

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH . Untere Dorfstraße 7 . D-95473 Haag

Beratende Ingenieure
Bayerische Ingenieur-Kammer Bau Nr. 12104

Sachverständige und Untersuchungsstelle
gem. §18 BBodSchG und VSU

Fachkräfte für Arbeitssicherheit

- Altlasten, Flächenrecycling
- Industrierückbau
- Baugrund
- Deponietechnik
- Lagerstättenentwicklung

Haag/Bayreuth, 28.01.2022

Wohngebiet an der Hohlmühlleite Bayreuth Hydrologisches Gutachten

Auftragsnummer: 21-0604
Auftragsdatum: 08/2021
Verteiler: Auftraggeber (2-fach)
Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH (1-fach)

Anzahl der Gutachtenexemplare: 3
Seiten: 17
Anlagen: 5

Auftraggeber:
Stadt Bayreuth
Stadtbauamt
Postfach 10 10 52
95410 Bayreuth

Bearbeiter:
Dr. G. Pedall Ing.-Büro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Ansprechpartner:
Frau Rabe-Warber
Tel. 0921 / 25-1466

Ansprechpartner:
Herr S. Pedall
Tel.: 09201 / 997-28

E-Mail: claudia.rabe-warber@stadt.bayreuth.de

E-Mail: simon.pedall@ibpedall.de

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2.	Angaben zum Untersuchungsareal	5
2.1	Bestandssituation und Morphologie.....	5
2.2	Planungsbestandteile des Vorhabens	6
2.3	Geologie	7
2.3.1	Anstehendes	7
2.3.2	Streichen und Einfallen im Anstehenden.....	7
2.3.3	Zersatzböden	8
2.3.4	Auenbereich.....	8
2.4	Hydrologie.....	8
2.4.1	Grundwasser.....	8
2.4.2	Oberflächenwasser	9
3.	Ergebnisse der Untersuchung	9
3.1	Allgemeines	9
3.2	Ergebnisse der Geländebegehung.....	9
3.2.1	Südliches namenloses Tal	9
3.2.2	Mittleres Trockental.....	10
3.2.3	Nördliches Trockental	11
3.2.4	Talaue Tappert.....	12
3.3	Grundwasserverhältnisse, Bohrungen.....	13
4.	Hydrologische Bewertung des Vorhabens.....	14
4.1	Auswirkungen auf Grundwasserverhältnisse.....	14
4.2	Auswirkungen auf Oberflächenwasserverhältnisse	15
5.	Empfehlungen	16
5.1	Planerische Empfehlungen	16
5.2	Empfehlungen zur Bauphase	16
6.	Zusammenfassung	17

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1: Übersichtslageplan, M 1:50.000

Anlage 1.2: Ausschnitt aus der Geologischen Karte mit Schnitt, M 1:15.000

Anlage 2.1: Bodenausbildung nach Auswertung, M 1:2.500

Anlage 2.2: Hydrologische Oberflächengegebenheiten, M 1 : 2.000

Anlage 3: Ergänzende Maßnahmen aus hydrologischer Sicht, M 1:2.000

Anlage 4: Profil der Bohrung am Hohlmühlweg

Anlage 5: Daten ausgewählter Bohrungen im Umfeld

Unterlagen- und Literaturverzeichnis

Unterlage 1: Bodeninformationssystem (BIS) / Geofachdatenatlas Bayern / Umweltatlas Bayern vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (www.bis.bayern.de, www.umweltatlas.bayern.de) und Geologische Karte Bayern, 1:25.000, Blatt 6035 Bayreuth, Bayerisches Geologisches Landesamt, 1998, München

Unterlage 2: Bebauungsplan Nr. 3/19, „Wohngebiet an der Hohlmühlleite“ des Stadtplanungsamtes der Stadt Bayreuth vom 04.01.2021 sowie weitere vorhabensbezogene Pläne und Daten, zugestellt per Mail am 18.05.2021 sowie 05.07.2021

Unterlage 3: Smolczyk, Ulrich (Hrsg.): Grundbautaschenbuch Teil 1 bis 3: 7. Auflage. Berlin, Verlag Ernst & Sohn 2008

Informationspflicht gemäß Artikel 13 Datenschutzgrundverordnung

Ab dem 25.05.2018 gilt die EU-Datenschutzgrundverordnung (DS-GVO). Durch sie soll der Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten verbessert werden.

Da wir zur Erfüllung Ihrer Aufträge und der gesetzlichen Pflichten im Rahmen unserer Tätigkeit personenbezogener Daten von Ihnen erheben und verarbeiten, sind wir verpflichtet, Ihnen bestimmte Informationen über die Verarbeitung mitzuteilen und auf Ihre Rechte hinzuweisen. Dies soll Ihnen eine bessere Kontrolle dieser Daten ermöglichen. Die Informationen finden Sie auf unserer Homepage www.ibpedall.de

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, senden Sie uns bitte eine Mail auf datenschutz@ibpedall.de oder rufen Sie uns an: 092019970.

- Eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.
- Proben werden, soweit nicht anders vereinbart, vier Wochen nach Fertigstellung des Gutachtens entsorgt.

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Südlich des Bayreuther Ortsteiles Oberkonnersreuth ist die Errichtung eines Neubaugebietes geplant. Im Rahmen der Planung soll die Hydrologie des Bereiches und mögliche Auswirkungen auch in der näheren Umgebung betrachtet werden.

Im Vorliegenden Gutachten sind die Ergebnisse von Begehungen und Recherchen im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf Oberflächengewässer sowie auf das Schutzgut Grundwasser sowie mögliche ergänzende Maßnahmen dargelegt.



Abbildung 1: Übersichtsluftbild mit Flurkartenhinterlegung, die Lage des geplanten Neubaugebietes ist durch den roten Umgriff gekennzeichnet. Im Süden sind die Erdarbeiten für das mittlerweile fertige Regenrückhaltebecken sichtbar (Quelle [U1]: Bayern Atlasplus, Bayerische Vermessungsverwaltung, 2022).

Im August 2021 wurde die Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH von der Stadt Bayreuth, vertreten durch Frau Plioglas, mit der Untersuchung der Hydrologie beauftragt.

Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse der Erkundungen zusammengestellt und bewertet.

2. Angaben zum Untersuchungsareal

2.1 Bestandssituation und Morphologie

Die rund 66.000 m² große Untersuchungsfläche (Lage siehe Anlage 1 und Abb. 1) liegt südlich des Ortsteiles Oberkonnersreuth auf einem Westhang des Tappertales zwischen Talgrund und der Straße nach Fürsetz mit einer Höhenlage zwischen +355 und +378 m NN.

Der Westhang gliedert sich in zwei ca. West-Ost verlaufende Höhenrücken mit einem zwischenliegenden kurzen Trockental. Im nördlichen Abschluss liegt ein weiteres, tieferes Trockental mit gleichem Verlauf und ein Hügel, welcher bereits an den Ortsrand von Oberkonnersreuth angrenzt.

