

PROJEKT:

Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK – Kurzkonzept)

Entsorgung von anfallenden Bodenaushubmaterial

Vorhaben:

Bebauung Brückenstraße
Flur-Nr. 1646, Gemarkung Ebenhausen
85107 Baar-Ebenhausen

AUFTRAGGEBER:

Gemeinde Baar-Ebenhausen

Münchener Straße 55
85107 Baar-Ebenhausen

BEARBEITER:

Blumberger J.
Biet K.

Ingolstadt, am 04.08.2022

Projekt: AN GIN-22-AN0037-01

SGS Analytics Germany GmbH

Steiglehnerstr. 6
85051 Ingolstadt
Deutschland
Telefon: +49 841 129483-0
Fax: +49 841 129483-10
de.ie.ing.info@sgs.com

INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorbemerkung.....	2
2. Standortbeschreibung.....	3
3. Beschreibung der Baumaßnahmen und des Baufeldes.....	3
3.1. Baumaßnahme	3
3.2. Baufeld	3
4. Beschreibung vorhandener umweltrelevanter Unterlagen	4
4.1 Bodenaufbau.....	4
5. Entsorgungskonzept	5
5.1 Abfallschlüssel	6
5.2 Hinweis zur Nachweisführung der Bau- und Abbruchabfälle	7
5.3 Analysenergebnisse und Bewertung.....	7
5.4 Kostenschätzung.....	7
6. Überwachungskonzept & Beweissicherung Grundwasser.....	8
6.1 Sicherung kontaminierte Bereiche	9
6.2 Sicherung des Abstrombereiches Bauwasserhaltung	9
7. Beweissicherung Aushub & Zwischenlager Aushub.....	9
8. Aushub und Aushubplanung.....	11
8.1 Dokumentation Aushub/Aushubüberwachung.....	11
9. Bauwasserhaltung	12
10. Bewertung- und Defizitanalyse.....	13
Anhang.....	14

Anlagenverzeichnis

<i>Tab. 1 geschätzte Aushubmengen bzw. Flächen</i>	5
<i>Abb. 1 Schematischer Aufbau Abdeckschicht.....</i>	9
<i>Abb. 2 Seitliche Sicherung mittels Spundwandkasten</i>	12

Quellenverzeichnis

- [U1] 2074-BG1 Bebauung Brückenstraße – Geotechnischer Untersuchungsbericht – Geotechnisches Büro Geyer
- [U2] 2074-BG3 Detaillierte Altlastenuntersuchung – Geotechnisches Büro Geyer
- [U3] BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (07/1999)
- [U4] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen 4. BImSchV, vom 31. Mai 2017 (BGBl. I Nr.33 vom 08.06.2017 S. 1440).
- [U5] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I Nr. 22 vom 21.04.2017 S. 905).
- [U6] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz), 24.02.2012, BGBl. I S. 212.
- [U7] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV), vom 10.12.2001, BGBl. I S. 3379
- [U8] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), vom 27.04.2009, BGBl. I S. 900.
- [U9] Lander Arbeitsgemeinschaft Abfall: LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Mitteilung der LAGA 32
- [U10] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) In der Fassung vom 15.07.2021
- [U11] Prinz 1997 & Ziehmann et al. 2000 & GDA-Empfehlungen E2-6, E24, E2-37
- [U12] 2074-BG4 Bebauung Brückenstraße – Baugrund- und Altlastenuntersuchung Abschlussbericht
- [U13] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) in der Fassung vom 15. Juli 2021, eingeführt vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz mit Schreiben vom 01.09.2021, Nr. 57d-U4449.3-2021/1-36
- [U14] Stellungnahme WWA Ing. an LRA vom 20.09.2022
- [U15] Merkblatt Nr. 3.8/1 Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden - Gewässer

1. VORBEMERKUNG

Im Rahmen der geplanten Bebauung an der Brückenstraße in Baar-Ebenhausen fällt Aushubmaterial an. Auf Basis der vorliegenden Baugrunderkundung mit chemischen Untersuchungen von Bodenmaterial sowie der Prüfung auf Altlastenverdachtsflächen erfolgte eine vorläufige abfalltechnische Bewertung der Bau- und Abbruchmaterialien [U1] sowie eine Bewertung der Altlastensituation im Baufeld [U2]. Zudem wurde auf den betreffenden Flächen über einen nicht genau zu bestimmenden Zeitraum bereits Bodenaushub abgelagert.

Die Gemeinde Baar-Ebenhausen beauftragte dies SGS Germany Analytics GmbH mit der Erstellung des BoVEK-Kurzkonzeptes. Das vorliegende Konzept basiert auf den im Quellenverzeichnis genannten Grundlagen.

Die Untersuchungen der Altlasten sind getrennt von der geotechnischen Erkundung (2020) durchgeführt worden - siehe [U1] & [U2].

Es besteht der begründete Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung laut BBodSchV [U3]. Im Bereich der Bohrung BS5 (zentraler Verfüllbereich, [U2]) liegt eine nicht repräsentative Hot Spot (Eluat) Beprobung vor. Hier wird von einer möglichen Mobilisierung von Schadstoffen (MKW, PAK und Benzo(a)pyren) bei Aushubarbeiten und einer Gefährdung des Grundwassers ausgegangen [U2 & U14]. An den Grundwassermessstellen 1 bis 4 liegen bis dato keine Grundwasserverunreinigungen vor.

2. STANDORTBESCHREIBUNG

- Lage:** Die Gemeinde Baar-Ebenhausen liegt im oberbayerischen Landkreis Pfaffenhofen an der Ilm.
- Eigentümer:** Gemeinde Baar-Ebenhausen
Münchener Straße 55
85107 Baar Ebenhausen
- Derzeitige Nutzung:** ungenutztes Grünland, Parkfläche, derzeit unbebaut

3. BESCHREIBUNG DER BAUMAßNAHMEN UND DES BAUFELDES

3.1. BAUMAßNAHME

Auf dem Grundstück Brückenstraße, Flur-Nr. 1646 in Baar Ebenhausen ist der Neubau von min 3. Gebäudekomplexen geplant. Die Planung beinhaltet die Neuerrichtung von mehreren 3-geschoßigen Baukörpern mit einer gemeinsamen Tiefgarage (ca. 70x35 m). In Teilbereichen ist eine Grenzbebauung angedacht. Im beiliegenden Plan (Übersichtslageplan M 1:500) ist der derzeit geplante Aushubbereich eingezeichnet.

