



Gemeinde Wichtrach

Arealentwicklung Underi Au

Änderung der baurechtlichen Grundordnung und Teil-UeO «Underi Au B»

Erläuterungsbericht (Bericht nach Art. 47 RPV)

Öffentliche Auflage



Das Dossier beinhaltet:

- Änderung Baureglement
- Überbauungsplan
- Überbauungsvorschriften
- **Erläuterungsbericht**

Bern, 24. April 2023

Impressum

Auftraggeber

Gemeinde Wichtrach
Stadelfeldstrasse 20
3114 Wichtrach

Auftragnehmer

BHP Raumplan AG
Fliederweg 10
Postfach 575
3000 Bern 14

Bearbeitung

Moritz Iseli
Beda Baumgartner

Inhaltsverzeichnis

1. Planungsgegenstand.....	5
1.1 Ausgangslage.....	5
1.2 Anlass.....	5
1.3 Übergeordnete Rahmenbedingungen.....	6
1.4 Planungsorganisation.....	10
2. Planungsziele	10
3. Planungsmassnahmen	11
3.1 Änderung Baureglement	11
3.2 Überbauungsordnung «Underi Au B»	12
4. Planerische Beurteilung und Würdigung	17
4.1 Übereinstimmung mit den übergeordneten Planungen	17
4.2 Geringfügigkeit der Änderung von Art. 19 Baureglement.....	17
4.3 Grundwasser	18
4.4 Hecke	19
5. Auswirkungen der Planung	21
5.1 Siedlungsentwicklung	21
5.2 Umweltaspekte	21
5.3 Verkehr.....	22
6. Planerlassverfahren	23
6.1 Änderung Art. 19 Baureglement.....	23
6.2 Erlass neue Teil-Überbauungsordnung «Underi Au B»	23
Anhang	25
Anhang 1 Baugrunduntersuchung.....	
Anhang 2 Lärmschutzbeurteilung.....	
Anhang 3 Heckenfeststellung.....	

1. Planungsgegenstand

1.1 Ausgangslage

Geografische Übersicht

Das Planungsvorhaben liegt im Gebiet Underi Au (Parzellen Nr. 337, 713 und 754) westlich des Bahnhofs von Wichtrach (vgl. roter Kreis in Abb. 1). Die Parzelle Nr. 337 befindet sich im Eigentum der H. Zürcher Immobilien AG. Die Teil-Parzellen Nr. 713 und 754 befinden sich in Besitz der Einwohnergemeinde Wichtrach bzw. Renate Blum. Die betroffenen Parzellen(-teile) sind Teil der ZPP Nr. 10 «Underi Au» und grenzen an Wohnzonen wie auch an die Landwirtschaftszone. Das Planungsgebiet ist über den Birkenweg erschlossen.

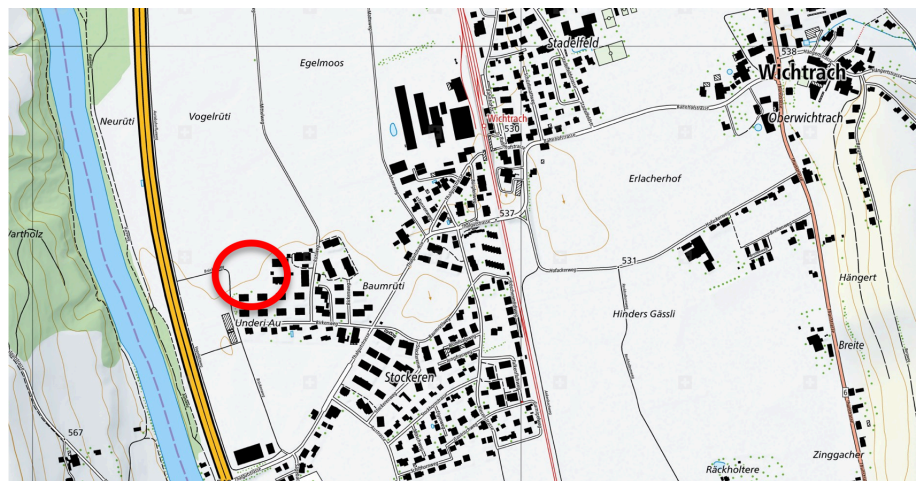


Abbildung 1: Geografische Übersicht mit Ort des Planungsvorhabens (roter Kreis).

1.2 Anlass

Planungsziel

Die Zürcher Immobilien AG (Projektträgerschaft) möchte das Gebiet der Parzelle Nr. 337 und Teilen der Parzellen Nr. 713 und 754 innerhalb der bestehenden ZPP 10 «Underi Au» entwickeln. Auf der Parzelle Nr. 337 soll eine dichte Wohnüberbauung realisiert werden. Teile der Parzellen Nr. 713 und 754 dienen ausschliesslich der Erschliessung. Das Planungsgebiet befindet sich im ebenen, westlichen Teil der Gemeinde Wichtrach, grenzt im Süden und Osten an das Siedlungsgebiet und im Westen und Norden an offene, landwirtschaftlich genutzte Flächen. Für den grösseren Teil der ZPP 10 wurde bereits am 15. Februar 1995 eine Teil-Überbauungsordnung erlassen und entsprechend den Bestimmungen vollständig überbaut. Diese Teil-UeO ist jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Planung.

Nutzungsabsichten

Die Überbauung soll einer reinen Wohnnutzung zugeführt werden. Aufgrund der nahen Autobahn westlich des Planungsgebiets, soll die Überbauung zur Minderung von Lärmimmissionen so angeordnet werden, dass sich für den geplanten Innenhof eine Lärmschutzwirkung ergibt. Es wird von der Projektträgerschaft ein Mix zwischen Miet- und Eigentumswohnungen angestrebt.

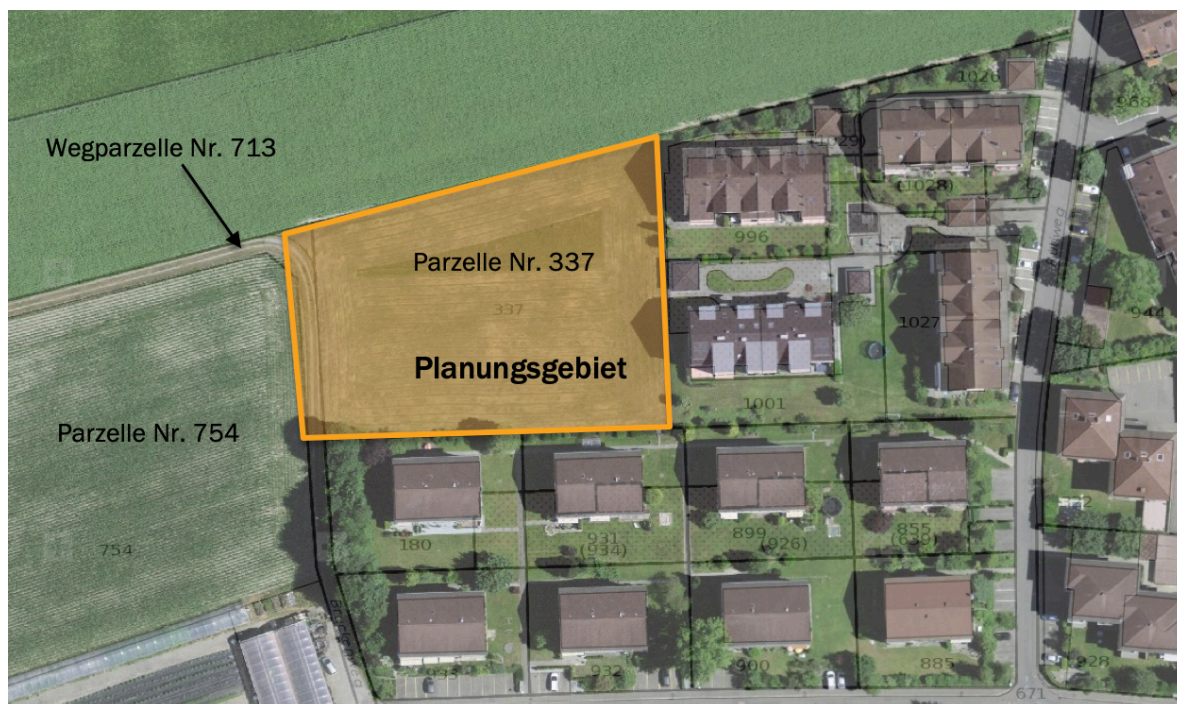


Abbildung 2: Übersicht über das Planungsgebiet.

1.3 Übergeordnete Rahmenbedingungen

1.3.1 Gemeinde

Zonenplan

Zonenplan Siedlung

Die Parzelle Nr. 337 und Teile der Parzellen Nr. 713 und 754 befinden sich gemäss rechtskräftigem Zonenplan Siedlung im Perimeter der ZPP 10 «Underi Au».

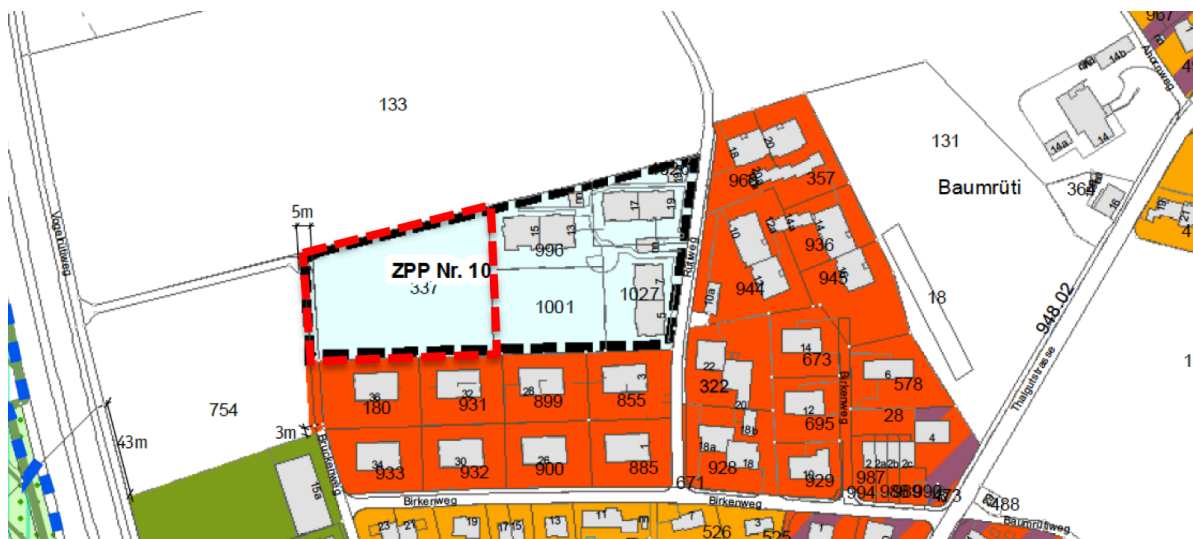


Abbildung 3: Ausschnitt Zonenplan (gen. 18.08.2010) und Planungsperimeter (rot).

ZPP-Vorschriften

Baureglement

Das Baureglement der Gemeinde Wichtrach wird aktuell im Rahmen einer Teilrevision der Ortsplanung aufgrund der Umsetzung der Verordnung über die Begriffe und Messweisen im Bauwesen (BMBV) überarbeitet. Das Baureglement wurde anlässlich der Gemeindeversammlung vom 2. Dezember 2020 beschlossen und wurde nach Ablauf der Beschwerdefrist dem Amt für Gemeinden und Raumordnung zur Genehmigung zugestellt. Somit geniesst das Baureglement bereits eine rechtliche Vorwirkung.

Für die ZPP 10 «Underi Au» legt das Baureglement (Stand Genehmigung) folgende Inhalte fest:

	Art. 19
ZPP 10 «Underi Au»	¹ Für die Zone mit Planungspflicht ZPP 10 gelten die folgenden Bestimmungen:
Planungszweck	² Ergänzung des bestehenden Wohngebietes, Sicherstellung des Lärmschutzes sowie Gestaltung des Siedlungsrandes.
Art der Nutzung	³ Die Art der Nutzung richtet sich nach den Bestimmungen der Wohnzone W.
Mass der Nutzung	⁴ Die zulässige GFZo beträgt 0.95. Die Anzahl Vollgeschosse beträgt 3 und die traufseitige Fassadenhöhe misst 11 m. Gemäss Art. 5 Abs. 1 Fussnote 3 BR kann von der Fh tr abgewichen werden (Mehrhöhe Grundwasser).
Gestaltungsgrundsätze	⁵ Für die Parzelle Nr. 337 sind Massnahmen für den Lärmschutz vorzusehen, damit die Planungswerte der Empfindlichkeitsstufe II eingehalten werden können. Zwischen der Lärmquelle (Autobahn A6) und den lärmempfindlichen Wohnräumen sind mit geeigneten Massnahmen folgende Schallpegeldifferenzen sicherzustellen: • Wohnen: Tag 36 dBA; Nacht 38 dBA ⁶ Im Rahmen der Ausarbeitung der UeO bzw. des Baugesuches ist die Einhaltung der geforderten Schallpegeldifferenzen nachzuweisen. ⁷ Zur Gestaltung des Siedlungsrandes sind im Übergangsbereich zur Landwirtschaftszone einheimische Laubbäume zu pflanzen.
Erschliessung/ Parkierung	⁸ Die Parzellen 996, 1001, und 1027 werden über den Rütliweg erschlossen. ⁹ Die Parzelle 337 wird über den Birken- bzw. Brückenweg erschlossen. ¹⁰ Die Parkierung erfolgt unterirdisch.
Lärmempfindlichkeitsstufe	¹¹ ES II

Teil-Überbauungsordnung «Underi Au»

Auf dem östlichen Teil der ZPP 10 «Underi Au» (s. Abb. 7) ist eine Teil-Überbauungsordnung in Kraft (Genehmigung 15. Februar 1995). Diese wurde mit dem Bau von vier Mehrfamilienhäusern umgesetzt. Die Erschliessung dieser Teil-UeO erfolgt über den Rütliweg.

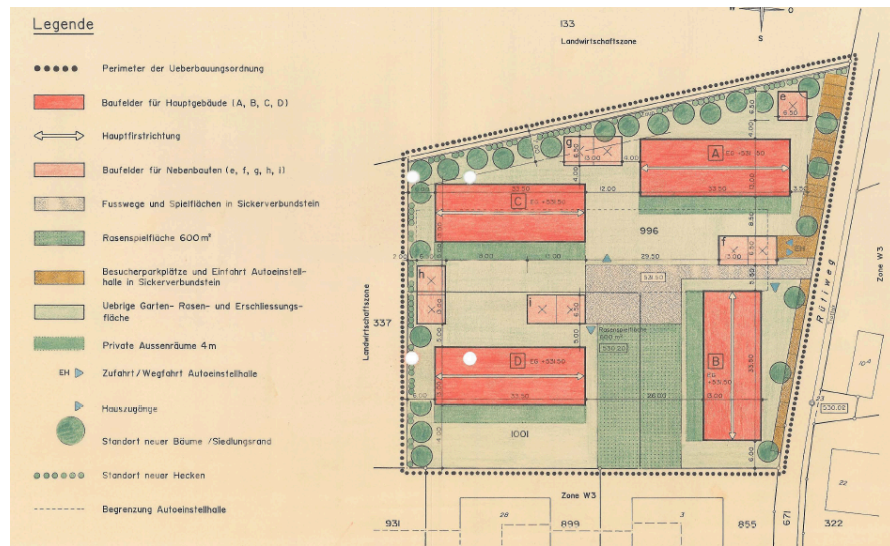


Abbildung 4: Ausschnitt der Teil-UeO "Underi Au" vom 15. Februar 1995.

1.3.2 Region / RGSK

Das regionale Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept (RGSK) der Regionalkonferenz Bern-Mittelland (RKBM) der 2. Generation (genehmigt am 23. Mai 2017) weist dem Planungsgebiet die ÖV-Gütekategorie D zu. Nördlich angrenzend an den Planungsperimeter ist zudem eine Siedlungsbegrenzungslinie festgelegt und es werden Fruchtfolgefächern ausgewiesen.

In der näheren Umgebung befinden sich das Vorranggebiet Siedlungserweiterung Arbeiten (S-4-87) Brückenweg sowie das Vorranggebiet Siedlungserweiterung Wohnen (S-4-56) Baumrütli.

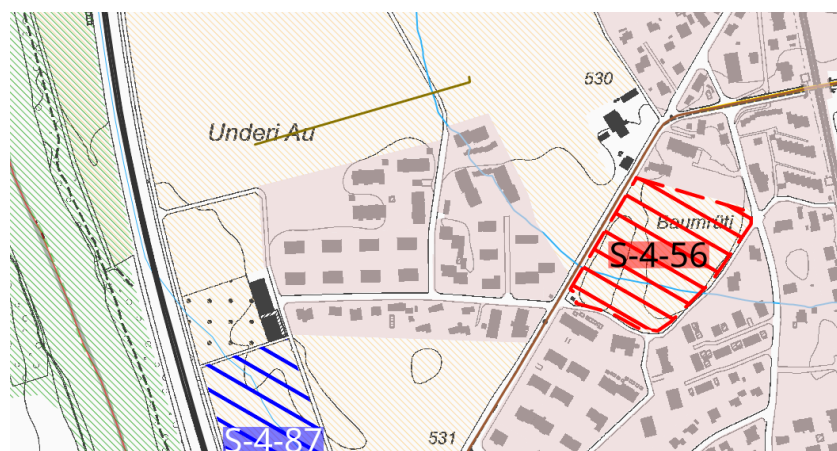


Abbildung 5: Auszug Übersichtskarte des RGSK 2. Generation der RKBM.
(www.webgis-rkbm.ch)

1.3.3 Bund / Kanton

Kantonaler Richtplan

Raumtyp

Wichtrach ist im Richtplan des Kantons Bern dem Raumtyp «Agglomerationsgürtel und Entwicklungsachsen» zugewiesen. Gemäss Art. 11c BauV gilt damit bei Neueinzonungen eine Mindestdichte von 0,7 GFZo.

Siedlungsentwicklung nach Innen

Der kantonale Richtplan (letztmals revidiert 2016) legt den Fokus auf eine qualitätsvolle Siedlungsentwicklung nach innen. Das Planungsgebiet ist im Richtplaninformationssystem als Wohnzone mit 3 Geschossen ausgewiesen.

Störfallvorsorge

Gemäss Art. 11a Störfallverordnung (StFV; SR 814.012) ist die Störfallvorsorge in der Richt- und Nutzungsplanung zu berücksichtigen. Das Planungsgebiet befindet sich laut „Konsultationsbereichskarte Störfallverordnung“ des Kantons Bern nicht in einem bzgl. Störfallvorsorge relevanten Konsultationsbereich (vgl. Abb. 6).

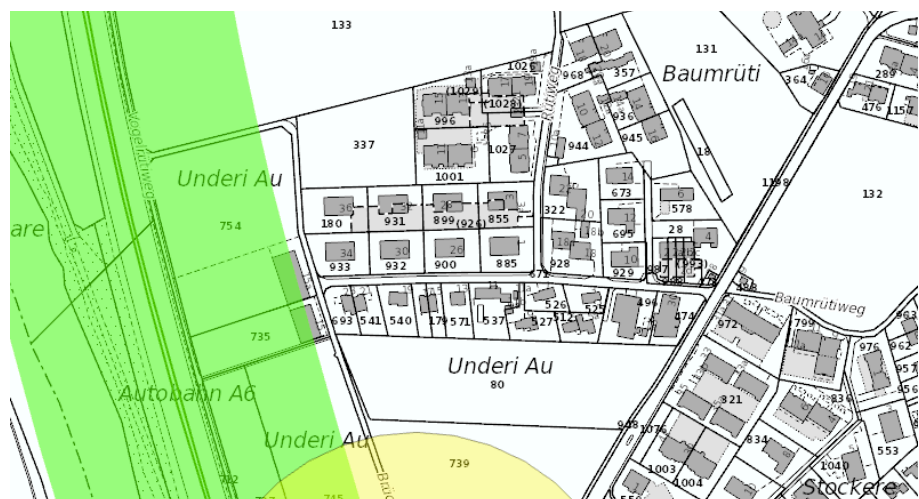


Abbildung 6: Auszug aus dem Geoportal mit den Störfallbereichen der Autobahn A6 (grün) und einem Betrieb mit Gastank (gelb).

Sowohl auf kantonaler wie auch auf eidgenössischer Ebene gibt es keine gebietsspezifischen Festlegungen, welche den Planungsperimeter betreffen.

