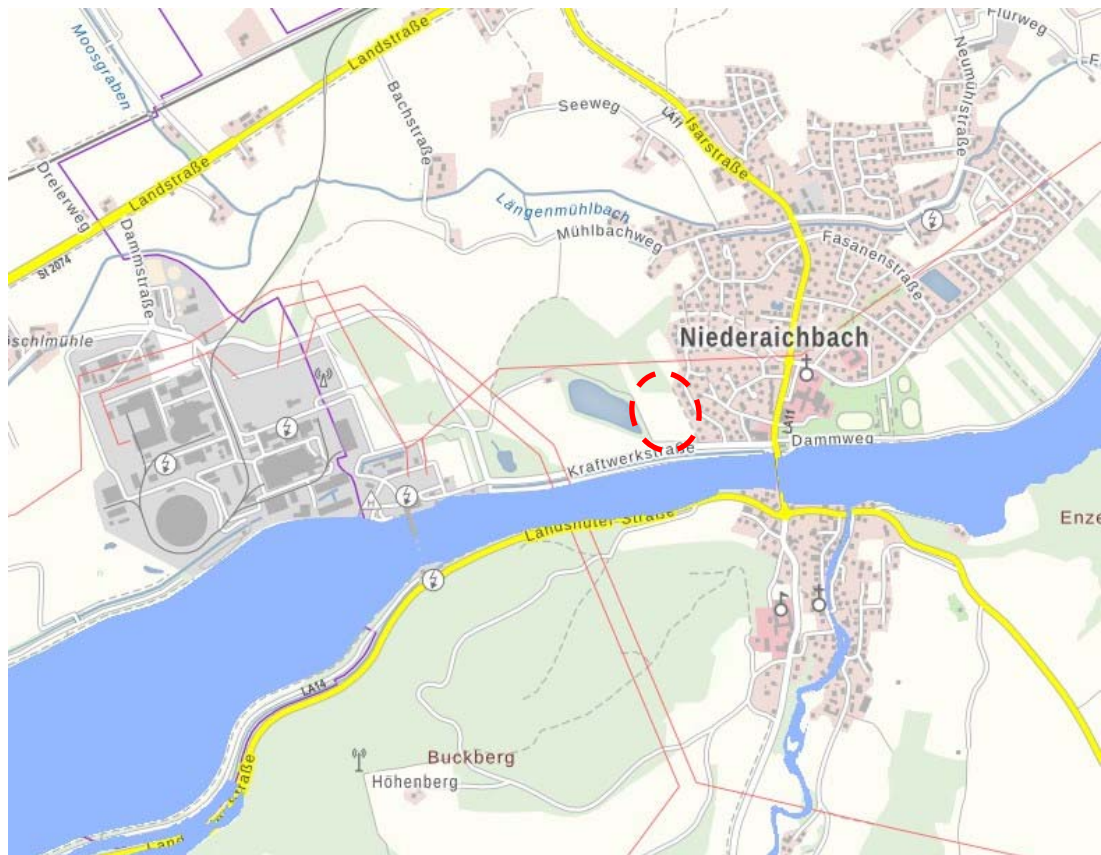
Für das Baugebiet wurde durch die IMH – Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH ein Geotechnischer Bericht erstellt, der dieser Begründung als Anhang beiliegt. Darin wurden mittlere Grundwasserstände von 368,5 m. ü. NHN ermittelt. Um zum einen die wasserrechtlich erforderliche Versickerung des Niederschlagswassers zu ermöglichen und zum anderen einen Abstand zum Grundwasser herzustellen, wird im Bebauungsplan generell eine Aufschüttung bis zu einer Höhe von 370,5 m. ü. NHN erlaubt. Dies entspricht im Übrigen auch der Auffüllung im Bereich der östlich angrenzenden bebauten Flächen, dort ist die Aufschüttung gegenüber dem bestehenden Gelände im Planungsgebiet auf dem folgenden Bild zu sehen.



Blick von Südosten (Kraftwerkstraße) auf das Planungsgebiet, angrenzende Bebauung mit höher liegendem Gelände rechts

5.4. Hochwasser

Überschwemmungsgefährdete Flächen sind durch die Planung nicht betroffen.



Ausschnitt aus dem Kartendienst des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU), überschwemmungsgefährdete Flächen blau, Planungsgebiet rot gestrichelt

Durch die Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH wurde im Auftrag der Gemeinde geprüft, ob bei Hochwasserereignissen eine Ausleitung aus dem südlich der Kraftwerkstraße verlaufenden Sickergraben in das Planungsgrundstück erfolgt.

Die Untersuchung liegt dieser Begründung im Anhang bei.

Abschließend kommt die Untersuchung unter 4. Zu folgender Beurteilung:

Eine Beeinträchtigung der Grundstücke durch den Sickergraben kann durch den Rückbau der Verrohrung verhindert werden. Dies ist durch das Betriebssystem der Wasserkraftwerke Isar dokumentiert.

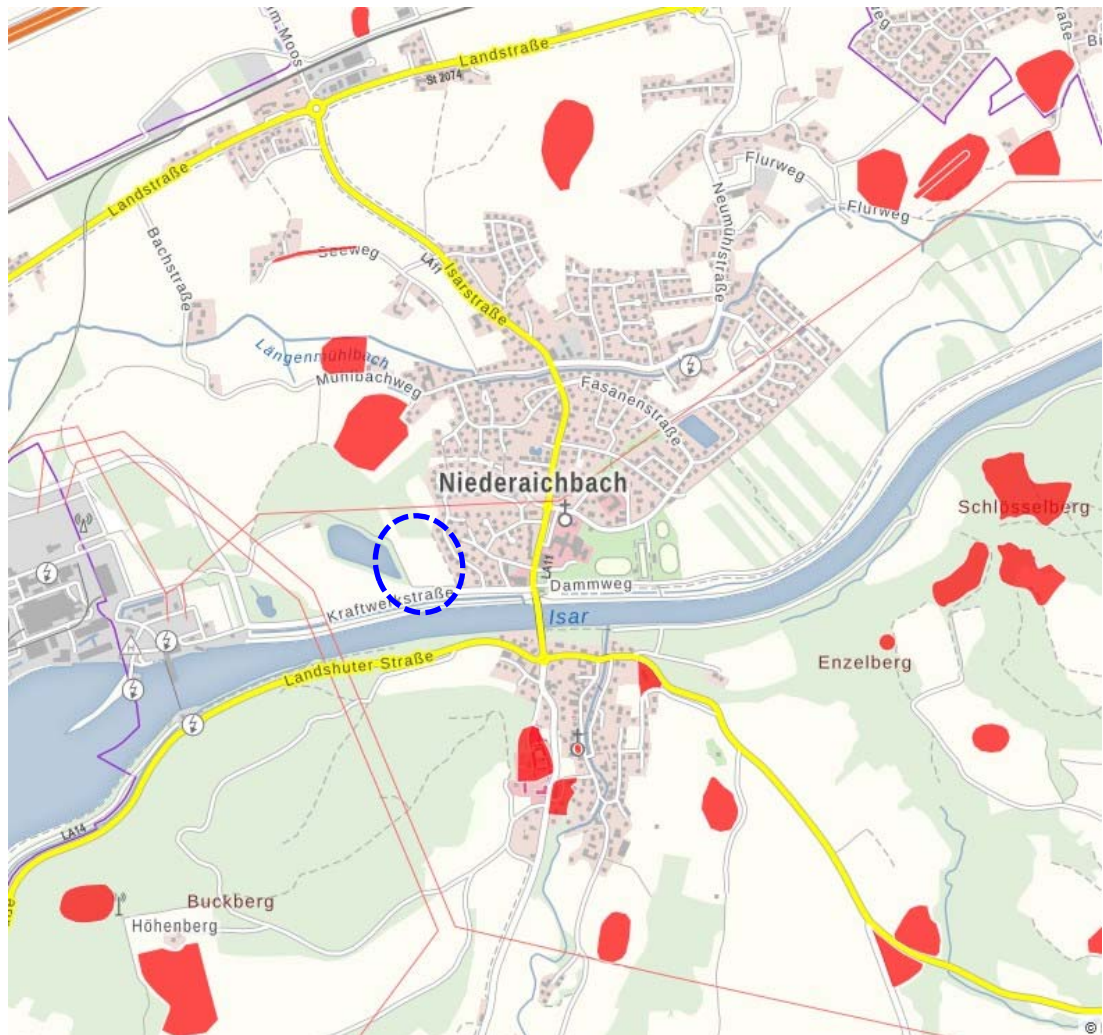
Der Verlust von Retentionsraum ist somit nicht mehr gegeben. Durch die Auffüllung der Grundstücke von bis zu 50 cm wird ein Austritt des Grundwassers vermieden.

Gleichzeitig ist beabsichtigt, dass das Niederschlagswasser vor Ort versickert wird.

Dadurch besteht keine zusätzliche Beeinträchtigung der Nachbargrundstücke.

6. DENKMALSCHUTZ

Im Geltungsbereich ist kein Bodendenkmal bekannt. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass sich im Planungsgebiet oberirdisch nicht mehr sichtbare und daher unbekannte Bodendenkmäler befinden.



Auszug aus dem Bayern-Viewer Denkmal, Stand 27.09.2023, Bodendenkmäler rot schraffiert

Hinweis des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege:

Für Bodeneingriffe jeglicher Art im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist eine denkmalrechtliche Erlaubnis gem. Art. 7 Abs. 1 BayDSchG notwendig, die in einem eigenständigen Erlaubnisverfahren bei der zuständigen Unteren Denkmalschutzbehörde zu beantragen ist.

7. MÜLLBESEITIGUNG


Die Müllbeseitigung ist auf Landkreisebene geregelt.

8. ENERGIEVERSORGUNG

Die Versorgung mit elektrischer Energie wird durch die ÜZW durchgeführt und kann als gesichert betrachtet werden.

9. ERMITTLUNG DER BRUTTO- UND NETTOBAUFLÄCHE

Gesamte Fläche innerhalb des Geltungsbereiches	15783 m²
davon	
öffentliche Straßenflächen	2523 m ²
öffentliche Fußwege	51 m ²
öffentliche Wirtschaftswege	38 m ²
Straßenbegleitgrün	429 m ²
öffentliche Grünflächen (Versickerungsflächen)	384 m ²
Summe öffentliche Flächen	3425 m²
Verbleibende Nettobauflächen	12358 m²

Landshut, den	25.04.2024	Gebilligt laut Gemeinderatsbeschluss
Vorentwurf	02.10.2023	vom.....
Entwurf	25.04.2024	
		Niederaichbach, den
Dipl.-Ing.(FH) Christian Loibl PLANTEAM Mühlenstraße 6 84028 Landshut	 1. Bürgermeister Klaus

Anhang

- Liste der einheimischen Gehölzarten für den Landkreis Landshut
- Umweltbericht
- Auswirkungen des bestehenden Sickergrabens auf das Baugebiet und die Nachbargrundstücke – Untersuchung IB Ferstl v. 23.2.2024
- Geotechnischer Bericht v. 22.03.2024 - IMH

Bauplanummer:

MERKBLATT

Liste der einheimischen Gehölzarten für den Landkreis Landshut

Die nachfolgende Liste gibt die seit alters her im Landkreis Landshut einheimischen Baum- und Straucharten wieder. Besonders bei Verwendung in der freien Natur ist darauf zu achten, dass für das Vorkommensgebiet Alpenvorland autochthones und entsprechend zertifiziertes Pflanzgut verwendet wird.

Bäume Wuchsklasse I (großkronig)	Botanischer Name	Herkunfts- angabe	Anmerkungen
Bergahorn	<i>Acer pseudo-platanus</i>	801 08 ¹ 801 09 ¹	Süddeutsches Hügel- und Bergland – kolline Stufe bis 600m Süddeutsches Hügel- und Bergland – montane Stufe über 600 m
Bergulme	<i>Ulmus glabra</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Bruchweide	<i>Salix fragilis</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	811 07 ¹	Süddeutsches Hügel- und Bergland
Grauerle, Weißerle	<i>Alnus incana</i>	803 02 ¹	Alpen und Alpenvorland südlich der Donau
Moorbirke	<i>Betula pubescens</i>	805 04 ¹	- West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland - Nur auf Niedermoorstandorten im Isartal
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>	810 24 ¹	Alpenvorland
Schwarzerle, Roterle	<i>Alnus glutinosa</i>	802 07 ¹	Süddeutsches Hügel- und Bergland
Silberweide	<i>Salix alba</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Sommerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i>	824 04 ¹	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland
Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>	800 04 ¹	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland
Stieleiche	<i>Quercus robur</i>	817 09 ¹	Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen
Traubeneiche	<i>Quercus petraea</i>	818 13 ¹	- Süddeutsches Mittelgebirgsland sowie Alpen - Nur auf gut durchlüfteten, basenarmen Standorten
Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Waldkiefer	<i>Pinus sylvestris</i>	851 21 ¹	Alpenvorland
Warzenbirke, Sandbirke	<i>Betula pendula</i>	804 04 ¹	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland

Weißtanne, Edeltanne	<i>Abies alba</i>	827 11 ¹ 827 12 ¹	Alpen und Alpenvorland – submontane Stufe bis 900 m und hochmontane Stufe über 900 m
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	823 07 ¹	Süddeutsches Hügel- und Bergland

Bäume Wuchsklasse II (kleinkronig)	Botanischer Name	Herkunfts- angabe ¹	Anmerkungen
Aspe, Espe	<i>Populus tremula</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Echte Eberesche	<i>Sorbus aucuparia s. str.</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Feldahorn	<i>Acer campestre</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Flatterulme	<i>Ulmus laevis</i>	6.1. ²	Alpenvorland; nur in der Auwaldstufe des Isartals
Hainbuche, Weißbuche	<i>Carpinus betulus</i>	806 04 ¹	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland
Salweide	<i>Salix caprea</i>	6.1. ²	Alpenvorland
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>	814 04 ¹	West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland (außer zur Verwendung im Obstbau)

Mindestpflanzgröße Solitärbäume: H 3xv mDb 12-14 (Hochstamm, dreimal verpflanzt, mit Drahtballierung, 12 bis 14cm Stammumfang)

Mindestpflanzgröße von Bäumen im Verbund: StB/Hei 1+1 oB 50 – 80 (Stammbusch/Heister, 2-jährig verpflanzte Sämlinge, ohne Ballen/ Wurzelware, 50 – 80cm hoch)

¹ **Herkunftsangabe für forstliches Vermehrungsgut in Bayern:** Die vorliegenden Empfehlungen wurden vom Bayerischen Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf erarbeitet. Grundlage ist das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) in Umsetzung der EU-Richtlinie 1999/105/EG. Es soll bei der Auswahl der Herkunftsgebiete von Baumarten helfen. Nähere Informationen finden Sie unter:
<http://www.asp.bayern.de/074380/index.php>

Sträucher	Botanischer Name	Herkunfts- angabe ²	Anmerkungen
Aschweide	<i>Salix cinerea</i>	6.1.	Alpenvorland
Berberitze, Sauerdorn	<i>Berberis vulgaris</i>	6.1.	Alpenvorland
Eingrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>	6.1.	- Alpenvorland - möglichst durch <i>Crataegus laevigata</i> oder <i>Crataegus rhipidophylla</i> ersetzen!
Faulbaum	<i>Frangula alnus</i>	6.1.	Alpenvorland
Gekrümmtzähniger Weißdorn	<i>Crataegus rhipidophylla</i>	6.1.	Alpenvorland
Gewöhl. Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>	6.1.	Alpenvorland
Hasel	<i>Corylus avellana</i>	6.1.	Alpenvorland
Heckenrose	<i>Rosa corymbifera</i>	6.1.	Alpenvorland

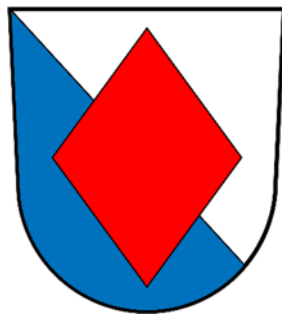
Heidewacholder	<i>Juniperus communis</i>	6.1.	Alpenvorland
Hundsrose	<i>Rosa canina</i>	6.1.	Alpenvorland
Kreuzdorn	<i>Rhamnus cathartica</i>	6.1.	Alpenvorland
Kriechrose	<i>Rosa arvensis</i>	6.1.	Alpenvorland
Lederblättrige Rose	<i>Rosa caesia</i>	6.1.	Alpenvorland
Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>	6.1.	Alpenvorland
Mandelblättrige Weide	<i>Salix triandra</i>	6.1.	Alpenvorland
Öhrchenweide	<i>Salix aurita</i>	6.1.	Alpenvorland
Purpurweide	<i>Salix purpurea</i>	6.1.	Alpenvorland
Rote Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>	6.1.	Alpenvorland
Roter Hartriegel	<i>Cornus sanguinea ssp. sanguinea</i>	6.1.	Alpenvorland
Sanddorn	<i>Hippophae rhamnoides</i>	6.1.	- Alpenvorland - nur auf Schotterstandorten im Isartal
Schlehe	<i>Prunus spinosa</i>	6.1.	Alpenvorland
Schwarze Johannisbeere	<i>Ribes nigrum</i>	6.1.	Alpenvorland
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>	6.1.	Alpenvorland
Seidelbast	<i>Daphne mezereum</i>	6.1.	Alpenvorland
Traubenholunder, Roter Holunder	<i>Sambucus racemose</i>	6.1.	Alpenvorland
Wasser-Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>	6.1.	Alpenvorland
Wolliger Schneeball	<i>Viburnum lantana</i>	6.1.	Alpenvorland
Zimtrose	<i>Rosa majalis</i>	6.1.	Alpenvorland
Zweigrieffliger Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i>	6.1.	Alpenvorland

Mindestpflanzgröße Sträucher: Str 2xv 60-100 (Sträucher, zweimal verpflanzt, 60-100cm Höhe)

² Herkunftsangabe für gebietseigene Gehölze: Die vorliegenden Empfehlungen wurden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erarbeitet. Grundlage ist der § 40 Abs. 4 Satz 2 BNatSchG. Es soll bei der Auswahl der Herkunftsgebiete von gebietseigenen Gehölzen helfen. Nähere Informationen finden Sie unter: http://www.lfu.bayern.de/natur/gehoelze_saatgut/gehoelze/index.htm

Streuobst			
Alle Sorten erlaubt	Halb- oder Hochstamm		

Mindestpflanzgröße Streuobst: H 3xv mDb 12-14 (Hochstamm, dreimal verpflanzt, mit Drahtballierung, 12 bis 14cm Stammumfang)



Gemeinde Niederaichbach

Umweltbericht nach § 2a BauGB

zum Bebauungs- und Grünordnungsplan

„Obergries-Erweiterung BA II“

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
1.1.	Kurzdarstellung des Inhalts und der Ziele des Bebauungs- und Grünordnungsplans	3
1.2.	Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umweltrelevanten Ziele und ihrer Berücksichtigung	3
2.	Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen einschließlich der Prognose bei Durchführung der Planung	4
2.1.	Schutzgut Boden	4
2.2.	Schutzgut Wasser.....	4
2.3.	Schutzgut Klima und Luft.....	5
2.4.	Schutzgut Tiere und Pflanzen.....	5
2.5.	Mensch, Wohnumfeld, Lärm, Verkehr	5
2.6.	Schutzgut Landschaft	6
2.7.	Kultur- und Sachgüter.....	6
3.	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante)	6
4.	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich (einschließlich der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung)	6
4.1.	Vermeidungsmaßnahmen, bezogen auf die Schutzgüter	6
4.2.	Ausgleich.....	7
5.	Anderweitige Planungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung von Zielen und räumlichem Geltungsbereich des Plans (Alternative)	8
6.	Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken	8
7.	Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)	8
8.	Allgemein verständliche Zusammenfassung	8

Anhang

- Karte Eingriffsflächenermittlung
- Übersicht Abbuchung Ökokonto, Klaus+Salzberger Landschaftsarchitekten PartGmbH
- Lageplan Ökokonto, Klaus+Salzberger Landschaftsarchitekten PartGmbH
- Lageplan Ersatzpflanzung, Klaus+Salzberger Landschaftsarchitekten PartGmbH

1. Einleitung

1.1. **Kurzdarstellung des Inhalts und der Ziele des Bebauungs- und Grünordnungsplans**

Am westlichen Ortsrand von Niederaichbach sollen Wohngebietsflächen nach § 4 BauNVO festgesetzt werden.

1.2. **Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umweltrelevanten Ziele und ihrer Berücksichtigung**

1.2.1. **Landesentwicklungsprogramm und Regionalplan**

Die Gemeinde Niederaichbach ist nach der zentralörtlichen Gliederung der Region 13 (Landshut) zugeordnet. Das Gemeindegebiet ist dem *allgemeinen ländlichen Raum* zugeordnet. Hieraus ergeben sich diverse Entwicklungsverpflichtungen für die Gemeinde, die in der Begründung zum Bebauungs- und Grünordnungsplan genauer aufgeführt sind.

Das landschaftliche Vorbehaltsgebiet Nr. 18 „Isar, Isaraue, Niedermoorgürtel, Niederterrassen und Wiesenbrüteregebiete im nördlichen Isartal“ grenzt westlich unmittelbar an das Planungsgebiet an.

Außerdem ist der Gehölzbestand entlang der Isar, der zwischen Kraftwerkstraße und Isar verläuft, als regionaler Grünzug dargestellt.

1.2.2. **Arten- und Biotopschutzprogramm und sonstige Schutzgebiete**

Im Planungsgebiet befinden sich keine Naturschutzgebiete nach §23 BNatSchG, Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG, Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG, geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG, nach § 30 und § 39 BNatSchG geschützte Biotope und Lebensstätten (§ 21 BNatSchG Biotopverbund, Biotopvernetzung), FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete im Rahmen der „Natura-2000-Gebiete“ (§ 31 und § 32 BNatSchG).

1.2.3. **Denkmalschutz**

Im Geltungsbereich ist kein Bodendenkmal bekannt. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass sich im Planungsgebiet oberirdisch nicht mehr sichtbare und daher unbekannte Bodendenkmäler befinden.

2. Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen einschließlich der Prognose bei Durchführung der Planung

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen erfolgt verbal argumentativ. Dabei werden drei Stufen unterschieden: geringe, mittlere und hohe Erheblichkeit:

2.1. Schutzgut Boden

- Beschreibung:** Die Planungsfläche wird derzeit landwirtschaftlich als Ackerfläche genutzt, somit ist dort eine Beeinträchtigung durch Nährstoffeinträge im Rahmen der rechtlichen Zulässigkeit (Cross-Compliance-Vorschriften) durch Bewirtschaftung aus der Landwirtschaft möglich.
- Auswirkungen:** Durch Festsetzung von Bauflächen auf bisherigen landwirtschaftlichen Flächen wird eine Bebauung geplant, die eine Versiegelung des Bodens zur Folge hat. Die Flächen werden der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen.
- Ergebnis:** Durch die Planung sind Auswirkungen mittlerer Erheblichkeit für das Schutzgut zu erwarten.