Im Vorfeld ist für das BV von der GBG (Geotechnisches Büro Geyer) im Jahr 2020 eine Baugrunderkundung und ein Gründungsgutachten erstellt worden [U1]. Zudem ist im Jahr 2021 eine detaillierte Altlastenerkundung von der GBG durchgeführt worden [U2] & [U12].

3.2. BAUFELD

Das Baufeld liegt nördlich der Brückenstraße im rückwertigen Teil des Grundstücks. Das Baufeld wird im Osten von der Freiwilligen Feuerwehr und im Westen von lockerer Siedlungsbebauung an der Weiherstraße eingegrenzt. Das Gelände liegt bei etwa ± 372 m ü. NN.

- Lage im Schutzgebiet:** außerhalb relevanter Flächen
- Lage im Überschwemmungsgebiet:** außerhalb relevanter Flächen
bei HQ_{extrem} -Ereignis relevante Beeinflussung möglich
- Lage im hochwassergefährdeten Gebiet:** außerhalb HQ_{100} -Ereignisse
- Grundwasserflurabstand:** 1,5 m unter Geländeoberfläche (GOK ca. 372 m ü. NN, Grundwasser bei rd. 370,5 m ü. NN)

4. BESCHREIBUNG VORHANDENER UMWELTRELEVANTER UNTERLAGEN

Bei der Altlastverdachtsfläche handelt es sich um die Verfüllung eines ehemaligen Weiher (Gänseweiher) und mäandrierenden Altarmen der Paar. Zudem sind wahrscheinlich flächige Verfüllungen zur Hochwasserfreilegung der Flussaue von den Kontaminationen betroffen.

Die belastete Fläche wird auf min. 15 000 m² geschätzt. Zum Teil sind die Belastungen im Grenzbereich der Verdachtsfläche unklar (siehe [U1] & [U2]). Für das geplante BV relevant ist eine Fläche von ca. 4000 m².

Ausgehend von den zur Verfügung gestellten Projektunterlagen wird von einer auszuhebenden Kubatur von etwa 14 000 m³ (ca. 25 000 to) ausgegangen. Je nach Tiefe (Annahme derzeit: ca. 0,2 bis 0,9 m Oberboden, Auffüllungen zum Teil bis rd. 4,8 m u. GOK) von Gebäudeteilen kann sich die Kubatur auch dementsprechend ändern bzw. verringern. Die Schätzung der 14 000 m³ beruht auf der Annahme, dass die zu errichtende Baugrube mittels Spundwandverbau als Sicherungsmaßnahme gegen Einsturz und seitlich eindringendes Wasser geschützt wird.

Folgende Schadstoffe mit emissionsrelevanten Potentialen wurden festgestellt und sind im Zuge von Bauwasserhaltungen und Grundwasserabsenkungen aufgrund von möglichen Mobilisierungen bei Aushub- und Bauarbeiten zu berücksichtigen:

- Arsen (untergeordnet)
- MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)
- PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Naphthaline, Benzo(a)pyren)
- Schwermetalle (SM9)
- Deponiegase
- Phenole

Das immissionsrelevante Potential konnte aufgrund der geänderten Grundwasserfließrichtung (infiltrierendes Oberflächenwasser bei Hochwasser [U12]) nicht abschließend geklärt werden. Es wird derzeit von einer geringen Grundwasserkontamination (unter Stufe 1 Wert) mit PAK, MKW und untergeordnet Arsen ausgegangen. Im Bereich der Bohrung BS5 (HotSpot) liegt für PAK und Benzo(a)pyren ein Stufe-2-Wert vor, für MKW wird ein Stufe-1-Wert erreicht [U15]. In diesem Bereich ist im Zuge der Aushubmaßnahmen sensibel vorzugehen. Es wird angeraten, den Aushub großräumig um den Schadensbereich (Umkreis min. 6 bis 10 m) lagenweise (m-Bereich) vorzunehmen. Der Aushub aus diesem Bereich ist als separates Haufwerk den Vorschriften entsprechend zu lagern.

Weitere Gefährdungen (Grundwasser, tiefe Wässer, etc.) durch die großflächigen Auffüllungen können nicht gänzlich ausgeschlossen werden (z.B. ehem. Hausmülldeponien mit unklarer Verfüllung). Es ist davon auszugehen, dass die Auffüllungen bis in die wassergesättigten Bodenzonen reichen. Zudem sind in der Verfüllfläche Deponiegase (Methan, Kohlendioxid) nachgewiesen.

Ausgasungen (z.B. Methan, BTEX, LHKWs, usw.) können zum derzeitigen Stand nicht ausgeschlossen werden. Eine Gefährdung von Baupersonal ist durch Freimessung zu vermeiden.

Laut bereitgestellten Gutachten sind die Auffüllungen und der Deckenlehm mit Kontaminationen belastet. Diese werden in die Zuordnungsklasse Z1.2 (Verfüll-Leitfaden) sowie DK0 bis DK I nach Deponieverordnung [U8] eingestuft. Abschnittsweise sind mit Werten > Z2 (aufgrund PAK) zu rechnen.

4.1 BODENAUFBAU

Mutterboden

Schwach-humose bis humos-sandige Schluffe mit geringen Kiesbeimengungen, Mächtigkeit rd. 0,2 bis 1,0 m u. GOK. Sensorisch unauffällig. Mit Kontaminationen sollte gerechnet werden.

Auffüllungen

Schwach bis stark schluffige Kiese, ab Mutterboden bis in Tiefen von ca. 1,0 m bis etwa 4,8 m u. GOK. Abschnittsweise ist mit Kontaminationen (PAK, Bauschutt, Hausmüll, etc.) zu rechnen.

Decklehm

Sandige, schwach kiesige Tone mit geringen organischen Beimengungen (je nach BS), ab Auffüllungen bis in Tiefen von ca. 2,3 bis etwa 4,7 m u. GOK. Abschnittsweise ist mit Kontaminationen (PAK, Bauschutt, Hausmüll, etc.) zu rechnen.