Das vorgenannte Trockental wurde im Talschluss bereits etwa in den 1870er Jahren durch den Bau der Bahnlinie Bayreuth-Schnabelwaid mit Aushub aus den Bahneinschnitten stark verändert bzw. fast völlig aufgefüllt. Hier liegt auch ein alter Bahndurchlass. Im Nordosten liegt jenseits der Fürsetzer Straße und Bahnlinie das bereits weitgehend bebaute Neubaugebiet Oberkonnersreuther Straße, im Osten grenzen intensiv genutzte, landwirtschaftliche Flächen an. Weiter Östlich verläuft die BAB 9 Nürnberg-Berlin.

Im geplanten Neubaugebiet wurde bereits ein neues Regenrückhaltebecken (RRB) errichtet (Abbildung 1 und 3).



Abbildung 2: Blick in das südliche Trockental im Untersuchungsgebiet als Ackerfläche, der neue RRB-Bestand liegt direkt neben dem rechten Bildrand, Blick nach Osten am 03.12.2021.

2.2 Planungsbestandteile des Vorhabens

Das Geplante Neubaugebiet ohne Industrie- und Gewerbeansiedlung fügt sich in die Umgebenden Wohngebiete ein. Die Planung belässt größere Bereiche innerhalb des Planungsbereiches unbebaut bzw. im Urzustand, so wird das nördliche Trockental und der dortige Hügel zur vorhandenen Bebauung nicht bebaut. Im Westen bleibt der gesamte untere Hangbereich zum Tappert wie auch der südliche Bereich zum namenlosen Tal Richtung Fürsetz frei von Bebauung (Abb. 3, [U2]). Zur Erschließung und dem Häuserbau in Hanglage müssen größere Erdbewegungen ausgeführt werden.

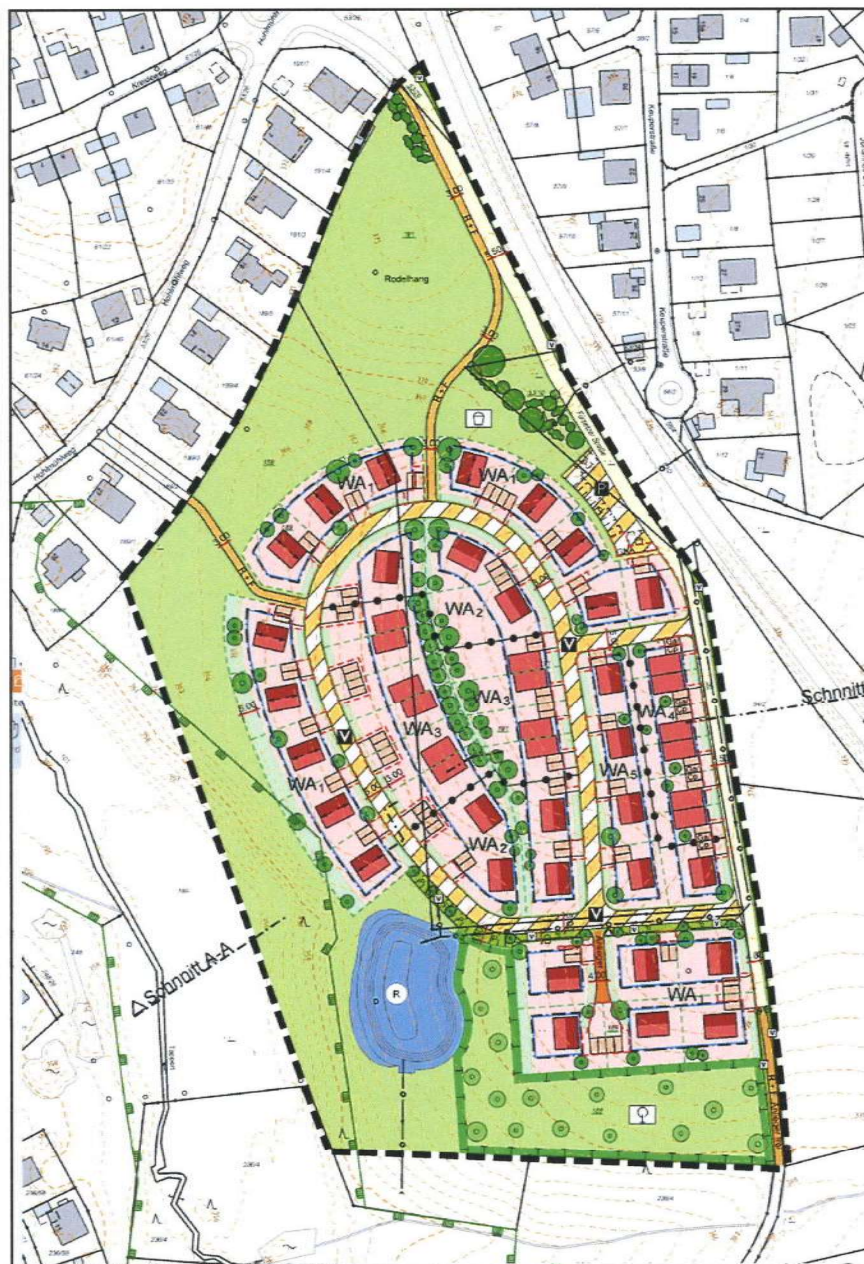


Abbildung 3: Planausschnitt des Bebauungsplanes „Wohngebiet an der Hohlmühlleite“ (Entwurf) vom 04.01.2021 aus [U2]

2.3 Geologie

2.3.1 Anstehendes

Der Untersuchungsbereich liegt an der östlichen Talflanke des Tapperttales, in welchem im Untersuchungsbereich die Schichten des Sandsteinkeupers anstehen.

Der Keuper beißt hier gemäß [U1] als Bunte Arkose bzw. Grenzkarbonatletten des oberen Blasensandsteines aus, welche als teils versandende rote Tonsteine sowie mit Tonstein verzahnte Sandsteine, teils mit Karbonatknollen und -lagen auftreten. Im Hangenden ist der untere Burgsandstein auskartiert, welcher die Hangflanke des Tappert bildet (Anlage 1.2).

Folgende Beschreibungen beruhen auf eigenen Erfahrungen und aus nahegelegenen, anderen Projekten sowie den Geländebegehungen. Eine geologische Detailkartierung des Untersuchungsbereiches oder geotechnische Aufschlüsse wurden nicht durchgeführt.