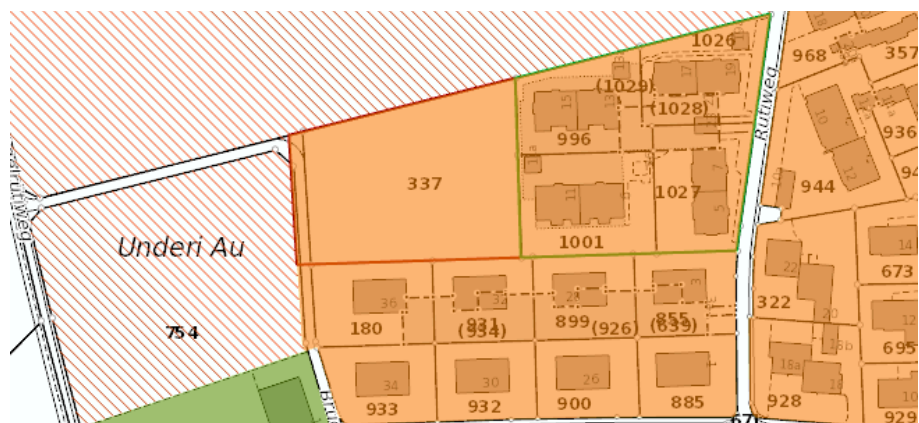


Abbildung 7: Auszug aus dem Richtplan-Informationssystem mit der Wohnzone (orange) und den Fruchtfolgeflächen (Schraffur).

1.4 Planungsorganisation

Die Planungsbehörde ist die Einwohnergemeinde Wichtrach. Für die Fachbearbeitung der Baureglementsänderung und für die Erarbeitung der Überbauungsordnung wurde das Planungsbüro BHP Raumplan AG beigezogen.

Gemeinderat Wichtrach

Das Planungsdossier wird jeweils vor den gesetzlich vorgegebenen Verfahrensschritten für ordentliche Planänderungen (kantonale Vorprüfung, öffentliche Auflage, Beschluss durch den Gemeinderat und Genehmigung durch Kanton) durch den Gemeinderat beraten und verabschiedet.

Projektgruppe

Die Planung wird in einer Projektgruppe erarbeitet, diskutiert und jeweils zuhänden des Gemeinderates Wichtrach verabschiedet. Der Vorsitz wird durch den Gemeinderat und Ressortvorsteher Raumplanung und Bauten vorgenommen. Die Projektgruppe umfasst folgende Personen:

- Ernst Brügger, Gemeinderat Wichtrach, Raumplanung & Bauten (*Vorsitz*)
- Martin Schmockler, Gemeinde Wichtrach, Bauverwalter
- Hans Zürcher, H. Zürcher Immobilien AG, Projektträgerschaft
- Stefan Gerber, GHZ Architekten AG
- Stefan Tschurtschenthaler, GHZ Architekten AG
- Dominik Odermatt, GHZ Architekten AG
- Simone Hänggi, Hänggi Basler Landschaftsarchitektur
- Maurice Stalder, Hänggi Basler Landschaftsarchitektur
- Kaspar Reinhard, BHP Raumplan AG
- Moritz Iseli, BHP Raumplan AG, bis März 2022
- Beda Baumgartner, BHP Raumplan AG, ab März 2022

2. Planungsziele

Planungsziele

Gemeinde und Projektträgerschaft streben folgende Planungsziele an:

- Ermöglichung der Arealentwicklung und Steigerung der zulässigen Ausnützung mittels geringfügiger Anpassung der ZPP-Vorschriften.
- Umsetzung des Architekturprojekts mittels Erlasses einer Überbauungsordnung für die (Teil-)Parzellen 337, 713 und 754.
- Präzisierung der Gestaltungs- und Erschliessungsgrundsätze der zukünftigen Überbauung.

Planungsinstrumente

Die folgenden Planungsinstrumente sind von der Planung betroffen:

Änderung baurechtliche Grundordnung

Die geltende baurechtliche Grundordnung lässt für die ZPP Nr. 10 «Underi Au» aktuell die Ausnützung bis zu einer oberirdischen Geschossflächenziffer (GFZo) von 0.95 zu. Um eine leicht höhere Ausnützung zu ermöglichen, soll die GFZo im geringfügigen Verfahren um 0.15 auf 1.1 angehoben werden.

Erlass neue Teil-UeO

Für die (Teil-)Parzellen 337, 713 und 754 innerhalb der ZPP Nr. 10 «Underi Au» soll eine Teil-Überbauungsordnung im Sinne der ZPP-Bestimmungen erlassen werden.

3. Planungsmassnahmen

Planerlassverfahren

Das Planerlassverfahren der geringfügigen Änderung der ZPP 10 «Underi Au» zur Erhöhung der GFZo, wie auch der Erlass der neuen Überbauungsordnung wird gemeinsam durchlaufen.

3.1 Änderung Baureglement

Geringfügige Erhöhung der GFZo

Zur Ermöglichung einer leicht erhöhten Nutzungsdichte im Perimeter der Teil-UeO wird die GFZo von 0,95 (vgl. Art. 19 Abs. 4 BR) um 0,15 auf neu 1,1 angehoben. Damit wird der übergeordneten raumplanerischen Zielsetzung hinsichtlich einer Siedlungsentwicklung nach Innen Rechnung getragen.

Minstdichte nach kt. Richtplan

Der Kanton Bern hat sich das Ziel gesetzt im Sinne einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung den Bodenverbrauch zu stabilisieren und die Bauentwicklung an die geeigneten Standorte zu lenken. Die minimale Nutzungsziffer wird je nach Raumtyp gem. Richtplan Massnahme C_02 festgelegt. Die Gemeinde Wichtrach ist dem Raumtyp «Agglomerationsgürtel und Entwicklungsachsen» zugewiesen. Für die ZPP Nr. 10 «Underi Au» und die Teil-Überbauungsordnung muss deswegen eine minimale Nutzungsziffer (GFZo) von 0.55 festgelegt werden.

Änderung Art. 19 BR

Die Vorschriften zur ZPP Nr. 10 "Underi Au" werden im Gemeindebaureglement der Gemeinde Wichtrach wie folgt geändert (Änderungen werden rot dargestellt):

BR Art. 19 Alt

¹⁻³ *unverändert*

- ⁴ Die zulässige GFZo beträgt 0.95. Die Anzahl Vollgeschosse beträgt 3 und die traufseitige Fassadenhöhe misst 11 m. Gemäss Art. 5 Abs. 1 Fussnote 3 BR kann von der Fh tr abgewichen werden (Mehrhöhe Grundwasser).

⁵⁻¹¹ *unverändert*

BR Art. 19 Neu

¹⁻³ *unverändert*

- ⁴ Die zulässige GFZo beträgt **mindestens 0.55 und maximal 1.1**. Die Anzahl Vollgeschosse beträgt 3 und die traufseitige Fassadenhöhe misst 11 m. Gemäss Art. 5 Abs. 1 Fussnote 3 BR kann von der Fh tr abgewichen werden (Mehrhöhe Grundwasser).

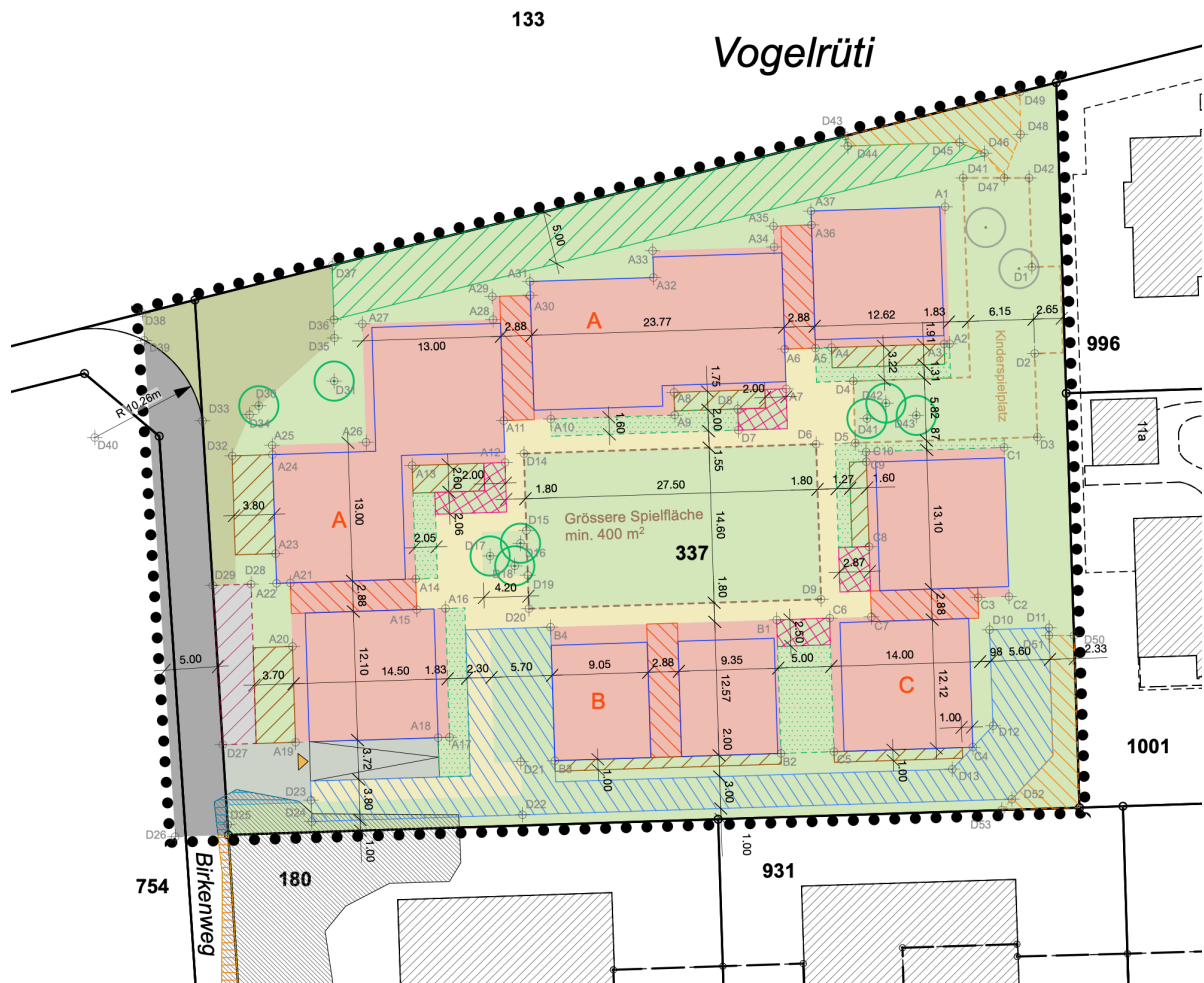
⁵⁻¹¹ *unverändert*

3.2 Überbauungsordnung «Underi Au B»

Inhalte Überbauungsplan

Nachstehend werden die Planungsinhalte der Teil-UeO «Underi Au B» erläutert. Die neue Teil-Überbauungsordnung „Underi Au B“ regelt im Überbauungsplan (vgl. Abb. 8) und den dazugehörigen Überbauungsvorschriften folgende Inhalte:

• Geltungsbereich	Art. 2
• Baubereich	Art. 8
• Erschliessungsbereich	Art. 9
• Grünraum	Art. 18
• Bereich für Spielfläche	Art. 18
• Bereich für Kinderspielplatz	Art. 18
• Bereich für Baumpflanzung / Wiese	Art. 18
• Bereich für Strauchpflanzung	Art. 18
• Einzelbaum	Art. 18
• Gemeinschaftlicher Aussenraum	Art. 19
• Privater Aussenraum	Art. 20
• Strassenvorland	Art. 21
• Detailerschliessung	Art. 23
• Überfahrbereich Wendehammer	Art. 23
• Zu- und Wegfahrt Einstellhalle	Art. 23
• Bereich für Veloabstellplätze	Art. 25
• Bereich für Notzufahrt	Art. 26
• Bereich für Kehrrichtentsorgung	Art. 27



Legende**A Allgemeines**

● ● ● Geltungsbereich Art. 2

B Nutzung und Bebauung

 Baubereich Art. 8

 Erschliessungsbereich Art. 9

D Aussenraum

 Grünraum Art. 18

 Bereich für Spielfläche Art. 18

 Bereich für Kinderspielplatz Art. 18

 Bereich für Strauchpflanzung Art. 18

 Einzelbaum Art. 18

 Bereich für Baumpflanzung / Wiese Art. 17 / 18

 Bereich Heckenersatz Art. 17 / 18

 Gemeinschaftlicher Aussenraum Art. 19

 Privater Aussenraum Art. 20

 Strassenvorland Art. 21

E Erschliessung

 Detailerschliessung Art. 23

 Überfahrbereich Wendehammer Art. 23

 Zu- und Wegfahrt Einstellhalle Art. 23

 Bereich für Veloabstellplätze Art. 25

 Bereich für Notzufahrt Art. 26

 Bereich für Kehrrichtentsorgung Art. 27

Hinweise

 Bestehende Gebäude

 Gebäudeflucht Hochbauten Richtprojekt (Stand Mai 2021)

 Bestehende Hecke inkl. Krautsaum

 Betroffene Heckenfläche innerhalb Geltungsbereich

 Betroffene Heckenfläche ausserhalb Geltungsbereich

 Einzelbaum (hinweisend)

 Einstellhalleneinfahrt

 Parzellen gemäss Amtlicher Vermessung

Abbildung 9: Legende zum Überbauungsplan (Stand 1.2.2023)

Erläuterung der Inhalte

Nachstehen werden konzeptbestimmende, ausgewählte Aspekte erläutert.

A) Allgemeines

*Art. 1 UeV
Planungszweck*

Die Teil-UeO schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine qualitätsvolle Wohnüberbauung. Sie regelt die Erschliessung, die Ver- und Entsorgung und stellt den Lärmschutz und die sorgfältige Gestaltung des nördlichen Siedlungsrandes sicher.

*Art. 2 UeV
Wirkungsbereich*

Der Wirkungsbericht der Teil-UeO ist im Plan gekennzeichnet.

*Art. 4 UeV
Bestandteile*

Die Teil-UeO besteht aus einem Überbauungsplan, den Überbauungsvorschriften sowie einem orientierenden Erläuterungsbericht.

B) Nutzung und Bebauung

*Art 6 UeV
Art der Nutzung*

Die Art der Nutzung richtet sich nach den Bestimmungen des Wohnzone W3 gemäss Baureglement. Es sind zudem die Bestimmungen der Lärmempfindlichkeitsstufe ES II gemäss Art. 43 LSV.

*Art. 7 UeV
Mass der Nutzung*

Die maximal zulässige GFZo wird für den gesamten Wirkungsbereich der Teil-UeO auf 1,1 erhöht. Gleichzeitig wird eine minimale GFZo von 0,55 eingeführt um den Vorgaben des kantonalen Richtplans zu entsprechen. Es sind 3 Vollgeschosse und ein Attikageschoss zulässig. Die traufseitige Fassadenhöhe beträgt aufgrund des Hohen Grundwasserstandes 11,5 m. Das massgebende Terrain wird abweichend und erhöht auf 531.30 m.ü.M. festgelegt. Die maximal zulässige Anzahl Familienwohnungen wird auf 29 begrenzt.

*Art. 8 UeV
Baubereich*

Die Baubereiche A bis C entsprechen dem bebaubaren Gebiet für oberirdische Gebäude.

*Art. 9 UeV
Erschliessungsbereich*

Die Erschliessungsbereiche dienen der Gebäudeerschliessung und insbesondere der Anordnung von Treppenhäusern, Liften und Fahrradabstellplätzen. Die Anzahl sowie der Anteil zu überdeckender Veloabstellplätze richtet sich nach Art. 54c BauV.

*Art. 10 UeV
Unterirdische Bauten*

Unterirdische Bauten sind auch ausserhalb der Baubereiche zulässig, haben jedoch vorbehältlich privatrechtlicher Regelungen einen Grenzabstand von 1,0 m zu nachbarlichen Parzellen einzuhalten.

C) Gestaltung

*Art. 12 UeV
Grundsätze*

Die Überbauung ist als bauliche Einheit zu gestalten und hat sich mit den Bauten, Anlagen und Aussenräumen in das Ortsbild einzufügen. Die Dachgestaltung, Materialwahl und Farbgebung sind aufeinander abzustimmen.

*Art. 13 UeV
Dachgestaltung*

Für Hauptgebäude sind nur Flachdächer zulässig, für An- und Kleinbauten jedoch auch geneigte Dächer. Teile der Flachdächer können als Aufenthaltsbereich, begehbare Aussenraum und Dachterrassen ausgestaltet werden. Sonnenschutzmassnahmen sind einheitlich zu gestalten und die ungenutzten Flachdächer sind unversiegelt zu gestalten oder mit einheimischem Saatgut zu begrünen.

Art. 14 UeV Fassadengestaltung	Die Struktur und Materialisierung der Fassaden sind in der Gesamtwirkung einheitlich zu gestalten.
Art. 15 UeV Balkone	Gedekte Aussengeschosflächen sind als Loggias auszugestalten und dürfen nicht beheizt werden. Sie sind innerhalb der Baubereiche anzuordnen und dürfen diese um maximal 1,0 m überschreiten. Allfällige Verglasungen haben nach einem einheitlichen System zu erfolgen.
Art. 16 UeV Grundsätze	D) Aussenraum Die die Baubereiche umgebenden Grünräume dienen der Schaffung von attraktiven Aussenräumen. Für die Bepflanzung sind standortgerechte Pflanzen und Bäume vorzusehen. Auf feste arealtrennende Elemente ist grundsätzlich zu verzichten.
Art. 17 Bestehende Hecke	Die im Plan dargestellte Hecke ist gemäss NHG geschützt und ist daher zu erhalten und zu pflegen. Werden Heckenflächen (inkl. Krautsaum) durch Anlagen oder Bauten beeinträchtigt, muss 100% der beeinträchtigten Flächen entsprechender ersetzt werden. Im Überbauungsplan sind entsprechende Ersatzmassnahmen im Bereiche Baumpflanzung/Wiese und im Bereich Heckenersatz vorgesehen. Als geeignete Ersatzmassnahmen gelten neue Hecken, Gehölzgruppen, Kleinstrukturen, extensive Wiesen oder auch das Entfernen von Neophyten aus der bestehenden Hecke. Für neue Hecken, Kleinstrukturen und extensive Wiesen sind standortheimischen Arten zu verwenden. Da die bestehende Hecke durch das Vorhaben beeinträchtigt wird, ist beim Kanton gleichzeitig mit der Genehmigung der UeO ein Gesuch um Erteilung einer Ausnahmegewilligung einzureichen.
Art. 18 UeV Grünraum	Der Grünraum ist grundsätzlich als gemeinschaftlich nutzbare Fläche zu gestalten. Im Innenhof ist die grössere Spielfläche angeordnet, im nordöstlichen Bereich ein Kinderspielfeld. In den bezeichneten Bereichen sind Bäume resp. Sträucher zu pflanzen.
Art. 19 UeV Gemeinschaftlicher Aussenraum	Der gemeinschaftliche Aussenraum dient im Wesentlichen der oberirdischen Gebäudeerschliessung und als siedlungsinterne Aufenthaltsflächen.
Art. 20 UeV Privater Aussenraum	Die bezeichneten privaten Aussenräume dienen den jeweiligen Erdgeschosswohnungen als privat nutzbare Bereiche und können als Gärten, Sitzplätze und Spielplätze genutzt werden.
Art. 21 UeV Strassenvorland	Das Strassenvorland bezeichnet den Bereich zwischen der Detailerschliessung und den weiteren Aussenräumen. In diesem Bereich erfolgt die Arealerschliessung.
Art. 23 UeV Erschliessung	E) Erschliessung Die Erschliessung erfolgt ab dem Birkenweg. Im Nordwesten der Teil-UeO befindet sich der Überfahrbereich Wendehammer, welcher im Wesentlichen den Fahrzeugen der Müllabfuhr eine Wendemöglichkeit bietet. Die eingetragene Einstellhallen-Zufahrt kann bei Bedarf überdeckt ausgestaltet werden. Der Überfahrbereich Wendehammer ist als versickerungsfähige begrünte

	Fläche (Schotterrasen) zu erstellen. Für die Begrünung sind einheimische Saatgutmischungen zu verwenden.
<i>Art. 24 UeV Parkierung</i>	Die notwendigen Auto-Abstellplätze werden alle unterirdisch in der Einstellhalle angeordnet. Die Anzahl Auto-Abstellplätze richtet sich nach der Bandbreite gemäss Art. 51ff BauV.
<i>Art. 25 UeV Veloabstellplätze</i>	Für die Veloabstellplätze sind in der Nähe der Hauseingänge im Grünraum entsprechende Bereiche bezeichnet. Die Anzahl Veloabstellplätze richtet sich nach Art. 54c Abs. 1 BauV. Der Anteil der zu überdachender Veloabstellplätze richtet sich nach Art. 54c Abs. 2 BauV.
<i>Art. 26 UeV Notzufahrt</i>	Für die Notzufahrt ist ein Bereich festgelegt, der dauernd freizuhalten ist
<i>Art. 27 UeV Kehrichtentsorgung</i>	Für die Anordnung der notwendigen Abfallcontainer ist ein entsprechender Bereich festgelegt.
	F) Weitere Bestimmungen
<i>Art. 29 UeV Lärmschutz</i>	Die Einhaltung der Belastungsgrenzwerte ist im Baubewilligungsverfahren nachzuweisen.