Kiessande

Kiessande (KB: Mittelsand bis Mittelkies), ab Deckenlehme bis in Tiefen von ca. 8,0 bis etwa 13,0 m u. GOK bzw. ab Auffüllungen bis in Tiefen von 3 m bis 5 m u. GOK (Bereiche BS 2a, 7, 8, 9,12). Aus diesen Bereichen liegen bis dato noch keine orientierenden Beprobungen auf Kontaminationen vor.

Die Einstufung und Bewertung der Analyseergebnisse erfolgt auf Basis der oben angeführten Unterlagen ohne den Anspruch der Vollständigkeit.

5. ENTSORGUNGSKONZEPT

Das Entsorgungskonzept mit einer vorläufigen Kostenschätzung (Stand 2021) ist im folgendem angeführt. In der nachfolgenden Tabelle 1 ist der zu erwartende Bodenaushub (Massenangaben laut [U1] & [U2]) erfasst:

Tab. 1 geschätzte Aushubmengen bzw. Flächen – Auffüllungen gesamt

Bezeichnung	[m ²] (geschätzt)	Mächtigkeiten [m] (geschätzt)	Kubatur [m ³] (geschätzt)	Tonnage [to] (geschätzt)
Weiherfläche	7750	i.M. 2,8	21700	39060
Areal west. Weiher „Obstwiese“	3750	i.M. 1,4	5250	9450
Σ BG (geschätzt)*	3500	i.M. 4,0	14000	25000

Abb. 1: * Schätzungen ohne Mutterboden. Die tatsächliche Menge ist von der endgültigen Form u. Tiefe der Baugrube abhängig.

Nach Prüfung relevanter Unterlagen und Einsichtnahme in vorhandene Bebauungspläne (Wohnbebauung mit Tiefgarage) wird derzeit von einer auszuhebenden Kubatur von rd. 14 000 m³ (Auffüllungen ohne Mutterboden) ausgegangen.

Für die Erstellung der Baugrube wird davon ausgegangen, dass eine Tiefgarage errichtet wird. Es wird angemerkt, dass dieser Aushub nach derzeitigem Erkenntnisstand weiter in Teilbereiche (z.B. Auffüllungen, Ø ca. 2,50 m mächtig und nicht kontaminierter Boden) untergliedert werden kann.

Die bautechnischen Planungen gehen derzeit davon aus, dass zudem Aushub aus benachbarten Flächen im Zuge von Infrastrukturmaßnahmen (Errichtung von Parkflächen, Straßenbau, Kanal und weitere Trassen) anfällt. Die Schätzungen hierzu gehen von rd. 1000 m³ zusätzlichem Material aus. Ob und inwieweit dieses Material aus Auffüllungen besteht, ist im Zuge der Baumaßnahmen (Aushub) zu klären.

Angestrebtes Ziel der geplanten Maßnahmen ist, eine Sanierung der kontaminierten Flächen innerhalb des Baugebietes Brückenstraße zu erreichen. Werden im Zuge von Infrastrukturmaßnahmen weitere Auffüllungen z.B. im Bereich zwischen Tiefgarage und Kanalgraben (Nahwärmetrasse) angetroffen, ist es ein Anliegen der Gemeinde Baar Ebenhausen, diese ebenfalls auszubauen und laut den gängigen Vorschriften auf den Entsorgungsweg zu bringen.

Um unnötige Transportwege zu vermeiden, sollte unbelasteter, vor Ort gewonnener Aushub im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes auf Wiedereinbau (z.B. Hinterfüllmaterial, Unterbau Straße etc.) geprüft und dementsprechend verwendet werden. Die hierfür nötigen Nachweise sind zu liefern. Dieser Punkt sollte auch bereits im Zuge der Ausschreibung berücksichtigt werden.

Weiters wird auf die Möglichkeit, sofern technisch umsetzbar, hingewiesen, den Kontaminationsgrad von Aushubmaterial durch Absieben (grober) Fremdbestandteile zu reduzieren. Insbesondere bei mit Bauschutt verunreinigten Bodenmaterial ist das Abtrennen von vorhandenen Baurestmassen eine Option.

Das Aushub- und Abbruchmaterial ist nach Abfallart und Kontaminationsgrad (organoleptisch auffälliges Material) zu trennen und in Anlehnung an LAGA PN98 [U9] zu beproben. Insbesondere aufgefüllter Boden mit Fremdbestandteilen und sonstiger unbelasteter Boden sind zu separieren und getrennt bereitzustellen.

Eine geplante Wiederverwertung des Aushubmaterials hängt von den geotechnischen und umwelttechnischen Eigenschaften und Anforderungen ab. Anfallendes Z1 Material [U10] kann z.B. außerhalb von wasserwirtschaftlichen Sondergebieten (in Absprache mit den zuständigen Fachbehörden) eingebaut werden.

Ist das anfallende Bodenaushubmaterial aufgrund von erhöhten Werten als Z2 eingestuft und nicht einbaufähig, muss dieses auf einer Deponie beseitigt werden.

Gefährliche Abfälle im Sinne § 48 KrWG [U6] fallen beim Bodenaushub voraussichtlich an. Überschreiten die Schadstoffgehalte die entsprechenden Z2-Werte (z. B. PAK >30 mg/kg), ist das Bodenmaterial als gefährlicher Abfall einzustufen.

5.1 ABFALLSCHLÜSSEL

Das Abfallmaterial (Aushub Boden) mit einem zu erwartendem hohen TOC-Gehalt zusammen mit dem Auftreten von Fremdbestandteilen (Bauschutt, bituminöse Stoffe, etc.) sowie die Auffüllung mit einem hohen PAK-Gehalt (unter 30 mg/kg) wird vorläufig nicht als gefährlicher Abfall eingestuft (Abfallschlüssel 17 05 04). Wir raten für den geplanten Entsorgungsweg zu weiterer Deklarationsanalytik entsprechend den gängigen Vorschriften.

Bei einem Anteil mineralischer Fremdbestandteile ≤10 Vol.-% gilt das Aushubmaterial als Boden von verunreinigten Standorten mit dem Abfallschlüssel 17 05 04/ 17 05 03*. Wenn die mineralischen Fremdbestandteile >10 Vol.-% umfassen, gelten die Regelungen für aufbereiteten Bauschutt mit dem Abfallschlüssel 17 01. Wir raten für den geplanten Entsorgungsweg zu weiterer Deklarationsanalytik entsprechend den gängigen Vorschriften.