Die Sandsteine bestehen aus hellen, oft mürben, Fein- bis Grobsandstein, welche bei unterschiedlich starker toniger Bindung und geringen Feldspatgehalten (Arkosen) insgesamt eher weichere Konsistenz zeigen. Verbreitet und kennzeichnend für den Schichtverband sind terrestrische bis fluviatile Ablagerungen, welche sich durch vertikale wie horizontal rasche Fazieswechsel auszeichnen. Rote und auch graugrüne Tonsteine und Letten wechsellagern mit überwiegend mürben Fein-, Mittel - bis Grobsandsteinen von weißer bis grün- oder graubrauner Farbe, ohne dass in der Regel eine Parallelisierung der Horizonte über größere laterale Erstreckung möglich ist.

In Anlage 2.1 ist eine Luftbildauswertung beigelegt. Hier sind im Untersuchungsbereich wechselnd rötliche und beige Bodenfärbungen auszumachen, welche auf die anstehenden Keuperschichten schließen lassen. Es wird, wie vorbeschrieben, eine Wechsellagerung aus Sand- und Tonsteinen des oberen Blasensandsteines anstehen. Diese können allerdings wegen des Schichteinfallens auch reliktsch von unterem Burgsandstein überlagert werden, dies gilt insbesondere für die in diesem Bereich vorhandenen Anhöhen wie den Rodelberg und die Anhöhe bei der Einfahrt zum neuen RRB. Die in Anlage 2.1 eingetragene Abgrenzung von sandigeren und tonigeren Teilbereichen wird aufgrund der Erosionsvorgänge hangabwärts verschoben sein.

2.3.2 Streichen und Einfallen im Anstehenden

Die Raumlage der Keuperschichten liegt einheitlich bei grob S-N-Streichen und flachem Einfallen nach Westen (ca. 5 – 15° W), die Schichten fallen somit von Osten nach Westen in Richtung des Tappert ein (Schnitt Anlage 1.2).

Erfahrungsgemäß verläuft ein zweischariges tektonisches Trennflächen- bis Spaltensystem mit einem Einfallen im Mittel bei 70 – 90°/seiger mit Hauptrichtung NNW/SSE und nachgeordnet WNW-OSO, dessen orthogonal konjugierte Raumlage nur sehr schwach ausgebildet ist und im weiteren Sinne dem Störungssystem der Fränkischen Linie zuzuordnen ist.

Die Öffnungsweiten der Trennflächen liegen im Sandstein in der Regel im mm-Bereich oder darunter. Durch schwache Dislokation der Sandsteinkörper auf unterlagerndem Tonstein talwärts und Auswaschungsvorgängen durch Sicker- und Grundwasser können die Öffnungsweiten lokal auch mehrere Zentimeter betragen. In duktilen Tonsteinen keilt das Trennflächensystem oft aus bzw. fiedert auf, hier ist i.d.R. kein offenes Trennflächensystem vorhanden.

2.3.3 Zersatzböden

Der oberflächennahe Untergrund im Untersuchungsbereich besteht aus Lockergesteinen, welche aus dem Anstehenden hervorgegangen sind (Tonsteinzersatz als Tone und Lehme sowie Sandgeröll und Sandlagen als Sandsteinzersatz). Während der Zersatz in Hügel- und Hanglage mit 1-2 m oft relativ geringmächtig auftritt, kann es in Tallagen zu größeren Mächtigkeiten kommen (siehe auch Kapitel 3.2.1). Hier treten vermehrt umgelagerter Tonsteinzersatz auch als Fließerden auf, welche ältere Erosionsrinnen aufgefüllt haben können. Im vorliegenden Bereich wird der vorgenannte tonig-lehmige Zersatz insbesondere in den Trockentälern in größerer Mächtigkeit anstehen. In der Umgebung treten weiterhin Reste pleistozäner Schotterterrassen auf.

2.3.4 Auenbereich

Im Auenbereich des Tappert stehen holozäne Talsedimente mit Mächtigkeiten zwischen <2,0 und ca. 4,0 m an. Die hangendste Einheit der oberflächennahen Lockersedimente besteht aus durchweg locker gelagertem, holozänem Hochwassersediment als flächig im Auenraum verbreiteter, sehr bindiger, organischer Auelehm. Dieser geht zum anstehenden Zersatz hin öfters in schluffig-kiesige Sande über. Es treten weiterhin auch im Auelehm selbst engräumige Sand- und Kieslinsen auf, die vor dem Hintergrund der vorliegenden Gewässergröße bereits im m-Bereich auskeilen. Im Auelehm sind eingelagerte Baumstümpfe und weitere Reste vorangegangener Vegetation sowie vereinzelt und flächig im Auenraum begrenzt junge Torflinsen und -schichten mit Mächtigkeiten bis in den Meter-Bereich anzutreffen.

2.4 Hydrologie

2.4.1 Grundwasser

Im quartären Auenbereich steht unterhalb des gering durchlässigen Auelehms meist gering bis mäßig ergiebiges, oberflächennahes Schichtgrundwasser an, welches im Auelehm z.T. gering gespannt vorliegt. Das oberflächennahe Grundwasser im Talraum wird oft von anstromigen Oberflächengewässern (auch über Kleintierbaue im Auelehm!) und lokalen Quellen gespeist, wobei im vorliegenden Fall eine Migration von Oberflächengewässern in das Grundwasser den weitaus größten Teil der Grundwasserneubildung bedingen wird, nur an einer Stelle konnte ein vernässter Bereich als mögliche Quelle ausgemacht werden (siehe Kap. 3.2.4).

Darunter und oft nicht klar stockwerkgetrennt liegt im Keupersandstein ein teils ergiebiges Kluft-Grundwasser auf weitständig angeordneten Klüften und Spalten in den Sandsteinspartien des Keupers (siehe auch Kap. 2.3.2), welches gemäß der Daten aus [U1] eine Fließrichtung von Ost nach West bzw. OSO-WNW aufweist (Anlage 1.2) und damit dem Schichteinfallen folgt. Dies führt oft zu schwach bis mittel gespannten Grundwässern, da tonige Zwischenlagen das dem Schichteinfallen in Sandsteinpaketen folgende Grundwasser deckeln. Der Bereich der Grundwasserneubildung des Grundwassers im Keuper wird den gesamten Wolfsbacher Höhenrücken bis zum Roten Main hin abdecken und auch im Streichen der Schichtung in südliche Richtung bis nach Wolfsbach ausgreifen. Oberflächennahes Schicht- und Sickerwasser in Sandsteinlagen mit unterlagernden Tonsteinen kann ebenfalls auftreten.

Anzumerken ist, dass die Talsohle des östlich gelegenen Roten Mains mit zugehörigem Grundwasser im Talraum im Vergleich zum Tappert um etwa 15-20 m höher liegt. Ob hier jedoch eine Migration von Grundwasser aus der Mainaue bis in den Bereich des Tappert erfolgt, ist unbekannt aber möglich.

2.4.2 Oberflächenwasser

Die lokale Vorflut ist der Tappert, dieser fließt ca. 30-50 m westlich des Untersuchungsgebietes von SSO nach NNW ab. Der Untersuchungsbereich entwässert nach Westen Richtung Tappert, ein Teilbereich des Untersuchungsgebietes entwässert nach Süden in den namenlosen Graben/Bach bei Fürsetz, welcher ebenfalls in den Tappert mündet.