2.2. Schutzgut Wasser

- Beschreibung:** Im Planungsbereich sind keine Oberflächen- oder Fließgewässer vorhanden. Südlich des Geltungsbereichs verläuft jenseits der Kraftwerkstraße ein Sickergraben und dahinter die Isar. Eine Überschwemmungsgefährdung ist nach dem Kartendienst des Bayerischen Landesamts für Umwelt für den Bereich nicht gegeben.
- Auswirkungen:** Nährstoffeinträge im Rahmen der rechtlichen Zulässigkeit (Cross-Compliance-Vorschriften) durch Bewirtschaftung aus der Landwirtschaft möglich.
- Durch die geplanten Bauungen wird eine Versiegelung zugelassen. Hinsichtlich der Niederschlagswasserbeseitigung ist eine Versickerung vorgesehen.
- Durch die Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH wurde im Auftrag der Gemeinde geprüft, ob bei Hochwasserereignissen eine Ausleitung aus dem südlich der Kraftwerkstraße verlaufenden Sickergraben in das Planungsgrundstück erfolgt. Die Untersuchung liegt der Begründung zum Bebauungs- und Grünordnungsplan im Anhang bei. Abschließend kommt die Untersuchung unter 4. Zu folgender Beurteilung:
- Eine Beeinträchtigung der Grundstücke durch den Sickergraben kann durch den Rückbau der Verrohrung verhindert werden. Dies ist durch das Betriebssystem der Wasserkraftwerke Isar dokumentiert.*
- Der Verlust von Retentionsraum ist somit nicht mehr gegeben. Durch die Auffüllung der Grundstücke von bis zu 50 cm wird ein Austritt des Grundwassers vermieden.*
- Gleichzeitig ist beabsichtigt, dass das Niederschlagswasser vor Ort versickert wird. Dadurch besteht keine zusätzliche Beeinträchtigung der Nachbargrundstücke.*
- Infolge der Bebauung werden landwirtschaftliche Stoffeinträge reduziert.*

Ergebnis: Insgesamt sind durch die Planung Auswirkungen mittlerer Erheblichkeit für das Schutzgut zu erwarten.

2.3. Schutzgut Klima und Luft

Beschreibung: Lage im Isartal und damit in einer bedeutsamen Frischluftschneise, aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung eingeschränkte Bedeutung in Bezug auf Kaltluftentstehung.

Auswirkungen: Durch die Festsetzung von Baugebieten werden kleinklimatische Bedingungen in Teilbereichen verändert, aber auch Verdunstungsflächen angelegt. Aufgrund der Kleinteiligkeit der Bebauung kein Einfluss auf die Frischluftschneise.

Ergebnis: Insgesamt sind Auswirkungen geringer Erheblichkeit für das Schutzgut zu erwarten.

2.4. Schutzgut Tiere und Pflanzen

Beschreibung: Weitgehend ausgeräumte strukturarme landwirtschaftliche Nutzflächen. Gehölzbestand findet sich nur partiell am westlichen Rand sowie außerhalb des Geltungsbereichs südwestlich zur Kraftwerkstraße hin. Im Planungsgebiet befinden sich keine Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG, Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG, Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG, geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG, FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete im Rahmen der „Natura-2000-Gebiete“ (§ 31 und § 32 BNatSchG). Das Planungsgebiet gehört nicht zu einem landschaftlichen Vorbehaltsgebiet nach dem Regionalplan, grenzt aber unmittelbar an ein landschaftliches Vorbehaltsgebiet an.

Am westlichen Rand des Geltungsbereichs befindet sich eine Gehölzhecke, die im Zuge der Realisierung des Baugebiets entfernt wird.

Auswirkungen: Durch die Planung von Baugebietsflächen wird bei einer GRZ von 0,3 eine Versiegelung zugelassen. Gleichzeitig werden verschiedene öffentliche und private Grünflächen festgesetzt. Für die entfernte Gehölzhecke wird in Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde eine Ersatzpflanzung angelegt. Ein Lageplan dieser Ersatzpflanzung liegt dem Umweltbericht im Anhang bei.

Ergebnis: Insgesamt wird durch die Planung eine Versiegelung ermöglicht und damit ein Flächenanteil, auf dem keine Vegetation mehr möglich ist. Gleichzeitig werden Grünflächen auch lagemäßig festgesetzt, auf denen eine größere Vielfalt an Lebensraumtypen zu erwarten ist, als gegenwärtig im Bereich der Ackerflächen vorhanden sind.

Somit sind insgesamt Auswirkungen mittlerer Erheblichkeit für das Schutzgut zu erwarten.

2.5. Mensch, Wohnumfeld, Lärm, Verkehr

Beschreibung: Derzeit Emissionen aus landwirtschaftlicher Nutzung aus dem Planungsgebiet. Durch die landwirtschaftliche Nutzung haben die Flächen keine Bedeutung in Bezug auf Freizeit und Erholung. Ca. 700 m bis 1500 m westlich befindet sich ein (mittlerweile stillgelegtes) Kernkraftwerk. Vom Betreiber des noch dort

Auswirkungen:	befindlichen Zwischenlagers werden keine Beeinträchtigungen für die geplante Wohnnutzung gesehen.
Ergebnis:	Bei Durchführung der Planung Emissionen im Rahmen der rechtlichen Zulässigkeit. Insgesamt sind Auswirkungen geringer Erheblichkeit für das Schutzgut zu erwarten.

2.6. Schutzgut Landschaft

Beschreibung:	Derzeit Ackerfläche ohne Gehölzbestand, damit Fläche ohne besondere Bedeutung für das Landschaftsbild. Die Fläche ist nicht exponiert, topographisch weitgehend eben und durch Gehölzbestand im Südosten (außerhalb des Geltungsbereichs) zur Kraftwerkstraße hin teilweise eingegrünt. Auch am westlichen Rand des Geltungsbereichs findet sich in Teilbereichen eine Gehölzhecke, die im Zuge der Realisierung des Baugebiets entfernt wird. Nördlich des Geltungsbereichs befindet sich eine Waldfläche.
Auswirkungen:	Ein Baugebiet bringt eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes mit sich. Durch unmittelbaren Anschluss an die bestehende Ortsbebauung sowie durch eine geringe Höhenentwicklung der geplanten Bebauung wird die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes so gering wie möglich gehalten. Für die entfernte Gehölzhecke wird in Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde eine Ersatzpflanzung angelegt. Ein Lageplan dieser Ersatzpflanzung liegt dem Umweltbericht im Anhang bei.
Ergebnis:	Durch die Planung sind Auswirkungen geringer Erheblichkeit für das Schutzgut zu erwarten.

2.7. Kultur- und Sachgüter

Beschreibung:	Bodendenkmäler sind im Planungsgebiet nicht bekannt.
Auswirkungen:	Voraussichtlich keine Auswirkungen auf das Schutzgut.
Ergebnis:	Durch die Planung sind Auswirkungen geringer Erheblichkeit für das Schutzgut zu erwarten.

3. Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante)

Bei Nichtdurchführung der Planung bleibt die Fläche landwirtschaftlich genutzt. Eine strukturelle Weiterentwicklung des Gemeindegebiets findet nicht statt. Für die naturschutzfachlichen Schutzgüter ergibt sich die Situation, dass bei weitergeführter landwirtschaftlicher Nutzung weiterhin Nährstoffeintrag in den Boden stattfindet und die relative Strukturarmut im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen erhalten bleibt.

4. Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich (einschließlich der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung)

4.1. Vermeidungsmaßnahmen, bezogen auf die Schutzgüter

Im Wesentlichen ergeben sich aus der Planung folgende Vermeidungsmaßnahmen:

Schutzgut Arten und Lebensräume

- Erhalt der Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens durch Verwendung wasserdurchlässiger Beläge

Schutzgut Boden

- Reduzierung des Versiegelungsgrades (GRZ 0,3)
- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch flächensparende Erschließungsstrukturen

4.2. Ausgleich

Für den BBP/ GOP wird die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung angewandt. Für die Erarbeitung der Eingriffsregelung wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr der Leitfaden "Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft - Eingriffsregelung in der Bauleitplanung" 2021 in überarbeiteter Form herausgegeben. Der Leitfaden sieht für das hier angewandte Regelverfahren die folgenden Arbeitsschritte vor:

- o Schritt 1 - Bestandserfassung / -bewertung
- o Schritt 2 - Eingriffsschwere
- o Schritt 3 - Ermittlung des erforderlichen Ausgleichsbedarfs
- o Schritt 4 - Auswahl geeigneter Maßnahmen.

4.2.1. Bestandserfassung und -bewertung

Gesamte Eingriffsfläche lt. beiliegendem Eingriffsplan: 15311 m².

Ausgangszustand intensiv bewirtschaftete Äcker, Biotop- und Nutzungstyp (BNT) geringer naturschutzfachlicher Bedeutung.

Pauschale Bewertung mit **3 WP**.

Eingriffsfläche 15311 m² x 3 WP = 45933 WP

4.2.2. Ermittlung der Eingriffsschwere auf Grundlage des Bebauungsplans

Im Bereich des Wohngebiets wird eine GRZ von 0,3 festgesetzt, somit

Beeinträchtigungsfaktor = 0,3

4.2.3. Planungsfaktor

Im Bebauungs- und Grünordnungsplan werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung eines Eingriffs und Anrechnung beim Planungsfaktor festgesetzt:

- Erhalt der Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens durch Verwendung wasserdurchlässiger Beläge

Summe **Planungsfaktor 5 %**

4.2.4. Ermittlung des Ausgleichsbedarfs**Ausgleichsbedarf**

45933 WP x 0,3 x 0,95 = **13091 WP**

4.2.5. Auswahl geeigneter und naturschutzfachlich sinnvoller Ausgleichsmaßnahmen

Die Ausgleichsfläche wird auf folgender Fl.-Nr. extern nachgewiesen:

Fl.-Nr. 867/4 - Gemarkung Niederaichbach

Detaillierte Angaben zu Lage und Maßnahmen im Anhang zum Umweltbericht.

5. Anderweitige Planungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung von Zielen und räumlichem Geltungsbereich des Plans (Alternative)

Anderweitige Standorte im Gemeindegebiet werden im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung beschrieben. Innerhalb des Geltungsbereichs wurde Wert auf eine möglichst effiziente Erschließung gelegt, die zu der ringförmigen Erschließung geführt hat.

6. Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Für die Beurteilung der Eingriffsregelung wurde der Bayerische Leitfaden verwendet. Der Umweltbericht wurde auf Basis des Leitfadens zur Umweltprüfung in der Bauleitplanung erstellt, herausgegeben von der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern im Dezember 2005.

Für die Bearbeitung wurden keine Gutachten erstellt. Als Grundlage für die verbal argumentative Darstellung und der dreistufigen Bewertung sowie als Datenquelle wurden der Flächennutzungsplan sowie Angaben der Fachbehörden verwendet. Es bestehen keine genauen Kenntnisse über den Grundwasserstand.

7. Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Es ist darauf zu achten, dass die festgesetzten Strukturen geschaffen werden und die Wirkung der neu gepflanzten Gehölze nach einem Zeitraum von ca. 5 Jahren überprüft wird.

8. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Das Vorhaben der Gemeinde Niederaichbach, der Bebauungs- und Grünordnungsplan „Obergries-Erweiterung BA II“ wurde einer Umweltprüfung nach § 2a BauGB gemäß der in § 1 Abs. 6 Satz 7 BauGB aufgeführten Schutzgüter und Kriterien unterzogen. Die Festsetzungen für das Vorhaben wurden im Einzelnen bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilt. Die Ergebnisse sind im vorliegenden Umweltbericht enthalten. Es wurden, insgesamt betrachtet, Umweltauswirkungen geringer bis mittlerer Erheblichkeit festgestellt.

Die Beurteilung beruht auf der Voraussetzung, dass

- die entstehenden Eingriffe in die Natur und Landschaft ausgeglichen werden (Ausgleichsfläche)

- die Gebäude, Einrichtungen sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen und straßenseitigen Erschließungen so gebaut und betrieben werden, dass vermeidbare Belastungen des Umfeldes und der Umwelt unterbleiben.

Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen der Darstellungen und Festsetzungen im Bebauungs- und Grünordnungsplan sind unter diesen Bedingungen nicht gegeben.

Insgesamt ist damit die Planung am vorgesehenen Standort aufgrund des Untersuchungsrahmens als umweltverträglich zu beurteilen.

Die nachstehende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen.

Schutzgut	baubedingte Auswirkungen	anlagebedingte Auswirkungen	betriebsbedingte Auswirkungen	Ergebnis
Boden	mittlere Erheblichkeit	mittlere Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	mittel
Wasser	mittlere Erheblichkeit	mittlere Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	mittel
Klima/Luft	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Tiere und Pflanzen	mittlere Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	mittlere Erheblichkeit	mittel
Mensch (Erholung)	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Mensch (Lärm)	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering Erheblichkeit	gering
Landschaft	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	geringe Erheblichkeit	gering
Kultur- und Sachgüter	Nicht bekannt	Nicht betroffen	Nicht betroffen	Nicht bekannt/nicht betroffen

Landshut, den 25.04.2024

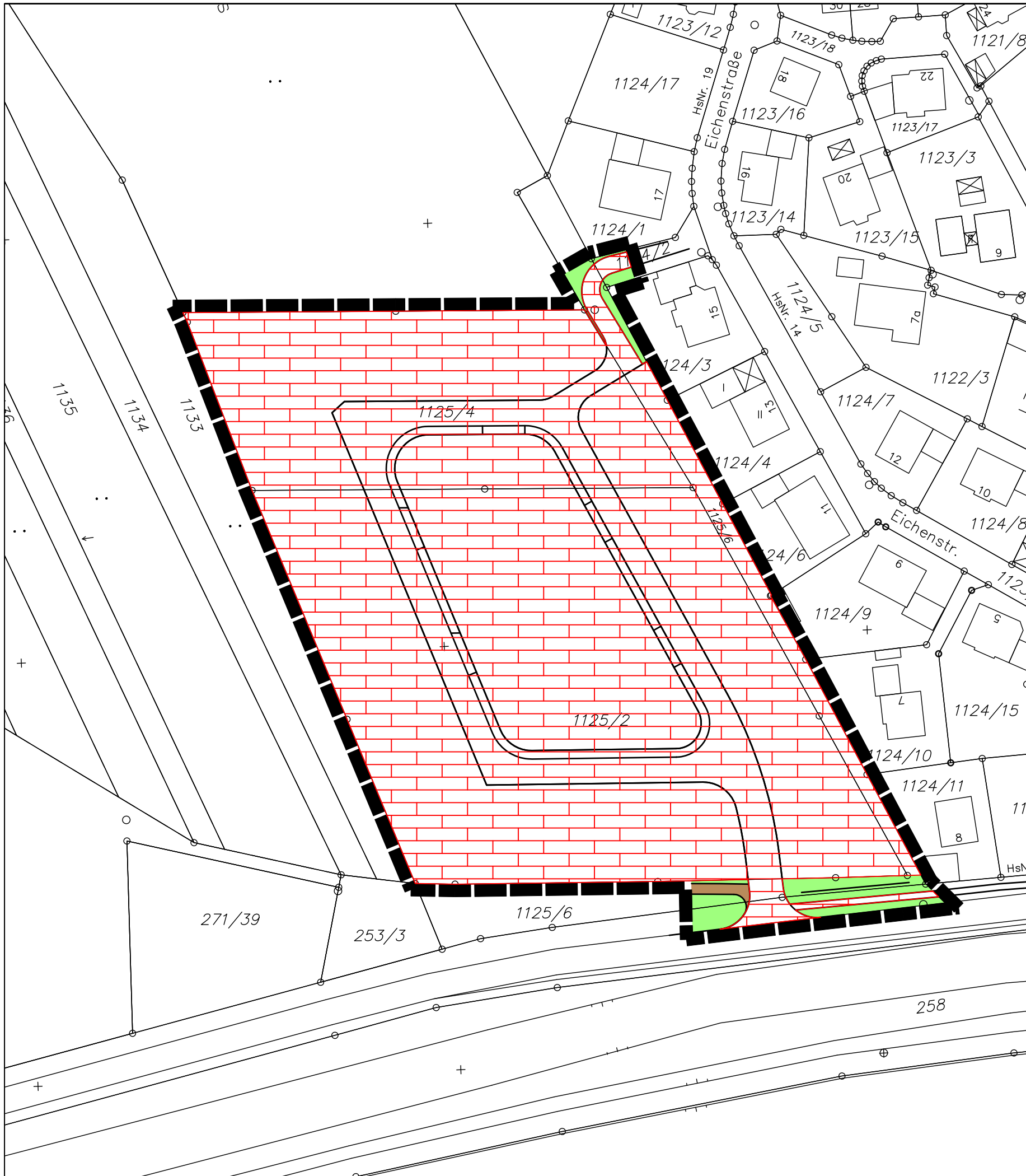


Dipl.-Ing. (FH) Christian Loibl





PLANTEAM

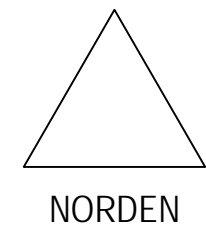
Anhang

- Karte Eingriffsflächenermittlung
- Übersicht Abbuchung Ökokonto, Klaus+Salzberger Landschaftsarchitekten PartGmbH
- Lageplan Ökokonto, Klaus+Salzberger Landschaftsarchitekten PartGmbH
- Lageplan Ersatzpflanzung, Klaus+Salzberger Landschaftsarchitekten PartGmbH



EINGRIFF UND ERFORDERLICHE AUSGLEICHSFLÄCHE

-  Eingriffsfläche 15311 m² x 3 WP
= 45933 Wertpunkte
-  festgesetzte öffentliche Grünflächen
kein Ausgleich erforderlich
-  bestehender Wirtschaftsweg
kein Ausgleich erforderlich
-  Geltungsbereich des Bebauungs- und Grünordnungsplans




Bebauungs- und Grünordnungsplan
Obergries-Erweiterung BA II
Gemeinde Niederaichbach



Mühlenstrasse 6 - 84028 Landshut/Mühlensinsel
fon 0871/9756722 - fax 0871/9756723
mail@ib-plantteam.de - www.ib-plantteam.de

STADT-ORTS-LANDSCHAFTSPLANUNG
OBJEKT-ERSCHLIESSUNGSPLANUNG
VERMESSUNG-GEODATENSYSTEME
Landshut, den 2. Oktober 2023



Dipl.-Ing. (FH) Christian Loibl

M 1: 1000

EINGRIFFS- UND AUSGLEICHSFLÄCHENERMITTLUNG

Bebauungs- und Grünordnungsplan Obergries-Erweiterung BA II
Gemeinde Niederaichbach

**Abbuchung Ökokonto (ÖFK-Lfd-Nr. 1011486) auf Fl. Nr. 867/4 Gemarkung und
Gemeinde Niederaichbach**

Durch den Bebauungsplan Obergries-Erweiterung BA II entstehen Eingriffe die im Umweltbericht unter Kapitel 4.2.4. wie folgt beziffert sind:

Ausgleichsbedarf in Wertpunkten (WP):

Eingriffsfläche $15.311 \text{ m}^2 \times 3 \text{ WP} = 45.933 \text{ WP}$

Beeinträchtigungsfaktor über GRZ = 0,3

Planungsfaktor = 5%

$45.933 \text{ WP} \times 0,3 \times 0,95 = 13.091 \text{ WP}$

Ausgleich:

Der Ausgleich des Eingriffs wird über das Ökokonto mit der Nummer ÖFK-Lfd-Nr. 1011486 auf der Flurnummer 867/4 Gemarkung und Gemeinde Niederaichbach ausgeglichen.

Im angehängten Plan Nr. 1 „Abbuchung Ökokonto“ werden die Flächen dargestellt.

Gesamtfläche von 29.867 m^2 - bisherige Abbuchungen von $(3.039 \text{ m}^2 + 692 \text{ m}^2 + 1.737 \text{ m}^2 = 5.468 \text{ m}^2)$
 $= 24.399 \text{ m}^2$

Aufwertung ohne Zinsen: $24.399 \text{ m}^2 \times 10 \text{ WP (Aufwertung)} = 243.990 \text{ WP}$

Verzinsung: $243.990 \times 27\%$ (3% Zinsen x 9 Jahre) = 65.877 WP

Wertzuwachs auf der Gesamtfläche = $243.990 \text{ WP} + 65.877 \text{ WP} = 309.867 \text{ WP}$

Eingriff 13.091 WP

Ausgleichsbedarf in WP / Aktuelle Gesamtaufwertung x Grundstücksgröße = Ermittlung
Flächengröße $13.091 \text{ WP} / 309.867 \text{ WP} \times 24.399 \text{ m}^2 = 1.031 \text{ m}^2$

Gemäß Leitfaden Bayerisches Landesamt für Umwelt; BayKompV - Ökokonto
Verzinsung/Abbuchung; LfU, Referat 53/2017

Nach Abbuchung dieser Fläche von 1.031 m^2 stehen noch 23.368 m^2 Restfläche des Ökokontos zur Verfügung.

Die Gesamtgröße der Ökokontofläche beläuft sich auf 29.867 m^2 .