4. Planerische Beurteilung und Würdigung

4.1 Übereinstimmung mit den übergeordneten Planungen

<i>Richtplan / RGSK</i>	Das Planungsvorhaben steht im Einklang mit den übergeordneten Planungsinstrumenten. Weder im kantonalen Richtplan 2030 (Genehmigung 4. Mai 2016) noch im regionalen Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept (RGSK) der Regionalkonferenz Bern-Mittelland (Genehmigung 23. Mai 2017) befinden sich raumrelevante Aussagen, welche der geringfügigen Änderung des Baureglements wie auch dem Erlass der neuen Teil-Überbauungsordnung entgegenstehen.
<i>Richtplan Kanton Bern</i>	Mit der vorliegenden Planung werden ausserdem gute Voraussetzungen zur Überbauung und Schliessung einer Bauzonenreserve im bestehenden Siedlungsgebiet geschaffen. Die optimale Nutzung des Planungsgebiets wird hierbei mit der Festlegung von spezifischen baupolizeilichen Massen, einer Minstdichte und Gestaltungsvorschriften sichergestellt.
<i>Baugesetz und BMBV</i>	Die Änderung der Bestimmungen zur ZPP 10 in Artikel 19 des Baureglements sowie die vorliegende Teil-UeO berücksichtigt die Bestimmungen des kantonalen Baugesetzes. Zudem entsprechen die Änderungen den harmonisierten Baubegriffen gemäss Verordnung über die Begriffe und Messweisen im Bauwesen (BMBV).

4.2 Geringfügigkeit der Änderung von Art. 19 Baureglement

<i>Geringfügige Zonenplanänderungen</i>	Gemäss dem kantonalen Merkblatt zum Thema «Geringfügige Änderung von Nutzungsplänen» nach Art. 122 BauV können Zonenplanänderungen dann
---	---

als geringfügig beurteilt werden, wenn die Punkte gemäss Kap. 3.1 des Merkblatts erfüllt sind.

- *Geringfügige Zonenplanänderungen nach Art. 122 Abs. 7 BauV sind innerhalb folgender Grenzen zulässig:*

Einwohnerzahl	Betroffene Landfläche
<i>bis 2'000 Einwohner</i>	<i>bis 500 m²</i>
<i>2'000 bis 5'000 Einwohner</i>	<i>bis 1000 m²</i>
<i>5'000 bis 10'000 Einwohner</i>	<i>bis 1500 m²</i>
<i>10'000 bis 50'000 Einwohner</i>	<i>bis 2000 m²</i>
<i>über 50'000 Einwohner</i>	<i>bis 2500 m²</i>

- *Diese Flächenmasse sind als Richtwerte zu betrachten, von denen in begründeten Fällen abgewichen werden kann.*
- *Im Fall von Einzoningungen müssen bebaute Flächenanteile an die betroffene Landfläche angerechnet werden.*
- *Im Einzelfall müssen auch Flächen unterhalb der Richtwerte als nicht geringfügig beurteilt werden, z.B. wenn die Anforderungen bzgl. Lage nicht erfüllt sind.*

Änderungen von Nutzungsziffern sind im geringfügigen Verfahren nach Art. 122 Abs. 7 BauV zulässig, wenn sich die aus der Änderung berechnete fiktive Landfläche im Rahmen der obenstehenden Tabelle in bewegt und die raumplanerischen Auswirkungen als gering beurteilt werden können.

Beurteilung

Die Einwohnergemeinde Wichtrach weist per Ende 2020 eine Einwohnerzahl von 4'387 Personen auf und verzeichnete in den letzten Jahren tendenziell eine stetige Bevölkerungszunahme. Aufgrund dieser Ausgangslage, darf die berechnete fiktive Landfläche maximal 1'000 m² umfassen (vgl. Tabelle oben).

Der noch unbebaute Teil der ZPP Nr. 10 Underi Au mit der Parzelle Nr. 337 und den Teilparzellen Nrn. 713 und 754 umfasst ca. 5'130 m². Mit der Anhebung der maximal zulässigen oberirdischen Geschossflächenziffer (GFZo) 0.95 auf 1.1, vergrössert sich die berechnete fiktive Landfläche um rund 769,5 m². Gemäss dem kantonalen Merkblatt über die «Geringfügige Änderung von Nutzungsplänen» kann somit eine geringfügige Änderung nach Art. 122 Abs. 7 BauV vorgenommen werden.

4.3 Grundwasser

Grundwasservorkommen

Das Planungsgebiet befindet sich in einem Grundwasservorkommen in Lockergesteinen mit mittlerer Mächtigkeit. In der näheren Umgebung fliesst das Grundwasser im oberen Stockwerk in nördlicher Richtung. Im Zusammenhang mit der Unterkellerung, dem Bau der Einstellhalle und der Dachwasserretention ist diesem Umstand gebührend Aufmerksamkeit zu schenken.

Einbau ins Grundwasser

Gemäss der Baugrunduntersuchung der Geotest AG vom 10. Juni 2021 reichen Teile der Bebauung bis unter den mittleren Grundwasserspiegel,

weshalb im Rahmen des Baugesuches eine Ausnahmegewilligung durch das AWA erforderlich ist.

Versickerung

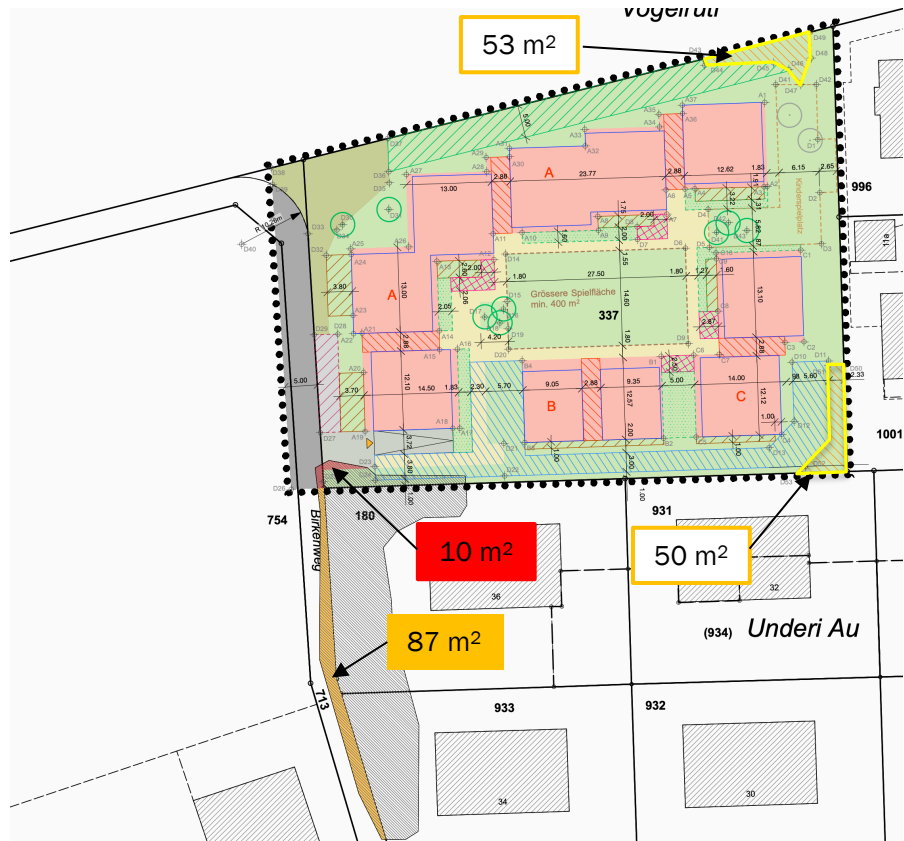
Mit der beabsichtigten Aufschüttung des Terrains um ca. 1,20 m auf 531.30 m.ü.M. wird eine untiefe Versickerung innerhalb des Teil-UeO-Perimeters ermöglicht. Die notwendigen Versickerungsmulden sind in den Grünbereichen vorgesehen.

4.4 Hecke



Abbildung 10: Luftbild mit bestehender Hecke

Südlich an das Planungsgebiet angrenzend befindet sich eine bestehende Hecke. Im Laufe der Zeit hat sich die Hecke auf die Parzelle Nr. 337 ausgedehnt. Da die Hecke im Wirkungsbereich der Überbauungsordnung durch die Detailerschliessung und das Strassenvorland beeinträchtigt wird, muss gemäss kantonaler Richtlinie für Hecken, welche gemäss NHG geschützten sind, Ersatz geleistet werden. Um die Qualität und die Artenzusammensetzung der Hecke (inkl. Krautsaum) genau zu bestimmen, wurde ein Fachgutachten (siehe Anhang 3) erstellt. Entgegen der Beurteilung des Fachgutachtens beurteilt die Abteilung für Naturförderung des Kantons Bern (ANF) die Schutzwürdigkeit der Hecke gemäss NHG als gegeben.



der Neophyten in der bestehenden Hecke zugestimmt und das entsprechende Ausnahmegesuch mitunterzeichnet.

5. Auswirkungen der Planung

5.1 Siedlungsentwicklung

Siedlungsentwicklung nach Innen

Mit der Änderung der ZPP 10 und deren Ablösung mit der vorliegenden zweiten Teil-UeO werden die Voraussetzungen zur Realisierung einer verdichteten Wohnüberbauung an gut erschlossener Lage im Sinne einer Siedlungsentwicklung nach Innen geschaffen. Durch die Bestimmungen zur ZPP 10 und der Teil-UeO werden optimale Voraussetzungen zur raschen Überbauung des Gebiets und zur Mobilisierung dieser Bauzonenreserve geschaffen.

Haushälterische Bodennutzung

Die gezielte geringfügige Erhöhung der zulässigen Nutzungsmasse sichert die haushälterische Nutzung der gut erschlossenen Bauzonenreserve.

Abstimmung Siedlung und Verkehr

Das Planungsgebiet befindet sich in rund 600 m Entfernung zum Bahnhof Wichtrach und weist eine ÖV-Erschliessungsgüteklasse D auf. Mit der Teil-UeO werden die Bestimmungen zur Erschliessung durch den MIV präzisiert. Das Planungsgebiet soll in seinem Inneren grundsätzlich autofrei ausgestaltet werden und sämtliche Parkplätze in einer unterirdischen Einstellhalle angeordnet werden.

5.2 Umweltaspekte

Lärmthematik

Aufgrund der vorherrschenden Lärmemissionen der Autobahn A6 ist der Lärmthematik grosse Bedeutung beizumessen. Die Einhaltung der Belastungsgrenzwerte ist im Rahmen des Baugesuches sicherzustellen. Bereits bei der Ausgestaltung des Architekturprojekts wurde der Lärmthematik grosse Beachtung geschenkt. So ist einerseits am westlichen und nördlichen Rand der Bebauung eine geschlossene Bauweise vorgesehen, die die weiteren Bauten vor Lärmemissionen abschirmen soll. Weiter orientieren sich die Balkone/Loggien der meisten Gebäude in Richtung des Innenhofes.

Lärmgutachten

Es liegt ein Lärmgutachten der Zeugin Bauberatungen AG vom 4. Juni 2021 vor. Demzufolge können die erforderlichen Lärmwerte mit der Berücksichtigung der Empfehlungen in Kapitel 6 (vgl. Anhang 2) eingehalten werden.

Hecke

Mittels der festgelegten Massnahmen innerhalb des Wirkungsbereichs der UeO und der grundeigentümerverbindlichen Vereinbarung werden die negativen Auswirkungen auf die bestehende geschützte Hecke egalisiert.

Die Ausnahmewilligung wird durch die betroffenen Parteien unterzeichnet und zusammen mit der Genehmigung der Akten bei der zuständigen kantonalen Amtsstelle eingereicht.

5.3 Verkehr

Strassenprojekt Brückenweg / Brücken- weg

Als Erschliessung des Planungsgebiets dient der Birkenweg¹. Dieser wird aktuell als Güterweg genutzt und muss im Rahmen eines Strassenprojekts auf Höhe der ZPP Nr. 10 «Underi Au» zur Strasse ausgebaut werden. Im nordöstlichen Bereich der ZPP / Teil-UeO ist für die Entsorgungsfahrzeuge eine Wendemöglichkeit vorgesehen.

Fussverkehrs- und Schulwegsicherheit

Im direkten Umfeld des Areals befinden sich keine Schulen oder Kindergärten. Sämtliche Schulanlagen befinden sich nordöstlich der geplanten Überbauung. Entlang des neugestalteten Abschnitts des Birkenwegs sind im Rahmen eines Strassenprojekts ein einseitiges Trottoir oder zumindest eine Fahrbahnmarkierung vorzusehen.

Fazit

Die verkehrliche Machbarkeit der Überbauung ist gegeben. Die Sichtweiten nach VSS-Norm sind im Rahmen des Baugesuches sicherzustellen. Der zukünftig durch die Überbauung erzeugte Mehrverkehr kann über den Birkenweg abgewickelt werden. Für die Parkierung stehen ausschliesslich unterirdische Parkplatzangebote zur Verfügung.

¹ Brückenweg gem. Gemeinderatsbeschluss ab Gärtnerei neu in Birkenweg umbenannt

6. Planerlassverfahren

6.1 Änderung Art. 19 Baureglement

Geringfügiges Verfahren Art. 122 Abs. 7 BauV

*Geringfügige Änderung
von Nutzungsplänen
nach Art. 122/7 BauV*

Die Zonenplanänderung wird im Verfahren der geringfügigen Änderung von Nutzungsplänen gemäss Art. 122 Abs. 7 BauV durchgeführt. Das geringfügige Planerlassverfahren beinhaltet somit die gesetzlich vorgeschriebenen Schritte der öffentlichen Auflage, der Beschlussfassung durch den Gemeinderat sowie der Genehmigung durch den Kanton.

6.1.1 Öffentliche Auflage

Der Gemeinderat Wichtrach hat das Planungsdossier an der Sitzung vom 6. Februar 2023 beraten und zur öffentlichen Auflage verabschiedet. Das Planungsdossier wurde am 15. Februar 2023 im kantonalen Amtsblatt und am 16. Februar 2023 im Anzeiger Konolfingen ordnungsgemäss publiziert. Die Akten lagen während 30 Tagen vom 16. Februar 2023 bis am 20. März 2023 in der Gemeindeverwaltung Wichtrach öffentlich auf. Während der Auflage ist eine Rechtsverwahrung eingegangen. Es sind keine Einsprachen während der Auflage eingegangen.

6.1.2 Beschluss

Ausstehend.

6.2 Erlass neue Teil-Überbauungsordnung «Underi Au B»

Ordentliches Verfahren

*Verfahren nach
Art. 58 ff. BauG*

Das Planerlassverfahren richtet sich nach Art. 58 ff. BauG. Die Teil-Überbauungsordnung wird aufgrund der Vorgaben einer bestehenden Zone mit Planungspflicht (ZPP) erlassen. Die Mitwirkung wurde daher bereits im Rahmen der Festlegung der ZPP im Zonenplan und Baureglement gewährt. Aus diesem Grund ist keine weitere Mitwirkung erforderlich. Das Planerlassverfahren beinhaltet somit die gesetzlich vorgeschriebenen Schritte der kantonalen Vorprüfung, der öffentlichen Auflage, der Beschlussfassung durch den Gemeinderat sowie der Genehmigung durch den Kanton.

6.2.1 Kantonale Vorprüfung

*Vorprüfungsbericht
vom 27. April 2022*

Mit Bericht vom 27. April 2022 hat das Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) mit dem Vorprüfungsbericht zum vorliegenden Planungsgeschäft Stellung genommen.

Bereinigung Vorprüfung

Die aus der Vorprüfung des AGR resultierenden Empfehlungen, Hinweise und Genehmigungsvorbehalte wurden diskutiert und mit den kantonalen Fachstellen bereinigt. Insbesondere wurde die Vorbehalte betreffend Hecke mit der ANF direkt bereinigt.

Bereinigung nach Vorprüfung

Die aufgrund der kantonalen Vorprüfung bereinigten Inhalte und Stellungnahmen der Planungsbehörde sind im Anhang 4 ersichtlich.

Ausblick

Im Vorprüfungsbericht vom 27. April 2022 empfiehlt das zuständige Amt für Gemeinden und Raumordnung, dass die Pläne und Vorschriften zur erneuten Vorprüfung eingereicht werden. Die Planungsbehörde verzichtet auf eine erneute Vorprüfung und legt die Pläne und Vorschriften nach Bereinigung öffentlich auf. Im Anschluss darauf werden die Akten dem Gemeinderat zum Beschluss vorgelegt werden.

6.2.2 Öffentliche Auflage

Der Gemeinderat Wichtrach hat das Planungsdossier an der Sitzung vom 6. Februar 2023 beraten und zur öffentlichen Auflage verabschiedet. Das Planungsdossier wurde am 15. Februar 2023 im kantonalen Amtsblatt und am 16. Februar 2023 im Anzeiger Konolfingen ordnungsgemäss publiziert. Die Akten lagen während 30 Tagen vom 16. Februar 2023 bis am 20. März 2023 in der Gemeindeverwaltung Wichtrach öffentlich auf. Während der Auflage ist eine Rechtsverwahrung eingegangen. Es sind keine Einsprachen während der Auflage eingegangen.

6.2.3 Beschluss

Ausstehend.

Anhang

Anhang 1 Baugrunduntersuchung

Geotest AG vom 29. November 2022

Bericht Nr. 1521038.1c

H. Zürcher Immobilien, Belp

Wichtrach, Überbauung Underi Au

Baugrunduntersuchung / Baugrundverhältnisse

Zollikofen, 29. November 2022

GEOTEST AG

BERNSTRASSE 165
CH-3052 ZOLLIKOFEN

T +41 (0)31 910 01 01
F +41 (0)31 910 01 00

zollikofen@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche
Maike Dutz	Gesamtbericht
Simon Hafner	Versickerung
Supervision	visierte Inhalte
Andreas Waldmann	Gesamtbericht
Simon Hafner	Hydrogeologie
Fabian Scherer	Versickerung
Hinweise	
Der vorliegende Bericht ersetzt die ältere Version Nr 1521038.1b vom 24.06.2022. Aufgrund der Rückmeldung vom AWA wurden im Kapitel 4.9 leichte Anpassungen vorgenommen.	