Anfallende Oberflächenwässer aus Niederschlägen folgen der Geländemorphologie und werden der lokalen Vorflut zugeleitet.

Nur bei stärkeren und längeren Niederschlagsereignissen erfolgt ein größerer oberflächiger Abfluss der Geländemorphologie folgend über die Hänge talwärts, der Abfluss bündelt sich in den vorhandenen Trockentälern und kann hier lokal temporär vermehrte Wasserführung bedeuten, ohne dass ein Gerinne oder Wasserlauf vorhanden ist. Dieser Vorgang tritt öfters bei unbewaldeten, landwirtschaftlich genutzten Flächen ohne großes Rückhaltevermögen auf und ist besonders ausgeprägt bei gefrorenen Böden oder nach langer Trockenheit.

Der Tappert ist ein in neuerer Zeit weitgehend unverändert und unverbaut gebliebener, mäandrierender Hügel-Flachlandbach, welcher mehrere Teiche im Talraum speist bzw. durchläuft.

An Bedeutung gewinnt vor dem Hintergrund der zunehmenden Versiegelung im Einzugsgebiet ein vermehrter Oberflächenwasserabfluss, welchem in neuerer Zeit mit Rückhalteelementen entgegengewirkt wird. Seit einiger Zeit ist anstromig auch eine Hochwasserüberleitung vom Aubach zum Tappert bei Destuben vorhanden, die bei Hochwasser den Aubach drosselt / entlastet und den Überlauf dem Tappert zusätzlich zuführt.

3. Ergebnisse der Untersuchung

3.1 Allgemeines

Die Untersuchungsergebnisse fußen auf den Geländebegehungen, der Auswertung von Daten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [U1] und der von der Stadt Bayreuth zur Verfügung gestellten Unterlagen [U2].

3.2 Ergebnisse der Geländebegehung

Am 09.09.2021 und 03.12.2021 erfolgten Begehungen des Untersuchungsbereiches, wobei am 03.12.2021 mit einer angetauten, dünnen Schneedecke besonders gute Bedingungen für die Ermittlung hydrologischer Gegebenheiten herrschten.

3.2.1 Südliches namenloses Tal

Quellen oder vernässte Bereiche wegen Wasseraustritten konnten hier in Nähe des Untersuchungsbereiches nicht beobachtet werden.

Während im September nur sehr geringe Wasserführung herrschte, zeigte sich im Dezember ein relativ starker, stetiger Abfluss, welcher durch Schneeschmelze und die zugeleiteten Drosselabflüsse anstromiger Regenrückhaltebecken verursacht wurde. Der Abfluss aus dem neuen RRB im Untersuchungsbereich war nur marginal. Im Bereich östlich der Ableitung des neuen RRB sind kleinräumige Erosionsbereiche (Abbildung 4, Anlage 2.2) vorhanden, welche eine vermehrte, längerdauernde Wasserführung zur Ursache haben können. Der erodierte Boden sedimentiert in einem sumpfigen Bereich am Talmund zur Tappertau. Unzweifelhaft ist hier die generelle Zunahme von abfließenden bzw. abgeleiteten Wässern vor dem Hintergrund zuneh-

mender Versiegelung, im Urpositionsblatt von Bayern (1808-1864) ist hier noch kein Bachlauf bzw. Gewässer verzeichnet, wahrscheinlich handelte es sich hier früher ebenfalls um ein Trockental (Abbildung 8, unten) mit Oberflächenwasserabfluss nur bei Extremwetterereignissen.

Im Bereich östlich des Untersuchungsgebietes jenseits der Fürsetzer Straße findet Ackererosion statt, die Ackerkrume sedimentierte im Dezember 2021 im Vernässungsbereich am talseitigen Ackerrand.



Abbildung 4: Erosionsstelle im südlichen namenlosen Tal Richtung Fürsetz. Seit einigen Jahren scheint vermehrter Oberflächenwasserabfluss stattzufinden, Blick nach Nordosten am 03.12.2021.

3.2.2 Mittleres Trockental

Quellen oder vernässte Bereiche wegen Wasseraustritten konnten hier im oder in Nähe des Untersuchungsbereiches nicht beobachtet werden.

Das mittlere Tal zeigt sich abflusslos, am 03.12.2021 konnte geringfügige Ackerflächenerosion und eine Vernässung durch vom Acker abfließende Oberflächenwässer im Taltiefsten beim querenden Feldrain beobachtet werden (Abbildung 2, braune Fläche am rechten Bildrand, Anlage 2.2). Abgeschwemmte Ackerkrume sedimentierte im Dezember 2021 im Vernässungsbereich.

Nur bei stärkeren und längeren Niederschlagsereignissen erfolgt ein oberflächiger Abfluss der Geländemorphologie folgend über die Hänge und anschließend talwärts zur Tappert, insbesondere bei gefrorenen Böden oder nach langer Trockenheit. Der Abfluss ist jedoch wegen des geringen Einzugsgebietes in der Menge begrenzt.

3.2.3 Nördliches Trockental

Quellen oder vernässte Bereiche wegen Wasseraustritten konnten hier im oder in Nähe des Untersuchungsbereiches nicht beobachtet werden (Abbildung 5).



Abbildung 5: Blick in das nördliche Trockental Richtung untere Hohlmühlweg am 03.12.2021. Die Intakte Schneedecke zeigt keinerlei Anzeichen für Quellen oder nasse Stellen von Wasseraustritten.

Das nördliche Tal zeigte sich bei den Begehungen ebenfalls abflusslos, am 03.12.2021 konnte Ackerflächenerosion und eine Vernässung durch vom Acker abfließende Oberflächenwässer im Bereich am westlichen und nördlichen Feldrain im Bereich der Bebauung am Hohlmühlweg beobachtet werden (Abbildung 6, 7 und Anlage 2.2).

Nur bei stärkeren und längeren Niederschlagsereignissen erfolgt ein oberflächiger Abfluss der Geländemorphologie folgend über die Hänge und anschließend talwärts zur Tappert, insbesondere bei gefrorenen Böden oder nach langer Trockenheit. Der Abfluss ist wegen des größeren Einzugsgebietes in der Menge wesentlich größer als beim südlich gelegenen Tal. Der Talmund am Tappertal wurde hier aber bereits bebaut, was zwangsläufig zu Problemen beim Abfluss größerer Wassermengen Richtung Tappert führt. Ein hier früher vorhandener Graben ist völlig überwachsen und anscheinend nur in Teilen rudimentär vorhanden. Eine geregelte Ableitung

von im Tal abfließendem Oberflächenwasser bei stärkeren und längeren Niederschlagsereignissen ist derzeit nicht zu sehen.