Bebauungsplan "Obergies-Erweiterung BAII"
 1.031 m²
 Herleitung:
 Gesamfläche von 29.867 m² - bisherige Abbuchungen von (3.039 m² + 692 m² + 1.737 m² = 5.468 m²)
 = 24.399 m²

Aufwertung ohne Zinsen: 24.399 m² x 10 WP (Aufwertung) = 243.990 WP
 Verzinsung: 243.990 x 27% (3% Zinsen x 9 Jahre) = 65.877 WP
 Wertzuwachs auf der Gesamfläche = 243.990 WP + 65.877 WP = 309.867 WP

Eingriff 13.091 WP
 Ausgleichsbedarf in WP / Aktuelle Gesamtaufwertung x Grundstücksgröße = Ermittlung Flächengröße
 13.091 WP / 309.867 WP x 24.399 m² = 1.031 m²

Nach der Abbuchung von 1.031 m² für das Bebauungsgebiet Obergies-Erweiterung BA II verbleiben
 23.368 m² im Ökokonto

Gemäß Leitfaden Bayerisches Landesamt für Umwelt; BayKompV - Ökokonto Verzinsung/Abbuchung;
 LfU, Referat 53/2017

Bebauungsplan "Müllerfeld Erweiterung"
 1.737 m²
 Herleitung:
 5.679 m² - 469 m² (9% Verzinsung; 3 Jahre) = 5.210 m²
 5.210 m² / 3 (Anrechnungsfaktor) = 1.737 m²
 nachrichtliche Übernahme Planteam

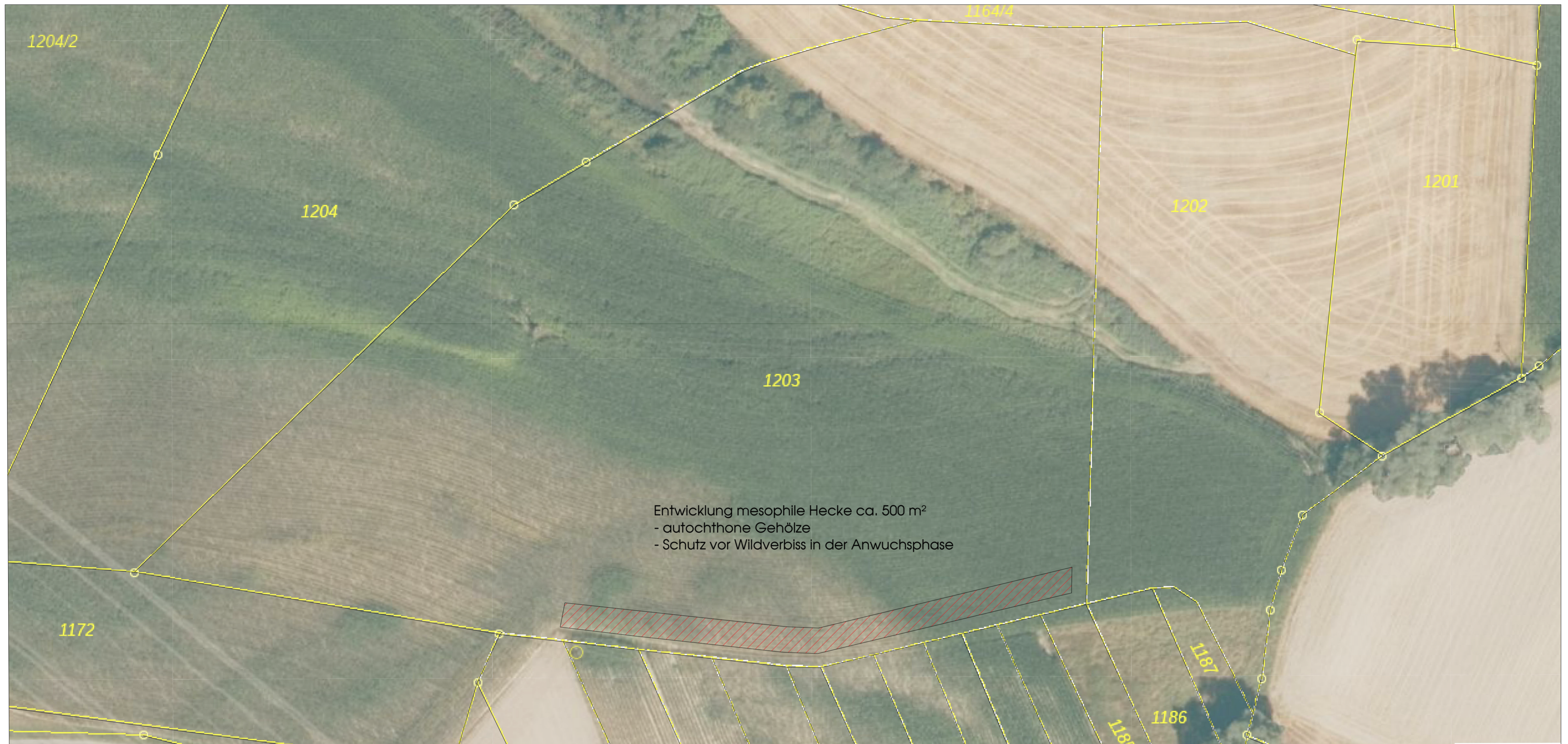
Regenrückhaltebecken Pöffelkofen"
 692 m²

Bebauungsplan "Äußere Griestelle"
 3.039 m²
 Herleitung:
 9.117 m² / 3 (Anrechnungsfaktor) = 3.039 m²
 nachrichtliche Übernahme Planteam

Restfläche Ökokonto:
 23.368 m²

Gesamfläche Ökokonto:
 29.867 m²

INDEX	DATUM	GEZEICHNET	ÄNDERUNGEN/BEMERKUNGEN
DATEI : 9723-che\Planung\1\techn.dwg			
Gemeinde Niederaichbach Rathausstraße 2 84100 Niederaichbach		"Obergies-Erweiterung BA II" Bebauungsplan	
KLAUS + SALZBERGER Landschaftsarchitekten PartGmbH St.- Vitus - Str. 8 84174 UEching Ndb. Tel.: 08709 - 50 79 50 Email: info@ksla.de		Abbuchung Ökokonto FK-Lfd-Nr. 1011486 Fl. Nr. 867/4 Gemarkung und Gemeinde Niederaichbach	
Benutzer: pe	Projekt-Nr: 2409	Maßstab: 1 : 1.000	Datum: 19.04.2024 Blatt-Nr: 1



Ausgleichspflanzung:

Im Zuge des Bebauungsplanes "Obergries - Erweiterung BA II" der Gemeinde Niederaichbach muss auf der Flurnummer 1125/2 und 1125/4 Gemarkung und Gemeinde Niederaichbach eine Hecke gerodet werden.

Diese ist auf folgender Flurnummer auszugleichen:

Flurnummer 1203 Gemarkung und Gemeinde Niederaichbach

Entwicklungsziel: B112 Mesophile Hecke; ca. 500 m²

Pflanzung von autochthonen Sträuchern und Heistern; Vorkommensgebiet 6.1 Alpenvorland

v. Str., 3 - 4 Triebe, H = 100-150; v. Hei., ohne Ballen, H = 125 - 150 m

Schutz vor Wildverbiss in der Anwuchsphase; Entfernung Verbisschutz nach ca. 5 - 7 Jahren

Pflege in der Anwuchsphase: Die neu gepflanzten Gehölze sind insbesondere in den ersten zwei Jahren nach der Pflanzung bei Bedarf zu wässern und auszumähen

Artenauswahl z. B.: *Cornus sanguinea ssp. sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus laevigata.*, *Corylus avellana*, *Rosa canina*, *Prunus avium*

 Heckenpflanzung


INDEX	DATUM	GEZEICHNET	ÄNDERUNGEN/BEMERKUNGEN
DATEI : 9723-che\Planung\techn.dwg			
Gemeinde Niederaichbach Rathausstraße 2 84100 Niederaichbach		"Obergries-Erweiterung BA II" Bebauungsplan	
KLAUS + SALZBERGER Landschaftsarchitekten PartGmbH St.- Vitus - Str. 8 84174 UEching Ndb. Tel.: 08709 - 50 79 50 Email: info@ksla.de		Ausgleichspflanzung Fl. Nr. 1203 Gemarkung und Gemeinde Niederaichbach	
bearbeitet	pe	Projekt-Nr.	2409
Maßstab	1 : 500	Datum	18.04.2024
Blatt-Nr.		Blatt-Nr.	2

GEMEINDE NIEDERAICHBACH

LANDKREIS LANDSHUT / NIEDERBAYERN



**Bebauungsplan „Obergies-Erweiterung BA II“
Auswirkungen des bestehenden Sickergrabens auf das Baugebiet
und die Nachbargrundstücke Ursachen**

Entwurfsverfasser: Ferstl Ing.-GmbH Am Alten Viehmarkt 5 84028 Landshut	erstellt: Landshut, 23.02.2024 Ferstl Ing. GmbH  Seemann, Dipl. Ing.
---	--

Inhaltsverzeichnis:

1. Veranlassung	3
2. Grundlagen	4
3. örtliche Situation	4
4. Beurteilung	7

1. Veranlassung

Die Gemeinde Niederaichbach, vertreten durch den 1. Bürgermeister, Herrn Josef Klaus, beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplans im Bereich der Grundstücke Fl.-Nr. 1125/2 und 1125/4 der Gemarkung Niederaichbach. Die Grundstücke befinden sich am westlichen Ortsrand unmittelbar an der Kraftwerkstraße. Entsprechend Aussage eines Anwohners findet bei Hochwasserereignissen eine Entlastung des Sickergrabens in die Grundstücke statt. Die Gemeinde Niederaichbach hat die Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH mit der Überprüfung der Situation bzw. dem Nachweis beauftragt.

Die Postanschrift lautet: Gemeinde Niederaichbach
Rathausstraße 2
84100 Niederaichbach

Bei Hochwasserereignissen findet wohl eine Ausleitung von Wasser aus dem Sickergraben südlich der Kraftwerkstraße in die Grundstücke des beabsichtigten Baugebiets statt. Die Entlastung erfolgt durch eine bestehende Verrohrung DN 600 unter der Kraftwerkstraße in eine bestehende Mulde auf Fl.-Nr. 1125/6.

Ein weiterer Durchlass DN 300 besteht unter einem Feldweg nördlich der Mulde. Der Durchlass ist leicht vom nördlichen Grundstück Fl.-Nr. 1125/2 in Richtung Mulde neben der Kraftwerkstraße geneigt.

Nach Aussage eines Anwohners sammelt sich Oberflächenwasser im Bereich der nordöstlichen Grundstücksecke der Fl.-Nr. 1125/4. Beim Hochwasserereignis 2013 ist, nach Aussage des Anwohners, Wasser aus dem Sickergraben zuerst über die Verrohrung unter der Kraftwerkstraße in die Mulde in von dort über die Verrohrung DN 300 ist das Grundstück Fl.-Nr. 1125/4 abgelaufen.

Darüber hinaus wurde stehendes Oberflächenwasser auf dem Grundstück auch am 11. Januar 2024 beobachtet.

2. Grundlagen

- Kanalbestandspläne der Gemeinde Niederaichbach
- Digitales Geländemodell (DGM 01) auf Grundlage von Befliegungsdaten (Laserscanning), Bayerische Vermessungsverwaltung, Aufnahme von 2016, Höhengenaugigkeit 97 % (0,16m), Lagegenauigkeit +/- 0,4 m
- Betriebssystem 2, Nebenbäche, E ON Wasserkraft, Herr Georg Wackerbauer (Uniper)
- Geländeaufnahme vor Ort, Ferstl Ing. mbH
- Fotodokumentation bzw. Begehung vor Ort

3. örtliche Situation

a) Funktion Sickergraben:

Am Montag, 19.02.2024 erfolgte eine gemeinsame Begehung mit Herrn Wackerbauer von der Firma Uniper. Die Fa. Uniper betreibt das Wasserkraftwerk in Niederaichbach. Herr Wackerbauer zeigte anhand eines Betriebsschemas auf, dass die bestehende Ableitung aus dem Sickergraben nicht bekannt und für den Betrieb des Sickergrabens auch nicht erforderlich ist. Die beiden Durchlässe befinden sich weder im Eigentum von Uniper noch werden sie von der Fa. Uniper unterhalten. Der Sickergraben mündet im Bereich der Brücke Isarstraße in die Isar.

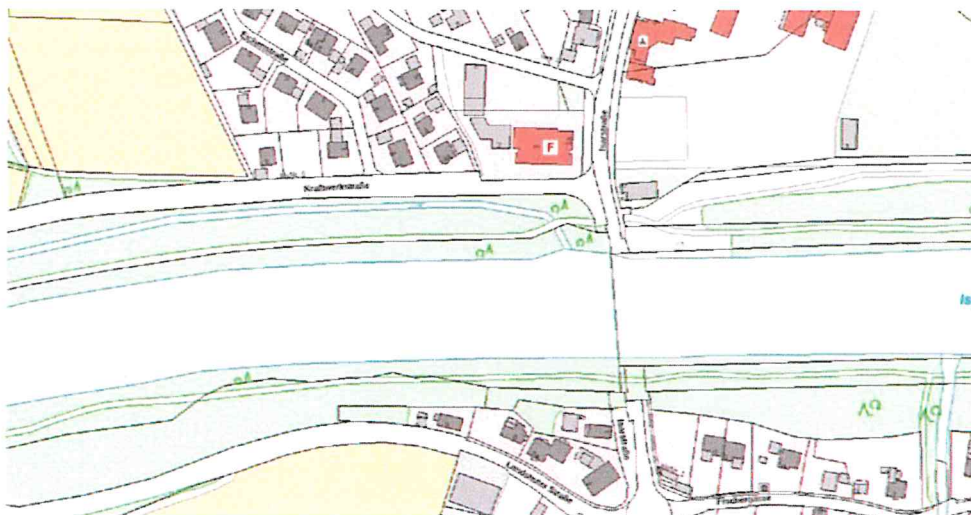


Abbildung 1: Lageplan aus Bayematlas

Das Betriebsschema des Sickergrabens sieht vor, dass bei einem Abfluss der Isar von $> 850 \text{ m}^3/\text{s}$ das Schütz zur Isar schließt und der Abfluss des Sickergrabens dann weiterhin entlang der Isar erfolgt. Es ist keine Ausleitung aus dem Sickergraben vorgesehen.

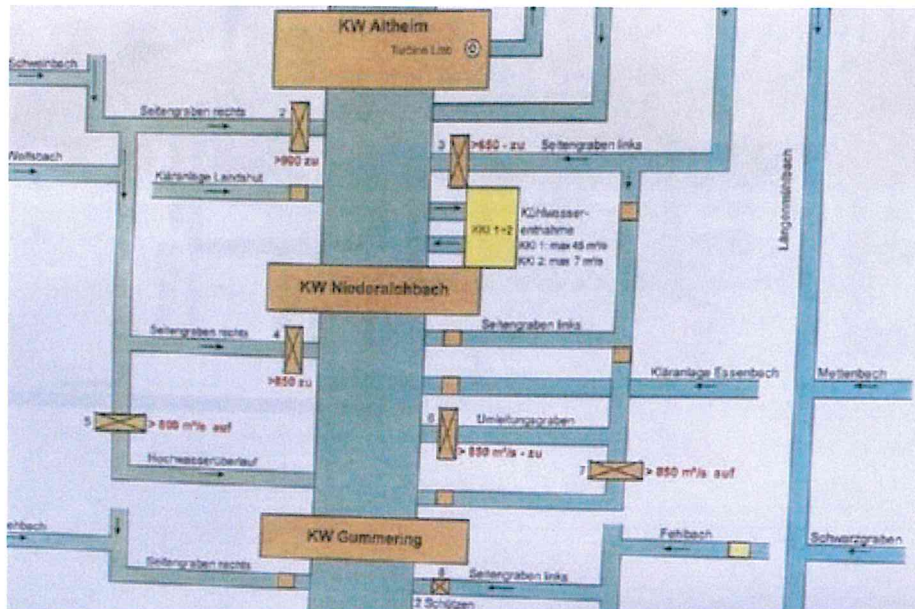


Abbildung 2: Betriebsschema 2, Nebenbäche Isar

b) Grundwasserverhältnisse

Der bestehende Weiher westlich des neuen Baugebiets hat eine Wasserspiegelhöhe von ca. 368,25 m NN. Im nördlichen Bereich des Grundstücks Fl.-Nr. 1125/4 beträgt die Geländehöhe ebenfalls ca. 368,25 m NN. Die beiden Bereiche sind somit nahezu höhengleich. Beim Weiher handelt es sich um einen Grundwasserweiher ohne Ablauf. Der freigelegte Wasserspiegel entspricht somit dem Grundwasserspiegel. Das erklärt, warum sich bei Regenereignissen bzw. Schneeschmelze (Januar 2024) hier Wasserflächen bilden, die dann länger brauchen, bis sie wieder versickern.



Abbildung 3: Luftbild einschl. Weiher

c) Geländebeziehungen

Beim gesamten Bereich nördlich der Kraftwerkstraße und südlich des Mühlbachwegs handelt es sich um eine Senke.

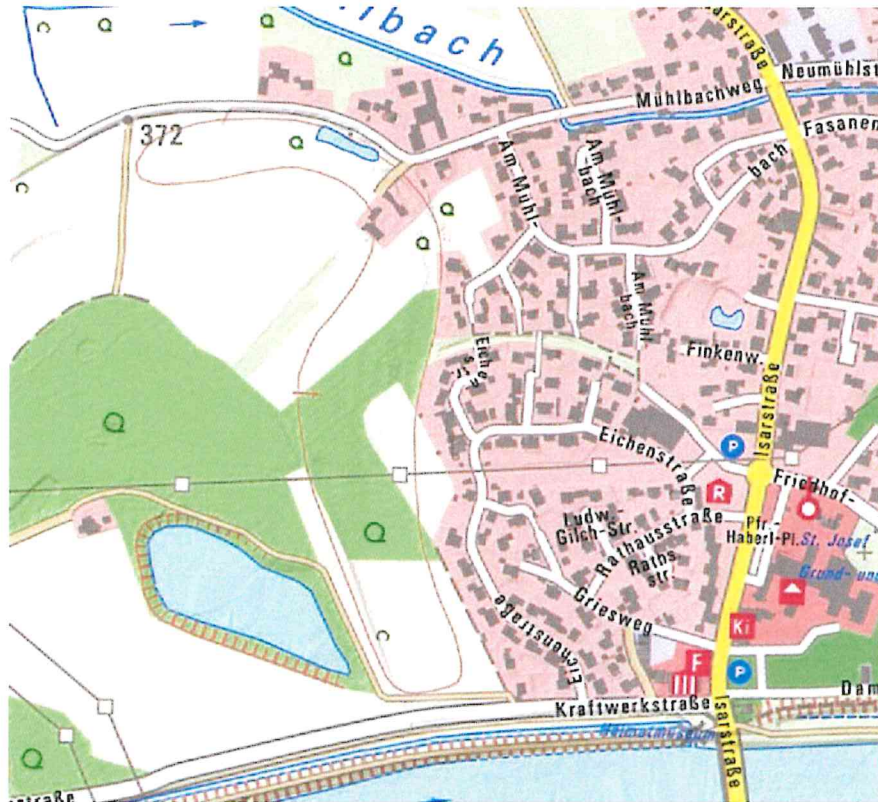


Abbildung 4: Topographische Karte aus BayernAtlas

Die Darstellung im BayernAtlas wurde durch das digitale Geländemodell bestätigt (vgl. Lageplan). Wasser, das in diesem Bereich anfällt muss versickern Eine Ableitung nach Süden in den Sickergraben ist nicht möglich. Der Tiefpunkt der Senke befindet sich im Bereich des Grundstücks (Auwald) Fl.-Nr. 1125.

Im Zuge der Erstellung eines neuen Baugebiets ist beabsichtigt, dass Niederschlagswasser vor Ort zu versickern. Dadurch entsteht keine zusätzliche Belastung der Nachbargrundstücke.

4. Beurteilung

Eine Beeinträchtigung der Grundstücke durch den Sickergraben kann durch den Rückbau der Verrohrung verhindert werden. Dies ist durch das Betriebssystem der Wasserkraftwerke Isar dokumentiert.

Der Verlust von Retentionsraum ist somit nicht mehr gegeben. Durch die Auffüllung der Grundstücke von bis zu 50 cm wird ein Austritt des Grundwassers vermieden.

Gleichzeitig ist beabsichtigt, dass das Niederschlagswasser vor Ort versickert wird.

Dadurch besteht keine zusätzliche Beeinträchtigung der Nachbargrundstücke.

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Baugebiet
„Obergies-Erweiterung BAII“
Gemeinde Niederaichbach

Gegenstand: Baugrunderkundung,
Baugrundgutachten

Auftraggeber: Gemeinde Niederaichbach
Rathausstraße 2
84100 Niederaichbach

Projektnummer 24211114


Bearbeiter: B. Feilmeier, M. Sc.

Datum: 22.03.2024

- Baugrunduntersuchung
- Altlastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Bausubstanzuntersuchung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen
- Prüfstelle nach
RAP Stra 15/A1,3

Dieser geotechnische Bericht umfasst 31 Seiten und 5 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl
Geschäftsführer


B. Feilmeier, M. Sc.
Sachbearbeiter



Inhaltsverzeichnis:

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG	4
2. UNTERLAGEN	4
3. UNTERSUCHUNGEN	5
3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN	5
3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/SCHICHTENFOLGE	6
3.3 WASSERVERHÄLTNISSE	7
4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION	9
5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG (ZUR VORBEMESSUNG)	10
5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	10
5.2 FLACHGRÜNDUNG IM BEREICH VON BS 1, BS 3 UND BS 4	12
5.3 MAGERBETONLASTTIEFERFÜHRUNG/ BRUNNENGRÜNDUNG IM BEREICH VON BS 2 (NICHTUNTERKELLERUNG)	15
5.4 BODENSTABILISIERUNG DURCH SAND-ZEMENT-SÄULEN (CSV-VERFAHREN) IM BEREICH VON BS 2 (NICHTUNTERKELLERUNG)	15
6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG	16
6.1 ALLGEMEINE HINWEISE	16
6.2 FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE	17
6.2.1 ALLGEMEINES	17
6.2.2 AUFLAGER/ ROHRBETTUNG	17
6.2.3 WIEDERVERFÜLLUNG	18
6.2.4 GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE	20
6.3 VERBAU/ WASSERHALTUNG FÜR KANÄLE	22
6.3.1 AUSHUBSOHLE OBERHALB GRUNDWASSER	22
6.3.2 AUSHUBSOHLE UNTERHALB GRUNDWASSER	22
6.4 WASSERHALTUNG FÜR BAUWERKE	23
6.5 BAUGRUBENBÖSCHUNG/ VERBAU	23
6.6 ERDARBEITEN	24
6.7 AUFSCHWIMMEN/ HYDRAULISCHER GRUNDBRUCH	25
6.8 ABDICHTUNG / DRÄNUNG	26
6.9 ERMITTLUNG DES DURCHLÄSSIGKEITSBEIWERTES	26
6.10 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT	26
7. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG	27
7.1 ALLGEMEINES	27
7.2 HOMOGENBEREICHE	27
7.3 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300 „ERDARBEITEN“ (2019-09)	28

8. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN	29
8.1 PROBENAHME/ANALYTIK	29
8.2 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	29
8.3 ERGEBNISSE DER DEKLARATIONSANALYTIK	30
8.4 EINSTUFUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	30
9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN	30

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2:	Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3:	Wasserstände
Tabelle 4:	Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 5:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2– quartäre Kiese, mind. mitteldichte Lagerungsverhältnisse
Tabelle 6:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht, weiche bis sehr weiche Konsistenz, mit 60 cm Bodenaustausch (nur für Schächte)
Tabelle 7:	Homogenbereiche Boden B1 und B2 nach DIN 18 300 (2019-09) „Erdarbeiten“
Tabelle 8:	Ergebnisse der altlastenorientierenden Voruntersuchung

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Bodenprofile
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Labordatenblätter
Anlage 5:	Fotoaufnahmen

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Die Gemeinde Niederaichbach plant die Erschließung des Baugebiets „Obergries-Erweiterung BAII“. Der Bauherr, vertreten durch den 1. Bürgermeister, Herrn Klaus, erteilte mit Schreiben vom 06.02.2024 den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 11.01.2024.

Das Plangebiet umfasst ein Areal von ca. 15.780 m² und wird derzeit als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Der Höhenunterschied zwischen dem nordnordwestlichen und dem südsüdöstlichen Baufeldbereich beträgt ca. 2 m (ca. 368,5 bis 370,5 m ü. NN). Das geplante Baufeld weist daher ein Gefälle in Richtung Nordwesten auf.

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailplanungen, geplante Gründungs- bzw. Kanalsohlen sowie Lastangaben etc. vor. Nach DIN EN 1997-1: 2014-03, DIN EN 1997-2: 2010-10 sowie DIN 4020: 2010-12 handelt sich vorliegend um eine Baugrundvoruntersuchung.

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1 (2014-03) voraussichtlich der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen.

Der Standort kann dem Übersichtslageplan und der Übersichtsaufnahme der Anlage 1.1 entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000

U2: Digitale geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000

U3: Hydrogeologische Karte von Bayern, Planungsregion 13, Landshut, Blatt 2: Grundwasser gleichen, M 1 : 100.000

U4: Luftbild, Historische Karte Bayernatlas

U5: Bebauungs- und Grünordnungsplan (Vorentwurf): „Obergries-Erweiterung BA II“, Planteam Landshut, Stand: 02.10.2023

U6: Begründung zum Bebauungs- und Grünordnungsplan: Obergries-Erweiterung BA II“, Planteam Landshut, Stand: 02.10.2023

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 12.03.2024 wurden auftragsgemäß 4 Kleinrammbohrungen (BS) abgeteuft. Die Ansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig mit GPS eingemessen und gehen aus dem Detaillageplan der Anlage 1.3 sowie den Fotoaufnahmen der Anlage 5 hervor.