GEOTEST AG



Andreas Waldmann



Simon Hafner

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1	Auftrag und Objekt	4
1.2	Projekt, Ausgangslage	5
1.3	Fragestellung	5
1.4	Verwendete Unterlagen	5
2.	Durchgeführte Arbeiten	6
3.	Untersuchungsergebnisse	7
3.1	Geologische Verhältnisse	7
3.2	Schichtverlauf / Baugrundmodell	7
3.3	Feldversuche.....	8
3.4	Baugrundwerte.....	9
3.5	Hydrogeologische Verhältnisse	9
4.	Bautechnische Folgerungen	12
4.1	Allgemeines.....	12
4.2	Foundationsmöglichkeiten	12
4.3	Baugrubengestaltung	12
4.4	Wasserhaltung	13
4.5	Baugrundklassen bezüglich Erdbeneinwirkung	13
4.6	Auftrieb / Grundwasser im Endzustand	13
4.7	Einbau ins Grundwasser.....	14
4.8	Wiederverwendbarkeit	14
4.9	Versickerung	15
4.10	Wärmegewinnung aus dem Untergrund	16
4.11	Gefährdung Oberflächenabfluss	17
4.12	Radon.....	17
5.	Beeinträchtigung Dritter	18
6.	Schlussbemerkungen, Empfehlungen	18
	Anhang 1 Situation, Lage der Sondierungen.....	1-1
	Anhang 2 Profile der Rammsondierungen.....	2-1
	Anhang 3 Profile der Kernbohrungen	3-1
	Anhang 4 Fotodokumentation Bohrungen	4-1
	Anhang 5 Bohr- und Pumpprotokolle KIBAG Bohrung AG.....	5-1
	Anhang 6 Geotechnische Profile	6-1
	Anhang 7 Wasserspiegelmessungen	7-1

1. Einleitung

1.1 Auftrag und Objekt

Auftraggeber/Bauherr	H. Zürcher Immobilien Moos 3123 Belp
Projektverfasser	GHZ Architekten AG Sägetstrasse 5a 3123 Belp
Offerte	OF1521038.1 vom 10.03.2021
Auftragsbestätigung	Mail vom 27.04.2021 (von S. Tschurtschenthaler)
Objekt	Überbauung Untere Au, Wichtrach
Mittlere Koordinaten	2'609'442 / 1'187'526
Parzelle	GB Wichtrach, Nr. 337
Neubau	Gebäude: 5 MFH inkl. Einstellhalle (ca. 2'800 m ² überbaute Fläche) 1 UG, EG, 2 OG, ATT UK Bodenplatte: ca. 527.8 m ü. M.
Mittlere Höhenlage	ca. 529.8 m ü. M.; (zukünftige Terrainhöhe: ca. 531.0 m ü. M.)
Gewässerschutzbereich	Au [2]
Baugrundklasse	C
Erdbebenzone	Z1b [3]
Kataster der belasteten Standorte	Kein Eintrag [2]
Naturgefahrenkarte	Eintrag für Wassergefahren (Restgefährdung) [2]

1.2 Projekt, Ausgangslage

In Wichtrach ist auf der Parzelle Nr. 337 der Neubau von fünf Mehrfamilienhäusern mit gemeinsamer Einstellhalle geplant. Die Projektparzelle ist derzeit nicht bebaut.

Die Parzelle wird gegenüber dem heutigen Terrain flächig um 1.2 m auf eine Terrainkote von 531.0 m ü. M. angehoben.

1.3 Fragestellung

Mit der Baugrunduntersuchung sind die folgenden Fragen zu beantworten:

- Angabe der geotechnischen Baugrundwerte
- Grundwasserverhältnisse

Damit geben wir Empfehlungen zu folgenden Punkten:

- Baugrundmodell mit geotechnischen Kennwerten
- Gebäudefundation
- Baugrubengestaltung und Wasserhaltung
- Materialqualität / Wiederverwendbarkeit
- Versickerungsmöglichkeiten
- Wärmenutzung aus dem Untergrund

1.4 Verwendete Unterlagen

- [1] Geologischer Atlas der Schweiz; 1:25'000, Blatt Nr. 21, Münsingen-Konolfingen-Gerzensee-Heimberg. LK 1187
- [2] Geoportal Kanton Bern: Geologische Sondierungen, Gewässerschutz- und Grundwasserkarte, Karte der belasteten Standorte, Versickerungskarte, Naturgefahrenkarte, 14.05.2021
- [3] map.geo.admin.ch: Seismische Baugrundklassen, Geocover, Gefährdungskarte Oberflächenabfluss, Radonkarte, 14.05.2021
- [4] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA: Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Mai 2019.
- [5] WEA – Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern. Grundlagen für Schutz und Bewirtschaftung der Grundwasser des Kantons Bern, Hydrologie Aaretal, zwischen Thun und Bern. 1981. Bern.
- [6] Hydrographisches Jahrbuch 2017 des Kantons Bern, AWA
- [7] GHZ Architekten AG
 1. Überbauung ZPP 10 untere Au Wichtrach, Untergeschoss, Plan-Nr. 2525-01, Mst. 1:200, vom 17.02.2021

2. Überbauung ZPP 10 untere Au Wichtrach, Erdgeschoss, Plan-Nr. 2525-02, Mst. 1:200, vom 17.02.2021
 3. Überbauung ZPP 10 untere Au Wichtrach, 1./2. Obergeschoss, Plan-Nr. 2525-03, Mst. 1:200, vom 17.02.2021
 4. Überbauung ZPP 10 untere Au Wichtrach, Attikageschoss, Plan-Nr. 2525-04, Mst. 1:200, vom 17.02.2021
- [8] Hänggibasler Landschaftsarchitektur GmbH, ZPP 10 Wichtrach Brückenweg, 341 A001 Situation Umgebung, Mst. 1:500, vom 12.05.2021

2. Durchgeführte Arbeiten

Durch KIBAG Bohrungen AG, Ried b. Kerzers

- 2 Kernbohrungen bis in eine Tiefe von 15 m inkl. SPT-Versuche, Pumpversuch und Bohrlochausbau (Piezometer)

Durch GEOTEST AG, Zollikofen

- Vorbereitung, Absteckung und Leitung der Sondierarbeiten
- Abteufen von 5 superschweren Rammsondierungen (Typ DPSH-A, Rss 01/21 – Rss 05/21)
- Versetzen von einem 1"-Piezometerrohr (Rss 03/21) im Rammloch
- Geotechnische und organoleptische Aufnahme der Bohrkerne
- Messung der Grundwasserstände am 21.05.2021
- Einmessen der Mess- und Sondierstellen mittels GNSS
- Auswertung der Untersuchungsergebnisse und geotechnische Modellierung des Baugrundes
- Empfehlungen und Hinweise zur Gebäudefundation, Baugrubenabschluss und Wasserhaltung
- Berichterstattung

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Geologische Verhältnisse

Der Projektperimeter befindet sich im Bereich alluvialer Ablagerungen. Unter einer geringmächtigen, feinkörnigen Deckschicht stehen Schotter aus mehrheitlich Kiesen mit sandigen Zwischenlagen an. Diese Schotter weisen eine Mächtigkeit von ca. 6 - 7 m auf und werden unterlagert von feinkörnigen Seeablagerungen (feinsandige Silte/Tone).

3.2 Schichtverlauf / Baugrundmodell

Anhand der ausgeführten Sondierungen wird von oben nach unten der nachstehende Schichtaufbau erwartet. Die Profile der Sondierungen sind im Anhang aufgezeichnet.

Tabelle 1: Schichtbeschreibung

Schicht		Mächtigkeit [m]	Beschreibung, Lagerungsdichte, Konsistenz
D	Deckschicht	ca. 0.4 – 1.6	Silt , fein- bis mittelsandig, tlw. schwach kiesig, mit organischen Bestandteilen (Wurzeln/ Pflanzenreste) weich
Af	Schotter	ca. 6 – 7 m	Kies , sandig, schwach siltig, mit Steinen dicht bis sehr dicht gelagert ($N_{30,SPT} = > 50$) mit Zwischenlagen aus Sand sehr locker bis locker gelagert
AI	Seeablagerungen	Unterkante nicht erkundet	Silt/ Ton , tlw. feinsandig steif bis hart ($N_{30,SPT} = 9 - 22$)

3.3 Feldversuche

Bohrlochversuche

In den zwei Kernbohrungen wurden insgesamt 10 SPT-Versuche durchgeführt. Die Resultate sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst. Zudem sind die Versuchsergebnisse in den Bohrprofilen (Anhang 3) eingezeichnet.

Tabelle 2: SPT- Werte aus Kernbohrungen

Bohrung Nr.	Tiefe [m]	N _{SPT}	Schicht	Material
Kb 01/21	3	> 50	Af	Kies, sandig, mit Steinen
“	6	> 50	Af	Kies, sandig, schwach siltig, mit Steinen
“	9	9	Al	Silt, stark tonig, schwach feinsandig
“	12	13	Al	Ton, stark siltig
“	15	14	Al	Ton, stark siltig
Kb 02/21	3	> 50	Af	Kies, sandig, mit Steinen
“	6	> 50	Af	Kies, sandig, mit Steinen
“	9	15	Al	Ton, siltig
“	12	14	Al	Ton, siltig
“	15	22	Al	Ton, siltig

Pumpversuch

Am 18.05.2021 wurde in der Bohrung Kb 01/21 ein Kurzpumpversuch in der Schicht Af (getesteter Bereich bis 4.1 m u. T.) durchgeführt. Der dabei ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert nach Dupuit-Thiem betrug ungefähr $k_f = 4.5 \times 10^{-3}$ m/s, was einer sehr guten Durchlässigkeit entspricht.

3.4 Baugrundwerte

Aufgrund der durchgeführten Sondierungen und unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten werden für die Untergrundschichten folgende Baugrundwerte **abgeschätzt**:

Tabelle 3: Geschätzte Baugrundwerte

Schicht	Material	γ [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]	M_{E1} [MN/m ²]	M_{E2} [MN/m ²]	k [m/s]
Af1	Kies, stark sandig, schwach siltig dicht bis sehr dicht	21 (20- 22)	37 (34 - 40)	-	60 (30- 120)	120 (60 - >200)	5*10⁻³ (10 ⁻⁴ – 10 ⁻²)
Af2	Sand sehr locker bis locker	20 (19- 21)	32 (30 - 34)	-	10 (5- 20)	30 (15 - 60)	1*10⁻⁴ (10 ⁻⁶ – 10 ⁻³)
Al	Silt/Ton, feinsandig, steif bis hart	19 (18 – 20)	27 (23 - 30)	5 (0 - 15)	20 (15 - >30)	60 (45 - >90)	klein

Legende:

fett	geschätzter Erwartungswert (wahrscheinlicher Mittelwert)	()	geschätzte Extremwerte
M_{E1}	Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung	γ	Feuchtraumgewicht
M_{E2}	Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung	φ'	innerer Reibungswinkel
c'	effektive Kohäsion	k	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

3.5 Hydrogeologische Verhältnisse

Das Projektgebiet liegt im Gewässerschutzbereich Au, im Grundwasservorkommen des Aaretals. Als Grundwasserleiter wirken die Aareschotter (Schicht Af). Das Grundwasservorkommen besitzt im Projektbereich eine mittlere Mächtigkeit von ca. 5 m. Die in den Kernbohrungen angetroffenen feinkörnigen Seeablagerungen (Schicht Al) bilden den Grundwasserstauer. Das Grundwasser fliesst gemäss [2] mit einem Gradienten von 0.15 - 0.2% parallel zur Aare in nördlicher Richtung.

Die bisher in den versetzten Piezometern auf der Projektparzelle gemessenen Grundwasserstände zwischen 527.80 m ü. M. und 528.17 m ü. M. können gemäss der kantonalen Grundwasser-Messtation G148 Oberwichtach, Stockeren (ca. 860 m südöstlich, Koordinaten: 2'610'095 / 1'186'964) als mittlere bis leicht niedrige Grundwasserstände interpretiert werden.

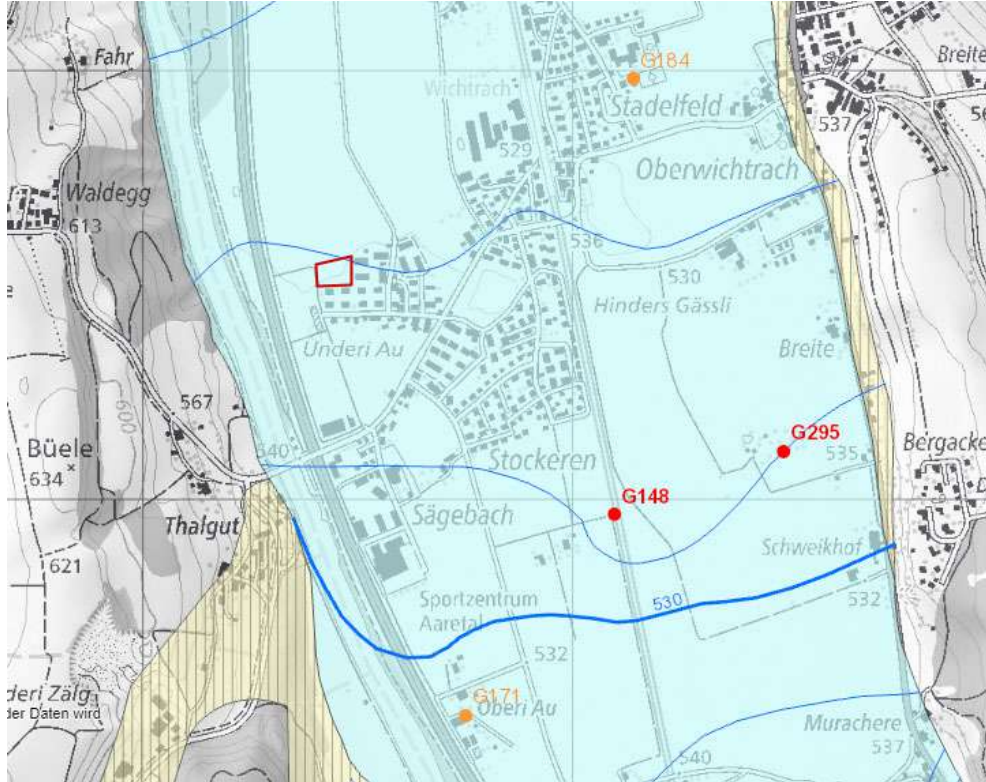


Abbildung 1: Grossräumige hydrogeologische Verhältnisse (kantonale Grundwasserkarte [2]) – rot markiert: Projektperimeter.

Der Schwankungsbereich der Grundwasserstände kann anhand der während 45 Jahren (1978 – heute) in der Station G148 erhobenen Messdaten auf die Projektparzelle extrapoliert werden. Die leicht randliche Lage im Grundwasserleiter und die Nähe zur Aare hat dabei keinen wesentlichen Einfluss auf die Grundwasserspiegelschwankungen. Dies zeigt ein Vergleich der Messdaten von G148 mit der ehemaligen kantonalen Messstelle G171 Oberwichtach, Oberi Au (ca. 1'090 m südlich, Koordinaten: 2'609'750 / 1'186'497), welche eine mit der Bauparzelle vergleichbare randliche Lage im Grundwasserleiter aufweist.

Nachfolgend sind die Eckdaten der hydrogeologischen Verhältnisse im Projektgebiet zusammengefasst.

Tabelle 4: Grundwasserverhältnisse im Projektperimeter

Gewässerschutzbereich	Au [2]
Grundwasser	Hauptgebiet mit mittlerer Mächtigkeit [2] Fließrichtung: N Gradient: ca. 1.5 - 2 ‰
Grundwasserleiter	Schicht Af
Grundwasserstauer	Schicht Al
Mittlerer Grundwasserspiegel (MGW)	ca. 527.9 m ü. M.
Grundwasserhochstände (HGW)	Zu erwartende Hochstände (ohne Sicherheit) • HGW_{Bau} (hohes GW, Wiederkehrperiode 1 Jahr): 528.5 m ü. M. • HGW₁₀ (hohes GW, Wiederkehrperiode 10 Jahre): 529.4 m ü. M. • HHGW (höchstes GW, Beobachtungsperiode 45 Jahre): 530.1 m ü. M.
Tiefster Grundwasserspiegel (TGW)	ca. 527.2 m ü. M. (Beobachtungsperiode 45 Jahre, ohne Sicherheit)
Grundwassermächtigkeit bei MGW	ca. 4.9 m
Grundwassermächtigkeit bei TGW	ca. 4.2 m
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	4.5×10^{-3} m/s

4. Bautechnische Folgerungen

4.1 Allgemeines

Die Unterkante der geplanten Bebauung liegt auf einem Niveau von ca. 527.8 m ü. M. (Unterkante Liftvertiefung: 526.6 m ü. M.), ca. 2 m (3.2 m) unterhalb des aktuellen Terrains. Das Bauwerk weist einen mittleren Abstand von ca. 5 - 6 m von der Parzellengrenze auf. Lediglich entlang der Südseite reicht die Einfahrt der Einstellhalle bis auf ca. 1.0 m an die Parzellengrenze heran. Die Halle ist nicht unterkellert und die Bodenplatte kommt terrainnah zu liegen. Die Parzelle ist derzeit nicht bebaut.

4.2 Fundationsmöglichkeiten

Die Unterkante des geplanten Neubaus kommt in den kiesigen Bereichen der Schicht Af zu liegen. Diese Baugrundsicht ist dicht bis sehr dicht gelagert, gut tragfähig und eignet sich für den Abtrag der Gebäudelasten. Der Neubau kann in der Schicht Af flach fundiert werden. Allfälliges lockeres oder weiches Material (Schicht Af2) resp. grosse Steine und Blöcke in der Fundationssohle sind vor Einbau der Bodenplatte zu entfernen. Es wird empfohlen für erste Abschätzungen die Bodenpressungen auf von $\sigma_{\text{Gebrauch}} \leq 250 \text{ kN/m}^2$ zu beschränken. Die angegebene Bodenpressung ist nach Vorliegen der definitiven Gebäudelasten und Fundamentgeometrien mittels Setzungsberechnungen zu verifizieren resp. anzupassen. Die Baugrubensohle ist vom Geotechniker oder Bauingenieur abnehmen zu lassen.

4.3 Baugrubengestaltung

Für die Errichtung der geplanten Bebauung ist eine Aushubtiefe von ca. 2 m erforderlich. Lokal sind Vertiefungen um 1.2 m (526.6 m ü. M.) für die Liftschächte notwendig. Der Aushub befindet sich massgeblich in den Materialien der Schichten D und Af. Das sandige/kiesige Material der Schicht Af kann ein rolliges Materialverhalten aufweisen und ist vmtl. schlecht standfest. Die darüber liegende feinkörnige Deckschicht ist vmtl. standfest.

Die Baugrube kann oberhalb des Grundwassers geböscht ausgeführt werden. Aufgrund des vmtl. rolligen Materialverhaltens der Schicht Af ist die maximale

Böschungsneigung auf 2:3 (v:h) zu beschränken (ohne Wasserzutritt und ohne Belastung der Böschungsoberkanten).

4.4 Wasserhaltung

Die geplante Unterkante der Bodenplatte (ca. 527.8 m ü. M.) befindet sich rund 0.1 m unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels. Für die Erstellung der Einstellhalle ist eine temporäre Absenkung des Grundwasserspiegels bis mind. 0.5 m unter die Aushubsohle erforderlich. Bei einem mittleren Grundwasserstand von ca. 527.9 m ü. M. müssen damit rund 0.6 m Wasser flächig abgesenkt werden. Hierfür wird die Ausführung einer offenen Wasserhaltung während der Bauzeit empfohlen. Das anfallende Wasser ist mittels Sickerleitungen, Drainagegräben und Pumpschächten zu fassen und abzuleiten. Zur Gewährleistung einer gesicherten Baugrubenentwässerung sollte die Wasserhaltung redundant ausgeführt werden. Zwecks Kontrolle der Massnahmen und aus Gründen der Beweissicherung wird zudem empfohlen während der Grundwasserabsenkung die Wasserstände im Projektumfeld fortlaufend zu messen.

Für die Erstellung der Liftschächte sind lokale Baugrubenvertiefungen bis zu 1.3 m unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels erforderlich. Absenkungen in dieser Grössenordnung sind mittels offener Wasserhaltung aufgrund der guten Durchlässigkeit der anstehenden Schotter vmtl. nicht realisierbar. Empfohlen wird hier die Abdichtung der Schachtbaugruben mittels Umspundung bis in die undurchlässige Schicht AI. Alternativ kann die Herstellung des Liftschachts (Betonfertigteilen) auch unter Wasser erfolgen.

4.5 Baugrundklassen bezüglich Erdbebeneinwirkung

Nach SIA 261 (2020) ist für den Projektperimeter ein Bemessungswert der horizontalen Bodenbeschleunigung $a_{g,d} = 0.8 \text{ m/s}^2$ (Z1b) und der Baugrundklasse C zugeordnet.

4.6 Auftrieb / Grundwasser im Endzustand

Der maximale Grundwasserspiegel kann vorerst auf 530.1 m ü. M. (ohne Sicherheiten) angenommen werden. Die Bebauung steht demnach im Endzustand unter Auftrieb und muss wasserdicht ausgeführt werden. Die Bodenplatte ist im Bau- und Endzustand auf Auftrieb zu bemessen. Sollten zur Auftriebssicherung Pfähle erforderlich sein, kann mit einer charakteristischen Mantelreibung von 250 kN/m^2

(Schicht Af) bzw. 100 kN/m² (Schicht Al) gerechnet werden (inkl. Berücksichtigung der erforderlichen Gewebesäcke). Die Hinweise und Auflagen des Merkblatts „Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen“ des Amts für Wasser und Abfall (AWA) sind zu beachten

4.7 Einbau ins Grundwasser

Die Parzelle liegt im Gewässerschutzbereich Au. Arbeiten bzw. Eingriffe, wie z.B. temporäre Grundwasserabsenkungen, Bauten im Grundwasser oder Spezialtiefbauarbeiten im Grundwasserbereich, bedürfen in dieser Zone eine Gewässerschutzbewilligung durch das AWA. Dem Baugesuch ist hierfür u.a. das Formular "BiG Bauten im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen" beizulegen.