Ein Großteil des Wassers vom Acker der südlichen Talschulter staut sich derzeit (Dezember 2021) im tiefgepflügten Ackerrand, läuft in Teilen Richtung Westen ab und führt zur Migration von Ackerkrume in das LSG am Tappert (Abbildung 6, 7).



Abbildung 6,7: Links Blick Richtung nördliches Trockental entlang des Feldraines zur angrenzenden Bebauung am Hohlmühlweg, Blick Richtung NO. Rechts Blick Richtung mittleres Trockental entlang des Feldraines zum angrenzenden Hang des Tappertales nach Süden. In Ackerfurchen bildet sich Wassereinstau, Ackererosion findet statt. Ein früher an den Grundstücken zum Hohlmühlweg verlaufender Graben ist völlig überwachsen und nur in Teilen rudimentär vorhanden (linkes Bild, ganz am linken Rand). Aufnahmen vom 03.12.2021.

3.2.4 Talaue Tappert

In der Talaue des Tappert konnte eine Stelle mit Anzeichen auf eine Quelle bzw. geringfügigen Wasseraustritt ermittelt werden (Abbildung 8, 9). Hier lag gemäß Urpositionsblatt von Bayern (1808-1864) früher ein Teich, bei welchem auch ein Zufluss eingezeichnet war. Ob der Teich über eine Quelle gespeist wurde, ist nicht bekannt, es kann auch eine Zuleitung von Oberflächenwasser über Gräben, Rohre o. vglb. vorhanden gewesen sein. Der ehem. Teich und der Wasseraustritt liegen an der Grenze des Bebauungsplanes (Anlage 2.2).

Der Talraum des Tappert wurde früher bereits frühzeitig landwirtschaftlich (vmtl. als Viehweide) genutzt und entsprechend durch Umverlegung und Begradigung des Tappert und Entwässerung der sumpfigen Bereiche umgestaltet (Abbildung 8). Es wurden Entwässerungsgräben gezogen und Bereiche trockengelegt. Nach dem Ende der Nutzung verlandeten die Gräben, das Gelände versumpfte und der Tappert schafft sich durch Erosion und Sedimentation wieder einen natürlichen Lauf. Regelmäßig wie früher auch erfolgt bei Hochwasser eine Überschwemmung der Aue. Die Brücke in Fürsetz und am Hohlmühlweg stellen ein Hindernis bei Hochwasserabfluss dar, hier kann sich der Abfluss auch durch Schwemmgut verlegen.

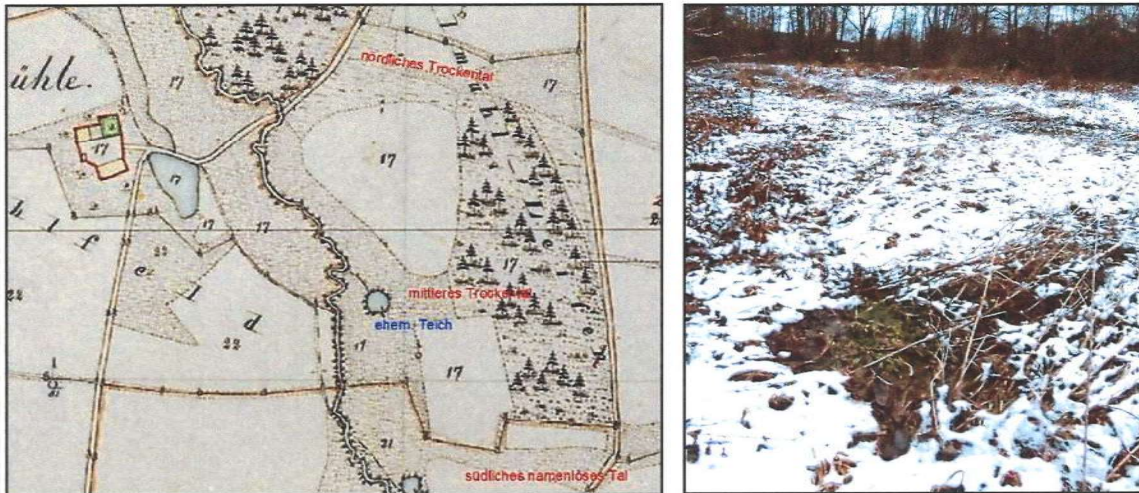


Abbildung 8,9: Links Urpositionsblatt von Bayern (1808-1864) mit Einzeichnung der Täler und ehem. Teich, rechts Blick in die Talaue des Tappert im Bereich des ehem. Teichs mit eingeschnittenem Sumpf, im Vordergrund ist ein Wasseraustritt als schneefreie Stelle zu erkennen. Blick nach SW am 03.12.2021 (Quelle linkes Bild: U1, Bayernatlas)

3.3 Grundwasserverhältnisse, Bohrungen

Die allgemeinen Grundwasserverhältnisse sind bereits in Kap. 2.4.1 beschrieben. Ergänzend wurden Bohrdaten, einsehbar in [U1] ausgewertet. Eine Auswahl von nahegelegenen Bohrungen und deren Daten sind in Anlage 5 einsehbar, in Tabelle 1 werden deren Eckdaten zusammengefasst und die Lage ist in Abbildung 10 dargestellt.

Tabelle 1: Daten ausgewählter Bohrungen im Umfeld des Untersuchungsgebietes [U1]

Bohrung Nr.	Ansatzhöhe (mNN)	Endteufe (m)	Ruhewasserspiegel unter Ansatzpunkt (mit Jahr der Messung)
1	366	33	- 0,1 (1957)
2	374	27	3,2 (1961)
3	364	32,8	5,8 (1929)



Abbildung 10: Ausschnitt der Karte aus [U1] mit Lage von Bohrungen im nahen Umfeld, orange = Bohrungen bis 40 m, pink = Bohrungen bis 10 m (Quelle: U1, Bayernatlas)

Die Auswertung der in [U1] einsehbaren Daten bestätigt die in Anlage 2.1 dargestellten und in Kap. 2.4.1 beschriebenen Grundwasserverhältnisse und Fließrichtung im Sandsteinkeuper. Allerdings kann hier nur eine quantitative Auswertung erfolgen, da die Messungen der Wasserstände in sehr großen zeitlichen Abständen erfolgten.

Interessant ist der Ruhewasserspiegel in der Bohrung 1 nahe des Brauchwasserbrunnens am Hohlmühlweg, er betrug 1957 -0,1 m, der Ruhewasserspiegel lag somit 10 cm oberhalb des Ansatzpunktes, was auf schwach gespanntes Grundwasser hinweist (ein Profil dieser Bohrung kann in Anlage 4 eingesehen werden). Dieser Sachverhalt konnte durch den Verfasser auch bei aktuellen Bohrungen im Bereich des Zapf-Geländes und an der Autobahnausfahrt Bayreuth-Süd beobachtet werden.