Für Bodenmaterial mit einem TOC-Gehalt grösser 1 Masse-% kann auch nach bodenkundlicher Begutachtung durch Sachkundige bzw. nach Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde eine Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen, ausgenommen Verfüllungen von Abgrabungen, im Einzelfall möglich sein. In der Ausschreibung der Entsorgungsleistungen sollte deshalb explizit auf den erhöhten TOC-Gehalt hingewiesen werden. Hohe TOC-Gehalte schließen eine Verwertung nicht grundsätzlich aus (in Abstimmung mit der Fachbehörde). Jedoch sind zusätzlich die PAK-Gehalte bis >Z2 erhöht, so dass ein Wiedereinbau in umwelttechnischer Hinsicht nicht genehmigungsfähig ist. Da die PAK-Gehalte in den Schichtabfolgen abschnittsweise Werte >Z2 erreichen, wird angeraten, diese als gefährliche Abfälle zu klassifizieren und den jeweiligen Vorschriften entsprechend zu separieren, zu lagern und entsorgen.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktuelle, nicht repräsentative Beprobungen, die eine Deklarationsanalytik nicht ersetzen. Für die Festlegung der Entsorgungswege und der Wiedereinbaufähigkeit sind Deklarationsanalysen an Mischproben erforderlich (mindestens 2 Analysen je 300-500 m³ Material bei nachgewiesener Homogenität). Das Aushub- und/oder Abbruchmaterial ist nach Abfallart und Kontaminationsgrad (organoleptisch auffälliges Material) zu trennen und in Anlehnung an LAGA PN98 zu beprobieren.

Insbesondere aufgefüllter Boden- bzw. Bauschutt mit Fremdbestandteilen und sonstiger unbelasteter Boden sind zu separieren und getrennt bereitzustellen.

Wegen der zu erwartenden großen Mengen (> 14 000 m³) wird empfohlen entsprechende Bereitstellungs- bzw. Zwischenlagerflächen vorzuhalten. Abhängig von der Betriebsdauer, der Lagerkapazität und Durchsatz sowie dem Kontaminationsgrad des Aushubmaterials ist die Genehmigung des Bereitstellungs- bzw. Zwischenlager nach 4. BImSchV [4] und AwSV [5] zu berücksichtigen.

Die Genehmigung für entsprechende Vorhalteflächen ist mit dem Landratsamt abzustimmen, wenn das anfallende Material (Aushub) auf dem Projektgelände gelagert wird. Zu dem Areal (gleiche Flurnummer) zählen die

- Schulsportanlage
- Bauhof
- sowie Baustellenbereich

5.2 HINWEIS ZUR NACHWEISFÜHRUNG DER BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE

Die Nachweisführung besteht gemäß den Anforderungen der Nachweisverordnung (NachwV) aus der Vorabkontrolle zur Prüfung der Zulässigkeit des Entsorgungsweges (Genehmigung) und der Verbleibskontrolle zur Dokumentation der ordnungsgemäß durchgeführten Entsorgung (Verbleibsnachweis). Der Verbleib gefährlicher Abfälle ist mittels Begleitscheinen, der Verbleib nicht gefährlicher Abfälle ist mittels Registerbeleg zu dokumentieren. Die Verbleibsnachweise dienen zudem der Erstellung der Abfallbilanz und sind der Gemeinde Baar-Ebenhausen vorzulegen.

Die Gemeinde Baar-Ebenhausen tritt als Abfallerzeuger, der Investor als Abfallbesitzers auf.

Für die Beförderung von gefährlichen Abfällen über öffentliche Verkehrswege zur Bereitstellungsfläche oder zur Entsorgungsanlage benötigt der Abfallbeförderer eine Beförderungserlaubnis nach § 54 KrWG. Hiervon ausgenommen sind öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger oder Entsorgungsfachbetriebe, soweit sie für diese Tätigkeit zertifiziert sind.

5.3 ANALYSENERGEBNISSE UND BEWERTUNG

Die Abschätzung der Gefährdungsgrundlage basiert auf den chemischen Analyseergebnissen gemäß Anhang 1 der BBodSchV in Verbindung mit dem LfW-Merkblatt 3.8/1 [U15]. In dieser sind die Probenvorbereitung, die Extraktions- und Analysenverfahren einheitlich geregelt. Aufgrund der möglichen Fehlerquellen im Analyseverfahren sowie der Heterogenität der vermuteten Schadstoffverteilung im zu bearbeitenden Untergrund wird folgendes für die Messwerte gefordert:

- Angaben der Analysegenauigkeit
- Ausgabe der Daten: nicht nur in Tabellenform
- Ungewöhnliche hohe Messwerte: Dokumentation nach Bedingungen des Einzelfalls (ein reiner Wertevergleich ist nicht sachgerecht)
- Plausibilitätsprüfung
- Kontrollanalysen in Zweifelsfällen (Werte in Nähe Grenzwerte, z.B. durch Rückstellproben)
- Bei orientierenden Untersuchungen: Doppelbestimmungen in höherer Anzahl (ca. 20% mehr)

Diese Angaben sind im jeweiligen Prüfbericht anzugeben.

5.4 KOSTENSCHÄTZUNG

Für die Entsorgung der anfallenden Aushubmengen können nur grobe Kostenschätzungen gemacht werden. Die tatsächlichen Kosten hängen von der endgültigen Kubatur bzw. Menge der Böden und deren Schadstoffbelastung ab. Aufgrund der vorliegenden Datenlage können keine verlässlichen Angaben gemacht werden.

Es wird von Kosten für unbelastete Böden von min. 45 € pro Tonne (netto) ausgegangen. Liegen entsprechende Belastungen bzw. Kontaminationen vor, können die Kosten auf bis zu 490 € pro Tonne (netto) steigen.

6. ÜBERWACHUNGSKONZEPT & BEWEISSICHERUNG GRUNDWASSER

Es wird angeraten, vor Beginn der Aushubarbeiten im Zu- und im Abstrombereich der belasteten Fläche die vorhandenen Grundwassermesspegel (GWM1, GWM2, GWM3 und GWM4) repräsentativ zu beproben und die Wässer zu analysieren.