Grundsätzlich dürfen Einbauten sowie tiefer reichende Bauhilfsmassnahmen in einen Grundwasserleiter Speichervolumen und Durchfluss nicht wesentlich und dauernd beeinträchtigen. Entsprechend dürfen keine Anlagen erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde (AWA) kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflussskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird. Da im vorliegenden Fall Teile der Bebauung bis unter den mittleren Grundwasserspiegel reichen, ist eine Ausnahmegewilligung durch das AWA erforderlich. Der Durchflusssnachweis (10%-Nachweis) ist dem Gesuch beizulegen.

Planung und Ausführung sämtlicher Arbeiten im Zusammenhang mit Bauten im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen müssen von einer hydrogeologisch kompetenten Fachperson begleitet und überwacht werden.

4.8 Wiederverwendbarkeit

Das Material der Schicht D ist aufgrund des Feinanteils witterungsempfindlich, nicht frostsicher und generell schlecht verdichtbar. Es ist für geotechnische Zwecke ungeeignet und sollte, wenn überhaupt, für umgebungsgestalterische Massnahmen wiederverwendet werden. Bei der Entsorgung des Materials ist zu beachten, dass bei Vernässung mit Zuschlägen seitens Deponie zu rechnen ist.

Aushubmaterial aus der Schicht Af kann bei geeigneter Kornverteilung als Koffermaterial bzw. für Hinterfüllungen und Terrainaufschüttungen wiederverwendet werden. Vor dem Einbau des Materials sind grössere Steine und Blöcke auszusortieren oder zu brechen.

4.9 Versickerung

Gemäss [4] muss für Versickerungsanlagen ein Vertikalabstand von 1 m zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und einem 10-jährlichen Grundwasserhochstand (HGW₁₀) eingehalten werden. Im vorliegenden Fall befindet sich der HGW₁₀ auf einer Kote von 529.4 m ü. M. (vgl. Tabelle 4). Die Sohle einer allfälligen Versickerungsanlage müsste somit auf mindestens 530.4 m ü. M. zu liegen kommen, was über der heutigen Terrainoberkante liegt.

Bei solchen Verhältnissen wird üblicherweise eine Ableitung des anfallenden Regenabwassers in den Vorfluter oder in die örtliche Kanalisation vorgesehen. Im vorliegenden Fall wurde dieser Sachverhalt bereits mit den kommunalen Behörden abgeklärt. Gemäss Auskunft des zuständigen GEP-Ingenieurs Herr S. Kunz (Bühner + Dällenbach Ingenieure AG, Steffisburg, E-Mail vom 06.05.2021) ist eine Einleitung in die Kanalisation aus Kapazitätsgründen nicht möglich.

Durch die geplante flächige Aufschüttung der Terrainoberfläche auf 531.0 m ü. M. kann der erforderliche Grundwasserabstand eingehalten werden, sofern oberflächennahe Versickerungsanlagen erstellt werden. Unterirdische Versickerungsanlagen ohne Oberbodenpassage sind unter den gegebenen hydrogeologischen Verhältnissen nicht zulässig.

Umsetzung

Gemäss den vorliegenden Plangrundlagen [8] sieht das gegenwärtige Versickerungskonzept vor, das anfallende Regenabwasser der Dachflächen der Neubauten direkt mit Speiern in mehrere kleine Versickerungsmulden (Anlage mit humusierter Oberbodenpassage) zu führen. Die Einstauhöhen der Sickermulden sind dabei mit 0.2 m vorgesehen, so dass keine Schutz-Umzäunung um die Anlagen erforderlich ist. Die Koten der Muldensohlen kommen somit auf ca. 530.8 m ü. M. zu liegen. Wege und Umgebungsflächen werden durchlässig gestaltet und/oder flächig über die Schulter in Grünzonen entwässert.

Die Versickerungsanlagen sind auf die anfallenden Regenabwassermengen zu dimensionieren.

Um die Sickerfähigkeit des Untergrundes unterhalb der geplanten Sickermulden sicherstellen zu können, ist bei jeder Anlage ein hydraulischer Anschluss an die sickerfähigen Aareschotter (Schicht Af) zu erstellen. Die Schicht Af dürften eine gute spezifische Sickerleistung von > 5 l/min pro m² aufweisen (zu einem späteren Zeitpunkt mittels Sicker Versuch zu prüfen). Die geringmächtige Deckschicht D ist

aufgrund ihres hohen Feinkornanteil vmtl. schlecht sickerfähig und muss daher mit einem geeigneten Materialersatz ausgetauscht werden. Ebenso ist darauf zu achten, dass für die künstliche Terrainaufschüttung im Bereich der Sickermulden geeignetes, sickerfähiges Material (ungewaschener, unverschmutzter Wandkies 0-32 mm) verwendet wird. Weiter ist zu beachten, dass das flächige Auffüllmaterial verglichen zum Materialersatz bzw. zu den Kieskaminen eine gleichwertige oder geringere Sickerleistung aufweisen muss (Verhinderung von hydraulischen Kurzschlüssen infolge des Auffüllmaterials).

4.10 Wärmegewinnung aus dem Untergrund

Erdwärmesonden sind im Projektgebiet nicht zulässig.

Grundwassernutzungsmöglichkeiten sind gemäss [2] vorhanden. Aufgrund der Erkenntnisse aus dem Pumpversuch und der zusammengetragenen Daten des Grundwasserleiters (vgl. Tabelle 4: Grundwasserverhältnisse im Projektperimeter) erscheint die Erstellung einer kleinen bis mittelgrossen Wärmenutzung (Entnahmemenge bis ca. 500 l/min) als voraussichtlich machbar.

Sofern die Erstellung einer Grundwassernutzung zu Heizzwecken weiterverfolgt wird, wären folgende weiteren Abklärungen und Arbeitsschritte vorzunehmen:

- Einholen Angaben zu bestehenden konzessionierten Grundwassernutzungen in der Umgebung
- Prüfung Beeinflussung durch / von benachbarten GWWN
- Optimale Anordnung von Entnahme- und Rückgabebauwerkstandort
- Prüfung einer möglichen geothermischen Rückkopplung zwischen Grundwasser-Entnahme und -Rückgabe
- Einholen Bohrbewilligung beim AWA
- Ausführung von je einer Sondierbohrung am Standort der geplanten Grundwasserentnahme und am Standort der Rückgabe, geologische Begleitung, Festlegung Einbau
- Ausführung eines Pump-Sickerversuchs (Simulation der Nutzung)
- Abklärung der technischen Grundwasserqualität: Feldmessung sowie 1 Wasserprobe; chemische Analyse durch Labor Bachema (Programm 5)
- Auswertung der Ergebnisse der hydrogeologischen Untersuchungen, Berichterstattung

4.11 Gefährdung Oberflächenabfluss

Der Projektperimeter ist durch Oberflächenabfluss gefährdet. Gemäss Gefährdungskarte Oberflächenabfluss [3] ist in Abbildung 2 ersichtlich, wie hoch das Wasser stehen kann: helllila: < 0.1 m, lila: 0.1 m – 0.25 m, dunkellila ≥ 0.25 m. Zudem sind die erwarteten Fliesswege dargestellt.

Die Gefährdung bzw. die Fliesswege sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen.

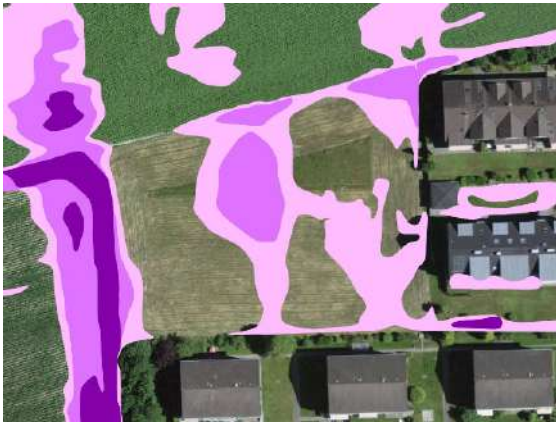


Abbildung 2: Gefährdung Oberflächenabfluss [3]

4.12 Radon

Gemäss Radonkarte des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) [3] ist für den Bauparimeter eine Überschreitung des Radonreferenzwerts von 300 Bq/m^3 mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 % mit einem mittleren Vertrauensindex angegeben.

Einer unzulässig hohen Radonkonzentration in Gebäudeinnenräumen kann mit baulichen Schutzmassnahmen entgegengewirkt werden. Die diesbezüglichen Empfehlungen des BAG können unter www.bag.admin.ch eingesehen werden.

5. Beeinträchtigung Dritter

Im Sinne der Beweissicherung wird empfohlen, Zustandsaufnahmen an benachbarten Bauten und der Umgebung (insbesondere Strassen und empfindliche Werkleitungen) durchzuführen.

Im Falle erschütterungsintensiver Arbeiten (z.B. Ausführung von Rammpfählen) sind des Weiteren Erschütterungsmessungen angezeigt.

6. Schlussbemerkungen, Empfehlungen

Die in diesem Bericht getroffenen Baugrundannahmen (u.a. Qualität Baugrubensohle, Böschungsneigungen) sind bei der Ausführung durch den Geotechniker oder Bauingenieur zu verifizieren.

Wir empfehlen dem Bauherrn den Abschluss der üblichen Bauwesen- und Bauherrenhaftpflichtversicherung.

Anhang 1 Situation, Lage der Sondierungen

Legende

- ⊙

Kernbohrung (Nr. / Jahrzahl)
- Rammsondierung (Nr. / Jahrzahl)

Rs

= VAWE gemäss SN 670 314

Rss

= DPSH-A (superschwer),
gemäss EN ISO 22476-2:2005
- ✕

Piezometerrohr
- A

Lage der Profile

0102030 m

Underi Au

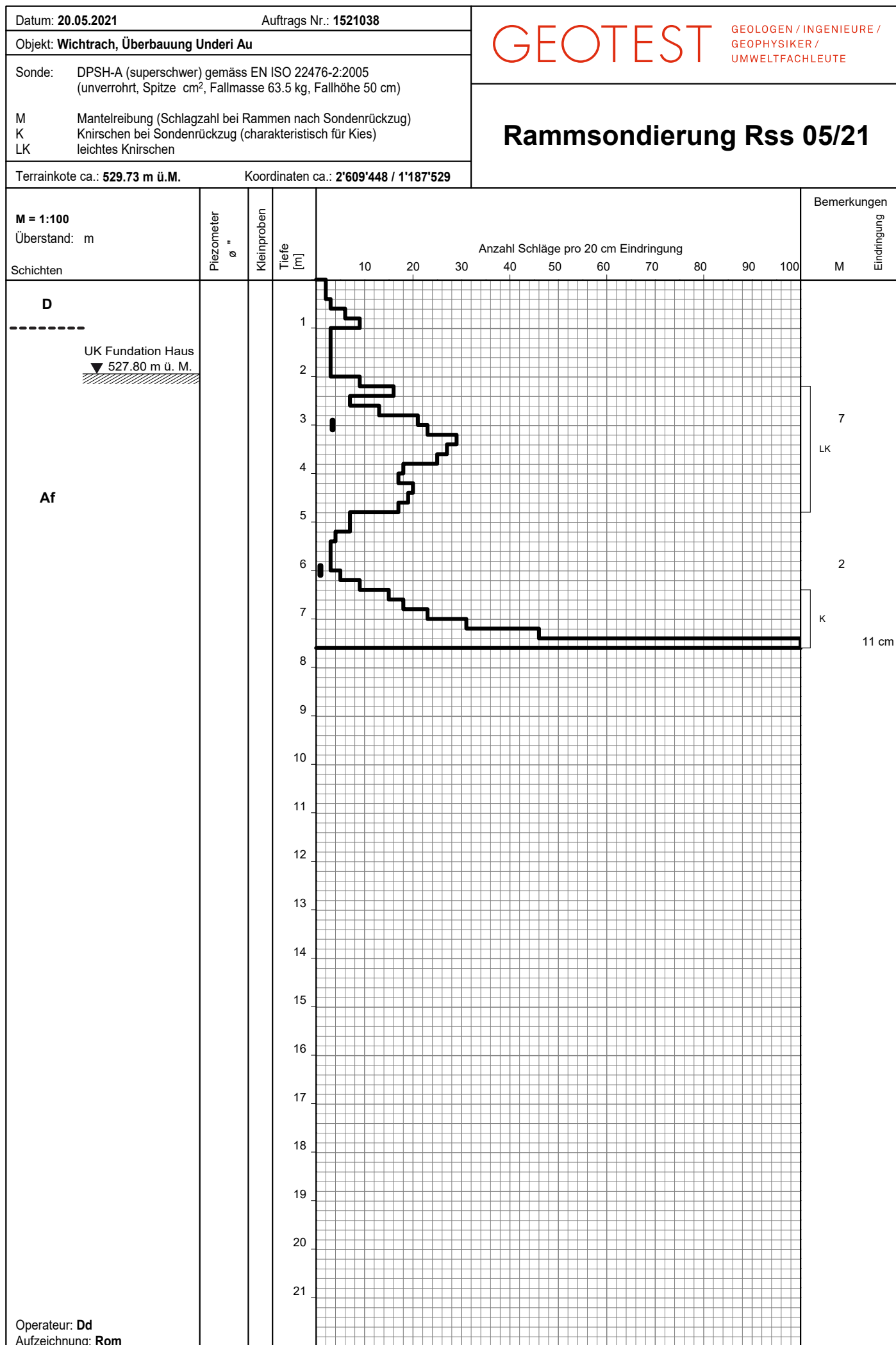
Brückenweg

Anhang 2 Profile der Rammsondierungen

Datum: 20.05.2021		Auftrags Nr.: 1521038		GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE	
Objekt: Wichtrach, Überbauung Underi Au					
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverroht, Spitze cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)				Rammsondierung Rss 01/21	
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen					
Terrainkote ca.: 529.88 m ü.M. Koordinaten ca.: 2609422 / 1187531					
Schichten	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen
M = 1:100 Überstand: m D UK Foundation Haus ▼ 527.80 m ü. M. Af				10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	M Eindringung
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	κ 8 14 cm	
Operateur: Dd Aufzeichnung: Rom					

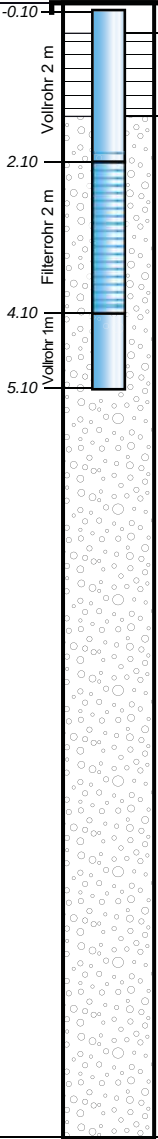
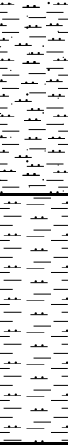
Datum: 20.05.2021		Auftrags Nr.: 1521038		GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE Rammsondierung Rss 03/21		
Objekt: Wichtrach, Überbauung Underi Au						
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverroht, Spitze cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)						
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen						
Terrainkote ca.: 529.98 m ü.M. Koordinaten ca.: 2'609'470 / 1'187'523						
M = 1:100 Überstand: m Schichten	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100		Bemerkungen M Eindringung
D ----- Af			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21			K 8 cm
Operateur: Dd Aufzeichnung: Rom						

Datum: 20.05.2021		Auftrags Nr.: 1521038		GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE																											
Objekt: Wichtrach, Überbauung Underi Au																															
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverrohr, Spitze cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)				Rammsondierung Rss 03A/21																											
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)																															
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)																															
LK leichtes Knirschen																															
Terrainkote ca.: 529.98 m ü.M.		Koordinaten ca.: 2'609'470 / 1'187'523																													
M = 1:100 Überstand: m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen																										
Schichten				10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	M Eindringung																										
D ----- Af			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	<table border="1"><caption>Approximate data points from the graph</caption><thead><tr><th>Tiefe [m]</th><th>Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.0</td><td>15</td></tr><tr><td>0.2</td><td>15</td></tr><tr><td>0.4</td><td>15</td></tr><tr><td>0.6</td><td>15</td></tr><tr><td>0.8</td><td>15</td></tr><tr><td>1.0</td><td>15</td></tr><tr><td>1.2</td><td>15</td></tr><tr><td>1.4</td><td>15</td></tr><tr><td>1.6</td><td>10</td></tr><tr><td>1.8</td><td>10</td></tr><tr><td>2.0</td><td>10</td></tr><tr><td>2.1</td><td>10</td></tr></tbody></table>	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	0.0	15	0.2	15	0.4	15	0.6	15	0.8	15	1.0	15	1.2	15	1.4	15	1.6	10	1.8	10	2.0	10	2.1	10	K 14 cm
Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung																														
0.0	15																														
0.2	15																														
0.4	15																														
0.6	15																														
0.8	15																														
1.0	15																														
1.2	15																														
1.4	15																														
1.6	10																														
1.8	10																														
2.0	10																														
2.1	10																														
Operateur: Dd Aufzeichnung: Rom																															

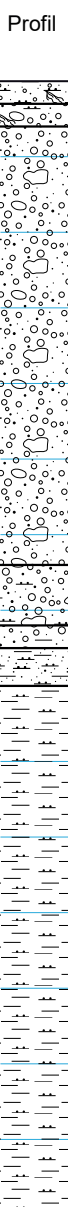
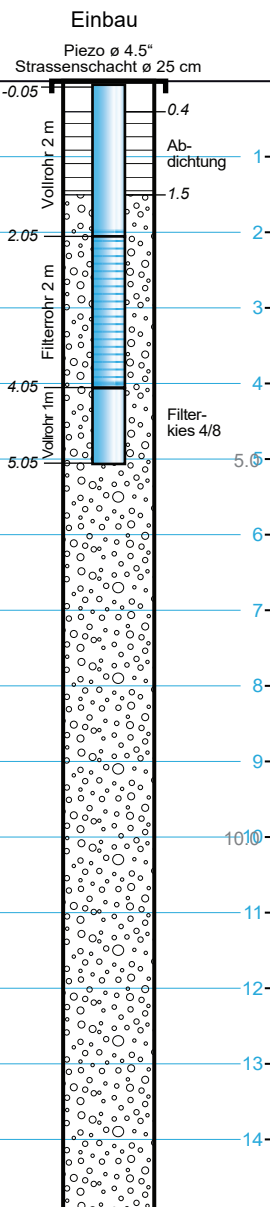
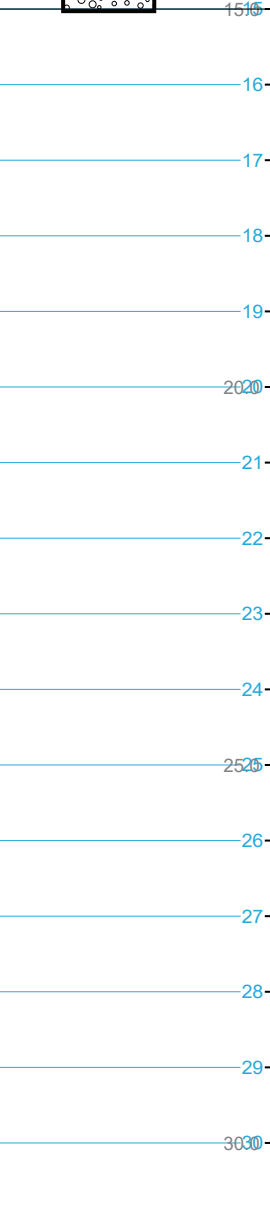


Anhang 3 Profile der Kernbohrungen

Objekt : Wichtrach, Überbauung Underi Au Bohrprofil Kb 01/21 Masstab 1:100	Auftrag Nr. : 1521038.1	Plan Nr. : 1521038.1_Kb01-21.ai	GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE GEOTEST AG BERNSTRASSE 165 CH-3052 ZOLLIKOFEN T + 41 (0)31 910 01 01 F + 41 (0)31 910 01 00 zollikofen@geotest.ch www.geotest.ch
	Ausführungs- datum : 17.05.2021	Aufgenommen : M. Dutz	
	Unternehmung : Kibag Bohrungen AG	Gezeichnet : M. Schmocker	
	Bohrmeister : James Clavreul	Geprüft : M. Dutz	
	Bohrmethode : Rotationskernbohrung	Format : A3	
	Koordinaten : 2'609'425 / 1'187'512	Terrainkote : ca. 529,96 m ü.M. OK-Rohr : ca. 529,86 m ü.M.	