Die in Abbildung 10 dargestellten Bohrungen im Bereich der südlich gelegenen Autobahn zeigten oft Wasserstände im Bereich von 2-5 m unter dem Ansatzpunkt, weiter östlich gelegene Bohrungen im Bereich der Gottlieb-Keim-Straße hatten ähnliche Wasserstände.

Der Wasseraustritt/Quelle am Westrand des Untersuchungsbereichs kann durchaus durch das Keuperaquifer gespeist werden, hier kann es sich aber auch um lokales Grundwasser der Aue oder die alte Zuleitung zum dortigen ehem. Teich handeln.

4. Hydrologische Bewertung des Vorhabens

4.1 Auswirkungen auf Grundwasserverhältnisse

Grundwasser im Sandsteinkeuper

Das Grundwasser im Sandsteinkeuper wird sich hauptsächlich östlich der Bahnstrecke und bis über den Wolfsbacher Höhenrücken hinaus neu bilden und dem Schichteinfallen nach Westen folgen (Anlage 1.2), wo es unter tonigen Deckschichten oft gespannte Verhältnisse annimmt. Somit werden sich die Auswirkungen des vorliegenden Neubaugebietes auf diesen Grundwasserleiter, wenn überhaupt, nur marginal bis nicht messbar auswirken. Problematischer ist hier die weitere Versiegelung und Einträge im Bereich des Wolfsbacher Höhenrückens.

Oberflächennahes Schichten- und Sickerwasser

Unter dem Neubaugebiet selbst kann es durch die Versiegelung zu einem Defizit an oberflächennaher Grundwasserneubildung bzw. zur Verringerung von lokalem Sicker- und Schichtenwasser kommen, insbesondere unter sandig ausgebildeten Bereichen.

Bei anstehenden Tonen als Wassersperrern (Siehe Anlage 2.1) hat das Vorhaben wenig bis keinen Einfluss. Falls bei Bauvorhaben die hier vorliegenden, oberflächennahen, tonigen Zersatzschichten ausgeräumt bzw. durch Baugruben u. w. perforiert werden, kann es in unterliegenden Sandschichten zu vermehrter Versickerung kommen, was sich sogar positiv auf die lokale, oberflächennahe Grundwasserneubildung auswirken kann. Bei tonigem Anstehenden kann dieser Effekt nicht auftreten.

Brunnen am Hohlmühlweg

Falls sich der Brunnen am Hohlmühlweg nicht aus dem Keuperaquifer sondern aus vorgenanntem Schichten- und Sickerwasser speist, wird das Bauvorhaben ebenfalls wenig bis keinen Einfluss haben, da Tal und Hang (Rodelhügel) im Anstrom un bebaut bleiben. Weiter im Anstrom ist das Gelände bereits teil bebaut. Der im vorangegangenen Kapitel beschriebene positive Effekt beim Ausräumen bzw. Perforieren der tonigen Deckschichten kann sich auch hier positiv auswirken.

Grundwasser im Auenbereich

Das Grundwasser im Auenbereich wird nicht beeinflusst werden, es speist sich aus den Oberflächengewässern und nur untergeordnet aus dem vorhandenen Wasseraustritt. Zusätzliche Einträge wie gelöstes Tausalz aus dem Ablauf der RRB werden vermehrt stattfinden, s.u..

4.2 Auswirkungen auf Oberflächenwasserverhältnisse

Ackerflächenerosion, Oberflächenwasserabfluss in Trockentälern

Zunächst wird die zurzeit vorhandene Ackerflächenerosion zum Stillstand kommen und die Gewässer werden nicht mehr mit Ackerkrume als Feinsediment belastet. Bei Extremwetterereignissen verkleinert sich die Einzugsfläche und der Oberflächenwasserabfluss in den Trockentälern wird abnehmen, dies wirkt sich im nördlichen Trockental jedoch nur wenig aus, der Bereich bleibt weitgehend unbebaut.

Baustellenwässer

Kritisch ist während der Bauphase der vermehrte Abfluss von schlammigen Baustellenwässern, hier können bis zur Fertigstellung erhebliche Einträge in Oberflächengewässer und Tappertaue nicht ausgeschlossen werden.

Versiegelung, Hochwasserabfluss, Gewässereintrag

Insgesamt wird es wegen der zunehmenden Versiegelung vermehrte Oberflächenwasserabflüsse geben, welchen jedoch durch die vorhandenen und neuen Regenrückhaltebecken entgegengewirkt wird, durch die Drosselung wird sich die Wasserzufuhr im Abstrom über einen längeren Zeitraum verstetigen, was als Positiv zu bewerten ist.

Bei Extremwetterereignissen mit Vollenfüllung und Überlauf der RRB kann es vorübergehend zu einer höheren hydraulischen Belastung kommen, was sich vor dem Hintergrund der kleinen Fläche des Baugebietes im Vergleich zum Gesamteinzugsgebiet des Tappert jedoch auf eine Hochwassersituation im Bereich des Tappert nur marginal auswirkt. Die zusätzlichen Wässer aus dem Baugebiet werden, wenn überhaupt, nur einen niedrigen einstelligen Prozentbereich des gesamten Tappert - Hochwasserabflusses ausmachen. Zudem verringert sich durch das Vorhaben der bisherige direkte Oberflächenwasserabfluss bei Extremwetterereignissen, s.o..

Davon abgesehen wird der generelle Eintrag von (lösbaren) Stoffen, welche nicht im RRB sedimentieren (Bspw. Tausalz, Feinststaub) zunehmen. Für dieses bundesweite Phänomen gibt es bis heute keine einfachen Lösungsansätze (außer ggfs. der Verzicht auf Tausalzeinsatz).

Erosion im Bereich des südlichen Tales

Der stetige Abfluss aus den RRB führt bereits heute zu vermehrter Erosion im Bereich des südlichen Tales mit folgender Sedimentation in der Tappert-Aue, was allerdings der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie nicht widerspricht. Hier sollen Eingriffe in Gewässerverlauf und Uferstruktur wie Verbau möglichst nicht mehr stattfinden. Das Gewässer soll sich selbst regulieren, wozu auch (natürliche) Erosion und Sedimentation gehört.