Die Beprobung des Grundwassers hat spätestens 1 Woche vor Baubeginn zu erfolgen. Da die wirkliche, kleinräumige Abflussrichtung des Grundwassers nicht genau erkundet ist, raten wir zur Errichtung einer temporären Grundwassermessstelle im nord-westlichen Abflussbereich des Baufeldes in Richtung Paar. Diese Maßnahme ist jedoch nur dann in Betracht zu ziehen, falls der Grundwassermesspegel GWM3 sowie der neu errichtete Grundwasserpegel GWM 4 keine ausreichenden Daten zur Wassergüte aufgrund eventueller Versandung oder zu niedriger Wasserstände in den Pegeln, liefern.

Bei der ersten Grundwassermesskampagne vor Beginn der Aushubarbeiten ist

- die Grundwasserfließrichtung
- die in situ Belastung mit Schadstoffen sowie
- die allgemeine Grundwassersituation (GW-Stand, Temperatur C°, pH-Wert, O₂-Wert, Redoxpotential, usw.)

zu erfassen. Das Grundwassermonitoring ist während des gesamten Baubetriebes aufrecht zu erhalten. Aus den vorliegenden Gutachten [U1 & U2] sind folgende Parameter in einem wöchentlichen Rhythmus zu bestimmen:

- Arsen
- Benzo(a)pyren
- MKW
- Naphthaline
- PAK
- Phenol-Index
- SM9

Weiters sollte die Prüfung von eventuell im Wasser vorhandenen LHKW's in Betracht gezogen werden. Der Ausbau sollte nach derzeitigem Stand der Technik von einer Fachfirma durchgeführt werden. Die Filterstrecke ist mit einem Fachgutachter im Vorfeld abzuklären. Auf ein Sumpfrohr kann verzichtet werden. Es wird darauf hingewiesen, dass 2 Zoll (Ramm)Pegel als ausreichend betrachtet werden. Das Überwachungsprogramm hat die gleichen Untersuchungsparameter sowie denselben Umfang wie das Grundwassermonitoring der restlichen Pegel zwingend einzuhalten.

Weitere Parameter zu den oben genannten sind in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde abzuklären. Die Überwachung und die Probennahmen der anfallenden Wässer sind durch geeignetes Personal durchzuführen. Die Überwachung der Pegel ist als eine zeitlich begrenzte Maßnahme (s.o.) anzusetzen.

Sollten nach Ablauf der noch festzulegenden Überwachungsfrist (z.B. 1 hydrologisches Jahr) keine Belastungen des Wassers nachgewiesen werden, kann auf eine weitere Überwachung verzichtet werden. Neu errichtete Pegel sind entsprechend zurückzubauen.

6.1 SICHERUNG KONTAMINIERTER BEREICHE

Laut derzeitigem Kenntnisstand soll im Zuge des Bbauungsplans ein großflächiger Aushub der vorhandenen belasteten Auffüllungen im Geltungsbereich des Bbauungsplans stattfinden (in etwa Umriss der derzeitig geplanten Baugrube – siehe Übersichtslageplan). Sollten Auffüllungen im Boden verbleiben, so sind Sohl- und Flankenbeprobungen sowie eine abschließende Gefährdungsabschätzung bzgl. Des Pfades Boden-Grundwasser durchzuführen. Je nach Schadstoffpotential ist ein Verbleib im Altlastenkataster hinsichtlich abfallrechtlicher Belange zu diskutieren bzw. dokumentieren. Die Betrachtung des Pfades Boden-Mensch obliegt dem Landratsamt Pfaffenhofen. Sollten im Zuge der Baumaßnahmen kontaminierte Bereiche angetroffen werden, diese aber im Bodenverband verbleiben, ist ein Abdichten der Oberfläche anzudenken. Dadurch soll verhindert werden, dass Niederschlagswasser eindringen kann und Schadstoffe im Untergrund mobilisiert werden. Zudem erfolgt eine allmähliche Reduktion des Ausblutens. Die eingebrachten Zwischenabdichtungen behindern eine mögliche Bildung von gasförmigen (und staubigen) Emissionen [U11]. Bewährte Konzepte sind der Einbau von verschweißten PE-Folien mit entsprechenden Eigenschaften (z.B. Reißfestigkeit.) Zudem ist, je nach Aufbau, eine Rekultivierung durch Begrünung möglich. Des Weiteren wird zu einer langfristigen Wirksamkeitskontrolle durch geeignete Überwachungsprogramme geraten. In Abb. 2 ist ein schematischer Aufbau einer solchen Oberflächenabdichtung dargestellt.

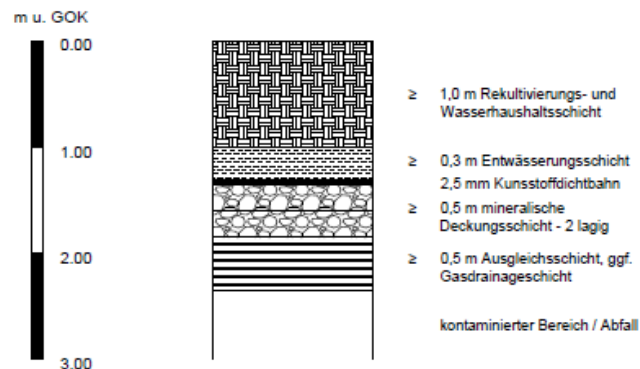


Abb. 2 Schematischer Aufbau Abdeckschicht

Sollten im Grenzbereich des Aushubs kontaminierte Bereiche angetroffen werden und vor Ort verbleiben, sind diese, je nach Grad der Kontamination, mittels geeigneten technischen Maßnahmen (seitliche Sicherungen bzw. Umfassungen, Basisabdichtungen) zu sichern bzw. zu immobilisieren. Die Planungen und Ausführungen sind von geeigneten Fachfirmen vorzunehmen.

Sollten im Grenzbereich des Aushubs kontaminierte Bereiche angetroffen werden und vor Ort verbleiben, sind diese, je nach Grad der Kontamination, mittels geeigneten technischen Maßnahmen (seitliche Sicherungen bzw. Umfassungen, Basisabdichtungen) zu sichern bzw. zu immobilisieren. Die Planungen und Ausführungen sind von geeigneten Fachfirmen vorzunehmen.