Die Kleinrammbohrungen (BS) dienen dabei insbesondere zur Erkundung der vorliegenden Baugrundschichten unter bautechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten. Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und das Bohrgut einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Die nachfolgenden von der IMH GmbH mittels GPS eingemessenen Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Koordinatenreferenzsystem „**ETRS89/ UTM – Zone 32**“ und im Höhen Bezugssystem „**DHHN2016 (NHN)**“ angegeben.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen

Erkundungsart	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Endteufe	
				[m u. GOK]	[m ü. NHN]
BS 1	744195,19	5388907,29	370,07	3,00	367,07
BS 2	744120,04	5388904,72	368,95	3,50	365,45
BS 3	744101,70	5389006,30	368,76	3,00	365,76
BS 4	744154,41	5388998,08	370,10	3,00	367,10

Die Bodenprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden gestörte Bodenproben im Erdbaulabor der IMH GmbH untersucht. Die altlastenspezifischen Untersuchungen wurden im akkreditierten und zertifizierten Labor der Agrolab Labor GmbH, Bruckberg, durchgeführt.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u GOK]	Siebanalyse	Sieb-/Schlammanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Proctordichte	Wassergehalt	Verfüll-Leitfaden	Teeranalytik (Schnelltest)	Teeranalytik (Deklarationsanalyse)
Mischprobe BS 2 E3/ BS 3 E 2	2,9-3,5/ 0,9-3,0	X								
BS 3 E1	0,2-0,9			X						
Mischprobe BS 1 E 1/ BS 2 E 1/ BS 2 E 2	0,2-0,8/ 0,2-1,0/ 1,0-2,9							x		

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/Schichtenfolge

Nach U1 bis U3 bzw. Anlage 1.2a ist im Untersuchungsgebiet mit jüngsten Auenablagerungen der jüngeren Postglazialterrasse 3 zu rechnen.

Gemäß der historischen Karte von Bayern (vgl. Anlage 1.2b) liegen im Untersuchungsgebiet keine Hinweise auf ehemalige Bebauung, ober- und untertägige Bergbautätigkeiten o. dgl., welche auf Auffüllungen schließen lassen, vor.

Aus den Stichtagsmessungen lässt sich gemäß Anlage 1.2a für das quartäre Grundwasserstockwerk ein Wasserstand von ca. 368,0 bis 368,5 m ü. NN abschätzen.

Aufgrund der ehemals landwirtschaftlichen Nutzung des Baugeländes ist mit einer mehrere Dezimeter mächtigen Acker-/ Mutterbodenauflage (Homogenbereich O) zu rechnen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlage 1.3).

Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht

Unter einer 20 cm mächtigen Mutterbodenschicht (Homogenbereich O) bzw. bei BS 4 bereits ab GOK stehen die Böden der bindigen Deckschicht in Form von Tonen mit unterschiedlich hohen Schluff-, Sand- und Kiesanteilen an. Diese braungrau gefärbten Böden weisen nach der örtlichen Bodenansprache und dem Laborergebnis überwiegend steife, im Bereich von BS 2 von 1,0 bis 2,9 m u. GOK jedoch auch sehr weiche Konsistenzen auf. Die Unterkante dieser Bodenschicht wurde bei den Bohrungen BS 1, BS 3 und BS 4 in einem Bereich zwischen 0,3 und 0,9 m u. GOK festgestellt. Bei BS 2 reicht diese Bodenschicht bis 2,9 m u. GOK.

In Abhängigkeit der Mächtigkeit und der Konsistenzen der bindigen Deckschicht sowie der Grundwasserstände ist bei Durchteufen dieser Böden teils ein Aufsteigen des an der Unterkante dieser Bodenschicht bereichsweise gespannt vorliegenden Grundwassers zu erwarten.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen TL/TM gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4. Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung können deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 auftreten.

Die Böden der Bodenschicht 1 können in Anlehnung an die DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 7.3).

Bodenschicht 2 – quartäre Kiese

Das Liegende bilden unter den Böden der Bodenschicht 1 die quartären Böden der Bodenschicht 2 in Form von schwach sandigen bis sandigen, schwach tonigen bzw. schwach schluffigen Kiesen. Nach der Schwere des Rammvorgangs („schwer bis nicht mehr bohrbar) können diesen graubraun gefärbten Böden überwiegend mitteldichte, ab dem Endteufenbereich auch dichte Lagerungsverhältnisse zugeordnet werden.

Die quartären Kiese sind durchwegs als grundwasserführend anzusehen. Das Grundwasser liegt teils gespannt vor.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit dem Gruppensymbol GU/GT gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

Die Bodenschicht 2 kann in Anlehnung an die DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B2 zugeordnet werden (s. Kap. 7.3).

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den abgeteufen Kleinrammbohrungen BS 2 bis BS 3 wurde Grundwasser in Bodenschicht 2 bzw. im Übergangsbereich zu Bodenschicht 1 erkundet.

Durch das gewählte Bohrverfahren kann technisch bedingt erst nach Ziehen der Bohrschappe ein Wasserstand im Bohrloch gemessen werden. Das aus der grundwasserführenden Bodenschicht 2 stammende Wasser stieg beim Durchteufen der „dichten“ Deckschicht überwiegend bis in die Böden der Bodenschicht 1 auf.

Tabelle 3: Wasserstände

Erkundungsart	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Datum	Wasser nach Bohrende	
			[m u. GOK]	[m ü. NHN]
BS 2	368,95	12.03.2024	1,20 *)	367,75
BS 3	368,76	12.03.2024	0,90	367,86
*) gespanntes Grundwasser				367,81

Den ersten Grundwasserleiter bilden die quartären Kiese der Bodenschicht 2.

Der mit den Baugrundaufschlüssen erkundete mittlere quartäre freie Wasserstand am Baugrundstück lag zum Erkundungszeitpunkt bei 367,81 m ü. NHN. Das erkundete Grundwasser steht mutmaßlich in direktem Zusammenhang mit der nahegelegenen Isar und Vorflutern weshalb jahreszeitlich bedingt mit unterschiedlich hohen und deutlich schwankenden Wasserständen ggf. bis GOK zu rechnen.

Nach dem Grundwasserhöhenplan der Hydrogeologischen Karte von Bayern, Planungsregion 13, Landshut (s. Anlage 1.2a), kann für das Baufeld ein mittlerer quartärer Grundwasserstand nach Stichtagsmessung bei ca. 368,0 bis 368,5 m ü. NN abgeschätzt werden, welcher sich über dem erkundeten Wasserstand befindet, jedoch mit dem freien Wasserspiegel des benachbarten Weihers übereinstimmt.

Unter Berücksichtigung der erkundeten Wasserstände ist am Baugrundstück als Bemessungswasserstand zum Nachweis gegen Aufschwimmen die derzeitige Geländeoberkante anzusetzen.

Kleinräumige Abweichungen vom tatsächlichen Grundwasserstand, aber auch höhere Werte als die oben angegebenen, können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Zur Planungssicherheit wird empfohlen Pegelwasserstandsdaten und/ oder Erfahrungswerte von Anwohnern einzuholen.

Um detaillierte Angaben zu den Grundwasserhöhen am Baugrundstück zu erhalten wird empfohlen, eine Grundwassermessstelle mit Pegelschreiber zu installieren.

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in den nachfolgenden Tabellen 4 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angewendet werden. Für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten sind die Bodenkennwerte nach Kap. 7.3 (Homogenbereichseinteilung) heranzuziehen.

Sofern in der Tabelle Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden. Bei der Anwendung der charakteristischen Werte sind zusätzlich die Hinweise nach Kapitel 2.4.5 der DIN EN 1997-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 3
Bezeichnung	bindige Deckschicht, steif bis halbfest	quartäre Kiese
Wichte γ_k [kN/m ³]	19,0 – 21,0	20,0– 22,0
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	9,0 – 11,0	10,5 – 12,5
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 27,5 ¹⁾	32,5 – 37,5
Dränierete Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0 – 5 ¹⁾	0
Undränierete Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	0 – 20 ¹⁾	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	steif-halbfest: 7 – 35 ¹⁾ weich-sehr weich: 1,5 – 3,0 ¹⁾	80 – 120
Konsistenz nach DIN EN ISO 14 688-2 (2020-11) (je nach Bodenart)	steif (bereichsweise: sehr weich)	-
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	-	mitteldicht (in tieferen Lagen: dicht)
Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09)	4 / 2 ¹⁾	3
Bodengruppe DIN 18 196	TL/TM	GU/GT
Bodengruppe nach ATV-DVWK-A 127	G4	G2
Verdichtbarkeitsklasse DWA-A 139	V3	V1
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 17	F3	F2
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-11}$	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-5}$
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	mäßig geeignet (sehr weiche Konsistenzen: schlecht)	sehr gut geeignet

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 3
Bezeichnung	bindige Deckschicht, steif bis halbfest	quartäre Kiese
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	schlecht	gut

¹⁾ konsistenzabhängig

²⁾ Einlagerungen von Steinen, Blöcken etc.

Die in der Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufer-einfassungen (EAU) sowie den Empfehlungen der ZTVE-StB 17 den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG (ZUR VORBEMESSUNG)

5.1 Gründungsempfehlung

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailpläne mit Gründungsangaben künftiger Bauwerke etc. vor.

Für eine exakte Gründungsempfehlung zur Gründung von Bauwerken/ Gebäuden ist für die einzelnen Gebäude eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 zur Klärung der Untergrundtragfähigkeiten, Bodenschichten, Konsistenzen und Wasserstände etc. erforderlich!

Bereich BS 1, BS 3 und BS 4

Nach den derzeitigen Erkenntnissen kommt, unter Voraussetzung einer frostfreien Mindesteinbindetiefe von 1,0 m u. GOK (Frosteinwirkungszone II) bei nicht unterkellerten und unterkellerten Gebäuden, die Gründung bereits überwiegend in den Böden der Bodenschicht 2 zum Liegen.

Ggf. anstehende Restmächtigkeiten der Böden der Bodenschicht 1 sind durch eine Magerbetonlasttieferführung/ Bodenaustausch bis zu den Böden der Bodenschicht 2 mit mind. mitteldichter Lagerung zu ersetzen.

Die Böden der Bodenschicht 2 sind nach DIN 18 196 als sehr gut für die gründungstechnischen Zwecke geeignet und erlauben den Ansatz von Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für einfache Fälle nach DIN 1054. Eine herkömmliche Flachgründung mittels Einzel-/ Streifenfundamenten bzw. Gründungsplatte kann ausgeführt werden (s. Kap. 5.2).

Aufgrund der hohen Durchlässigkeiten der anstehenden Kiese ist bei tiefgründenden Bauteilen bzw. unterkellerten Gebäuden mit aufwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen oder entsprechend dichten Spundwandverbauten etc. zu rechnen, weshalb eine möglichst hochliegende Gründungssohle angeraten wird.

Bereich BS 2

Nach den derzeitigen Erkenntnissen kommt im südwestlichen Baufeld, unter Voraussetzung einer frostfreien Mindesteinbindetiefe von 1,0 m u. GOK (Frosteinwirkungszone II) bei nicht unterkellerten Gebäuden, die Gründungssohle überwiegend in den Böden der Bodenschicht 1 zum Liegen, wobei im Lasteinflussbereich Böden mit sehr weichen Konsistenzen anstehen.

Bei unterkellerten Gebäuden ist mit einer Gründungssohle in den Böden der Bodenschicht 1 mit sehr weichen Konsistenzen zu rechnen, allerdings sind bereichsweise nur noch geringe Restmächtigkeiten bis zu den quartären Kiesen der Bodenschicht 2 gegeben.

Die Böden der Bodenschicht 1 mit sehr weichen Konsistenzen zeigen aufgrund der Konsistenzen sehr geringe Tragfähigkeiten und ein sehr ungünstiges Last-/ Verformungsverhalten. Eine Gründung von Bauwerken in/ auf dieser Bodenschicht ohne Zusatzmaßnahmen führt zu nicht DIN-gerechten Setzungsbeträgen im Dezimeterbereich und insbesondere aufgrund der wechselnden Konsistenzen zu Verdrehungen und Verkippungen des Bauwerks mit Rissbildungen.

Nach DIN 18 196 sind die Böden der Bodenschicht 1 mit sehr weichen Konsistenzen als schlecht bzw. ungeeignet für die Gründung von Bauwerken zu beurteilen. Nach DIN 1054 können keine Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für einfache Fälle für diese Bodenschicht angegeben werden. Eine Flachgründung von Bauwerken in/ auf den Böden der Bodenschicht 1 mit sehr weichen Konsistenzen ohne Zusatzmaßnahmen ist daher nicht möglich.

Bei nicht unterkellerten Gebäuden wird im Bereich von BS 2 eine Gründung mit Magerbetonlasttieferführung/ Brunnengründung bis auf Bodenschicht 2 (s. Kap. 5.3) bzw. eine Gründung über tiefreichende Bodenstabilisierung, wie z. B. CSV-Säulen (s. Kap. 5.4), empfohlen.

Bei unterkellerten Gebäuden ist auch ein Bodenaustausch bis zu den Böden der Bodenschicht 2 möglich. Hierbei ist jedoch der Lastausbreitungswinkel und die Suffosionsstabilität des einzubauenden Materials sowie eine komplette Filtervliesummantelung zur Vermeidung von Erosions-/ Suffosionsvorgängen aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers zu beachten. **Zudem werden kostenintensive Verbau- und Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, weshalb diese Variante in wirtschaftlicher Hinsicht zu prüfen ist.**

Allgemeine Hinweise

Da sich die Gründungssohlen der Gebäude ggf. auch unterhalb bzw. im Bereich des erkundeten Wasserstandes befinden, ist der Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen gemäß DIN EN 1997-1 sowohl während der Bauphase als auch im Endzustand zu erbringen.

Für den Bodenaustausch ist gut verdichtbarer und grobkörniger Boden vorwiegend der Boden- gruppen GW, SW, GU, GT nach DIN 18 196 lagenweise (ca. 25-30 cm) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$ i. M., mindestens jedoch 98% und einem Lastausbreitungswinkel $\alpha \leq 45^\circ$ (Rundkorn) bzw. $\alpha \leq 60^\circ$ (gebrochenes Material) zur Horizontalen ab Außenkante Fundament/ Bodenplatte einzubauen.

Sowohl bei einer Nichtunterkellerung als auch bei einer Unterkellerung ist insbesondere zur Erkundung der tragfähigen Bodenschichten, Abschätzung des Grundwasserstands und erforderlicher Verbaumaßnahmen, sowie zur Erkundung des Grundwasserstauers eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 für die einzelnen Parzellen erforderlich.

Zur Vermeidung aufwendiger Wasserhaltungsmaßnahmen, Verbauten etc. wird eine möglichst hochliegende Gründungssohle empfohlen.

Die nachfolgend angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054 können **zur Vorbemessung** angesetzt werden.

Es wird sowohl bei Nichtunterkellerung als auch bei Unterkellerung eine Baugrubensohlabnahme durch den Sachverständigen für Geotechnik empfohlen!

5.2 Flachgründung im Bereich von BS 1, BS 3 und BS 4

Einzel-/Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2021-04) können für die Böden der Bodenschicht 2 die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeit, die geologische Vorbelastung, Wasserstände etc. bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2 – quartäre Kiese, mind. mitteldichte Lagerungsverhältnisse

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' kN/m ²					
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	168	252	336	390	350	310
1,00	228	312	396	430	380	340
1,50	288	372	456	480	410	360
2,00	336	420	504	500	430	390

ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.
(Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d} / 1,4$))

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

$$\tan \delta = H / V \leq 0,2$$

- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.
- Bei außermittiger Lage der Sohldruckresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende charakteristische bzw. repräsentative Beanspruchung im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_L und b_B und zugeordneten Außermittigkeiten e_L und e_B die Fläche:

$$A' = b_L' \cdot b_B' = (b_L - 2 \cdot e_L) \cdot (b_B - 2 \cdot e_B)$$

- Die auf der Grundlage der Tabelle bemessenen Fundamente können sich um ein Maß setzen, das bei Fundamentbreiten bis 1,5 m etwa 1 cm, bei breiteren Fundamenten etwa 2 cm nicht übersteigt.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungskörpers $d > 2,00$ m, so darf der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung ergibt, die sich aus der über 2 m hinausgehenden Tiefe ergibt. Dabei darf der Boden weder vorübergehend noch dauernd entfernt werden, solange die maßgebende Beanspruchung vorhanden ist.
- Bei Fundamenten mit mindestens 0,50 m Breite und 0,50 m Einbindetiefe kann bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ und bei Kreisfundamenten der Tabellenwert um 20 % erhöht werden.

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

V Vertikallast oder Komponente der Einwirkungs-Resultierenden normal zur Fundamentsohlfläche [kN]

A' rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L' reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B' reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

e_B Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse y [m]

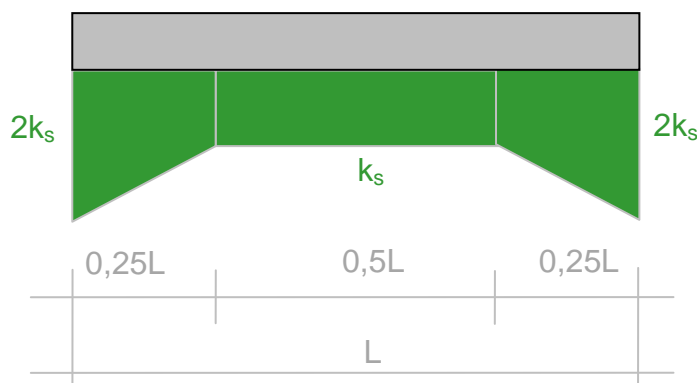
Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein Bettungsmodul $k_s = 15\text{-}20 \text{ MN/m}^3$ (bei Nichtunterkellerung) bzw. $k_s = 20\text{-}25 \text{ MN/m}^3$ (bei Unterkellerung) auf den Böden der Bodenschichten 2 mit mindestens mitteldichten Lagerungsverhältnissen bzw. einem qualifiziert verdichtetem Bodenaustausch bis Bodenschicht 2 mit gut verdichtbarem, nicht bindigem Material (siehe Kap. 5.1) abgeschätzt werden.

Da es sich hierbei um eine Kenngröße für die Setzung der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast handelt, ist der genaue Bettungsmodul nach Vorlage der Bauwerkslasten und –abmessungen zwingend in einer gesonderten Setzungsberechnung unter Berücksichtigung der Steifemoduln zu ermitteln.

Das klassische Bettungsmodulverfahren (Federkissenmodell) geht davon aus, dass sich die Setzungen proportional zu den Sohlspannungen verhalten und eine Last auf dem Baugrund eine Verformung nur direkt unter der Last selbst hervorruft. Aufgrund der Modellvorstellung von einem Federkissen (diskrete Federn, die keine Verbindung untereinander haben und eine Interaktion nur über generierte Plattenelemente ermöglichen) kann bei diesem Modell keine Setzungsmulde außerhalb der Plattenränder und auf direktem Weg auch keine Schubsteifigkeit des Bodens berücksichtigt werden. Bodenschichtungen und Interaktionen zwischen den Bauwerken können ebenfalls nicht abgebildet werden. Mit dem modifizierten Bettungsmodulverfahren unter Berücksichtigung eines veränderlichen Bettungsmoduls können diese Unzulänglichkeiten näherungsweise erfasst werden. Nach Dörken / Dehne kann dabei der Bettungsmodul von einem konstanten Wert im mittleren Bereich ($= 0,5 \cdot L$) linear auf das Doppelte zum Rand ($= 0,25 \cdot L$) hin ansteigen.

Bild 1: Verteilung des Bettungsmoduls k_s unter der Gründungsplatte



5.3 Magerbetonlasttieferführung/ Brunnengründung im Bereich von BS 2 (Nichtunterkellerung)

Bei dieser Gründungsmethode erfolgt die Stützung des vorhandenen Erdreichs durch vorgefertigte Umfassungswände (Brunnenringe), die nach Ausheben des Bodens im Inneren in den tragfähigen Baugrund (Bodenschicht 2, mind. mitteldicht gelagert) abgesenkt werden. Hierbei wird die Reibung an der abzusenkenden Umfassungswand durch das Eigengewicht der Wand überwunden. Bei Aushub des Bodens unter Wasser muss der Wasserspiegel im Brunnen ständig ca. 10 bis 50 cm über dem Grundwasserstand liegen; eine Wasserhaltung im Brunnen darf nicht ausgeführt werden, da sonst zufließendes Wasser Bodenteile in den Brunnen schlämmt und einen hydraulischen Grundbruch begünstigt.

Bei Ausführung einer Brunnengründung ist jedoch zu beachten, dass die Brunnen jahreszeitlich bedingt unter der Grundwasserdruckfläche zu erstellen sind und daher ggf. Einbringungsschwierigkeiten auftreten können. Die Brunnenringe müssen eine Stützwirkung auf den anstehenden Boden ausüben. Es wird empfohlen, die Brunnen bis ca. 50 cm in die tragfähigen Böden der Bodenschicht 2 einbinden zu lassen. Das anfallende Wasser, das bei Verfüllung der Brunnen mit Magerbeton aufsteigt, ist schadlos abzuleiten. Der Betoniervorgang hat im Kontraktorverfahren zu erfolgen.

Aufgrund der Wasserverhältnisse und anstehenden Böden ist jahreszeitlich bedingt auch nicht von einer kurzzeitigen Standsicherheit ungesicherter Schürftgruben bei Magerbetonlasttieferführungen auszugehen.

Nach DIN 1054 (2021-04) können für die anstehenden Sande / Kiese der Bodenschichten 2 mit mindestens mitteldichten Lagerungsverhältnissen die in der nachfolgenden Tabelle 5, Kap. 5.2, enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeit, Aushubentlastung, Magerbetoneigengewicht, Grundwasserstände etc. bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

5.4 Bodenstabilisierung durch Sand-Zement-Säulen (CSV-Verfahren) im Bereich von BS 2 (Nichtunterkellerung)

Die Gründung des Bauwerkes kann nach derzeitigem Kenntnisstand über Sand-Zement-Säulen bzw. Kalk-Zement-Säulen erfolgen. Die Säulenherstellung ist nach Aushub von Fundamentgräben von einem befahrbaren Planum, welches aus z. B. ca. 50 cm Recyclingmaterial 0/32 auf einem geotextilen Filtervlies herzustellen ist, möglich. Das Arbeitsplanum ist in Abhängigkeit des Einsatzgewichtes der vorgehaltenen Bohrgeräte durch den Spezialtiefbauer vorzugeben. Bei diesem Verfahren fällt kein zusätzlicher Aushub an. Grundwasser unterhalb der Arbeitsebene muss nicht abgesenkt werden.

Das System passt sich den vorgefundenen Bodenverhältnissen bei der Herstellung der Säulen an, so dass lokal vorliegende Schwachstellen, wie z. B. tieferliegende Torflinsen, Feinsandschichten und dergleichen, systembedingt aufgefunden und verbessert werden. Behinderungen durch Hölzer etc. im ehemaligen Auenbereich sind zu erwarten.

Bei Anwendung des CSV-Verfahrens werden die Säulen in einem bestimmten Raster entsprechend der Belastung unterhalb der Fundamente eingebracht. Aus statischen Gründen ist es nötig, die Fundamente entsprechend der auftretenden Lasten zu bewehren.

Nach der Stabilisierung und vor Erhärtung der Säulenköpfe sind die Böden und Säulenköpfe statisch abzuwalzen. Zwischen den Säulenköpfen und den Fundamentunterkanten ist eine Ausgleichsschicht in einer Mächtigkeit von 10 cm bis 15 cm anzuordnen. Als Schüttmaterial wird ein Frostschutzkies der Körnung 0/32 empfohlen.

Zur Gründung über Sand-Zement-Säulen (z.B. CSV-Säulen) können Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands von bis zu 350 kN/m² aufgenommen werden. Der schädliche Betonangriff durch Huminsäuren etc. ist bei der Wahl des Zugabematerials zu berücksichtigen!

Die genauen Werte können herstellerbedingt variieren und sind von der ausführenden Spezialtiefbaufirma vorab zu bestätigen.