5. Empfehlungen

5.1 Planerische Empfehlungen

Es ist zu empfehlen, folgende Punkte bereits im Vorfeld in die Planungen mit aufzunehmen, was teils bereits geschehen ist (siehe auch Anlage 3):

- Im nördlichen Trockental einen geregelten Ablauf bei Extremwetter über eine Flutmulde mit Sperrdamm o. vglb. schaffen, damit die Häuser am Hohlmühlweg in Tallage künftig besser gegen Extremwetterabfluss geschützt werden. Die Ableitungselemente wären zu pflegen.
- Den am Hohlmühlweg gelegenen Brauchwasserbrunnen gegen Oberflächenwasserzutritt und Schadstoffeinträge wie Tausalzwasser schützen, falls hier der Fußweg entlang geführt werden soll.
- Flächen möglichst wenig versiegeln, im Bebauungsplan sind bereits wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen aufgeführt.
- sämtliche wasserundurchlässigen Verkehrsflächen bzw. versiegelte Flächen an RRB anschließen.
- Versickerungsfähigkeit im Baugebiet und bei Baugrundgutachten der Einzelparzellen prüfen (Versickerungsversuch), es können sich Versickerungsfähige, sandige Bereiche mit tonigen Bereichen ohne mögliche Versickerung abwechseln. Oft ist ein toniger Zersatzboden vorhanden, welcher die Sandsteinschichten überlagern wird.
- Wasserspeicherung über grundstückseigene Zisternen zur Bewässerung von Gärten und begrünten Flachdächern.
- Prüfung der Machbarkeit von lokalen Kleingewässern wie (Garten)-Teiche ohne Dichtung auf öffentlichem sowie Privatgrund (Schutz gegen Ertrinken von Kindern beachten).

5.2 Empfehlungen zur Bauphase

Anfallendes Baustellenwasser als Regen-, Stau- und Schichtenwasser ist durch geeignete Maßnahmen sofort zu fassen und schadlos abzuführen, ggfs. können temporäre Sedimentationsbecken zum Rückhalt von Feinsediment errichtet werden. Die Roh- und Zwischenplanien sind entsprechend zu den vorzugsweise hangseitig zu errichtenden, temporären Elementen der Baustellenentwässerung einzustellen.

Ein unkontrollierter Übertritt von Wässern talseits insbesondere über Böschungen sollte ausgeschlossen werden. Temporäre Erdwälle und Gräben können an neuen Böschungsfüßen migrierendes Sediment ebenfalls zurückhalten und Oberflächenwasser einer geregelten Baustellenentwässerung zugeführt werden.

Eine schnelle Begrünung bzw. Ansaat oder Bepflanzung hilft, mögliche Erosion zeitlich zu begrenzen.

6. Zusammenfassung

Aufgrund des großen, eher östlich gelegenen Einzugsgebietes des Sandsteinkeuper - Grundwasserleiters werden keine nennenswerten Auswirkungen durch das Vorhaben auf diesen erwartet.

Durch die Versiegelung kann es zu einem Defizit an oberflächennaher Grundwasserneubildung bzw. zur Verringerung von lokalem Sicker- und Schichtenwasser kommen, falls bei der Bauphase jedoch oft tonige Zersatzböden über Sandstein ausgeräumt bzw. perforiert werden, kann sich dies jedoch auch positiv auf Versickerung und Grundwasserneubildung auswirken.

Ackererosion und Oberflächenwasserabfluss bei Extremwetterereignissen werden abnehmen, Maßnahmen zum Schutz der Anwesen am Hohlmühlweg in Tallage werden jedoch als erforderlich angesehen, wie auch Maßnahmen am Brauchwasserbrunnen.

Durch die Drosselung ergibt sich ein längerer, stetiger Abfluss bei Niederschlägen über die RRB, was den Wasserhaushalt in der Talaue begünstigt, der zusätzliche Hochwasserabfluss ist bei der Flächengröße im Vergleich zum gesamten Einzugsgebiet des Tappert vernachlässigbar.

Dem Eintrag von (lösbaren) Stoffen, welche nicht in RRB sedimentieren wird zunehmen. Hierzu gibt es bis heute keine einfachen Lösungsansätze.

Durch Maßnahmen kann bei Planung der Bauausführung die hydrologische Situation weiter verbessert werden.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH



S. Pedall
Dipl.-Ing.(FH) Steine und Erden

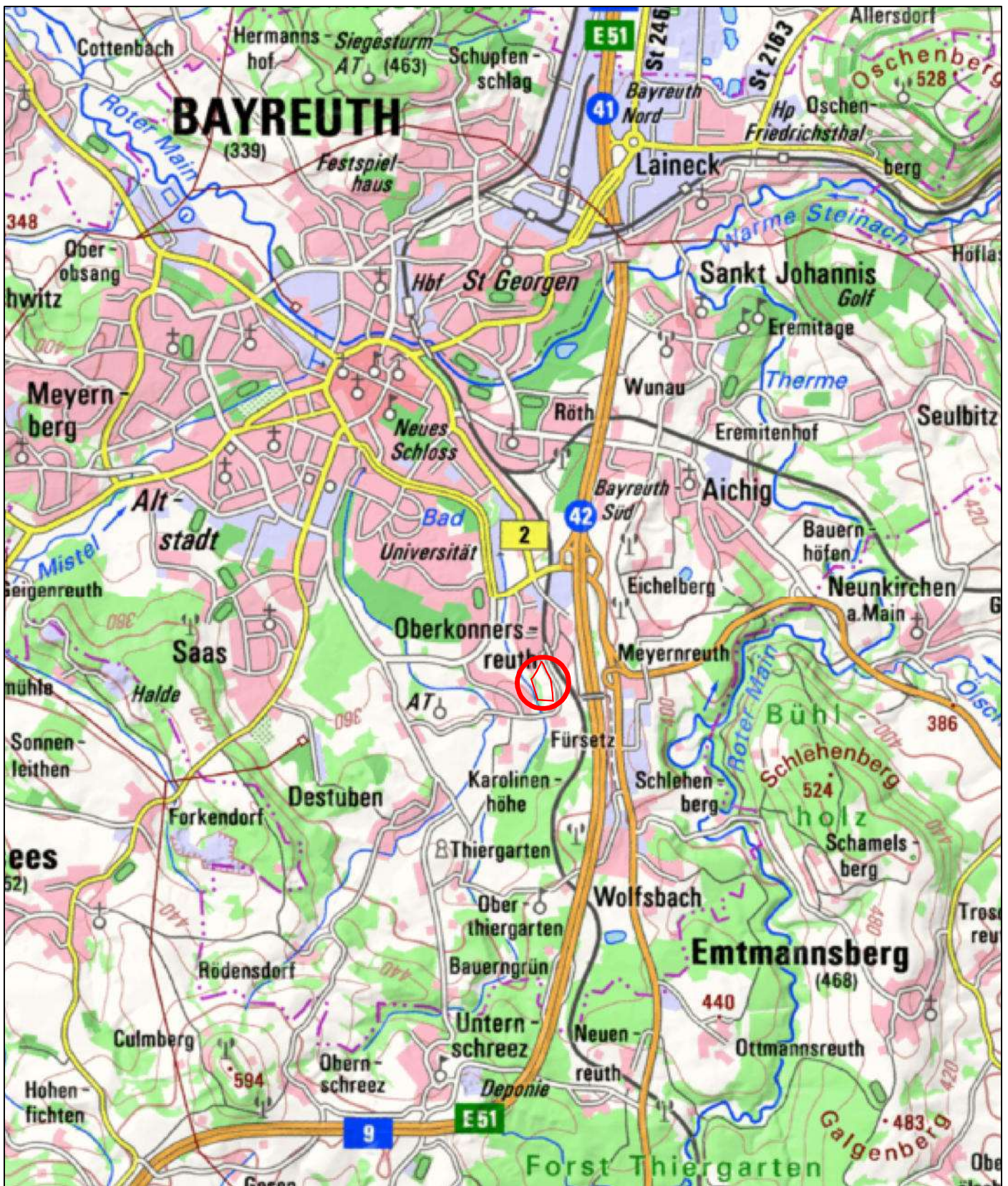
The image shows a handwritten signature in blue ink that reads "i. A. T. Sluka". Below the signature is a circular professional stamp. The outer ring of the stamp contains the text "BERATENDER INGENIEUR" at the top and "KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS" at the bottom. Inside the ring, the text "BAYERISCHE INGENIEURKAMMER-BAU" is at the top, "Dipl.-Ing. (FH) i. A. T. Sluka" is in the middle, and "BaylkaBau" is at the bottom. In the center of the stamp is a small logo of a building and the text "Beratender Ingenieur 105532".