6.2 SICHERUNG DES ABSTROMBEREICHES BAUWASSERHALTUNG

Die vorliegenden Ergebnisse des bisherigen Grundwassermonitorings [U13] zeigen im unmittelbaren Abstrom keine bzw. nur eine geringfügig nachweisbare Grundwasserbeeinträchtigung. Sollten im Zuge der geplanten Baumaßnahmen nachweislich Schadstoffe aus dem Verfüllbereich mobilisiert werden, sind diese mit geeigneten (Sicherungs)Maßnahmen zu sanieren. Hier wird zur Grundwasserreinigung bzw Sanierung mittels Pump & Treat Verfahren (Ex-situ-Verfahren) innerhalb des umspundeten Bereichs geraten.

Sollten sich im Rahmen des baubegleitenden Grundwassermonitorings außerhalb des umspundeten Bereichs auffällige Grundwasserkonzentrationen zeigen, so ist mit geeigneten Maßnahmen darauf zu reagieren. Für Pump&Treat Maßnahmen ist ggf. ein wasserrechtliches Verfahren erforderlich.

7. BEWEISSICHERUNG AUSHUB & ZWISCHENLAGER AUSHUB

Belastetes sowie stark belastetes Aushubmaterial ist auf einer geeigneten Fläche zwischenzulagern. Die Auflagerfläche ist so zu wählen, dass ein weiterer Schadstoffeintrag in den Untergrund ausgeschlossen werden kann. Anfallende Sickerwässer sind mit technischen Maßnahmen gezielt in geeignete Auffangbecken (bzw. Behälter) einzuleiten und gegebenenfalls entsprechend zu reinigen. Eine Einleitung über z.B. Rigole in das Grundwasser ist nur für nachweislich unbelastetes Grundwasser möglich. Die in den Becken bzw. Behälter abgesetzten Sedimente sind nach Vorschrift zu beproben und entsprechend zu entsorgen.

Es wird empfohlen, auf einer geeigneten Lagerfläche (z.B. asphaltierte Fläche) Boxen (min. 3 Stück) mit einem Fassungsvermögen von ca. 100 m³ sowie 300 m³ einzurichten. Haufwerke sind, sofern möglich, nach Hinweisen auf Grad der Kontamination (z.B. Z1 bis Z2), in den einzelnen Boxen zwischenzulagern. Zudem wird empfohlen, die errichteten Boxen mittels Abdeckung (z.B. mit Planen)

gegen Immissionen und Emissionen (z.B. Wind, Wasser) zu sichern. Dies hat den weiteren Vorteil, unerwünschte Gewichts- bzw. Volumensänderungen zu reduzieren.

Bei organoleptisch auffälligem Material (> Z2) ist auf eine Lagerung in Wetterfest-verschließbaren Containern zu achten.

Im beigefügten Übersichtslageplan (siehe Anlage) sind mögliche Standorte aufgeführt. Die Detailplanung (Standort & Maßnahmen) der Sicker- und Niederschlagsentwässerung ist min. 4 bis 6 Woche vor Baubeginn dem Landratsamt Pfaffenhofen vorzulegen, da ein wasserrechtliches Verfahren erforderlich sein kann. Eine vorherige Abstimmung mit dem WWA Ingolstadt wird angeraten.

8. AUSHUB UND AUSHUBPLANUNG

Aufgrund der zu erwartenden kontaminierten Mengen wird angeraten, den Aushub des Materials in mehreren Phasen vorzunehmen. Je nach organoleptischer Auffälligkeit sind Teilabschnitte zu erstellen. Diese sind nach Fläche und zu erwartender Tiefe des Aushubs in entsprechende Bereiche einzuteilen. Eine Vorab-Trennung (z.B. durch Absieben grober Anteile wie Bauschutt) wird hier ebenfalls angeraten. Besonderes Augenmerk ist auf den Aushub im Bereich der Bohrung BS5 (Hot Spot) zu legen. Wir weisen hier auf die bereits anhand der Voruntersuchungen nachgewiesenen Kontaminationen hin.

Im Zuge des Aushubes wird angeraten, eine Trennung von kontaminiertem Boden zu unbelastetem Boden bereits während der laufenden Arbeiten in Betracht zu ziehen. Es gilt das Vermischungsverbot von unbelasteten mit belasteten Aushubmaterial. Soweit eine Beurteilung derzeit möglich ist, verläuft eine Schichtgrenze von unbelastetem zu belastetem Material bei rd. 2,50 u. GOK. Der Bauablauf sollte den schritt- bzw. abschnittsweisen Abbau der Schichten mit gleichzeitiger Siebung berücksichtigen. Der nötige Platz- und Zeitbedarf sowie die technischen Gerätschaften für eine solche Vorgehensweise sollten bei der Ausschreibung mit berücksichtigt werden. Der Bauablauf muss im Vorfeld mit der Bauabteilung der Gemeinde Baar-Ebenhausen abgestimmt werden.

Des Weiteren wird angeraten, anfallende organische Anteile sowie nicht mineralische Fremdanteile, soweit möglich, zu separieren.

Es sind entsprechende Haufwerke zu erstellen und laut den gängigen Vorschriften zu behandeln.

8.1 DOKUMENTATION AUSHUB/AUSHUBÜBERWACHUNG

Um eine möglichst lückenlose Dokumentation bzw. Überwachung des Aushubs zu gewährleisten, wird zu folgender Vorgehensweise geraten:

- Erstellung Aushubplan – Berücksichtigung im Bauzeitenplan
- Bekanntgabe Aushubtag (Zeitnah, min. 1 Tag vor geplanter Maßnahme)
- Bekanntgabe Bereich/Menge (Abschätzung anfallender Kubatur)
- Bekanntgabe Tiefe/Lage
- In situ Aufnahme/Betreuung (organoleptische Erstansprache)
- Führung von Aufzeichnungen/Protokollen (z.B. Vermerk Bautagebuch)
- VSU Sachverständiger für Hot Spot Bereich Bohrung BS5
- Stoffstrommanager für weitere Bereiche Vorhabens

Die Berichte bzgl. der durchgeführten Aushubüberwachung inklusive Beweissicherung und Verwertung sind dem Landratsamt Pfaffenhofen sowie dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt ohne weitere Aufforderung vorzulegen.