Zur Vorbemessung und Abschätzung der Säulenzahl darf von einer zulässigen Säulengebrauchslast von ca. 70 kN ausgegangen werden. Je nach Herstellungsverfahren sind auch höhere Säulengebrauchslasten möglich.

Die Dimensionierung und Herstellung der Säulen hat nach dem „Merkblatt für die Herstellung, Bemessung und Qualitätssicherung von Stabilisierungssäulen zur Untergrundverbesserung“ gemäß Arbeitskreis 2.8 DGGT zu erfolgen. Vor Baubeginn und vor Ausführung sind die Berechnungen und Säulanordnungen der ausführenden Spezialtiefbaufirma in jedem Fall mit einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtsverfasser abzustimmen. Erst nach Freigabe durch den Baugrundgutachter darf mit der Ausführung begonnen werden. Zum Nachweis der Tragfähigkeit der Säulen sind Probelastungen in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen durchzuführen.

6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Allgemeine Hinweise

Die nachfolgend dargestellten Hinweise für die Bauausführung sind als Empfehlungen für die Bauausführung nach DIN 4020 anzusehen.

Die Wahl des Bauverfahrens, des Bauablaufes und der Förderwege sowie die Wahl und der Einsatz der Geräte sind nach DIN 18 300 (2019-09) Sache des Auftragnehmers.

6.2 Folgerungen für Kanäle

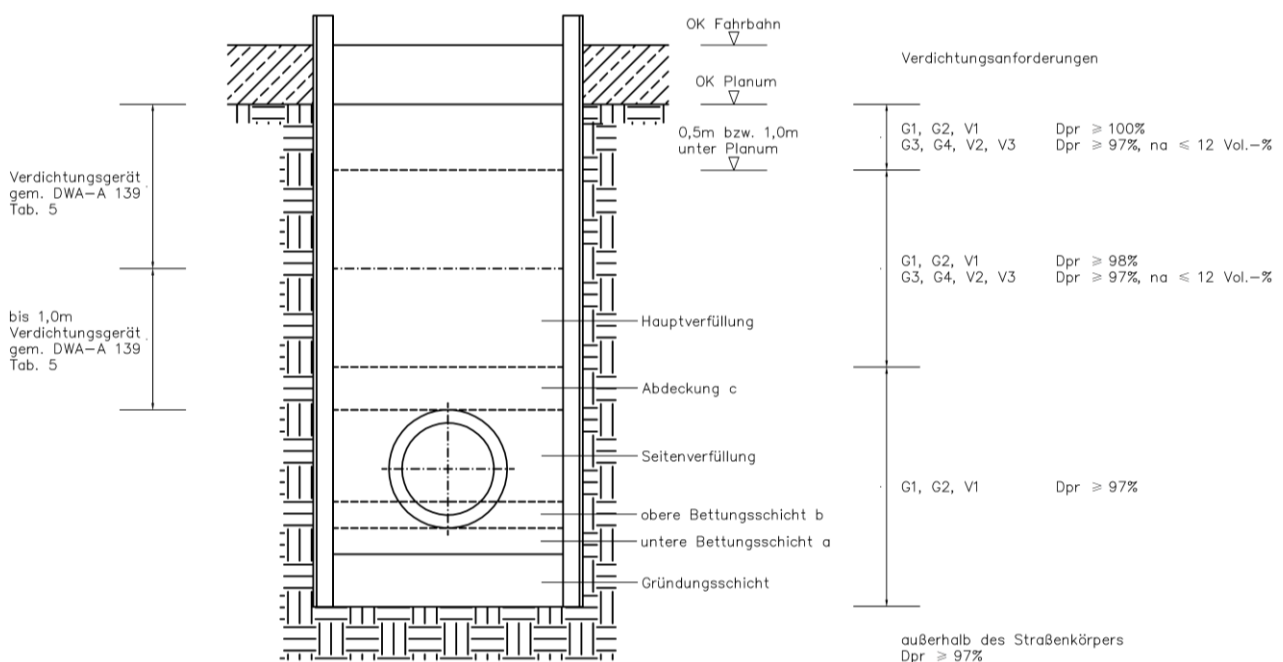
6.2.1 Allgemeines

Detaillagepläne zu Kanälen liegen derzeit nicht vor.

DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ legt Anforderungen an die ordnungsgemäße Herstellung (Planung und Bau) und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen fest und beschreibt den europäischen Standard für Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden.

Gemäß ZTVE-StB 17 sind in definierten Zonen (Leitungszone, Hauptverfüllung etc.) und je Boden- gruppe nach DIN 18 196 unterschiedliche Verdichtungsanforderungen zu erfüllen. Eine Zuordnung ausgewählter Bodenarten nach DIN 18 196 zu den Bodengruppen aus dem Arbeitsblatt ATV-DVWK- A 127 und Verdichtbarkeitsklassen nach DWA-A 139 ist mit den Verdichtungsanforderungen in Bild 2 dargestellt. Zusätzlich sind die Herstellerangaben einzuhalten.

Bild 2: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 17



Die Rohrgrabenverfüllung im Straßenraum muss die Anforderungen an Verdichtung und Tragfähigkeit gemäß ZTV E-StB und ZTV A-StB erfüllen. Leitungsgräben müssen gemäß DIN 4124, DIN 18 300, DIN 18 303 und DIN 18 304 hergestellt werden.

6.2.2 Auflager/ Rohrbettung

Die Rohraufleger sind entsprechend den Herstellerangaben und des Rohrmaterials sowie der DIN EN 1610 auszubilden! Für die statische Berechnung ist die ATV-DVWK-A 127 anzuwenden.

Mit welcher Auflagersituation (Bodenschicht) bei der Herstellung der Kanäle und Leitungen zu rechnen ist, kann den in nächster Nähe vorliegenden Aufschlüssen (vgl. Anlage 1.3) entnommen werden. Nach den Erkundungsergebnissen ist überwiegend mit Auflagersituationen in den Böden der Bodenschicht 1a, 1b und 2, sowie untergeordnet ggf. in Bodenschicht 3 zu rechnen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in den Böden der bindigen Deckschicht der Bodenschicht 1 mit mind. steife Konsistenzen (untergeordnet zu erwarten) kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Bei Auflager der Rohrsohlen auf weichen oder sehr weichen Konsistenzen ist jedoch von einer instabilen Rohrsohle auszugehen. Planungstechnisch sollte deshalb in diesen Bereichen zusätzlich zur Rohrbettung von einem mindestens ca. 60 cm mächtigen Bodenaustausch (gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden) und ggf. zusätzlich eine untere Schropfenlage ausgegangen werden. Zur Verbesserung der Einbaufähigkeit sowie zur Erhöhung der Suffosionsstabilität ist insbesondere im Grundwasserbereich eine Filtervliesummantelung (GRK 3, mechanisch verfestigt) auszuführen. Ggf. anstehende breiige Böden (unter Wasserzutritt) oder Böden mit organischen Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

Als Bodenaustauschmaterial ist gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden lagenweise (ca. 25-30 cm) einzubauen. Ab Außenkante Leitungszone ist ein Lastausbreitungswinkel $\alpha \leq 45^\circ$ (Rundkornmaterial) bzw. $\alpha \leq 60^\circ$ (gebrochenes Bodenmaterial) zur Horizontalen zu berücksichtigen. Es empfehlen sich für die Anpassungsmaßnahmen Auffüllkiese der Bodengruppe GW oder gemischtkörnige Böden der Bodengruppe GU, SU, GT, ST nach DIN 18 196.

Beim Einbau von Bodenaustauschmaterial ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ i. M., mindestens jedoch 98% nachzuweisen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 2 – quartäre Kiese

Unter ggf. Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser ≥ 22 mm (Rohr DN ≤ 200) bzw. entsprechend den Herstellerangaben, kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Nach DIN EN 1610 kann unter Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser ≥ 40 mm (Rohr DN > 200 bis ≤ 600) bzw. entsprechend den Herstellerangaben ebenfalls eine direkte Auflagerung erfolgen. Falls bindige Bestandteile von weicher bis breiiger Konsistenz in die Kiese eingelagert sind, müssen diese durch einen Bodenaustausch ausgetauscht werden. Auffüllungsböden und ggf. vorliegende organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

6.2.3 Wiederverfüllung

Die Verfüllung besteht aus der Seitenverfüllung, der Abdeckung innerhalb der Leitungszone sowie der Hauptverfüllung. Bauteile und Baustoffe müssen generell mit den Anforderungen des Planers und mit EN 476 übereinstimmen. Die schriftlichen Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

Außerhalb der Leitungszone soll gemäß der ZTVE-StB 17 möglichst der ausgehobene Boden oder in Dammlage das für den Damm vorgesehene Schüttmaterial zur Grabenverfüllung verwendet werden. Innerhalb des Straßenkörpers ist ein Verdichtungsgrad D_{Pr} gemäß Abschnitt 4.3.2 der ZTVE-StB 17 nachzuweisen. Die Anforderung ist vom Verfüllmaterial abhängig. Außerhalb des Straßenkörpers ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen.

Böden zur Verfüllung müssen vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Die Wiederverwendung von Böden mit erhöhten Feinkornanteilen (V2- und V3-Böden) wird nach DWA-A 139 nicht empfohlen.

Leitungszone

Gemäß DIN EN 1610 dürfen Baustoffe für die Leitungszone entweder anstehender Boden, dessen Brauchbarkeit nachgewiesen wurde, oder angelieferte Baustoffe sein.

Bei der Herstellung der Leitungszone sind die DIN 18 306 „Entwässerungskanalarbeiten“, DIN 18 307 „Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden“ und DIN 18 322 „Kabelleitungstiefbauarbeiten“ zu beachten.

Baustoffe für die Bettung sollten keine Bestandteile enthalten, die größer sind als: 22 mm bei $DN \leq 200$; 40 mm bei $DN > 200$ bis $DN \leq 600$ und 60 mm bei $DN > 600$. Für $DN < 100$ sind die schriftlichen Herstellerangaben zu berücksichtigen. Sonstige Fremdkörper, die im Zuge der Verfüllung Schäden verursachen können, sind zu entfernen.

Zwischen der Oberkante der Verfüllung der Leitungszone und dem Planum sollte im Regelfall eine Mindestüberdeckung von 30 cm, mindestens aber 15 cm über dem Rohrschaft bzw. 10 cm über der Rohrverbindung betragen eingehalten werden. Die Verdichtung darf in diesem Bereich nur mit Handstampfern oder mit geeigneten leichten Verdichtungsgeräten ausgeführt werden.

Hauptverfüllung

Aushub mit darin enthaltenen Steinen bis maximal 300 mm Korngröße, oder der Dicke der Abdeckung, oder entsprechend der Hälfte der Dicke der zu verdichtenden Schicht – der jeweils geringere Wert ist maßgebend – sollte gemäß DIN 1610 für die Hauptverfüllung verwendet werden. Dieser Wert darf darüber hinaus in Abhängigkeit vom Anwendungsbereich (z. B. unter Straßen), von den Bodenbedingungen, dem Grundwasser und dem Rohrwerkstoff noch weiter verringert werden. Spezielle Bedingungen dürfen bei felsigem Gelände festgelegt werden.

Wiederverwendbarkeit

Die beim Aushub gewonnenen Böden der Bodenschichten 1 mit Zuordnung zu der Gruppe G4 und Zuordnung zu der Verdichtbarkeitsklasse V3 sind für den Wiedereinbau in der Hauptverfüllung aufgrund des stark erhöhten Feinkornanteils als schlecht geeignet zu bewerten und ohne Bodenverbesserungsmaßnahmen (Kalk-Zement-Zugabe) nicht wieder einbaufähig. Die Böden der Bodenschicht 2 mit Zuordnung zu der Gruppe G2 und Zuordnung zu der Verdichtbarkeitsklasse V1 sind bei optimalem Wassergehalt (Abtrocknung bei Grundwasserkontakt) als gut geeignet für den Wiedereinbau zu beurteilen. Es ist zudem die Verwendung von geeignetem Fremdboden einzukalkulieren.

Bei der Verwendung von Fremdboden ist darauf zu achten, dass möglichst gering durchlässige Böden im Bereich mit überwiegend anstehenden bindigen Böden eingebaut werden, um Dränwirkungen der Kanalgräben zu verhindern. Hierzu sollten gut verdichtbare nicht bindige Böden mit etwa 15 % Feinkornanteil verwendet werden. Alternativ sind entsprechende Querschotte zu installieren.

6.2.4 Gründung der Schächte

Detailpläne lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Überwiegend ist derzeit von Gründungssohlen der Schächte in den Böden der Bodenschichten 2, sowie untergeordnet ggf. in Bodenschicht 1 auszugehen.

Für die Gründung der Schächte auf den mindestens mitteldicht gelagerten Kiesen (Bodenschicht 2) können die Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach Tab. 5, Kap. 5 verwendet werden.

Bei partiell anstehenden weichen bis sehr weichen bindigen Böden ist vorab für die Verwendung der Bemessungswerte des Sohlwiderstands in Tabelle 6 ein mindestens 60 cm mächtiger Bodenaustausch mit ggf. unterer Schroppenlage einzuplanen (Bodenaustausch, mit genauer Festlegung vor Ort). Breiige Böden sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen und durch ein geeignetes Bodenmaterial oder eine Magerbetonlasttieferführung zu ersetzen.

Welche Böden im Bereich der Bauteile zu erwarten sind, kann den in nächster Nähe dazu durchgeführten Aufschlüssen gemäß dem Lageplan der Anlage 1.3 sowie den Bodenprofilen der Anlage 2 entnommen werden.

Tabelle 6: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 1 – bindige Deckschicht, weiche bis sehr weiche Konsistenz, mit 60 cm Bodenaustausch (nur für Schächte)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m ²
0,5	130
1,0	150
1,5	180
2,0	210

ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.
(Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d} / 1,4$))

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

$$\tan \delta = H / V \leq 0,2$$

- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.

- Bei außermittiger Lage der Sohldruckresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende charakteristische bzw. repräsentative Beanspruchung im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_L und b_B und zugeordneten Außermittigkeiten e_L und e_B die Fläche:

$$A' = b_L' \cdot b_B' = (b_L - 2 \cdot e_L) \cdot (b_B - 2 \cdot e_B)$$

- Die Anwendung der genannten Werte für den Bemessungswert des Sohlwiderstands kann bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm führen.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungsköpers $d > 2,00$ m, so darf der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung ergibt, die sich aus der über 2 m hinausgehenden Tiefe ergibt. Dabei darf der Boden weder vorübergehend noch dauernd entfernt werden, solange die maßgebende Beanspruchung vorhanden ist.
- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der Tabellenwert um 20 % erhöht werden.

Verminderung der Tabellenwerte

- Bei Fundamentbreiten zwischen 2,00 und 5,00 m muss der in der Tabelle angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 10% je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

V Vertikallast oder Komponente der Einwirkungs-Resultierenden normal zur Fundamentsohlfläche [kN]

A' rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L' reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B' reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

e_B Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse y [m]

6.3 Verbau/ Wasserhaltung für Kanäle

Wie bereits in Kapitel 3.3 ausgeführt, wurde mit den Aufschlüssen in Bodenschicht 2 Grundwasser erkundet. Mit den durchgeführten Aufschlüssen wurde zum Erkundungszeitpunkt ein mittlerer quartärer freier Wasserstand am Baugrundstück von 367,81 m ü. NHN aufgeschlossen. Der Bemessungswasserstand ist bei der derzeitigen GOK abzuschätzen.

6.3.1 Aushubsohle oberhalb Grundwasser

Bei ausreichendem Abstand zu Gebäuden etc. wird im Kanalgraben voraussichtlich überwiegend ein herkömmlicher Plattenverbau einsetzbar sein.

In Engstellenbereichen bzw. bei Kanalerstellung ziemlich nahe an Gebäuden sind Verbauarten zu wählen, welche den statischen Erfordernissen entsprechen. Je nach Detailplanung ist jedoch ein Abrücken von Gebäuden außerhalb des Lastausbreitungswinkels des Fundamentes empfehlenswert.

In Engstellenbereichen sind entsprechend kurze Bauabschnitte bei sorgfältiger Bauausführung unter Anwendung eines statisch ausreichenden Gleitschienenverbaus notwendig.

Eine Aushubsohle oberhalb des Grundwassers ist mit der derzeitigen Geländeoberkante nach dem derzeitigen Kenntnisstand jedoch nur in begrenztem Maße im östlichen Bereich des Baugebietes zu realisieren.

6.3.2 Aushubsohle unterhalb Grundwasser

Bei niedrigen Grundwasserständen können o. g. Verbauten bei gleichzeitiger offener Wasserhaltung mittels Pumpensämpfe und Längsdrainagen ebenfalls angewendet werden. Offene Wasserhaltungsmaßnahmen sind jedoch aufgrund der großen Durchlässigkeiten der Kiese der Bodenschicht 2 nur bis zu einem Absenkungsbetrag bis etwa 30-40 cm möglich. Hierbei sind eine zusätzlich mindestens 20 cm „trockene“ Auflagersohle zu berücksichtigen.

Aufgrund der Wassersituation wären deshalb mit zeitlichem Vorlauf geschlossene Wasserhaltungsmaßnahmen mittels Schwerkraftentwässerung außerhalb des Kanalgrabens erforderlich. Bei den zu erwartenden großen Absenkungsbeträgen bei geschlossenen Wasserhaltungen und der damit einhergehenden möglichen Setzungsgefahr durch daraus resultierende große Absenktrichter und weitreichende schädliche Einflüsse auf Nachbarbauten und Erschließungsstraßen wird von einer geschlossenen Wasserhaltung abgeraten.

Vorliegend wird deshalb ein dichter Baugrubenverbau mittels z. B. Spundwänden empfohlen. Aufgrund der bereichsweise dichten Lagerungsverhältnisse der Kiese der Bodenschicht 2, sind Rammbehinderungen gegeben, weshalb Zusatzmaßnahmen wie Vorbohren/ Spülen und ggf. Austauschbohrungen notwendig werden. Zur Reduzierung der Wasserhaltungen ist diese möglichst in eine tieferliegende gering durchlässige Bodenschicht (Wasserstauer) einzubinden. Vorliegend wurde diese Bodenschicht mit den durchgeführten Kleinrammbohrungen nicht erkundet.

Für genaue Aussagen hinsichtlich Dichtheit des tertiären Grundwasserstauers, zur Erkundung seines Verlaufs und damit eine genauere Abschätzung bzgl. des auszuführenden dichten Baugrubenverbaus gemacht werden kann sind zwingend ergänzende, tieferreichendere Rammkernbohrungen (verrohrt) notwendig!

Aufgrund der Wasserverhältnisse raten wir in wirtschaftlicher Hinsicht an, möglichst geringe Sohliefen der Kanäle anzustreben.

Um detaillierte Angaben zu den Grundwasserhöhen am Baugrundstück zu erhalten wird empfohlen, eine Grundwassermessstelle mit Pegelschreiber zu installieren.

6.4 Wasserhaltung für Bauwerke

Bei der Herstellung von Baugruben für nichtunterkellerte Gebäude sind gemäß den Erkundungsergebnissen mutmaßlich nur untergeordnet Wasserhaltungsmaßnahmen zur Ableitung von Oberflächen-/ Niederschlags- und ggf. Schichtenwässern erforderlich (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 5). Diese können offen mittels Pumpensämpfen und Längsdränagen entsorgt werden.

Bei Unterkellerung und ungünstigen Wasserverhältnissen ist jedoch eine Wasserhaltung oder dichter Verbau notwendig. Dies ist jedoch in einer **Baugrundhauptuntersuchung** für die einzelnen Gebäude zu prüfen und zu erkunden!

Aufgrund der Wasserverhältnisse raten wir an, eine möglichst hohe Gründungskote anzustreben.

6.5 Baugrubenböschung/ Verbau

Nach DIN 4124 dürfen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $\leq 1,25$ m ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei nichtbindigen und weichen bindigen Böden nicht steiler als 1:10 oder bei mindestens steifen bindigen Böden nicht steiler als 1:2 ansteigt. Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten. Bei Grabentiefen bis 0,80 m darf auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden. Nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $\leq 1,75$ m können nur unter Einhaltung aller Voraussetzungen gemäß DIN 4124 abgebösch bzw. gesichert hergestellt werden.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen nach DIN 4124 für die Böden der Bodenschicht 1 mit mindestens steifen Konsistenzen Böschungswinkel $\beta \leq 60^\circ$ und für die Böden der Bodenschicht 1 mit weichen Konsistenzen Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden.

Bei den Böden der Bodenschicht 2 mit Grundwasserkontakt sind vorab deutlich geringere Böschungswinkel $\beta \leq 30^\circ$ bzw. Verbaumaßnahmen einzuplanen.

Für Fahrzeuge, Baumaschinen oder Baugeräte ist gemäß DIN 4124 bei nicht verbauten Baugruben und Gräben mit Böschungen ein Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens

- $\geq 1,00$ m für Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten (z. B. PKW, Omnibusse, übliche Lastzüge) und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
- bzw. $\geq 2,00$ m für Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.

Bei höheren Böschungen oder wenn ungünstige Gegebenheiten oder ein ungünstiger Einfluss (z. B. Störungen des Bodengefüges, Verfüllungen oder Aufschüttungen, Grundwasserabsenkungen, Zufluss von Schichtenwasser, starke Erschütterungen, etc.) die Standsicherheit oder bauliche Anlagen o. ä. gefährden, sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen. Lose Steine/Blöcke sind abzutragen!

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Im Allgemeinen reicht hierzu ein Abdecken mit Folien aus. Es ist in jedem Fall auf eine funktionsfähige Windsogsicherung zu achten.

6.6 Erdarbeiten

für Bauwerkshinterfüllungen

Nach ZTVE-StB 17 sind für Hinterfüllbereiche sowie den Überschüttbereich grobkörnige und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SW/SI/SE/GW/GI/GE/SU/ST/GU/GT nach DIN 18 196 geeignet. In Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung können auch gemischt- und feinkörnige Böden der Gruppen SU*/ST*/GU*/GT*/TL/TM/UM/UL nach DIN 18 196 verwendet werden. Böden und Baustoffe nach den TL BuB E-StB, sofern sie in o.g. grob- und gemischtkörnigen Bodengruppen mit weniger als 15 Gew.-% Korn unter 0,063 mm entsprechen, können ebenfalls eingebaut werden. Bei Straßen der Belastungsklassen \geq Bk10 der RStO 12 sollten vorzugsweise grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die Böden der Bodenschicht 1 sind aufgrund der erhöhten Feinanteile und der damit einhergehenden sehr schlechten Verdichtbarkeit für den Wiedereinbau als nicht geeignet zu bewerten bzw. nur mit Zusatzmaßnahmen (Bodenverbesserungsmaßnahmen + ggf. zusätzliche Wässerung bei halbfesten Konsistenzen etc.) wieder einbaufähig. Die quartären Kiese der Bodenschicht 2 mit geringen bindigen Anteilen sind nach DIN 18 196 bei optimalem Wassergehalt (ggf. nach Abtrocknung/ Liegezeit bei Grundwasserkontakt) für den Wiedereinbau als gut geeignet zu bewerten. Es sollte zudem der Einbau von gut verdichtbarem, nicht bindigen Fremdmaterial eingeplant werden.

Die Hinterfüllung ist lagenweise (höchstens 30 cm Dicke) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ % einzubauen. Beim Verdichten in engeren Arbeitsräumen sowie die unmittelbar an die Wände grenzenden Hinterfüllbereiche und Böschungskegel etc. sind mit leichten Verdichtungsgeräten zu verdichten.