Bohr-ø mm	Tiefe	Profil	Wasser- eintritt Wsp.	Proben un- gestört gestört	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation	Einbau Piezo ø 4.5" Strassenschacht ø 25 cm
203 mm	0.50				Silt, fein- bis mittelsandig, schwach kiesig, Wurzeln, Pflanzenreste, erdfeucht, weich, dunkelbraun	Deckschicht D	
	1.00				Kies, sandig, schwach siltig, kantengerundet bis gerundet, erdfeucht, braun		
	1.50				Fein- bis Mittelsand, kiesig, erdfeucht, braun		
168 mm					Kies, sandig, sauber bis schwach siltig, mit Steinen (ø bis 9 cm), nass, grau	SPT = >50 12 cm Schotter Af SPT = >50 4 cm	
	7.00				Silt, stark feinsandig, schwach tonig, grau		
	8.90				Silt, tonig, schwach feinsandig, mittelsteif, grau	SPT = 4/4/5 N = 9 Seebodenablagerung, Seeton Al	
	11.70				Ton, stark siltig, erdfeucht, mittelsteif	SPT = 5/6/7 N = 13	
	15.00					SPT = 7/7/7 N = 14	

Objekt : Wichtrach, Überbauung Underi Au Bohrprofil Kb 02/21 Massstab 1:100	Auftrag Nr. : 1521038.1	Plan Nr. : 1521038.1_Kb02-21.ai	GEOTEST GEOLOGEN / INGENIEURE / GEOPHYSIKER / UMWELTFACHLEUTE GEOTEST AG BERNSTRASSE 165 CH-3052 ZOLLIKOFEN T + 41 (0)31 910 01 01 F + 41 (0)31 910 01 00 zollikofen@geotest.ch www.geotest.ch
	Ausführungs- datum : 19.05.2021	Aufgenommen : M. Dutz	
	Unternehmung : Kibag Bohrungen AG	Gezeichnet : M. Schmocker	
	Bohrmeister : James Clavreul	Geprüft : M. Dutz	
	Bohrmethode : Rotationskernbohrung	Format : A3	
	Koordinaten : 2'609'466 / 1'187'547	Terrainkote : ca. 529,92 m ü.M. OK-Rohr : ca. 529,87 m ü.M.	

Bohr-ø mm	Tiefe	Profil	Wasser- eintritt Wsp.	Proben un- gestört gestört	Materialbeschreibung	Versuche / Geologische Interpretation	Einbau Piezo ø 4.5" Strassenschacht ø 25 cm
203 mm	0.30				Silt, stark sandig, kiesig, Wurzeln, Pflanzenreste, erdfeucht, dunkelbraun	Deckschicht D	
	0.60				Kies, stark siltig, sandig, mit wenig Steinen, kantengerundet bis gerundet, Wurzeln, erdfeucht, dunkelbraun		
	1						
	2						
	3						
	4				Kies, sandig, mit Steinen (ø bis 10 cm), angerundet bis gerundet, erdfeucht, grau-beige	Schotter Af	
	5						
	6						
	6.40					SPT = 35/>50 7 cm	
	7				Kies, sandig, siltig, mit wenig Steinen, angerundet bis gerundet, feucht, grau-beige		
168 mm	7.20				Kies, stark feinsandig, siltig, schwach tonig, angerundet bis gerundet, feucht, beige		
	7.50				Silt, tonig, feinsandig, weich bis mittelsteif, beige		
	8.00						
	9						
	10					SPT = 6/7/8 N = 15	
	11						
	12				Ton, siltig, feucht, weich bis mittelsteif, grau	Seebodenablagerung, Seeton Al	
	13					SPT = 7/7/7 N = 14	
	14						
	15.00					SPT = 9/11/11 N = 22	
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						

Anhang 4 Fotodokumentation Bohrungen

Fotodokumentation Kb 01/21

Kb 01/21

0 - 2 m



2 - 4 m



4 - 6 m



6 - 8 m



8 - 10 m



10 - 12 m



12 - 14 m



14 - 16 m



Fotodokumentation Kb 02/21

Kb 02/21

0 - 2 m



2 - 4 m



4 - 6 m



6 - 8 m



8 - 10 m



10 - 12 m



12 - 14 m



14 - 16 m



Anhang 5 Bohr- und Pumpprotokolle KIBAG Bohrung AG

KIBAG Bohrungen AG

Kennzahl Lagerung	1	2	3
Nicht bindiges Lockermaterial	locker weich	mittel steif	hart
Bindiges Lockermaterial	weich	hart	halbfest
Fels			mittel

Datum	Tiefe ab Terrain		Simb	Bohr Ø mm	ge- bohrt nass/ trocken	Beschreibung Bohrgut				Lager- ung	nass feucht	trocken	Simb	von m	bis m	Bemerkung
	von m	bis m				Hauptbestandteil	Bestimmende Eigenschaften (z.B. sauer, siltig-tonig)	Nebenbestandteile (z.B. reichlich Kies, organische Beimengungen etc.)	Farbe							
11/05	00,00	00,40	DS	203	T	sand	siltig		Braun	1			SPT	3,00	3,12	50schlag 12cm
	00,40	01,00	DS	203	T	sand	siltig	Kies stein	Braun	2				6,00	6,04	50schlag 14cm
	01,00	07,00	DS	203	T	sand	siltig	Kies stein	Braun	2				9,00	9,45	4/4/5
	07,00	15,00	DS	203	T	sand	siltig		Beige	1				12,00	12,45	5/6/7
														15,00	15,45	7/7/7

- R = Rotation
 DS = Drehschlag
 FR = Futterrohr
 EK = Einfachkernrohr
 DK = Doppelkernrohr
 HM = Hartmetallkrone
 DI = Diamantkrone
 N = nass
 T = trocken

Verrohrung	
bis	Ø in mm
13,50m	203
Von 13,50m bis 15,00m	168

Bemerkungen (Anordnung Bauteilung, Regis, etc.)

Wasser von 2,00m bis 5,00m
- 15 Minuten Entsandung.

GW-Spiegel ab Terrain		
Datum	Zeit	Tiefe
18/05/2021	13:00	1,70m

- SPT = Standard-Penetration-Test
 SF = Scherflügelversuch
 () = Dilatometerversuch
 PV = Pumpversuch
 ■ = ungestörte Bodenprobe
 □ = gestörte Bodenprobe
 k↑ = Steigversuch
 k↓ = Absenk-, Einfüllversuch
 ↑↑ = Grundbruch
 ↗ = Wassereintritt

Bohrgerätentyp: Gerätschlepper 308 Inventar Nr.: 4060

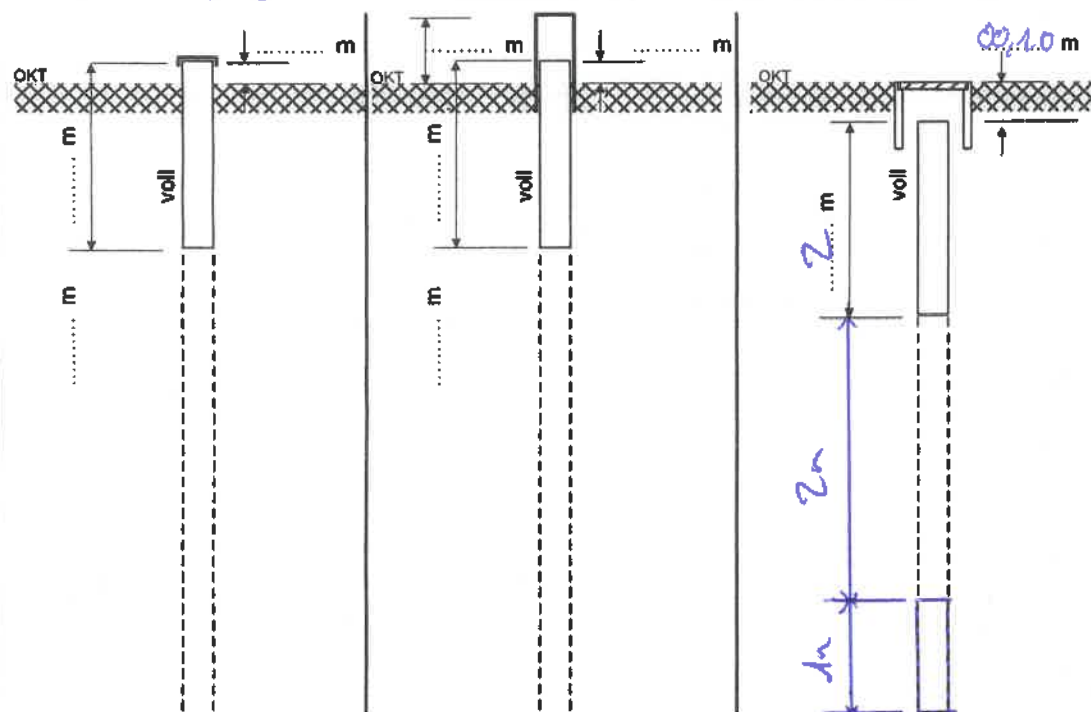
Umstelltdistanz von Entschuttung zu KBPM 1/21 25 m
Bohrtiefe: Total: 15 m / Fels ab: 15 m

Vorschacht bis: m Tiefe / Aufwand: Std

Einbau

Piezo Ø: 4 1/2

Material: PVC (PVC / Stahl / HDPE)



Abdichtung von bis / von bis
Filterkies von 150 bis 400 / von bis
Filtertresse von bis / von bis

Boden / Deckel 1/1 Stk.
Schutzrohr Ø cm Länge: cm Schloss Stk
Strassenschacht Ø 25 cm Länge: 30 cm

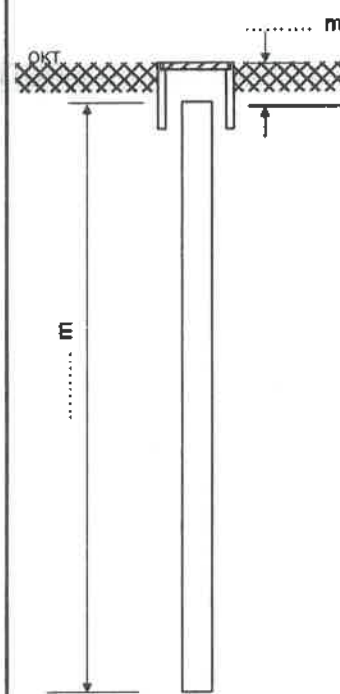
Kernkisten

16 m
☐ ausgeleert
☒ bei Bohrstelle
☐ an Depot

Bohrgut

☐ bei Bohrstelle
☒ in Untermeherdeponie
☐ In Spezialdeponie

Inklinometer-/Inkrexrohre



Inklinometer Ø mm

Inkrexrohr ☐

Verfüllung Zement/Opalit ☐

Andere Verfüllung ☐

Bemerkungen

Wasser und Strom

Wasser

Anschluss Hydrant o.ä. Stk
Wasseruhr abholen Stk
Zählerstand Anfang m³
Zählerstand Ende m³
Verbrauch total m³
Wasserleitung Ø (mm) Länge m
Hochdruckpumpe Betriebsdauer Std

Strom

Kundenseitiger Anschluss ☐
Generator ☐
Leistung KVA
Betriebsdauer Std

Material

Zement (25 kg) 1 Sack
Opalit (25 kg) Sack
Bentonit (25 kg) Sack
Filterkies (ca. 200 l) 2 Fass
Quarzsand (25 kg) Sack
Korngrösse Schüttung mm
Compactonit / Quellton (25 kg) Sack

Andere Materialien

- 120 Karott
- 3 Bodenplatten

Ort, Strasse: Wichtlach, Birkenweg 3.6
 Projekt Nr.: 1087903
 Bezeichnung Bohrung: KB02/21
 Koordinate: 1

Bohrmeister: Claudio Jones
Larke Dutz

Rapport Nr.: 2

KIBAG Bohrungen AG

Kennzahl Lagerung	1	2	3
Nicht bindiges Lockermaterial	locker weich	mittel steif	hart
Bindiges Lockermaterial	weich	hart	mittel
Fels			

Datum	Tiefe ab Terrain		Simb	Bohr Ø mm	gebohrt nass/trocken	Beschreibung Bohrgut							Simb	von m	bis m	Bemerkung
	von m	bis m				Hauptbestandteil	Bestimmende Eigenschaften (z.B. sauber, siltig-tonig)	Nebenbestandteile (z.B. reichlich Kies, organische Beimengungen etc.)	Farbe	Lagerung	nass	trocken				
17/03	00,00	00,40	DS	203	T	Sand	siltig		Braun	2			SPT	3,00	03,04	50 Schläg 4m
	00,40	08,40	DS	203	T	Sand	siltig	Kies - Stein	Grün	3				6,00	6,22	35/siltig 7m
	08,40	15,00	DS	203/168	T	Sand	siltig		Beige	1				9,00	9,45	6/7/8
														12,00	12,45	7/7/7
														15,00	15,45	9/11/11

- R = Rotation
- DS = Drehschlag
- FR = Futterrohr
- EK = Einfachkernrohr
- DK = Doppelkernrohr
- HM = Hartmetallkrone
- DI = Diamantkrone
- N = nass
- T = trocken

Verrohrung	
bis	Ø in mm
13,50m	203
Von: 13,50m bis: 15,00m	168

Bemerkungen (Anordnung Bauleitung, Regis, etc.)
Wasser von 01,80 bis 04,50m

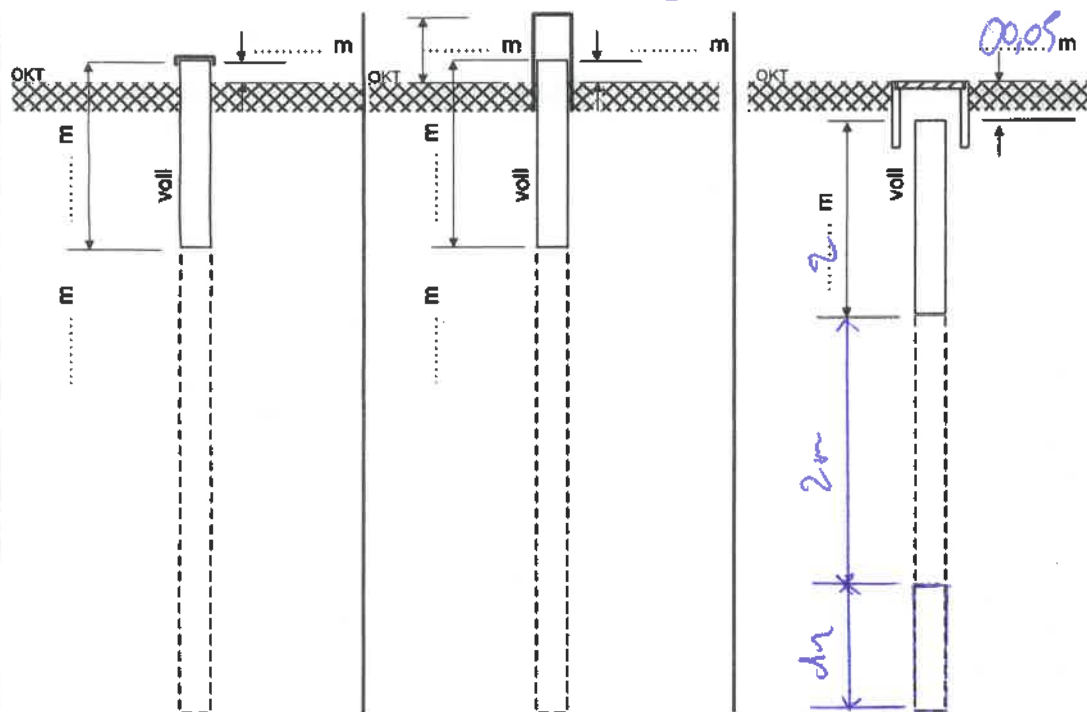
GW-Spiegel ab Terrain		
Datum	Zeit	Tiefe
18/03/2021	13:10	18"

- SPT = Standard-Penetration-Test
- SF = Scherflügelversuch
- () = Dilatometerversuch
- PV = Pumpversuch
- = ungestörte Bodenprobe
- = gestörte Bodenprobe
- k↑ = Steigversuch
- k↓ = Absenk-, Einfüllversuch
- ↑↑ = Grundbruch
- ~ = Wassereintritt

Bohrgerätentyp: Genechis Leo 303Inventar Nr.: 40160Umstelldistanz von KBpn1/21 zu KBpn2/21 50 m
Bohrtiefe: Total: 15 m / Fels ab: 15 m

Vorschacht bis: m Tiefe / Aufwand: Std

Einbau

Piezo Ø: 1 1/2Material: PVC (PVC / Stahl / HDPE)

Abdichtung	von	bis	/ von	bis
Filterkies	von	bis	/ von	bis
Filtertresse	von	bis	/ von	bis

Boden / Deckel	<u>117</u> Stk
Schutzrohr Ø	 cm Länge: cm Schloss Stk
Strassenschacht Ø	<u>25</u> cm Länge: <u>70</u> cm

Kernkisten

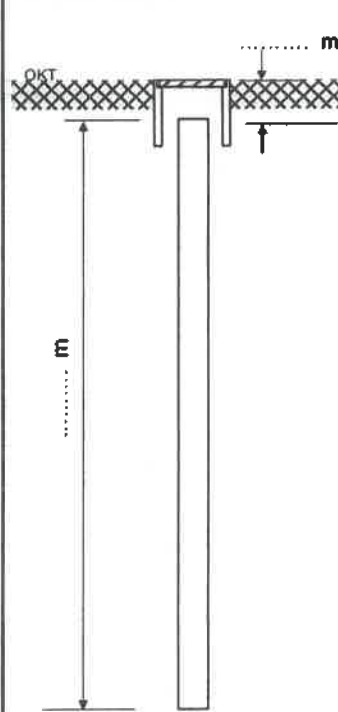
16 m

- ☐ ausgeleert
☒ bei Bohrstelle
☐ an Depot

Bohrgut

- ☐ bei Bohrstelle
☒ in Unternehmerdeponie
☐ in Spezialdeponie

Inklinometer-Inkrexrohre



Inklinometer Ø mm

- Inkrexrohr ☐
Verfüllung Zement/Opalit ☐
Andere Verfüllung ☐

Bemerkungen

Wasser und Strom

Wasser

Anschluss Hydrant o.ä	<u>1</u> Stk
Wasseruhr abholen	<u>1</u> Stk
Zählerstand Anfang	<u>20811</u> m³
Zählerstand Ende	<u>20814</u> m³
Verbrauch total	<u>3</u> m³
Wasserleitung Ø <u>50</u> (mm) Länge <u>150</u> m	
Hochdruckpumpe Betriebsdauer	 Std

Strom

Kundenseitiger Anschluss	☐
Generator	☐
Leistung	 kVA
Betriebsdauer	 Std

Material

Zement	(25 kg) <u>1</u> Sack
Opalit	(25 kg) Sack
Bentonit	(25 kg) Sack
Filterkies	(ca. 200 l) <u>2</u> Fass
Quarzsand	(25 kg) Sack
Korngrösse Schüttung	 mm
Compactonit / Quellton	(25 kg) Sack

Andere Materialien

- notkappert
- 3 bodenplatten

PUMPPROTOKOLL

KIBAG Bohrungen AG

Blatt Nr.