9. BAUWASSERHALTUNG

Laut derzeitigem Planungsstand (Planstand 11/2020; Planstand Frühjahr 2022) ist eine großflächige Tiefgarage geplant. Um ein Eindringen von Grundwasser in die Baugrube zu unterbinden, wird eine vollständige Einfassung mittels Spundwänden (Spundwandkasten) als temporäre Sicherungsmaßnahme empfohlen. Die Dielen sind formschlüssig auszuführen. Um eine möglichst wasserdichte Verbindung zu erreichen, wird das Einlegen von Kunststoffdichtungen oder nachträgliches Verschweißen angeraten.

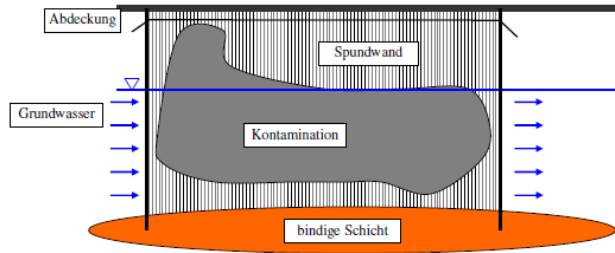


Abb. 3 Seitliche Sicherung mittels Spundwandkasten

Diese Maßnahme dient zum einem der Stabilisierung der geplanten Ausschachtung, da der auf Aushubtiefe zu erwartende Untergrund (Kies, sandig, schwach schluffig) vor dem Ausschachten gesichert werden muss. Zum anderem kann eine Mobilisierung von Schadstoffen (innerhalb des Spundwandkastens) durch seitlich eindringendes Wasser verhindert werden. Das Einbringverfahren (Rammen, Rütteln, Einpressen) ist mit einer geeigneten Fachfirma zu planen und abzusprechen.

Die erforderlichen Grundwasserabsenkungen im Zuge der Baumaßnahmen sind im wasserrechtlichen Verfahren beim Landratsamt Pfaffenhofen unter Vorlage ausreichender Unterlagen (inkl. Aufstau- bzw. Absenkberechnung) zu beantragen. Dabei ist im Rahmen der wasserrechtlichen Antragsstellung zu beachten, dass die Grundwasserabsenkung nicht bis in den Bereich der Bestandsgebäude reicht. Wir weisen darauf hin, ggf. eine Beweissicherung umliegender Bauwerke vor Baubeginn durchzuführen.

Für die Wässer sind vor Einleitung in einen Kanal oder Wiedereinspeisung in ein Bach-/Flusssystem folgende Nachweise bzw. folgender Parameterumfang zu erbringen:

- Sedimentanteil im Wasser
- Elektrische Leitfähigkeit bzw. O₂-Gehalt
- pH-Wert
- Eisengehalte (Fe²⁺, Fe³⁺)
- Gesamtbelastung mit organischen Stoffen (CSB-Wert)
- Kohlenwasserstoffe
- Chlorierte Kohlenwasserstoffe
- Arsen (Grundwasser/Eluat)
- PAK (incl. Naphthaline, Methylnaphthaline und Benzo(a)pyren)
- Schwermetalle
- LHKW (bei Verdachtsmomenten)

Sollten die gesammelten Wässer im Zuge der Baumaßnahmen erhöhte Belastungen an PAK's und MKW's (siehe P 6.2.) aufweisen, sind diese über eine geeignete Reinigungsstufe zu führen und zu reinigen. MKW- und PAK-Ablagerungen erfordern je nach Situation, eine Reinigung durch den Einsatz von Wasseraktivkohle. Die Reinigung der PAK- und MKW-Ablagerungen hat in Absprache mit einer geeigneten Fachfirma zu erfolgen.

Gereinigte bzw. unbelastete Wässer können nach Absprache mit der zuständigen Behörde in den nahegelegenen Fluss (Paar) eingeleitet werden. Hierfür ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich unter Angabe einer Begründung, warum eine Versickerung nicht möglich ist.

Belastete Wässer (\leq Stufe 1 Werte) können, nach Absprache mit dem zuständigen Klärwerksbetreiber in einen dafür vorgesehenen Schmutzwasserkanal eingeleitet werden. Hierfür ist eine Einleitgenehmigung sowie eine Abstimmung der Parameter und Grenzwerte mit dem betreffendem Kläranlagenbetreiber nötig.

10. BEWERTUNG- UND DEFIZITANALYSE

Reichen die vorhandenen Informationen aus: **Ja**

Wenn nein:

Ist ein vollständiger BoVEK-Prozess erforderlich? **Nein**

Sind weitere Untersuchungen erforderlich? **Ja**

Beschreibung der erforderlichen Untersuchungen:

Bodenaushub: Deklarationsanalysen während und im Vorfeld der Bauausführung (ca. ½ Jahr vor der Entsorgung)

- Mantelverordnung 2021 (EBV, ab 01.08.2023)
- LAGA M20 (mit Erweiterungsparametern auf DepV)
- Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen
- DepV DK0 (Deponieverordnung)
- Bei erhöhtem TOC-Gehalt sind der DOC- und AT₄-Gehalt gemäß DepV sowie ggf. weitere Parameter in Abstimmung mit dem Entsorger zu bestimmen. Dies dient zur Bestimmung der Deponieklasse.

Es wird angeraten, organoleptisch auffälliges Material (Geruch, Aussehen, usw.) zu separieren und auf einer geeigneten Vorhaltefläche als Haufwerk bzw. Halde zwischenzulagern. Die vorzunehmende Deklarationsanalytik hat in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden zu erfolgen. Bei Unklarheiten ist der Aushubvorgang von einer geeigneten Fachperson vor Ort (siehe Kap. 7 und Kap.8) begleiten zu lassen. Sollte Hausmüll mit etwaigen Schadstoffen (z.B. Batterien, asbesthaltige Materialien) angetroffen werden, ist die zuständige Fachbehörde umgehend zu verständigen. Die weiteren Arbeiten sind dann von geeigneten Fachpersonen in Absprache mit den Fachbehörden abzustimmen.