Das Hinterfüllmaterial ist grundsätzlich mit der statischen Erddruckbemessung des Bauwerks abzustimmen.

für Verkehrsflächen

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) bzw. entsprechend den statischen Vorgaben zu planen. Die im Erdplanumbereich überwiegend anstehenden Böden sind nach ZTVE-StB 17 einer überwiegenden Klassifikation der Frostempfindlichkeit F3 zuzuordnen, weshalb hier für Verkehrsflächen ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen ist.

Dieser Wert wird auf den anstehenden Böden der Bodenschichten 1 (bindige Böden, anstehendes Grundwasser) nicht erreicht werden, weshalb ein Bodenaustausch mit gut verdichtbaren, nicht bindigem Bodenmaterial auf einem geotextilen Filtervlies (GRK 4, mechanisch verfestigt) von ca. 60 cm eingeplant werden muss. Bei starken Aufweichungen und Böden der Bodenschicht 1b ist zusätzlich eine untere Schroppenlage einzuplanen. Anstehende bindige Böden mit breiigen Konsistenzen, organischen Einlagerungen, Auffüllungen etc. sind gänzlich auszutauschen.

Zur besseren Lastverteilung der unterschiedlich tragfähigen Böden wird zudem empfohlen auf dem geotextilen Filtervlies (GRK 4) zusätzlich ein knotensteifes, gestrecktes Geogitter mit einer Mindestzugfestigkeit von ca. 30 kN/m und einer monolithischen Gitterstruktur (Kreuzungspunkte nicht thermisch/ mechanisch fixiert) überlappend zu verlegen.

Auf Kiesen der Bodenschicht 2 wird der Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ mutmaßlich nach intensiver Nachverdichtung erreicht werden.

Auf eine suffosionsstabile Ausbildung des Bodenaustausches mit z.B. kompletter Geotextilmantelung aufgrund des Grundwassers ist zu achten.

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche bei unterkellerten Bauteilen und/ oder in Abhängigkeit der statischen Vorgaben zu ermitteln und möglichst vorab durch Anlage von Probefeldern zu ermitteln bzw. zu bestätigen!

Für die Anlage von Baustraßen gelten die o.g. Grundsätze gleichermaßen.

6.7 Aufschwimmen/ Hydraulischer Grundbruch

Es ist der Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen gemäß DIN EN 1997-1 zu führen.

Während der Baumaßnahme kann die Sicherheit gegen Aufschwimmen durch entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen, Baugrubenabdichtungen sowie Flutöffnungen gewährleistet werden. Der Bemessungswasserstand ist nach derzeitigen Erkenntnissen (vgl. Kap 3.3) bis GOK anzusetzen.

Für den Spundwandverbau ist ein Nachweis der hydraulischen Grundbruchsicherheit durch ausreichende Einbindetiefe unterhalb der Aushubsohle zu führen.

6.8 Abdichtung / Dränung

Bei nicht unterkellerten, tieferliegenden Bauteilen und unterkellerten Bauteilen wird aufgrund der Grundwasserverhältnisse nach DIN 4095 eine Abdichtung ohne Dränung („Weißer Wanne“) erforderlich. Es handelt sich je nach Einbindetiefe nach DIN 18 533 um die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Einbindetiefe ≤ 3 m) bzw. W2.2-E (Einbindetiefe > 3 m).

Die DIN 18 195 sowie DIN 18 533 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

Dies ist jedoch in einer Baugrundhauptuntersuchung für die einzelnen Gebäude noch zu prüfen!

6.9 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes

Die Durchlässigkeitsbeiwerte wurden nachfolgend nach USBR/Bialas aus der im Labor untersuchten Bodenprobenermittelt (siehe Anlage 4).

Ergebnis:

Mischprobe (BS 2 E3/ BS3 E2) → $4,68 \cdot 10^{-4}$ m/s (Bodenschicht 2)

Nach DWA-A 138 ist die im Labor ermittelte Durchlässigkeit zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes für Versickerungen noch mit einem Korrekturfaktor von 0,2 (Labormethoden, Sieblinienauswertung) zu multiplizieren, wonach sich folgende Bemessungs- k_f -Werte ergeben:

Mischprobe (BS 2 E3/ BS3 E2) → $9,36 \cdot 10^{-5}$ m/s (Bodenschicht 2)

6.10 Versickerungsmöglichkeit

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s versickert werden. Sind die k_f -Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Die Böden der Bodenschicht 1 sind aufgrund ihrer sehr geringen Durchlässigkeiten nicht zur Versickerung geeignet.

Die Böden der Bodenschicht 2 weisen überwiegend Durchlässigkeiten im versickerfähigen Bereich auf. Versickerungsanlagen (z. B. Schächte) sind deshalb mindestens bis in Bodenschicht 2 einzubauen. Für die Dimensionierung sind Sickerversuche zur genauen Ermittlung der Durchlässigkeiten notwendig. Die Versickerung ist vor Ausführung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt hinsichtlich Zulässigkeit abzustimmen.

Nach DWA-A 138 setzt eine Versickerung einen ausreichenden Abstand (mindestens 1 m) zum mittleren höchsten Grundwasserstand voraus! Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann dieser Abstand im vorliegenden Fall vermutlich nicht eingehalten werden.

7. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG

7.1 Allgemeines

Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand nach DIN 18 300 vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen. Die Einteilung in Homogenbereiche ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

7.2 Homogenbereiche

Die nachfolgende Einteilung in Homogenbereiche kann für flächenhaften Aushub Anwendung finden. Bei Lösen von Boden im Bereich von Kanal- und Leitungsgräben, wo eine Trennung der einzelnen Bodenschichten nur bedingt möglich ist, sind alle Bodenschichten zu einem Homogenbereich zusammenzufassen. Eine Trennung erfolgt lediglich zwischen Boden (Homogenbereiche B1) und z. B. ggf. anstehendem Felsgestein (nicht zu erwarten - Homogenbereich X1).

Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung des Baugeländes ist eine bis zu 20 cm mächtige Mutter-/Ackerbodenauflage (Homogenbereich O) entsprechend Anlage 1.3 und Anlage 2 vorhanden. Der Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen (§ 202 BauGB „Schutz des Mutterbodens“).

Für die Korngrößenverteilung werden die Kornkennzahlen im Übergangsbereich zwischen den einzelnen Böden (Massenanteil Ton, A/ Massenanteil Schluff, B/ Massenanteil Sand, C/ Massenanteil Kies, D/ Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke, E) als Ober- und Untergrenze angegeben. Die angegebenen Zahlenwerte beschreiben den Massenanteil in Prozent.

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Zahlenwerte beziehen sich direkt auf die einzelnen Homogenbereiche/ Böden. Wenn in der Tabelle keine Zahlenwerte angegeben sind, begründet sich dies durch die unterschiedlichen Böden. Hierbei ist zwischen bindigen und gemischt-/ grobkörnigen Böden zu unterscheiden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kennwerte ausschließlich zur Beschreibung der Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche zu verwenden sind. Für Berechnungen sind die charakteristischen Bodenkennwerte nach Tabelle 4, Kap. 4 heranzuziehen!

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2019-09) überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht, ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Vorliegend wurden die Homogenbereiche unter Berücksichtigung der für den gelösten Boden und Fels vorgesehenen Verwendung festgelegt. Sollen verschiedene Böden oder Fels unterschiedlich verwendet werden, sind sie getrennt zu lösen und hierfür jeweils eigene Homogenbereiche zu bilden und entsprechend anzupassen.

7.3 Homogenbereiche nach DIN 18300 „Erdarbeiten“ (2019-09)

Tabelle 7: Homogenbereiche Boden B1 und B2 nach DIN 18 300 (2019-09) „Erdarbeiten“

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2
ortsübliche Bezeichnung	bindige Deckschicht	quartäre Kiese
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere)	A (0/50); B (60/50); C (20/0); D (17/0); E (3/0)	A (0/5); B (0/20); C (20/55); D (75/20); E (5/0)
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1	0 – 3 %	0 – 5 %
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17 892-2 und DIN 18 125-2	ρ : 1,90 – 2,10 g/cm ³	ρ : 2,00 – 2,20 g/cm ³
undräßierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN EN ISO 17 892-7 oder DIN EN ISO 17 892-8	c_u : 0 – 25 kN/m ²	c_u : 0 kN/m ²
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1	w : 15 – 40 % ³⁾	w : 2 – 15 % ³⁾
Plastizitätszahl nach DIN EN ISO 17 892-12	I_p : 10 – 35 % ³⁾	- ¹⁾
Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 17 892-12	I_c : 0,25 – 1,00	- ¹⁾
Bezogene Lagerungsdichte: Bezeichnung nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126	- ²⁾	I_D : 35 – 85 %
organischer Anteil nach DIN 18 128	1 – 3 % ³⁾	0 – 2 % ³⁾

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2
Bodengruppe nach DIN 18 196	TL/TM	GU/GT

¹⁾ Nur bei bindigen Böden bzw. bindige Anteile

²⁾ Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden

³⁾ vorsichtige Schätzung (durch ergänzende Laborversuche zu verifizieren)

8. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN

8.1 Probenahme/Analytik

Im Hinblick auf die mögliche Wiederverwertung, Verfüllung bzw. Entsorgung wurde eine Bodenmischprobe hinsichtlich der Parameter gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Agrolab Labor GmbH untersucht (vgl. Anlage 4).

8.2 Bewertungsgrundlagen

Mit Einführung der Mantelverordnung mit Stand vom 9. Juli 2021 ist für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) heranzuziehen. Die Verwendung von Bodenmaterial außerhalb technischer Bauwerke ist in der Neufassung der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) geregelt.

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse sind je nach geregelter Ersatzbaustoff (z. B. Bodenmaterial „BM“, Baggergut „BG“, Gleisschotter „GS“, Recycling-Baustoff „RC“, div. Schlacken und Aschen etc.) die entsprechenden Materialwerte und Einbautabellen gemäß EBV heranzuziehen. Bodenmaterial und Baggergut kann dabei in die Klassen 0 oder 0* bei mineralischen Fremdbestandteilen < 10 Vol.-% sowie F0*, F1, F2 oder F3 bei mineralischen Fremdbestandteilen < 50 Vol.-% eingestuft werden.

Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen ist maßgeblich abhängig von der Lage des Bauvorhabens (Wasserschutzbereich) sowie der Bauweise (geschlossene, teildurchströmte oder offene Bauweise) und muss grundsätzlich oberhalb der Grundwasserdeckschicht erfolgen. Die Einsatzmöglichkeiten von Bodenmaterial bzw. Baggergut sind der Anlage 2, Tabellen 5 bis 8 der EBV zu entnehmen.

Für die Verfüllung in Gruben und Brüchen sind die Zuordnungswerte des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (Bay. StMUV) mit Stand 15.07.2021, Anlage 2 und 3, Tabellen 1 und 2 heranzuziehen.

Bei Überschreitungen der Z2 Zuordnungswerte gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen sind für die Beurteilung der Analyseergebnisse aus abfalltechnischer Sicht (Entsorgung) die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung (DepV) mit Stand vom 27.04.2009 heranzuziehen.

8.3 Ergebnisse der Deklarationsanalytik

Die durchgeführten Laboruntersuchungen ergaben folgende maßgebliche Ergebnisse:

Tabelle 8: Ergebnisse der altlastenorientierenden Voruntersuchung

Proben- bezeichnung	maßgebliche Parameter der Untersuchung nach LVGBT			Einstufung gemäß LVGBT
	Parameter	Einheit	Ergebnis	
Mischprobe BS 1 E 1/ BS 2 E 1/ BS 2 E 2	keine maßgeblich erhöhten Parameter			Z0

8.4 Einstufung der Untersuchungsergebnisse

Bei der untersuchten Bodenmischprobe bestehend aus den Einzelproben BS 1 E 1, BS 2 E 1 und BS 2 E 2 wurden gem. Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) keine maßgeblich erhöhte Parameter nachgewiesen, wodurch eine **Einstufung als Z0** resultiert.

Aushubmaterial ist fachgerecht seitlich in Haufwerken zu lagern und nach LAGA PN 98 zu beproben. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hier angeführten Erkenntnisse ausschließlich auf den hier vorliegenden Untersuchungsergebnissen beruhen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Für eine exakte Gründungsempfehlung zur Gründung von Bauwerken/ Gebäuden ist für die einzelnen Gebäude nach Vorlage der geplanten Gründungsarten und -tiefen etc. eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Gründung, Verbau, Wasserhaltung etc. notwendig!

Zur Erhöhung der Planungssicherheit insbesondere bei einer Verlegung der Kanäle unterhalb des Grundwassers sind hinsichtlich Verbau und Wasserhaltung ergänzende, tieferreichendere Aufschlüsse zur Erkundung des Grundwasserstauers sowie ggf. der Einbau von Grundwassermessstellen auf dem Baufeld notwendig.

Nach DIN EN 1997-1 ist spätestens nach dem Aushub der Baugruben von einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtverfasser zu prüfen, ob die vorliegend getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der die Gründung tragenden Schichten in der Gründungssohle zutreffen.

Die im vorliegenden Bericht angegebenen Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Da durch Baustellenverkehr, Verdichtungsarbeit etc. Einflüsse auf die Nachbarbebauung und angrenzende Straßen nicht auszuschließen sind, wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes durch einen Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

Bei Verdichtungsarbeiten, vor allem nahe an bestehender Bebauung, sind bauwerksunverträgliche Erschütterungseinwirkungen nicht auszuschließen, weshalb baubegleitende Erschütterungsmessungen empfohlen werden. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

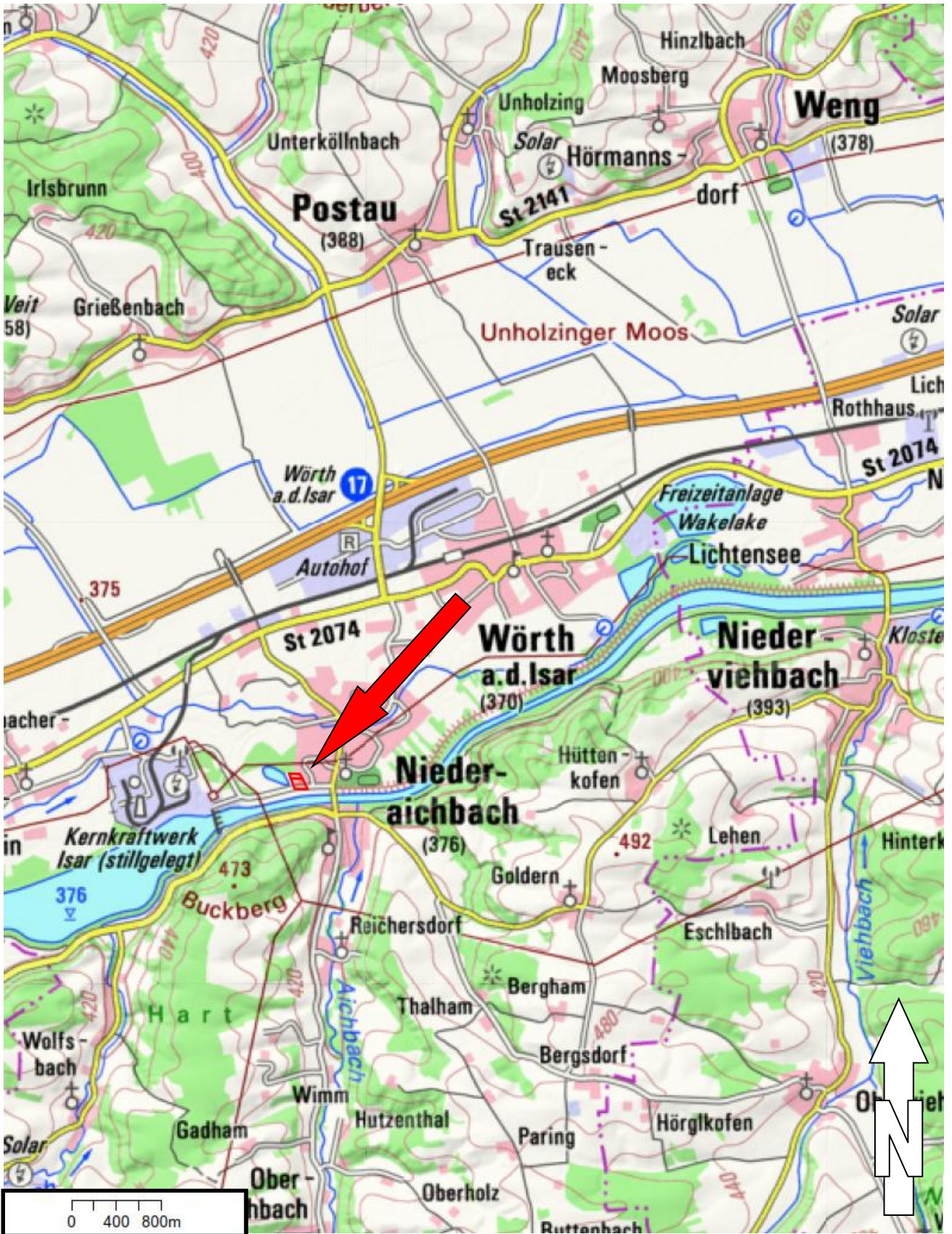
Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2019-09) überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht, ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Die Einteilung der Homogenbereiche ist in Zusammenarbeit mit den Fachplanern unter Berücksichtigung der verschiedenen Gewerke, des Bauablaufs u. dgl. abzustimmen. Die endgültige, für die Ausschreibung gewählte Einteilung ist abschließend in einem Entwurfsbericht darzustellen.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Anlage 1



**Baugebiet „Obergrries – Erweiterung BA II“
Gemeinde Niederaichbach**

Übersichtslageplan

Anlage 1.1a

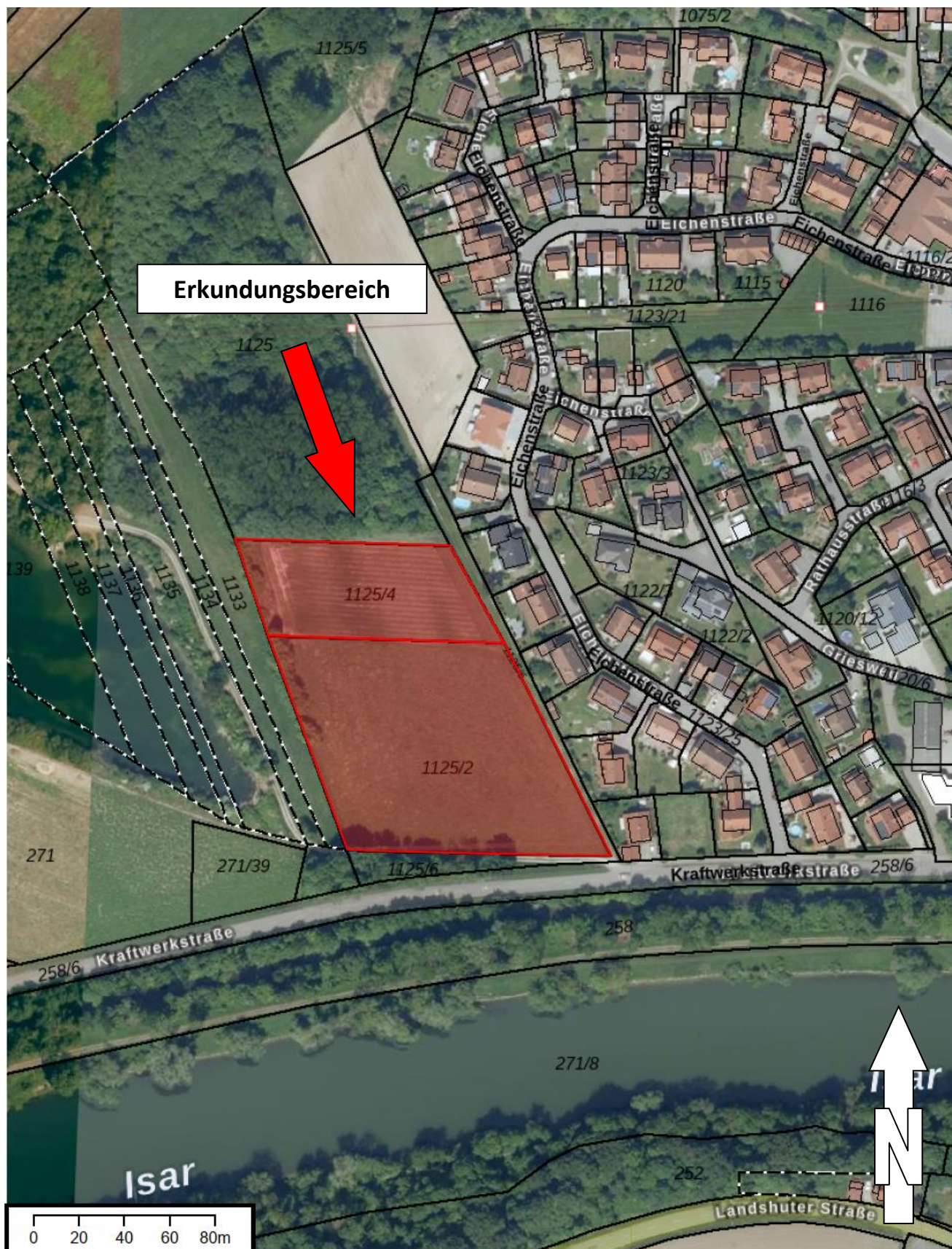
Datum: 09.02.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Annette Ranzinger





**Baugebiet „Obergries – Erweiterung BA II“
Gemeinde Niederaichbach**

Übersichtsaufnahme

Anlage 1.1b

Datum: 09.02.2024

Maßstab: siehe Balken

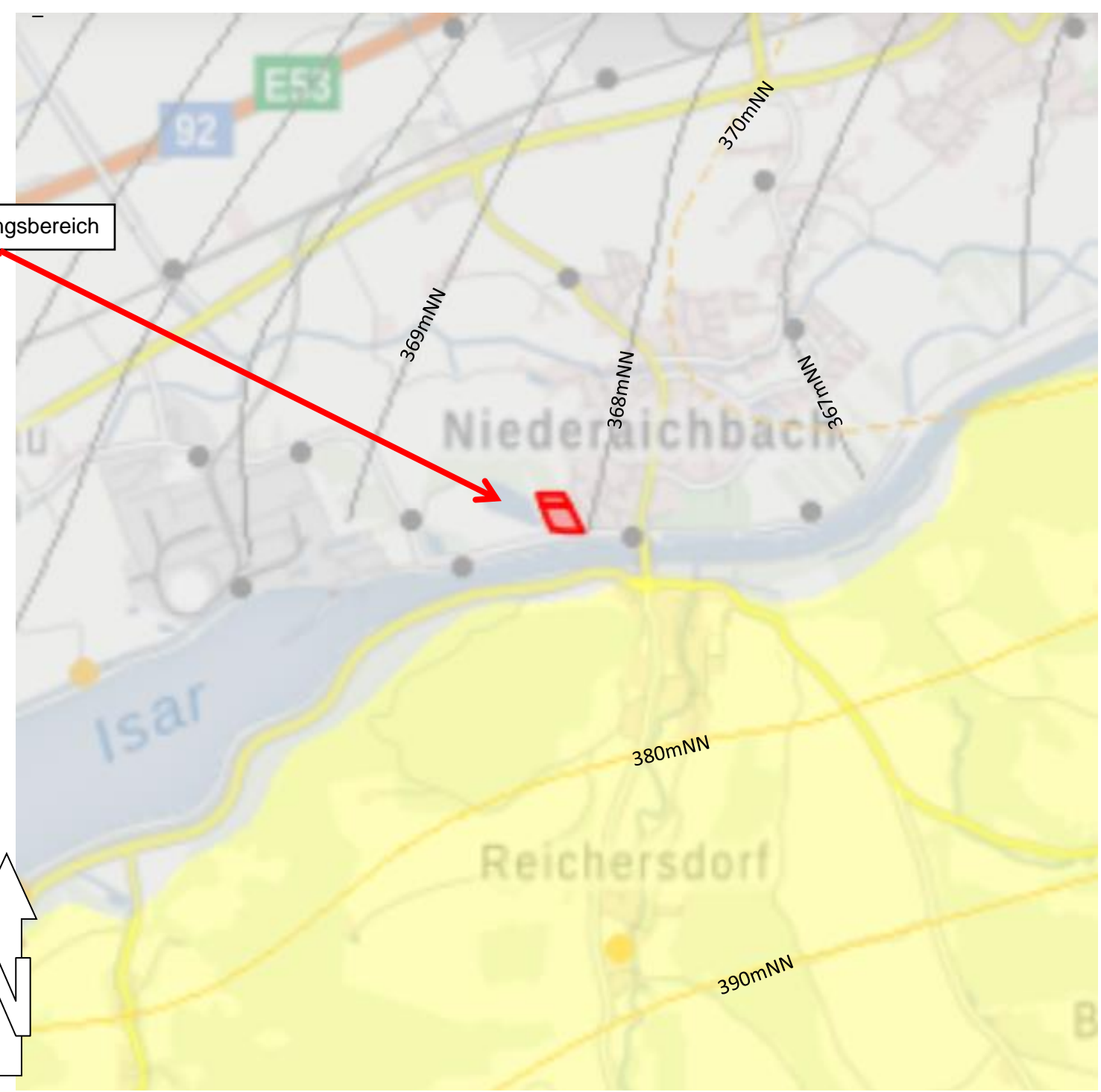
Bearbeiter:

Annette Ranzinger





Auszug digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000



Auszug digitale Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 100.000

Legende Geologie

Geologische Haupteinheit

- Künstliche Ablagerung
- Jüngste Auenablagerung (Jüngere Postglazialterrasse 3)
- Talfüllung, polygenetisch, pleistozän bis holozän
- Lehm, umgelagert, pleistozän bis holozän
- Abschwemmmasse, pleistozän bis holozän
- Löss, pleistozän
- Nördliche Vollschotter-Abfolge, Schotter

Legende Hydrogeologie

Verbreitung Grundwasserstockwerke

- Quartär - Flussablagerungen
- Tertiär - Obere Süßwassermolasse (OSM)

Stützpunkte Grundwassergleichen

- Quartär (Täler)
- Tertiär

Grundwassergleichen

- Quartär, oberflächennah verbreitet
- Tertiär, oberflächennah verbreitet
- Tertiär, vermutet und/oder überdeckt bzw. tiefer liegend

**Baugebiet „Oberries – Erweiterung BA II“
Gemeinde Niederaichbach**

**Geologischer/ Hydrogeologischer
Übersichtslageplan**

Anlage 1.2a

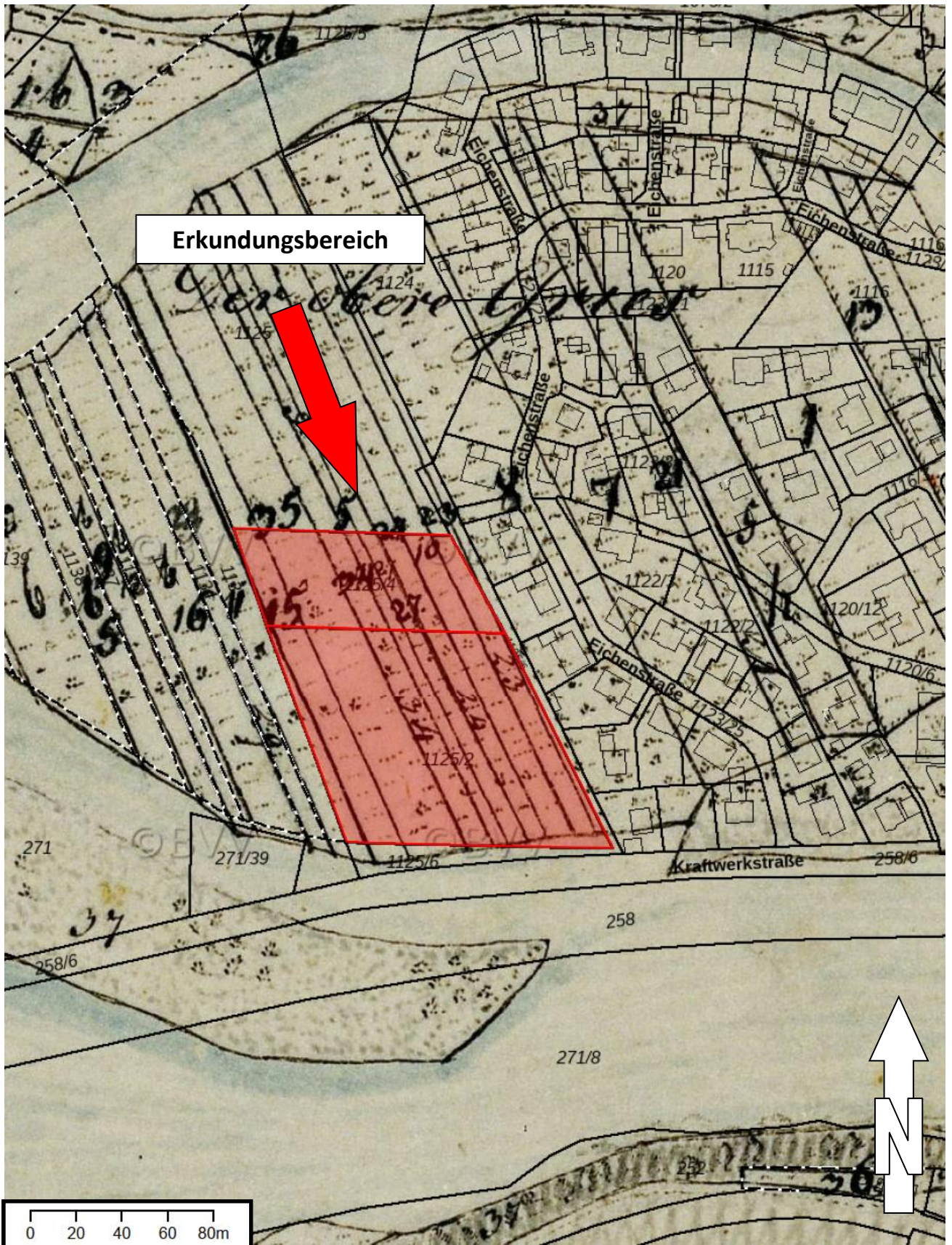
Datum: 09.02.2024

Maßstab: ohne

Bearbeiter:

Annette Ranzinger





**Baugebiet „Obergries – Erweiterung BA II“
Gemeinde Niederaichbach**

Historische Karte

Anlage 1.2b

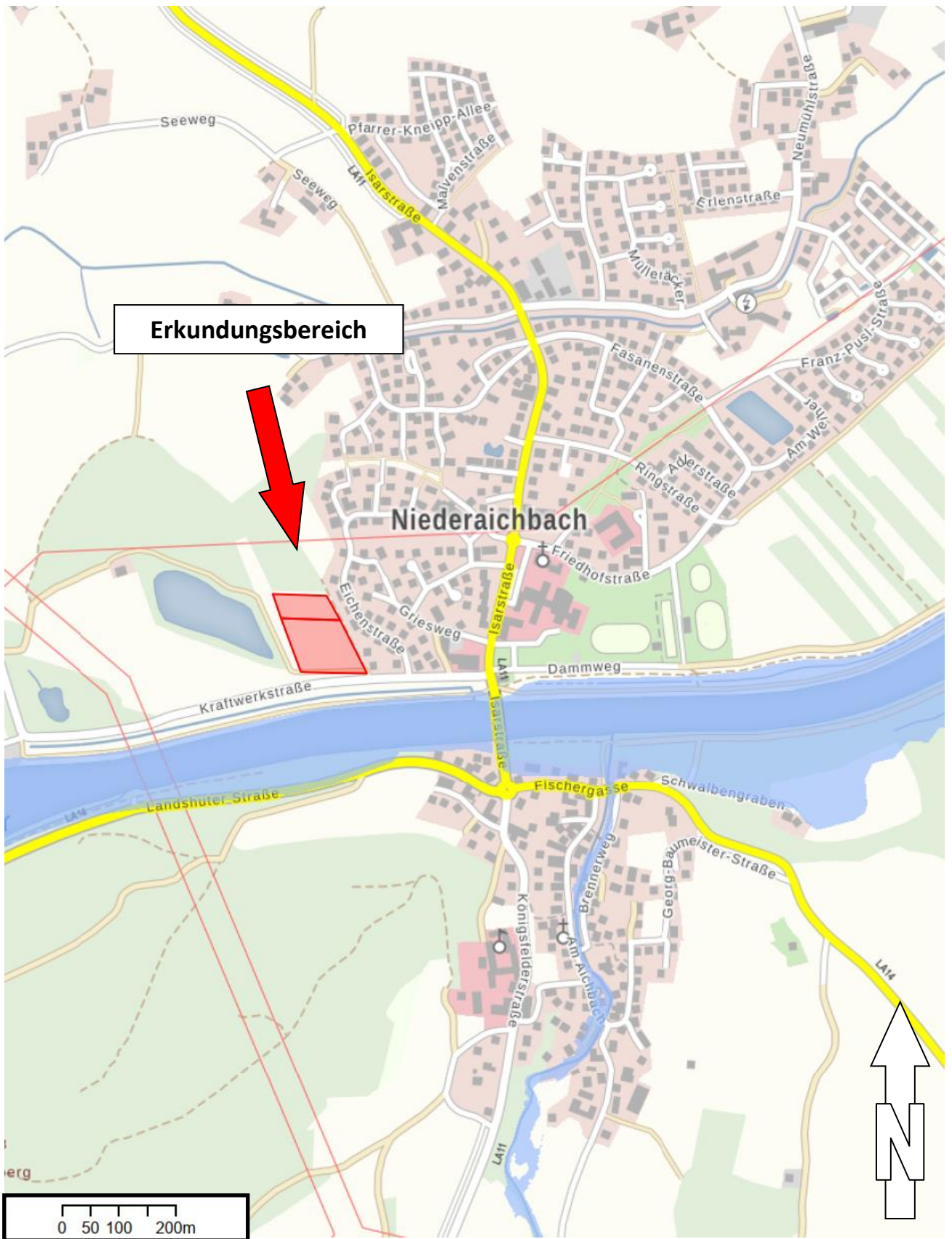
Datum: 09.02.2024

Maßstab: siehe Balken



Bearbeiter:

Annette Ranzinger





Legende:

-  Hochwassergefahrenflächen HQ100
-  Geschützte Gebiete HQ100

Baugebiet „Obergries – Erweiterung BA II“ Gemeinde Niederaichbach

Hochwassergefahrenflächen HQ100

Anlage 1.2c

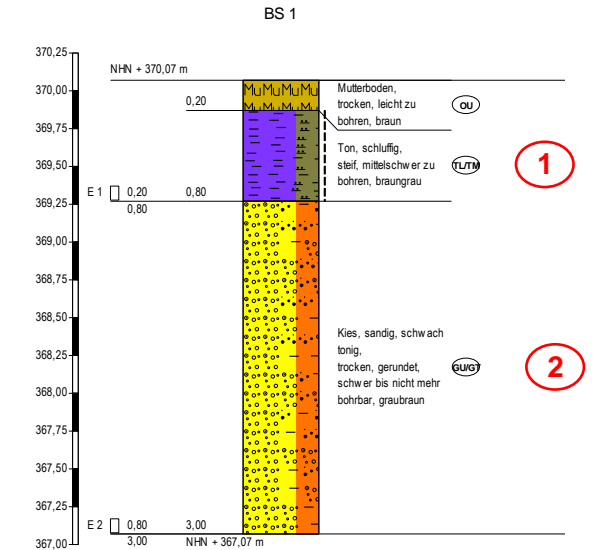
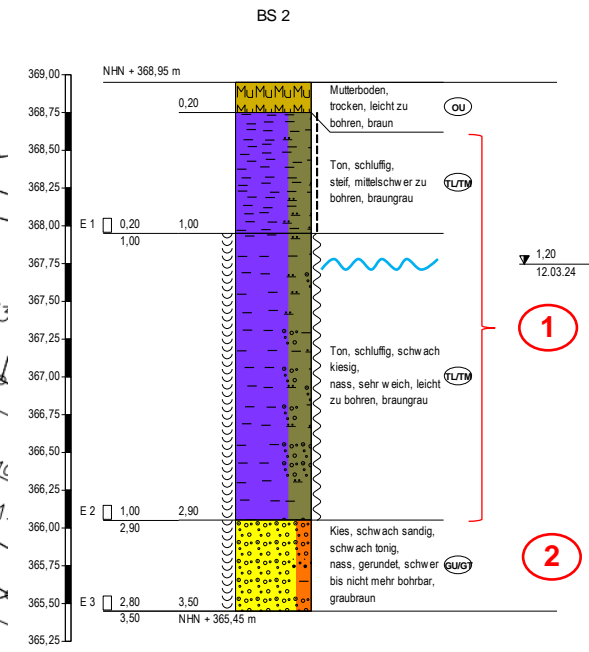
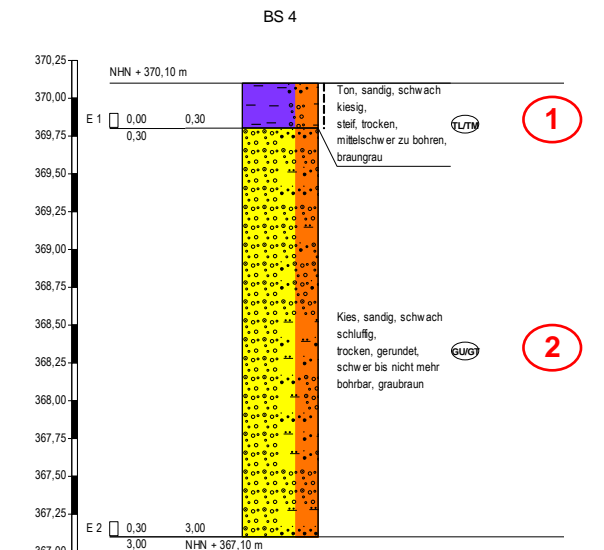
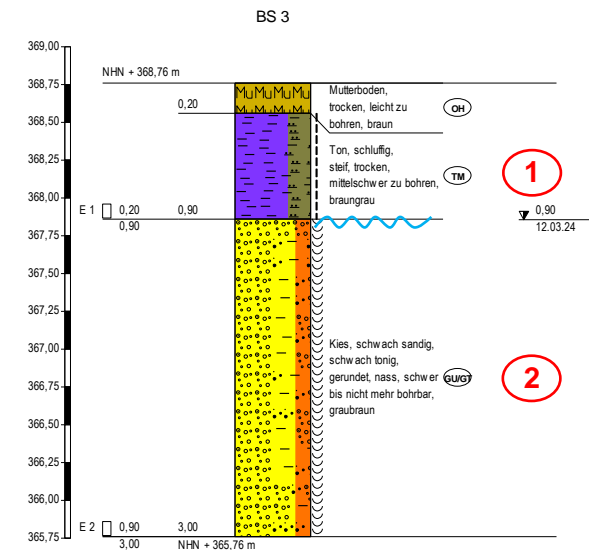
Datum: 09.02.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Annette Ranzinger





Legende:

	Bohrsondierung (BS)
	Bodenschicht Nr.

**Baugebiet „Oberries-Erweiterung BAII“
Gemeinde Niederaichbach**

Detaillageplan

Anlage 1.3
Datum: 21.03.2024
Maßstab: s. Balken ohne
Bearbeiter:
M. Sc. B. Feilmeier

Anlage 2

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelpastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen
humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy,
Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



mittelpastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen,
kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden

Sonstige Zeichen



naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN EN ISO 22475

Anlage 2

Projekt: BG Obergries, BA II,
Niederaichbach

Auftraggeber: Gde. Niederaichbach

Bearb.: BF

Datum: 12.03.24

Grundwasser

▽ 1,00
22.03.2024 Grundwasser am 22.03.2024 in 1,00 m unter
Gelände angebohrt

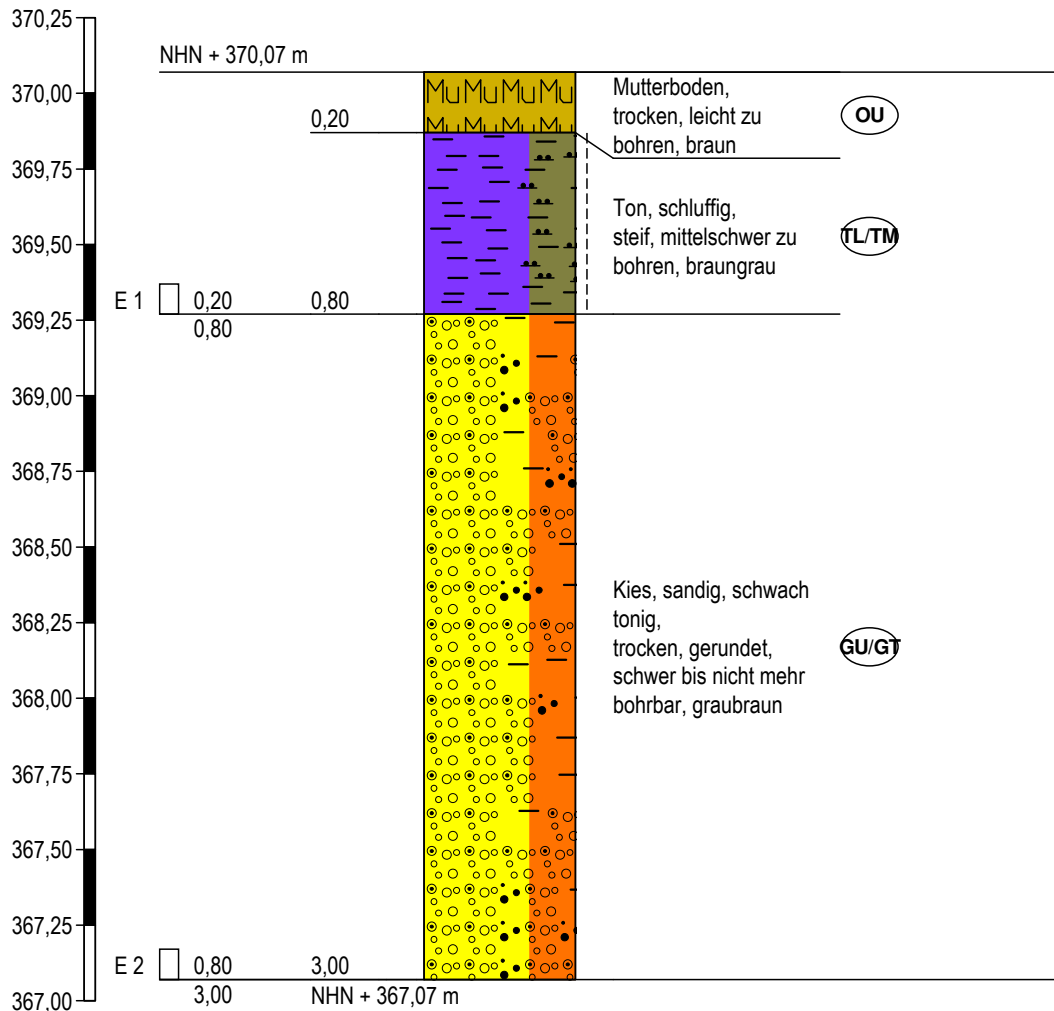
▽ 1,00
22.03.2024 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt,
Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände
am 22.03.2024

▽ 1,00
22.03.2024 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten
am 22.03.2024

▽ 1,00
22.03.2024 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

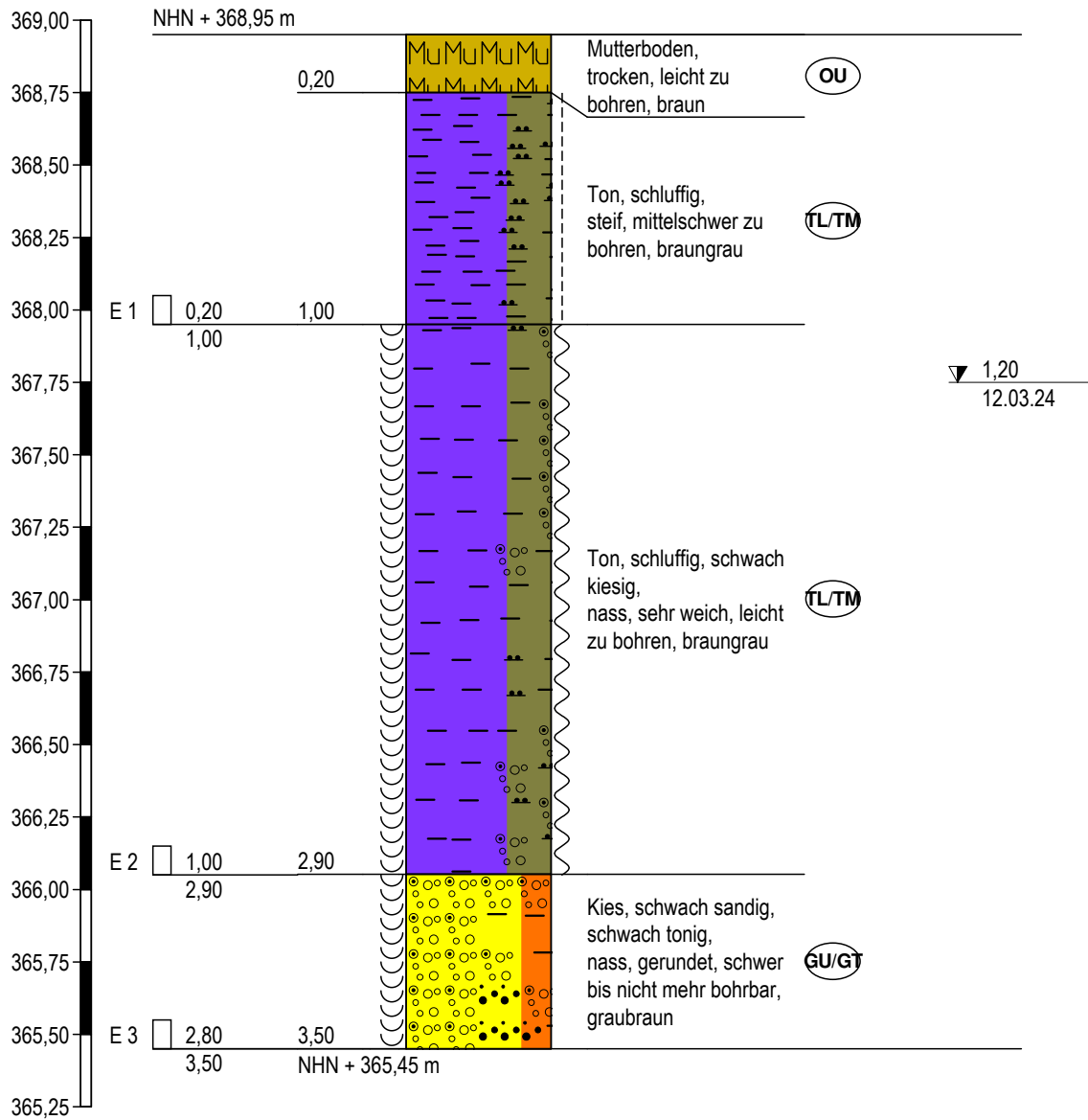
1,00
22.03.2024 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