Bauleitung: Maiké Dutz
 Baustelle: 1057903 (Wickroch)
 Versuchsleiter: Blavieul James

Unterwasserpumpe Typ: _____
 Einbautiefe ca. _____
 Ablaufleitung Länge: _____
 Pumpbetrieb: _____
 Witterung: _____

Saugpumpe Typ: Honda
 Ansaugtiefe: 2,1m
 Ablaufleitung Länge: 20m

☐ elektrisch ab Netz ☐ elekt. Ab Notstrom ☒ Verbrennungsmotor
☐ schön ☒ bedeckt ☐ Regen

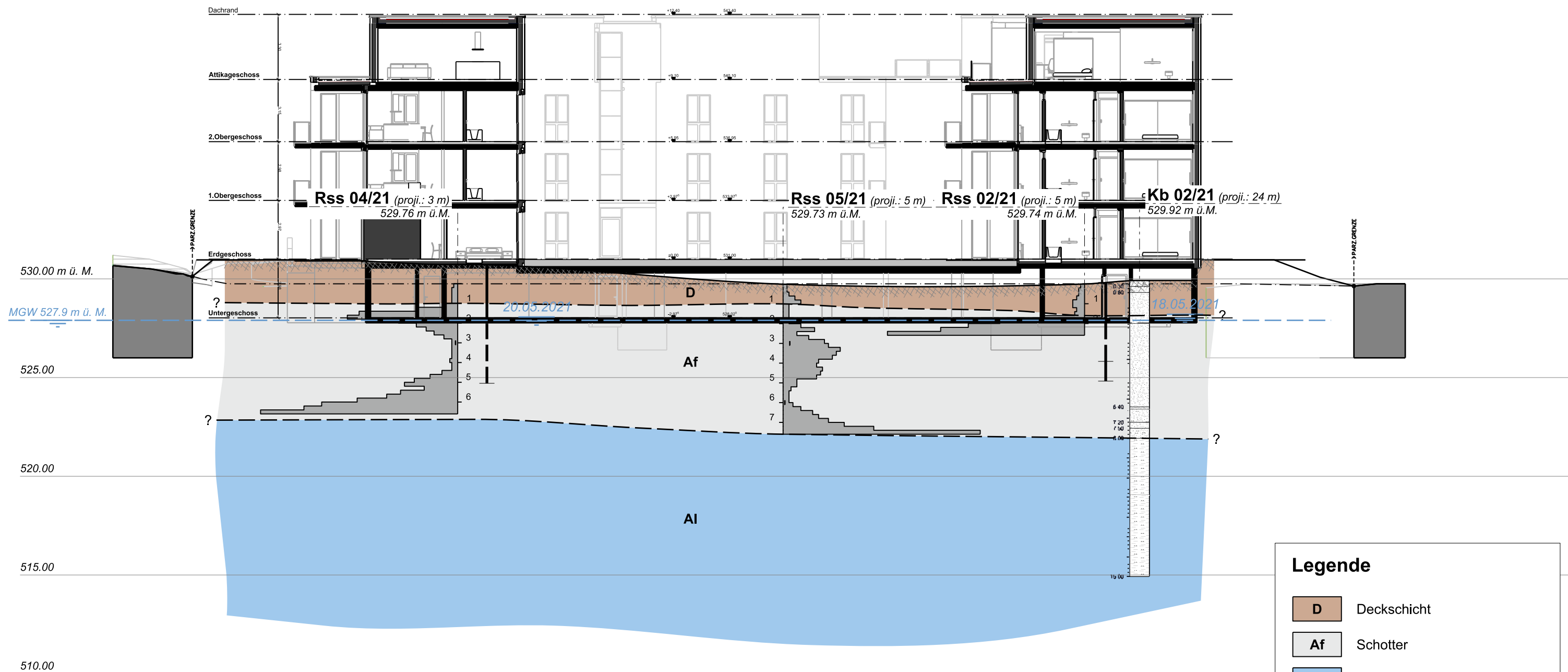
Datum	Zeit	Bemerkungen	Entnahmemenge l/min.	Aussehen					Wsp. Messung Entnahmerohr Nr. <u>K80m1/21</u> <u>100m OKT</u>	Wsp. Messung Piezorohr Nr.m OKT	Wsp. Messung Piezorohr Nr.m OKT	Wsp. Messung Piezorohr Nr.m OKT	Wiederanstieg nach PV Piezorohr Nr.m OKT
				Stark trüb	trüb	leicht trüb	klar	sandig					
<u>18/05/2011</u>	<u>15:40</u>	<u>Ruhepegel</u>	<u>0</u>		<u>Y</u>				<u>1707</u>				
	<u>16:00</u>	<u>Pumpbeginn</u>	<u>120 l/min</u>				<u>Y</u>						
	<u>+15 sek.</u>						<u>Y</u>		<u>1,78m</u>				
	<u>+30 sek.</u>						<u>Y</u>		<u>1,82m</u>				
	<u>+45 sek.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88m</u>				
	<u>+60 sek.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+2 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+3 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+4 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+5 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+10 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+15 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+20 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+25 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+30 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+45 min.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>+1 Std.</u>						<u>Y</u>		<u>1,88</u>				
	<u>stop</u>	<u>Wasser: von: 1,88m bis: 170m -> 10sek</u>											

Anhang 6 Geotechnische Profile

Profil A - A' 1:200

S

N



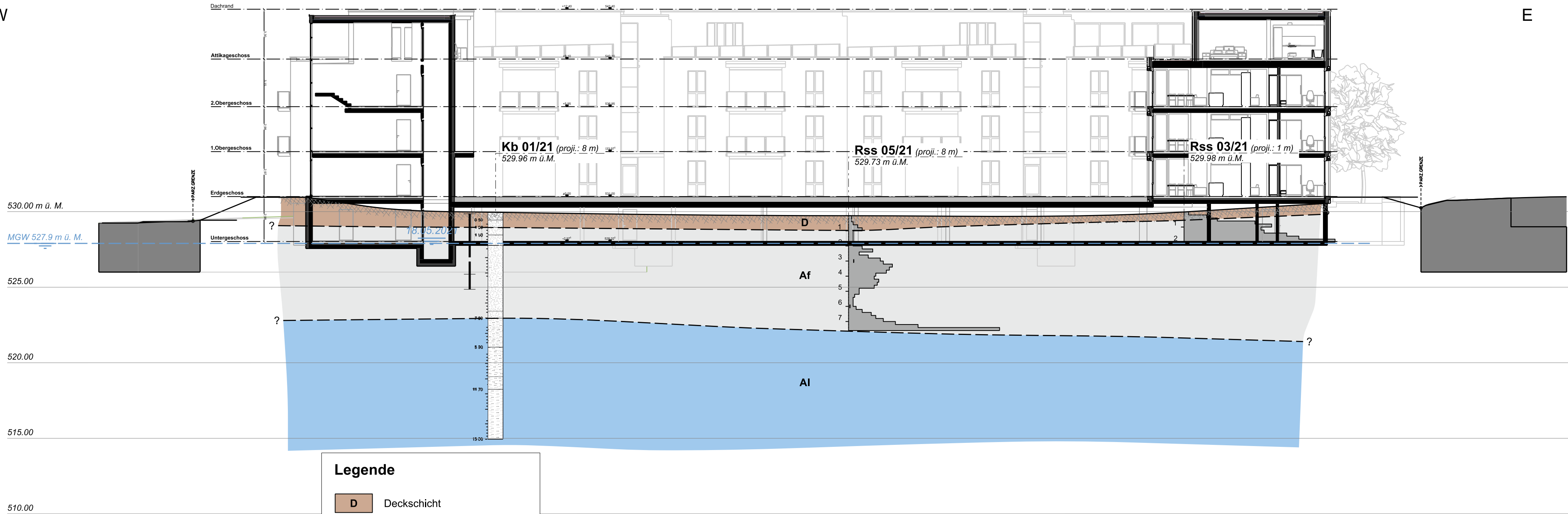
Legende

- D Deckschicht
- Af Schotter
- AI Seebodenablagerung, Seeton

Der Schichtverlauf wurde zwischen den Sondierungen interpoliert und kann von den wahren Verhältnissen abweichen.

W

E



Der Schichtverlauf wurde zwischen den Sondierungen interpoliert und kann von den wahren Verhältnissen abweichen.

Anhang 7 Wasserspiegelmessungen

Wasserspiegelmessungen

[illegible]

Anhang 2 Lärmschutzbeurteilung

Zeugin Bauberatungen AG vom 4. Juni 2021

15173 Lärmprognose
WÜB ZPP Nr. 10, Underi Au
3114 Wichtrach
- Strassenlärm -

Bauherr: H. Zürcher Immobilien AG
Moos 969A
3123 Belp

Architekt: GHZ Architekten AG
Herr Stefan Tschurtschenthaler
Sägetstrasse 5A
3123 Belp

Münsingen, 04. Juni 2021

M. Wälti
Akustik

Inhaltsverzeichnis

1. Situation.....	3
1.1. Situationsbeschreibung.....	3
1.2. Auftrag.....	3
1.3. Grundlagen.....	3
2. Anforderungen.....	4
2.1. Allgemein	4
2.2. Immissionsgrenzwerte gemäss Lärmschutzverordnung (LSV).....	4
3. Grundlagen Projekt.....	5
3.1. Übersicht Bebauungsperimeter.....	5
3.2. Empfangspunkte.....	6
4. Emissionen.....	7
4.1. Verkehrsdaten.....	7
4.2. Ausbreitungsbedingungen.....	7
5. Berechnungen.....	8
5.1. Quellen.....	8
5.2. Berechnungsergebnisse LSV.....	9
5.3. Berechnungsergebnisse ZPP Nr. 10.....	10
6. Massnahmen im Sinne der Vorsorge.....	11

1. Situation

1.1. Situationsbeschreibung

Ergänzend zur Erstellung der Überbauungsordnung ZPP Nr. 10, Underi Au, in Wichtrach ist die Beurteilung bezüglich des Lärmschutzes aus dem Strassenverkehr vorzunehmen.

Im vorliegenden Bericht wird die Frage betreffend den zu erwartenden Immissionen aus dem Strassenverkehr der Autobahn A6 untersucht und gemäss den gültigen Grenzwerten der Lärmschutzverordnung des Bundes, LSV, sowie der geforderten Schallpegeldifferenzen der ZPP Nr. 10 zu beurteilen.

1.2. Auftrag

- Erstellen einer Lärmprognose bezüglich dem Schutz vor Aussenlärm (Strasse Autobahn A6)
- Beurteilung der zu erwartenden Lärmimmissionen an den Gebäuden der geplanten Wohnüberbauung gemäss Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV) und den Schallpegeldifferenzen der ZPP Nr. 10
- Zusammenfassung in einem Bericht

1.3. Grundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG), Stand 2021
- Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV), Stand 2019
- Baureglement und Zonenplan der Gemeinde Wichtrach
- Norm SIA 181:2006, Schallschutz im Hochbau
- Plangrundlagen WÜB „Vorstudie“, Mst. 1:200, Stand März 2021
- Lärmprognosesoftware CadnaA Vers. 2021

3. Grundlagen Projekt

3.1. Übersicht Bebauungsperimeter

Nachfolgender Ausschnitt des Situationsplans zeigt die Parzelle mit den geplanten Baukörpern.



Bild 2: Ausschnitt Situationsplan, ohne Mst.; Quelle: Architekt

Für die Lärmprognose werden die Immissionsberechnungen an den Liegenschaften MFH 4, MFH 5 und MFH 6 durchgeführt. Die übrigen Mehrfamilienhäuser liegen im Schallschatten der vor genannten Gebäude.

3.2. Empfangspunkte

In nachfolgendem Übersichtspaln sind die berechneten Empfangspunkte ersichtlich.



Bild 3: Ausschnitt Grundriss EG, ohne Mst.; Quelle: Architekt

Die Empfangspunkte wurden jeweils für das Erdgeschoss, 2. Obergeschoss und das Attikageschoss berechnet. Folgende Fassaden wurden untersucht:

- MFH 4: Nord- und Westfassade
- MFH 5: Nord- und Westfassade
- MFH 6: West- und Südfassade

4. Emissionen

4.1. Verkehrsdaten

Die Verkehrsdaten der Autobahn A6 wurden durch Herr Lochmatter, des ASTRA zur Berfügung gestellt. Die Verkehrszählungen betreffen das Jahr 2020. Des Weiteren ist für das ASTRA einen Beurteilungshorizont von 2040 massgebend. Hierbei ist eine durchschnittliche Verkehrszunahme von 1% zu berücksichtigen.

- Messstelle Nr. 523 Münsingen (A6)
DTV2020 48'179, Nt 2'794, Nt2 7.70%, Nn 434, Nn2 8.38%

DTV Beurteilungshorizont 2040

Strasse	DTV (Fz/d)	v (km/h)	Steigung	Nt (Fz/h)	Nt2 (%)	Nn (Fz/h)	Nn2 (%)
Autobahn A6	59'400	120	≤ 3%	3'500	7.7%	550	8.4%

Hinweis: die Fz/h sind auf ganze Zahlen zu runden.

DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehr (Fz pro Tag)
v: Geschwindigkeit (km/h)
Nt: Anzahl Fahrzeuge pro Stunde am Tag (Fz/h)
Nt2: Anteil Schwerverkehr (%)
Nn: Anzahl Fahrzeuge pro Stunde in der Nacht (Fz/h)
Nn2: Anteil Schwerverkehr (%)
Dstro: normaler Strassenbelag 0 dB(A)

Aus obigen Parametern ergeben sich folgende Emissionspegel:

- Autobahn A6 Tag $L_e = 91.3 \text{ dB(A)}$; Nacht $L_e = 83.4 \text{ dB(A)}$

Grenzwerte in Berücksichtigung der Schallpegeldifferenzen nach ZPP Nr. 10:

- Grenzwert Tag: $91.3 - 36 = 55.3 \text{ dB(A)}$
- Grenzwert Nacht: $83.4 - 38 = 45.4 \text{ dB(A)}$

4.2. Ausbreitungsbedingungen

Die Ausbreitungsbedingungen entsprechen den Vorgaben des Berechnungsmodells STL86+. Die Berechnungen werden mit der Prognosesoftware CadnaA Vers. 2021 durchgeführt.

Die Topografie wurde bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Angrenzende Gebäude werden sowohl als Schallhindernisse wie auch als reflektierende Flächen (Absorptionsgrad der Fassade = 0.2) eingesetzt. Es werden Reflexionen 1. Ordnung berücksichtigt.

5. Berechnungen

5.1. Quellen

Für das Lärmberechnungsmodell wurden folgende Quellen (Details s. Seite 6) verwendet:

Strasse:

Bezeichnung	M.	ID	Lr.e			Zähldaten	genaue Zähldaten						Geschw.		RQ	Straßenoberfl.			Steig.
			Tag	Abend	Nacht		N			eta (%)			Tag	Nacht		Abst.	Dstro	Art	
							(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht							
Autobahn A6			91.3	0.0	83.4	59'400	3500.0	0.0	550.0	7.7	0.0	8.4	120		RQ 26		0.0	1	0.0

Bild 4: Quellentabelle Strasse; Quelle: CadnaA



Bild 5: 3D Grafik; Quelle: CadnaA CadnaA

5.2. Berechnungsergebnisse LSV

Für die Lärmprognose wurden Empfangspunkte der entsprechenden Fassaden (Nord, West und Süd) im Erd- (OK 1.50 m), 2.Ober- (OK 7.45 m) und Attikageschoss (OK 10.60 m) berechnet.

In unten stehendem Auszug aus dem Berechnungsformular sind die zu erwartenden Immissionspegel infolge des Strassenverkehrs an den untersuchten Empfangspunkten EP1 – EP18 in dB(A) ersichtlich.

Berechnungspunkt		Nutz	Immissionsgrenzwert		rel. Straßenachse			Lr ohne Lärmschutz		dL erf.	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	Station	Abstand	Höhendiff.	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
EP1, MFH 4, EG Nord	PL2		55	45	123	146.10	1.50	45.4	37.5	-	-
EP2, MFH 4, 2.OG Nord	PL2		55	45	123	146.10	7.45	47.0	39.1	-	-
EP3, MFH 4, Attika Nord	PL2		55	45	122	149.94	10.60	47.7	39.8	-	-
EP4, MFH 4, EG West	PL2		55	45	121	143.61	1.50	47.2	39.3	-	-
EP5, MFH 4, 2.OG West	PL2		55	45	121	143.61	7.45	49.6	41.7	-	-
EP6, MFH 4, Attika West	PL2		55	45	120	147.53	10.60	50.7	42.8	-	-
EP7, MFH 5, EG Nord	PL2		55	45	110	134.78	1.50	46.2	38.2	-	-
EP8, MFH 5, 2.OG Nord	PL2		55	45	110	134.78	7.45	48.0	40.0	-	-
EP9, MFH 5, Attika Nord	PL2		55	45	106	136.62	10.60	49.0	41.1	-	-
EP10, MFH 5, EG West	PL2		55	45	101	130.28	1.50	48.7	40.7	-	-
EP11, MFH 5, 2.OG West	PL2		55	45	101	130.28	7.45	50.8	42.9	-	-
EP12, MFH 5, Attika West	PL2		55	45	100	134.33	10.60	51.7	43.8	-	-
EP13, MFH 6, EG West	PL2		55	45	93	130.53	1.50	48.6	40.7	-	-
EP14, MFH 6, 2.OG West	PL2		55	45	93	130.53	7.45	50.8	42.8	-	-
EP15, MFH 6, Attika West	PL2		55	45	92	134.50	10.60	51.7	43.7	-	-
EP16, MFH 6, EG Süd	PL2		55	45	82	130.96	1.50	47.3	39.4	-	-
EP17, MFH 6, 2.OG Süd	PL2		55	45	82	130.96	7.45	48.7	40.8	-	-
EP18, MFH 6, Attika Süd	PL2		55	45	86	134.69	10.60	49.6	41.7	-	-

Bild 6: Ergebnistabelle Strasse LSV; Quelle: CadnaA

An sämtlichen untersuchten Empfangspunkten werden die Planungswerte der ES II nach LSV sowohl für den Tag ($L_{r,e} \leq 55$ dB(A)) als auch für die Nacht ($L_{r,e} \leq 45$ dB(A)) erfüllt.

5.3. Berechnungsergebnisse ZPP Nr. 10

In unten stehendem Auszug aus dem Berechnungsformular sind wiederum die zu erwartenden Immissionspegel infolge des Strassenverkehrs an den untersuchten Empfangspunkten EP1 – EP18 in dB(A) ersichtlich.

Berechnungspunkt		Nutz	Schallpegeldifferenz		rel. Strassenachse			Lr ohne Lärmschutz		dL erf.	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	Station	Abstand	Höhendiff.	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
EP1, MFH 4, EG Nord		SPD	55.3	45.4	123	146.10	1.50	45.4	37.5	-	-
EP2, MFH 4, 2.OG Nord		SPD	55.3	45.4	123	146.10	7.45	47.0	39.1	-	-
EP3, MFH 4, Attika Nord		SPD	55.3	45.4	122	149.94	10.60	47.7	39.8	-	-
EP4, MFH 4, EG West		SPD	55.3	45.4	121	143.61	1.50	47.2	39.3	-	-
EP5, MFH 4, 2.OG West		SPD	55.3	45.4	121	143.61	7.45	49.6	41.7	-	-
EP6, MFH 4, Attika West		SPD	55.3	45.4	120	147.53	10.60	50.7	42.8	-	-
EP7, MFH 5, EG Nord		SPD	55.3	45.4	110	134.78	1.50	46.2	38.2	-	-
EP8, MFH 5, 2.OG Nord		SPD	55.3	45.4	110	134.78	7.45	48.0	40.0	-	-
EP9, MFH 5, Attika Nord		SPD	55.3	45.4	106	136.62	10.60	49.0	41.1	-	-
EP10, MFH 5, EG West		SPD	55.3	45.4	101	130.28	1.50	48.7	40.7	-	-
EP11, MFH 5, 2.OG West		SPD	55.3	45.4	101	130.28	7.45	50.8	42.9	-	-
EP12, MFH 5, Attika West		SPD	55.3	45.4	100	134.33	10.60	51.7	43.8	-	-
EP13, MFH 6, EG West		SPD	55.3	45.4	93	130.53	1.50	48.6	40.7	-	-
EP14, MFH 6, 2.OG West		SPD	55.3	45.4	93	130.53	7.45	50.8	42.8	-	-
EP15, MFH 6, Attika West		SPD	55.3	45.4	92	134.50	10.60	51.7	43.7	-	-
EP16, MFH 6, EG Süd		SPD	55.3	45.4	82	130.96	1.50	47.3	39.4	-	-
EP17, MFH 6, 2.OG Süd		SPD	55.3	45.4	82	130.96	7.45	48.7	40.8	-	-
EP18, MFH 6, Attika Süd		SPD	55.3	45.4	86	134.69	10.60	49.6	41.7	-	-

Bild 7: Ergebnistabelle Strasse ZPP Nr. 10; Quelle: CadnaA

An sämtlichen untersuchten Empfangspunkten werden die Anforderungen gemäss ZPP Nr. 10 an die Schallpegeldifferenz für den Tag ($L_{r,e} - 36 \text{ dB(A)} = \leq 55.3 \text{ dB(A)}$) und auch für die Nacht ($L_{r,e} - 38 \text{ dB(A)} = \leq 45.4 \text{ dB(A)}$) erfüllt.