Die im tabellarischen Entsorgungskonzept in Anlage angegebenen Kosten für die Entsorgung, Transport und Deklaration sind Schätzkosten. Sie können von den tatsächlich in der Ausschreibung erzielten Kosten deutlich abweichen.

i.A. 

SGS Analytics Germany GmbH
Industries & Environment
 Biët Katharina
 Projektleiterin, Umweltingenieurin

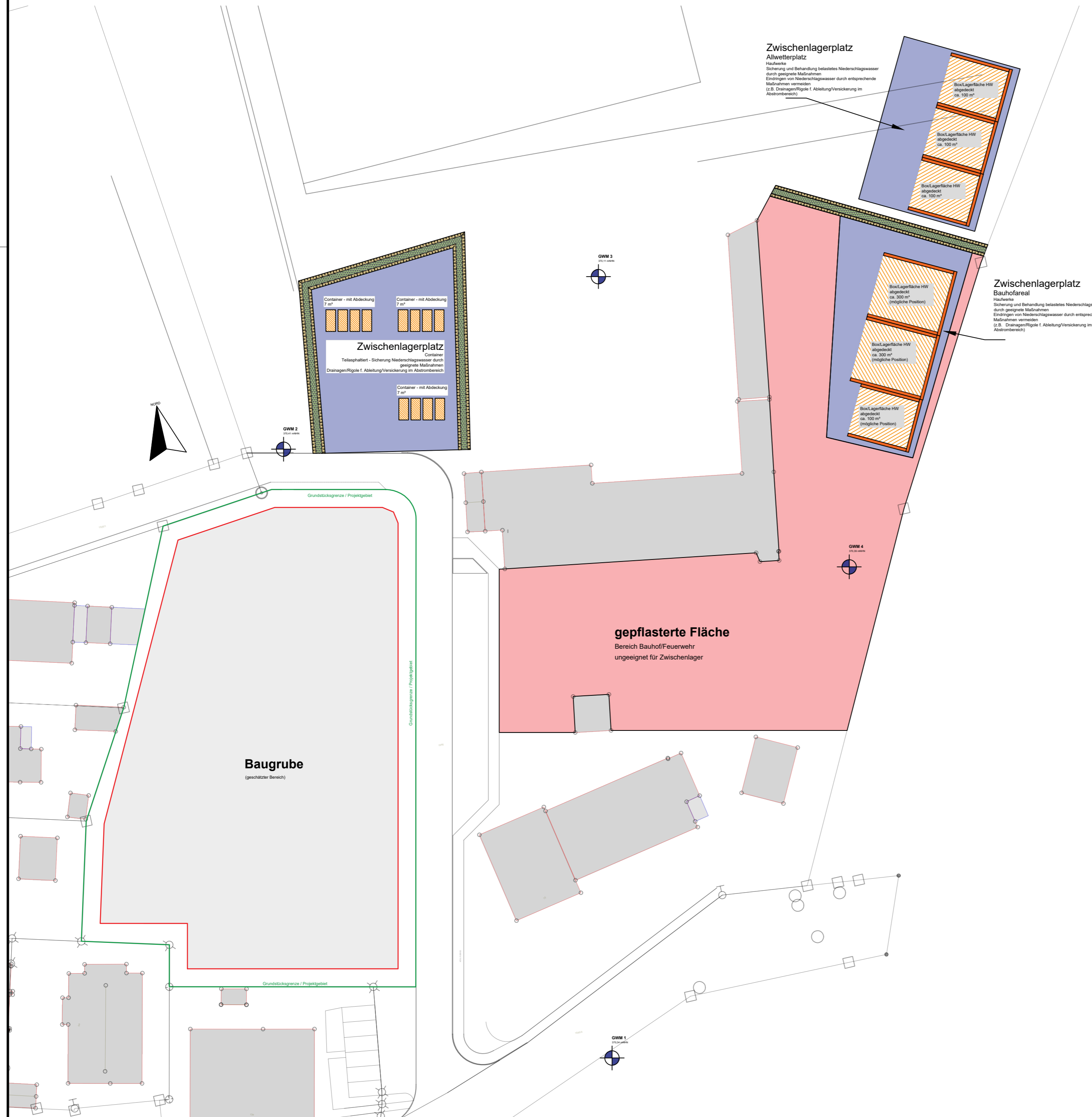
i.A.


SGS Analytics Germany GmbH
Industries & Environment
 Blumberger Jens
 Projektleiter; MSc

ANHANG

- Übersichtslageplan M 1:500

BV Baar-Ebenhausen, Bebauung Gänseweiher
 Übersichtslageplan
 M1:500



Legende:

- ±0.00= ca. 372.00
- Grundstücksgrenze
- Baugrube
- Zwischenlagerplatz Haufwerke
- ▨ Lagerboxen/Container
- (gepflasterte) Flächen
- Becken/Gräben Sickenwasser
- ⊕ Grundwassermesspegel

-Konzept Sicherung P2.dwg | A2 | 001

Planungsgrundlagen

- NOWAK + Thaler Architekten GmbH - Baar-Ebenhausen GERADE 1-500
- NOWAK + Thaler Architekten GmbH - Baar-Ebenhausen GERADE_Schnitt V7
- PBG - 2074-BG4 Bebauung Brückenstraße



Planung: **SGS Analytics Germany GmbH**
 Geotechnik
 Anschrift: 85051 Ingolstadt, Steiglehnerstr. 6
 Tel.: +49 (0) 841 129 483 0
 web: www.sgs.com/analytics-de
 eMail: www.sgsgroup.de

BV Baar-Ebenhausen Gänseweiher Nr. (001)

Bebauung Brückenstraße
 Flur-Nr. 1646, Gemarkung Ebenhausen

Baugrube, Lagerplätze HW
 Übersichtslageplan

Erkundung/Konzept		Planstand Juni 2022
Datum:	27.05.2022	gez.: Name Blumberger/27.05.2022
Plan-Nr.:	001	Maßstab: 1 : 500
Plan-Index:	00	Blattgröße: 580 x 420
gepr.:	Name Blumberger/27.05.2022	
gepr.:	Name Blumberger/27.05.2022	
gepr.:	Name Blumberger/27.05.2022	
Datei-Code:	-Konzept Sicherung P2	Layout: A2
		_SBN.ctb