BS 1



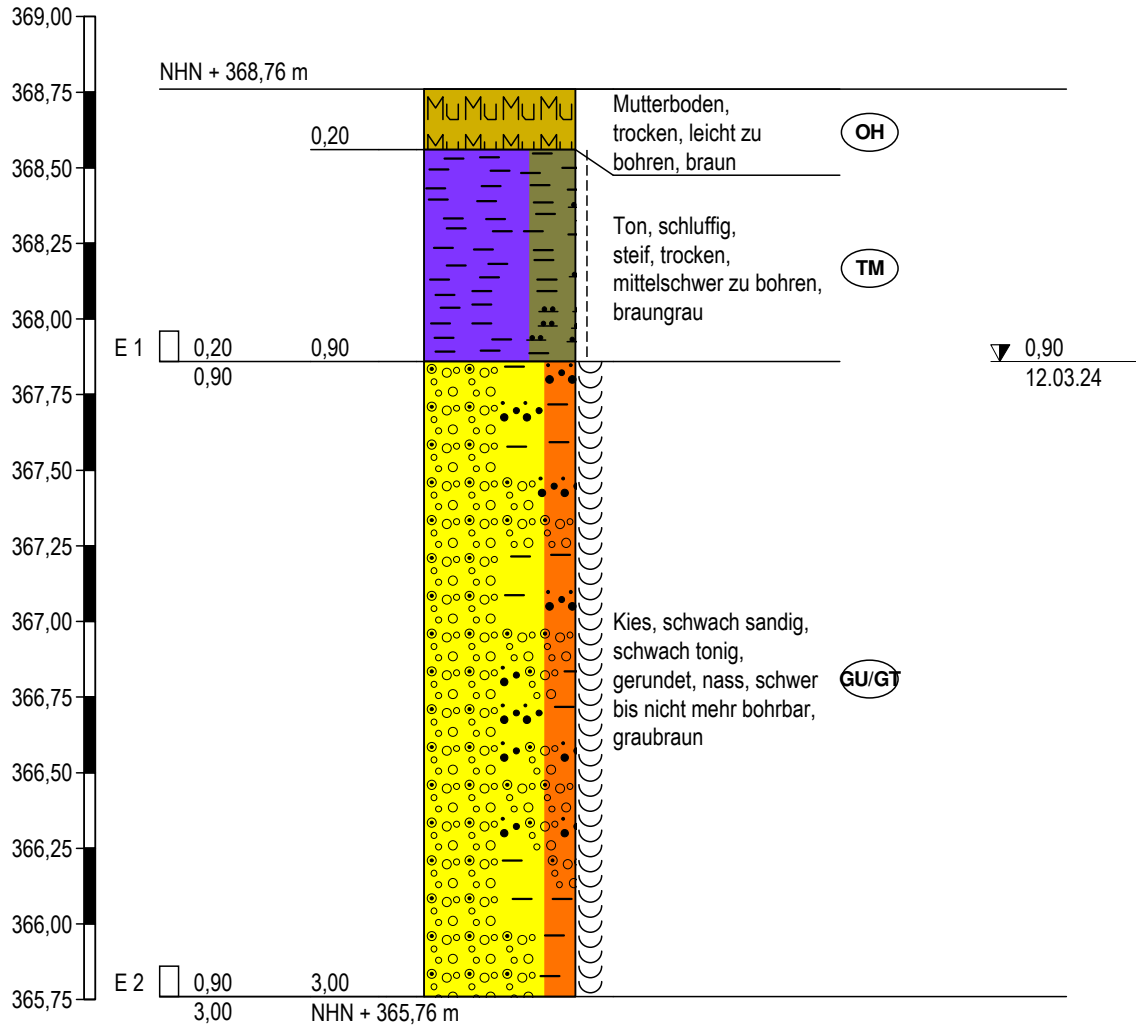
Höhenmaßstab 1:25

BS 2

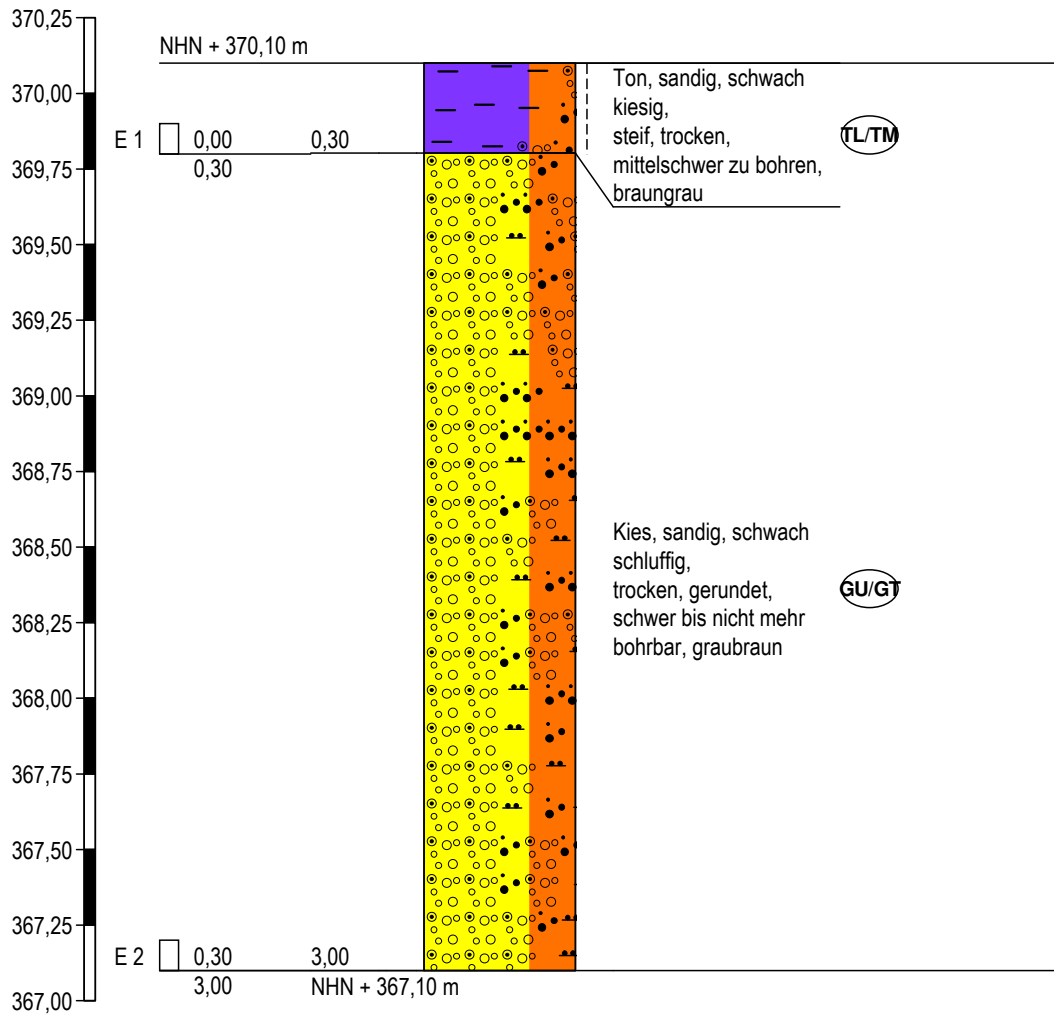


Höhenmaßstab 1:25

BS 3



BS 4



Höhenmaßstab 1:25

Anlage 3



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 24211114

Az.: 24211114

Bauvorhaben: BG Obergries, BA II, Niederaichbach

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum:
12.03.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
0,80	a) Ton, schluffig					C	E 1	0,80
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach tonig				60% Kernverlust	C	E 2	3,00
	b)							
	c) trocken, gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 24211114

Az.: 24211114

Bauvorhaben: BG Obergries, BA II, Niederaichbach

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum:
12.03.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,00	a) Ton, schluffig					C	E 1	1,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
2,90	a) Ton, schluffig, schwach kiesig				Wasser bei 1,2m; Loch fällt bei 1,50m zu	C	E 2	2,90
	b)							
	c) nass, sehr weich	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,50	a) Kies, schwach sandig, schwach tonig				60% Kernverlust	C	E 3	3,50
	b)							
	c) nass, gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 24211114

Az.: 24211114

Bauvorhaben: BG Obergries, BA II, Niederaichbach

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum:
12.03.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0,90	a) Ton, schluffig				Wasser bei 0,9m	C	E 1	0,90
	b)							
	c) steif, trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) TM	i)				
3,00	a) Kies, schwach sandig, schwach tonig				90% Kernverlust	C	E 2	3,00
	b)							
	c) gerundet, nass	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 24211114

Az.: 24211114

Bauvorhaben: BG Obergries, BA II, Niederaichbach

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1

Datum:
12.03.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Ton, sandig, schwach kiesig					C	E 1	0,30
	b)							
	c) steif, trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
3,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Kernverlust	C	E 2	3,00
	b)							
	c) trocken, gerundet	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h) GU/GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211114-KGV 01
Anlage : 4
zu : 24211114

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211114-KGV 01
Bauvorhaben : BG Obergries-Erweiterung BA II,
Niederaichbach
Ausgeführt durch : JHi, OW
am : 18.03.2024
Bemerkung : Wn[%]= 8,42
Probe: 241464, 241465 Mischprobe

Entnahmestelle : BS2 - E3, BS3 - E2
Entnahmetiefe : 0,9-3,5 m unter GOK
Bodenart : Kies, schwach sandig, schwach tonig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 12.03.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

		Teilprobe 1	Teilprobe 2
Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	1611,00
		Behälter m2 [g]	391,90
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1219,10
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1433,60
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	177,40
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	14,55
Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		14,55	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 1041,70 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 85,45
Anteil < 0,063 mm ma : 177,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 14,55
Gesamtgewicht der Probe mt : 1219,10 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	267,00	21,90	78,1
3	16,000	255,80	20,98	57,1
4	8,000	231,60	19,00	38,1
5	4,000	123,20	10,11	28,0
6	2,000	57,90	4,75	23,3
7	1,000	22,60	1,85	21,4
8	0,500	12,80	1,05	20,4
9	0,250	29,40	2,41	17,9
10	0,125	24,70	2,03	15,9
11	0,063	14,00	1,15	14,8
	Schale	1,10	0,09	14,7

Summe aller Siebrückstände : S = 1040,10 g Größtkorn [mm] : 46,36
Siebverlust : SV = me - S = 1,60 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,13 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	14,80
Sandkorn	8,50
Feinsand	2,40
Mittelsand	3,51
Grobsand	2,59
Kieskorn	76,70
Feinkies	9,90
Mittelkies	30,48
Grobkies	36,31
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	0,412
30,0	4,802
40,0	8,686
50,0	12,499
60,0	17,670
70,0	24,559
80,0	33,038
90,0	37,634
100,0	46,343

Prüfungs-Nr. : L24211114-KGV 01
 Bauvorhaben : BG Obergries-Erweiterung BA II,
 Niederaichbach
 Ausgeführt durch : JHi, OW
 am : 18.03.2024
 Bemerkung : Wn[%]= 8,42
 Probe: 241464, 241465 Mischprobe

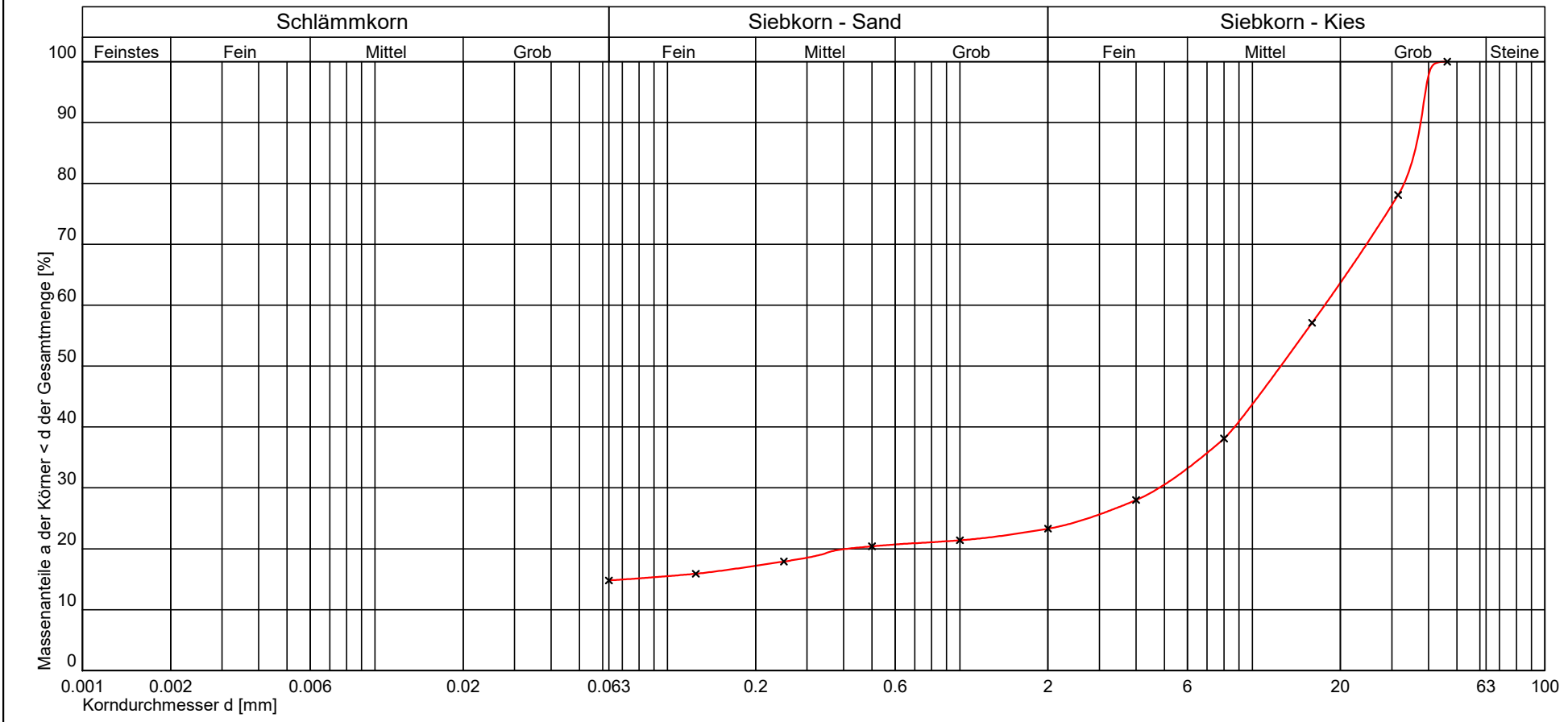
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : BS2 - E3, BS3 - E2
 Entnahmetiefe : 0,9-3,5 m unter GOK
 Bodenart : Kies, schwach sandig, schwach tonig
 (gem. BA)
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 12.03.2024 durch :



Deggendorfer Str.40
 94491 Hengersberg
 Telefon: 09901 / 94905-0
 Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211114-KGV 01
 Anlage : 4
 zu : 24211114



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _C / Median		
Bodengruppe (DIN 18196)	GU/GT	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	4,676 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas	
Kornkennziffer:	0 1 1 8 0 gG-mG,fg',u',s'	

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L24211114-ATT 01
Bauvorhaben : BG Obergries-Erweiterung BA II,
Niederairchbach
Ausgeführt durch : JHi, OW
am : 14.03.2024
Bemerkung :
Probe: 241466

Entnahmestelle : BS3 - E1
Entnahmetiefe : 0,2-0,9 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 12.03.2024 durch :

Fließgrenze

Ausrollgrenze

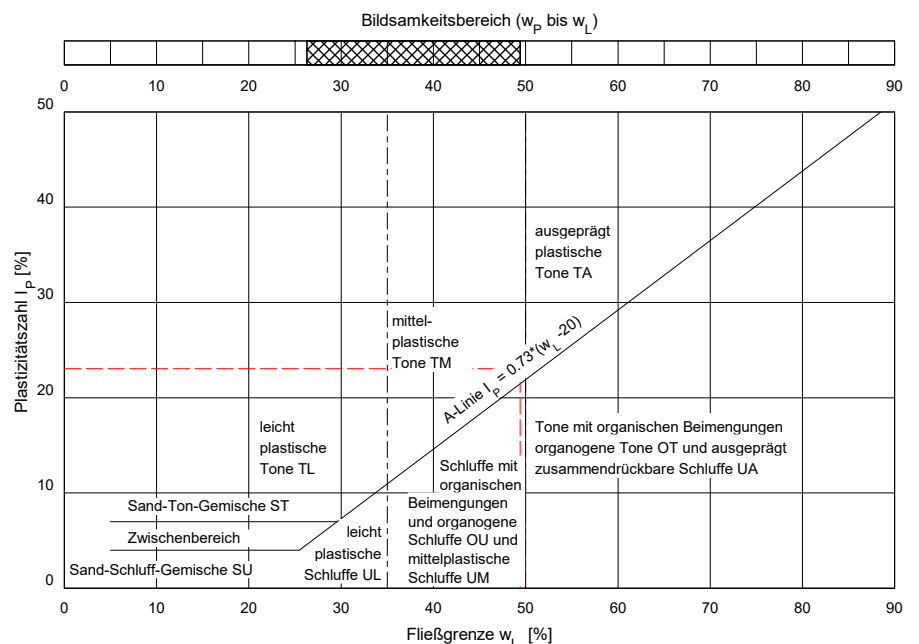
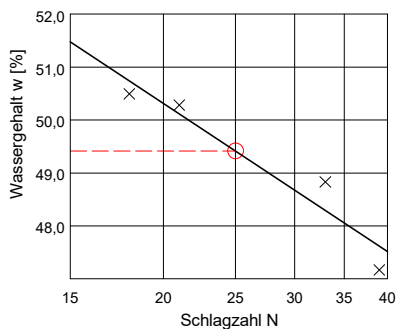
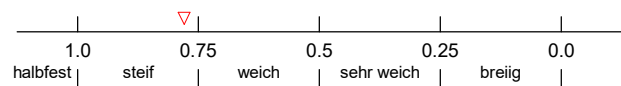
Behälter Nr. :	67	46	65	62	
Zahl der Schläge :	39	33	21	18	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	47,98	57,33	67,00	74,37	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	41,99	50,66	60,75	66,20	
Behälter m_B [g] :	29,29	37,00	48,32	50,02	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	5,99	6,67	6,25	8,17	
Trockene Probe m_d [g] :	12,70	13,66	12,43	16,18	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	47,17	48,83	50,28	50,49	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	42	17	4	
	40,95	41,55	48,25	
	40,07	40,61	47,34	
	36,78	37,01	43,87	
	0,88	0,94	0,91	
	3,29	3,60	3,47	
	26,75	26,11	26,22	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 31,44$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : $\dot{u} = 0,00$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 100,00$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\dot{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\dot{u}} * \dot{u}}{1.0 - \dot{u}} = 31,44$ %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze $w_L = 49,41$ %
Ausrollgrenze $w_P = 26,36$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 23,05$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,78 \triangleq$ steif
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,22$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Gegenüberstellung von Analyse- / und Zuordnungswerte gemäß
Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen [LVGBT]
 Stand: 15.07.2021



Zuordnung der Analysewerte zu Prüfbericht: **3531079**

AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg

Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2, Tabelle 1)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾	-	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid	mg/l	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Cyanid, gesamt	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom, gesamt	µg/l	15	30/50 ²⁾⁵⁾	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ⁶⁾	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
MP1 (BS1E1, BS2E1, BS2E2)		Lehm/ Schluff		AW		ZW			
8,5	Z 0								
70	Z 0								
<2,0	Z 0								
3,9	Z 0								
<5	Z 0								
<10	Z 0								
<5	Z 0								
<1	Z 0								
<0,5	Z 0								
<1	Z 0								
<5	Z 0								
<5	Z 0								
<0,2	Z 0								
<50	Z 0								

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen diesen Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent (max. ein Drittel der jährlichen Verfüllmenge) und haben keine Gültigkeit für das restliche Verfüllkontingent. Für dieses gelten die Zuordnungswerte für Boden. Im Rahmen des erlaubten Bauschuttkontingents darf auch Boden mit den für Bauschutt gültigen Zuordnungswerten verfüllt werden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
 3) Verwertung für Z 2 > 100µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50µg/l.
 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
 5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Werts für Chrom (gesamt) von 30µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf eine Z 1.1-Einstufung 8µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (gesamt)-Wert von 50µg/l.
 6) Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 0,2µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Bei Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwerts nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (gesamt).
 7) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Zuordnungswerte Feststoff (Anlage 3, Tabelle 2)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte					
		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
Σ PAK n. EPA	mg/kg	3	3	3	5	15	20
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1
Σ PCB _s (Kongenerer nach DIN EN 12766-2) ³⁾	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾	2	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁴⁾	200 ⁴⁾	300	500	1500
Cyanid, gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)									
MP1 (BS1E1, BS2E1, BS2E2)		Lehm/ Schluff		AW		ZW			
<1,0	Z 0								
<50	Z 0								
n.b.	Z 0								
<0,05	Z 0								
n.b.	Z 0								
4,9	Z 0								
20	Z 0								
<0,2	Z 0								
17	Z 0								
15	Z 0								
13	Z 0								
0,25	Z 0								
42,9	Z 0								
<0,3	Z 0								

1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z. B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm und Schluff.
 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.
 3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongenerer (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt keine Multiplikation mit dem Faktor 5.
 4) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik
mbH
Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

Datum 21.03.2024
Kundennr. 27061382
Auftragsnr. 3531079

PRÜFBERICHT

Auftrag 3531079

Auftragsbezeichnung 24211114 Niederaichbach
Auftraggeber 27061382 IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Probeneingang 18.03.24 *Probenehmer* Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15803871-DE-P1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 5

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Auftrag 3531079

Probenbezeichnung	
398470	MP1 (BS1E1, BS2E1, BS2E2)
Probenahme	
398470	15.03.2024 11:11
Probenehmer	
398470	Auftraggeber
Barcode	
398470	A99901467326

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15803871-DE-P2

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de

Auftrag 3531079

Einheit **398470**
 MP1 (BS1E1, BS2E1,
 BS2E2)

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm		++
Trockensubstanz	%	78,6
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3
EOX	mg/kg	<1,0
Königswasseraufschluß		++
Arsen (As)	mg/kg	4,9
Blei (Pb)	mg/kg	20
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	17
Kupfer (Cu)	mg/kg	15
Nickel (Ni)	mg/kg	13
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,25
Zink (Zn)	mg/kg	42,9
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15803871-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Auftrag 3531079

Einheit **398470**
MP1 (BS1E1, BS2E1,
BS2E2)

Feststoff

PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.
--------------------------------	-------	-------------

Eluat

Eluaterstellung		++ °
Temperatur Eluat	°C	18,7 °
pH-Wert		8,5 °
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	70 °
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0 °
Sulfat (SO4)	mg/l	3,9 °
Phenolindex	mg/l	<0,01 °
Cyanide ges.	mg/l	<0,005 °
Arsen (As)	mg/l	<0,005 °
Blei (Pb)	mg/l	<0,001 °
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005 °
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001 °
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005 °
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005 °
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002 °
Zink (Zn)	mg/l	<0,05 °

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 18.03.2024

Ende der Prüfungen: 21.03.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag 3531079

Methodenliste

- Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** : PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)
DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg) Quecksilber (Hg)
DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 : Phenolindex
DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.
DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß
DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40
DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz
DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)
DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Fraktion < 2mm
DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat
DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert
DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX
DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen
Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Anlage 5