6. Massnahmen im Sinne der Vorsorge

Als Massnahmen im Sinne der Vorsorge sind folgende Massnahmen in Betracht zu ziehen respektive umzusetzen:

- der Luftschalldämmwert der Fassaden sollten die erhöhten Anforderungen nach Norm SIA 181:2020 erfüllen: $D_e \geq 30$ dB
- der Luftschalldämmwert der Fenster beträgt je nach Grösse und Raumvolumen $R'w+C_{tr}$ 32 dB – 34 dB (betriebsfertig am Bau gemessen)
- bei Balkonen / Loggien gelten folgende Parameter:
 - Höhe der geschlossenen, schalldichten Brüstung: mind. 1.0 m bis 1.2 m
 - Tiefe der Balkone / Loggien: mind. 2.0 m
 - Breite der Balkon / Loggien: mind. 2.0 m
 - Deckenuntersichten müssen absorbierend verkleidet werden. Der mittlere Absorptionsgrad des Absorptionsmaterials sollte ≥ 0.6 [-] sein.

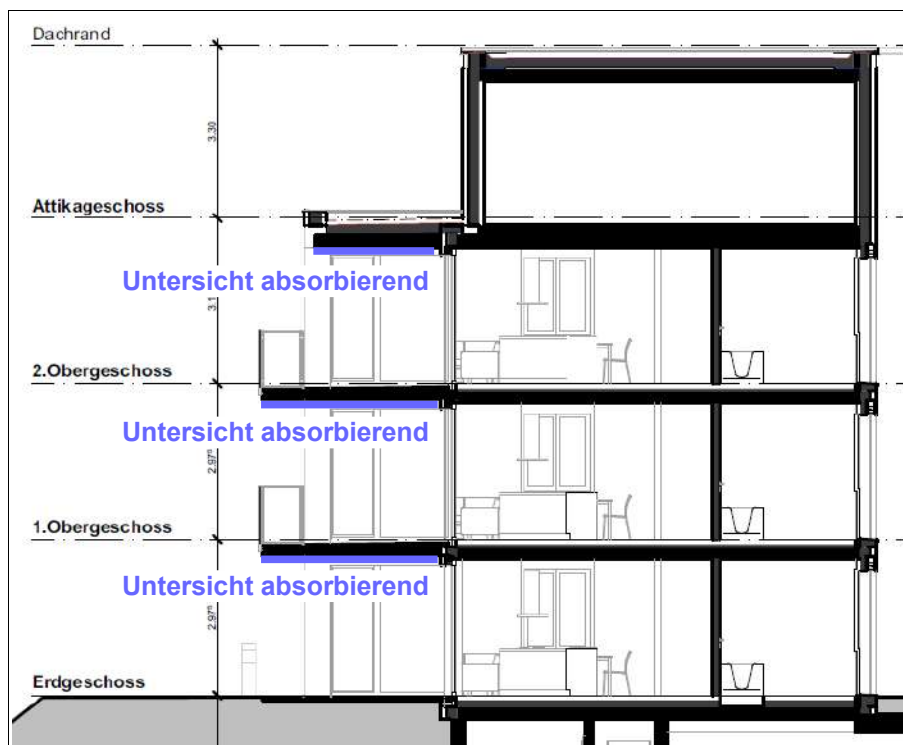


Bild 8: Ausschnitt Querschnitt A-A ohne Mst; Quelle: Architekt

Münsingen, 04. Juni 2021
Zeugin Bauberatungen AG

M. Wölfl
Akustik

Anhang 3 Heckenfeststellung

Naturaqua vom 28. Juni 2022



Überbauungsordnung Underi Au

Heckenfeststellung und Beurteilung

Kasper Ammann – Bern, 28. Juni 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Situationsplan	4
3	Charakterisierung und Beurteilung	5
3.1	Entstehung und Umfeld	5
3.2	Entwicklungszeit / Regenerationsdauer	8
3.3	Seltenheit der Hecke	8
3.4	Bedeutung für die Biodiversität	8
4	Artenliste	9
5	Fazit	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Situationsplan mit der Lage der Hecke	4
Abbildung 2: Luftbild 1984	5
Abbildung 3: Luftbild 1992	5
Abbildung 4: Luftbild 2002	5
Abbildung 5: Luftbild Heute	5
Abbildung 6: Die Hecke enthält keine Krautschicht.	6
Abbildung 7: Übergang in eine Rabatte mit <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Sedum telephium</i> und <i>Pennisetum alopecuroides</i> .	7
Abbildung 8: Nährstoffreicher Saum mit <i>Dactylis glomerata</i> . Wird als Deponiestandort für Grüngut verwendet. Freie Haufen oder in Gitter.	7
Abbildung 9: Abgrenzung zum Feld mit Trampelpfad	7
Abbildung 10: Die Innenseite der Hecke mit vielen Gartenpflanzen	7
Abbildung 11: Heckenrand zur UeO	8
Abbildung 12: Heckenaufbau; dunkelgrün Bestockung; hellgrün Krautsaum oder Rasen	8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammensetzung der Hecke. Die Stufe «B» steht für Baumschicht, «K» für Krautschicht und "S" für Strauchschicht.	9
---	---

Auftraggeber GHZ Architekten AG
Büro naturaqua PBK
Adresse Dorngasse 12, 3007 Bern
Autor Kasper Ammann
Fotos Kasper Ammann

1 Einleitung

Auf der Parzelle Nr. 337 soll eine dichte Wohnüberbauung mit reiner Wohnnutzung realisiert werden. Dafür wird eine Überbauungsordnung (UeO) erstellt. Die Erschliessung erfolgt über Teile der Parzellen Nr. 713 (Flurweg) und 754. Zwischen der UeO und der Parzelle 180 und entlang der Erschliessungsstrasse auf der Parzelle 713 ist eine Hecke mit einer Flächengrösse von 690m²

Gemäss dem Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG Art. 18b) gehören Hecken und Feldgehölze zu den besonders schützenswerten Lebensräumen. Wird ein schützenswerter Lebensraum beeinträchtigt, hat der Verursacher für besondere Massnahmen zu deren bestmöglichen Schutz, für Wiederherstellung oder ansonst für angemessenen Ersatz zu sorgen:

1 Die Kantone sorgen für Schutz und Unterhalt der Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung.

2 In intensiv genutzten Gebieten inner- und ausserhalb von Siedlungen sorgen die Kantone für ökologischen Ausgleich mit Feldgehölzen, Hecken, Uferbestockungen oder mit anderer naturnaher und standortgemässer Vegetation.

Der vorliegende Bericht beurteilt die Ausdehnung und Qualität der Hecke, um die entsprechende Wiederherstellung und Ersatz beurteilen zu können.

2 Situationsplan

Die Hecke bildet heute den Siedlungsrand in der Underi Au. Sie wächst auf einem ca. 3m hohen Erdwall. Nördlich davon soll eine UeO erstellt werden, welche den Radius dieser Hecke tangiert.

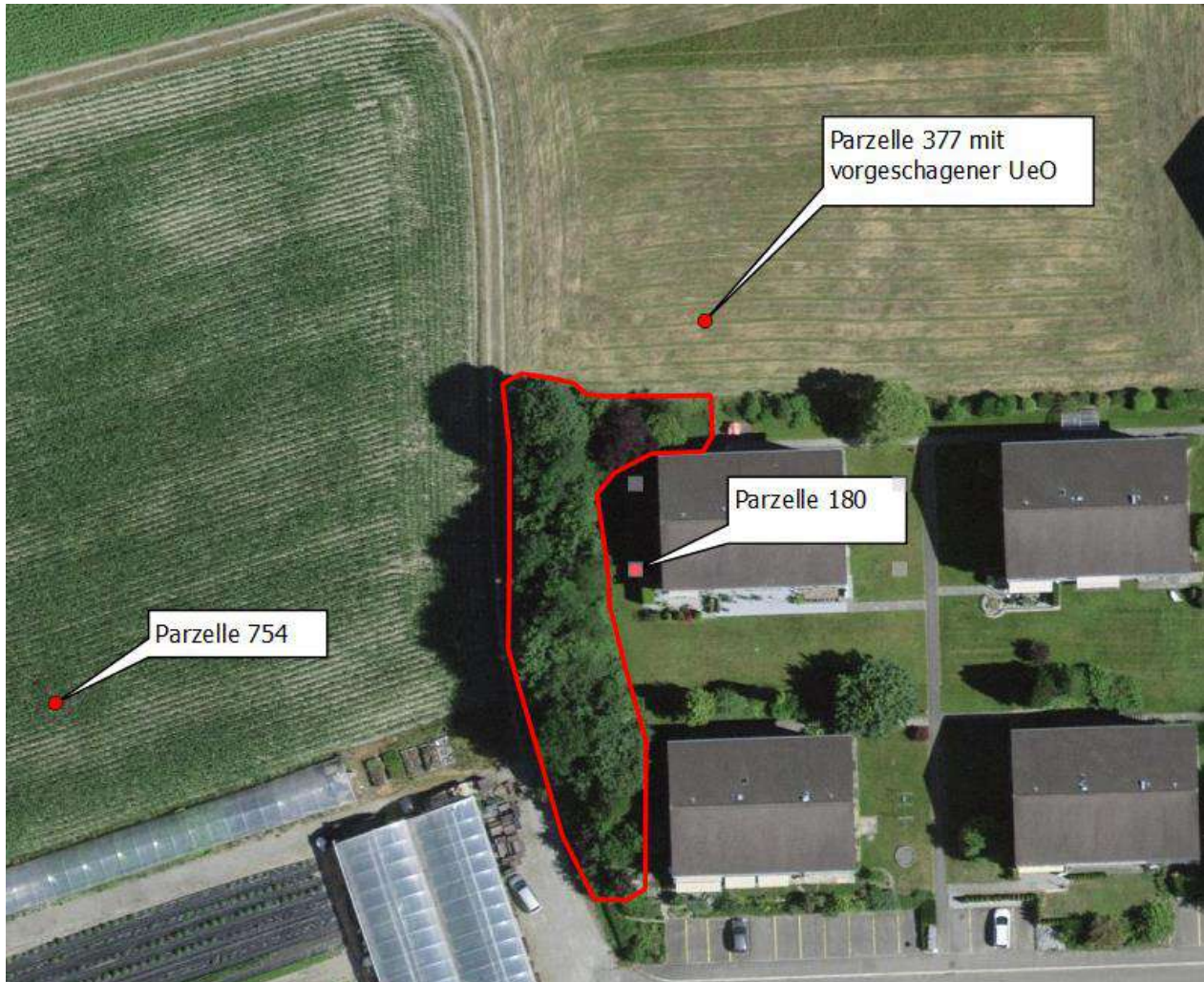


Abbildung 1: Situationsplan mit der Lage der Hecke

3 Charakterisierung und Beurteilung

3.1 Entstehung und Umfeld

Der Erdwall unter der Hecke wurde vermutlich mit dem Aushub der um 1980 erbauten Siedlung erstellt. Mit der Umgebungsgestaltung wurde dieser Erdwall mit Feld und Gartengehölzen angepflanzt.



Abbildung 2: Luftbild 1984



Abbildung 3: Luftbild 1992



Abbildung 4: Luftbild 2002



Abbildung 5: Luftbild Heute

Die Hecke hat eine Länge von ca. 33 m und eine durchschnittliche Breite von rund 11 m. Die Fläche inkl. der Saumfläche beträgt 690m². Abgegrenzt ist die Hecke im südlichen Bereich mit einer Rabatte,

im Westen mit einem chaussierten Weg, im Norden durch das Feld und im Osten befindet sich zwischen Hecke und Haus ein intensiv gemähter Spielrasen. Einen Saum weist die Hecke nur bedingt im Westen und Norden aus. Im Westen dient die Fläche zusätzlich als Grüngutdeponie und im Norden enthält der Saum einen Trampelpfad.

Die Hecke wird rege zum Spielen genutzt, was dazu führt, dass diese ausgehöhlt ist und keine Krautschicht enthält.



Abbildung 6: Die Hecke enthält keine Krautschicht.

Aufgrund der vielen grossen Bäume in der Hecke insbesondere *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus excelsior* und *Acer campestre* kann diese Hecke als grosse Baumhecke eingestuft werden.



Abbildung 7: Übergang in eine Rabatte mit *Prunus laurocerasus*, *Sedum telephium* und *Pennisetum alopecuroides*.



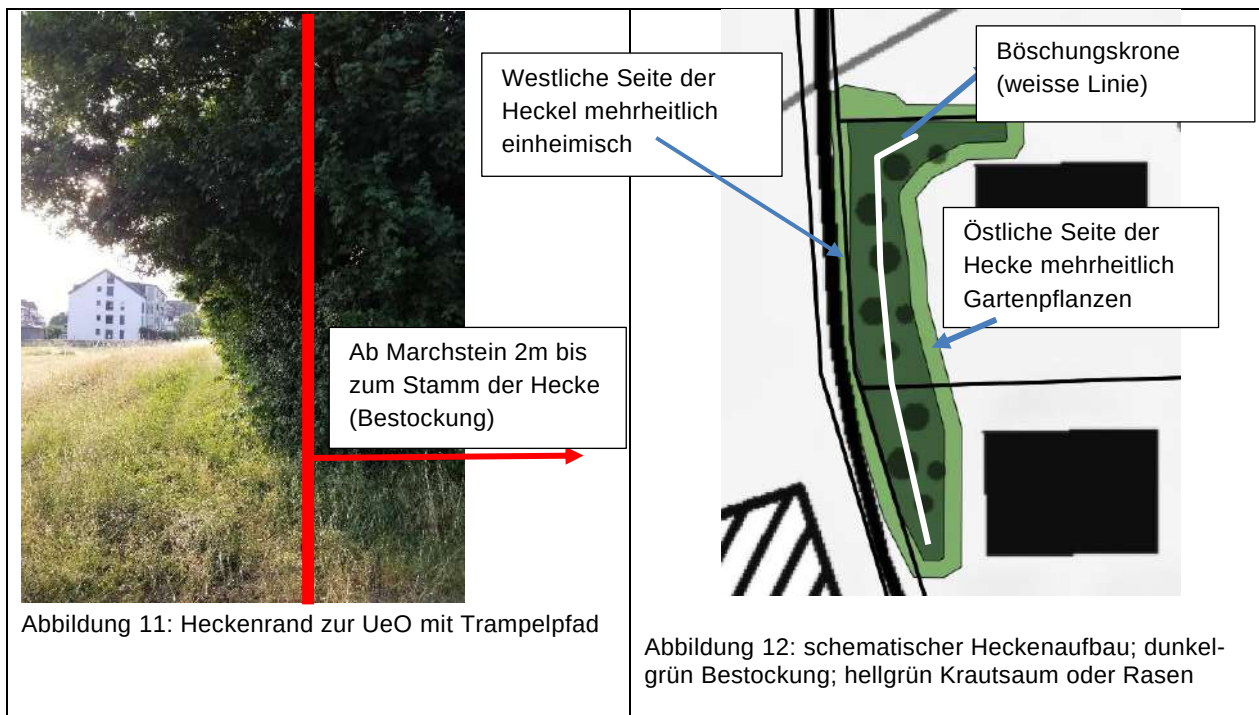
Abbildung 8: Nährstoffreicher Saum mit *Dactylis glomerata*. Wird als Deponiestandort für Grüngut verwendet. Freie Haufen oder in Gitter.



Abbildung 9: Abgrenzung zum Feld mit Trampelpfad



Abbildung 10: Die Innenseite der Hecke mit vielen Gartenpflanzen



3.2 Entwicklungszeit / Regenerationsdauer

Die Hecke enthält ca. 30 Pflanzenarten, die seit der Erstellung der Hecke kaum geschnitten wurden und heute bis zu 40-Jährig sind. In der Regel haben Hecken eine Regenerationsdauer von 10-15 Jahren gemäss den Richtwerten der «Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume» von Hintermann und Weber. Die Regenerationsdauer ist durch die alten Bäume in dieser Hecke, bedeutend höher.

3.3 Seltenheit der Hecke

Die Art der Zusammensetzung dieser Hecke kommt in der Region verhältnismässig häufig und grossflächig vor. Sie enthält keine besonderen Arten und ist daher von anderen Hecken nicht speziell hervorzuheben.

3.4 Bedeutung für die Biodiversität

Die Hecke erfüllt die minimalen Anforderungen gemäss NHG Art. 18b nicht. Sie enthält viele nährstoffzeigende oder ubiquistische Arten, die in der biogeografischen Region generell häufig auftreten. Der flächige Anteil invasiver Neophyten (ca. 30-40% Bedeckung) ist mit den vielen grossen Robinien und den Gartenpflanzen sehr hoch.

4 Artenliste

Die Hecke enthält keine schützenswerten Pflanzenarten. Von den knapp 30 Pflanzenarten sind 20 heimische Arten, fünf Gartenpflanzen (GP) und drei Arten die auf der Schwarzen Liste (BL) der Watch List (WL) stehen.

Latein	Deutsch	RL	BL	Stufe	Deckung
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	LC	-	B	25-50%
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	LC	-	B	<0.1%
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	LC	-	B	1-5%
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gemeine Akelei	LC	-	K	<0.1%
<i>Cornus sanguinea</i>	Hartriegel	LC	-	S	50-75%
<i>Cornus sericea</i>	Seidiger Hornstrauch	-	WL	S	5-15%
<i>Corylus avellana</i>	Haselstrauch	LC	-	S	15-25%
<i>Corylus maxima</i>	Rotblättrige Hasel	-	GP	S	5-15%
<i>Cotoneaster dammeri</i>	Teppichzwerg Mispel	-	GP	S	1-5%
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweiggriffeliger Weissdorn	LC	-	S	15-25%
<i>Dactylis glomerata</i>	Wiesen-Knäuelgras	LC	-	K	50-75%
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Echter Wurmfarne	LC	-	K	<0.1%
<i>Forsythia xintermedia</i>	Forsythie	-	GP	S	<0.1%
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche	LC	-	B	25-50%
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	LC	-	K	25-50%
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	LC	-	K	0.1-1%
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gemeiner Liguster	LC	-	S	5-15%
<i>Lolium perenne</i>	Englisches Raygras	LC	-	K	15-25%
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	LC	-	S	0.1-1%
<i>Philadelphus coronarius</i>	Pfeiffenstrauch	-	GP	S	0.1-1%
<i>Phleum pratense</i>	Gewöhnliches Wiesen-Lieschgras	LC	-	K	5-15%
<i>Prunus cerasifera</i>	Kirschpflaume	-	GP	B	1-5%
<i>Prunus padus</i>	Traubenkirsche	LC	-	B	0.1-1%
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn	LC	-	S	1-5%
<i>Rhus typhina</i>	Essigbaum	-	BL	B	1-5%
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie	-	BL	B	5-15%
<i>Rosa sp.</i>	Rosen	-	-	S	15-25%
<i>Urtica dioica</i>	Grosse Brennnessel	LC	-	K	5-15%

Tabelle 1: Zusammensetzung der Hecke. Die Stufe «B» steht für Baumschicht, «K» für Krautschicht und "S" für Strauchschicht.

5 Fazit

Die künstlich erstellte Hecke bildet heute einen Siedlungsrand in der «Underi Au». Das Alter der Hecke entspricht dem Alter der Siedlung. Die Strukturdichte in der Strauch- und Krautschicht entspricht weniger einer Hecke, da diese sehr stark genutzt wird (Spielen, Deponie, Garten). Möglicherweise wurde der Aushub ursprünglich mit Gartengehölzen bepflanzt, welche über die Jahre die Form einer Hecke angenommen haben. Die Artenzusammensetzung weist keine Arten auf, für welche die Region eine spezielle Verantwortung trägt und sind meist spontan dazugekommen. Die Mindestanforderungen für eine qualitative Hecke gemäss NHG ist damit nicht erfüllt. Die nötige Breite ist erreicht, weist aber auf allen Seiten einen mangelnden Saum auf.

Mit der Pflege könnte aus dem ursprünglichen Gartengehölz eine Hecke entstehen, die an Qualitäten gewinnt. So könnten beispielsweise grössere Gehölze auf den Stock gesetzt werden und die Robinien geringelt, und so als Totholz Strukturen belassen werden.

Mit der Beseitigung der invasiven Neophyten würde die Hecke insbesondere im Norden und Osten an Fläche verlieren. Dieser neu dazugewonnene Raum könnte als Saum ausgestaltet werden, der heute fehlt. Innerhalb der Hecken müssten Nachpflanzungen vorgenommen werden, um die Lücken der Robinien und der Essigbäume zu schliessen.

Bern, 28. Juni 2022
naturaqua PBK