i. A. T. Sluka
M.Sc. Geoökol.

ANLAGEN

Anlage 1

Anlage 1.1
Übersichtslageplan, M 1:50.000



0 500 m 1000 m



Lage des
Untersuchungsgebietes

Auftraggeber:

Stadt Bayreuth
Luitpoldplatz 13
95444 Bayreuth

Projekt:

Wohngebiet an der Hohlmühlleite
hydrologisches Gutachten

21-0604

Planinhalt:

Topographischer Übersichtslageplan

Plangrundlage: TK25 (Bayer. Vermessungsverwaltung)

Anlage:

1.1

Datum:

10.01.2022

Maßstab:

1:50.000

Bearbeiter:

SP

Geprüft:

SP

Dr. G. Pedall

Ingenieurbüro GmbH

Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@ibpedall.de

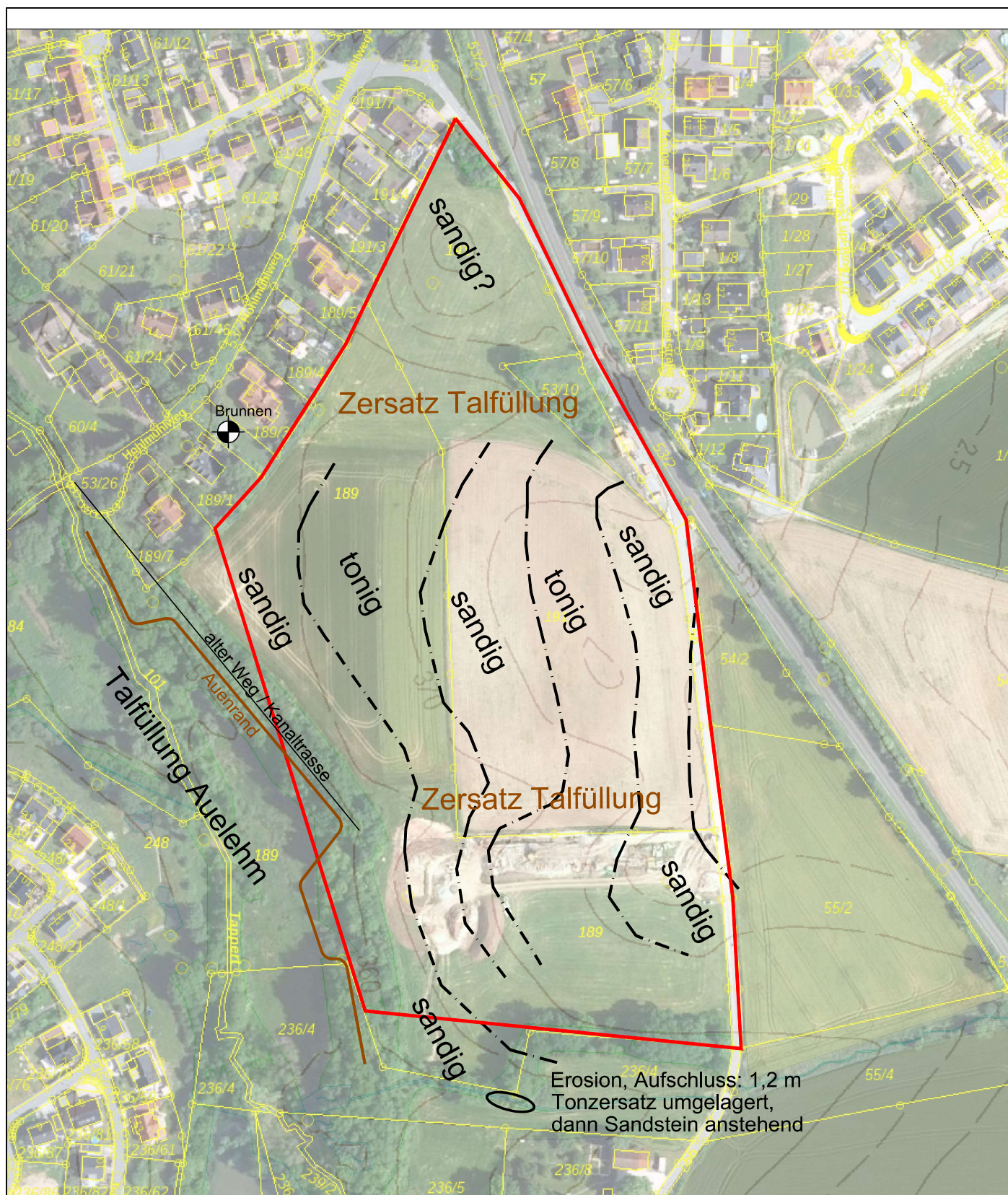
Anlage 1.2

Ausschnitt aus der Geologischen Karte mit Schnitt, M
1:15.000

Anlage 2

Anlage 2.1

Bodenausbildung nach Auswertung, M 1:2.500



Legende

0 10 20 30 40 50 m



Lage des
Untersuchungsgebietes



Lage des
Brauchwasserbrunnens



Bodenabwicklung des Anstehenden
gem. Luftbildauswertung bzw.
Begehung (Grenzen ggfs. durch Umlagerung
talwärts verschoben, in Senken mehr Zersatz)

Auftraggeber:

Stadt Bayreuth
Luitpoldplatz 13
95444 Bayreuth

Projekt:

Wohngebiet an der Hohlsmühlleite
hydrologisches Gutachten

21-0604

Planinhalt:

Bodenabwicklung nach Auswertung

Plangrundlage: Orthofoto, Bayernatlas

Anlage:

2.1

Datum:

11.01.2022

Maßstab:

1:2.500

Bearbeiter:

SP

Geprüft:

SP

Dr. G. Pedall

Ingenieurbüro GmbH

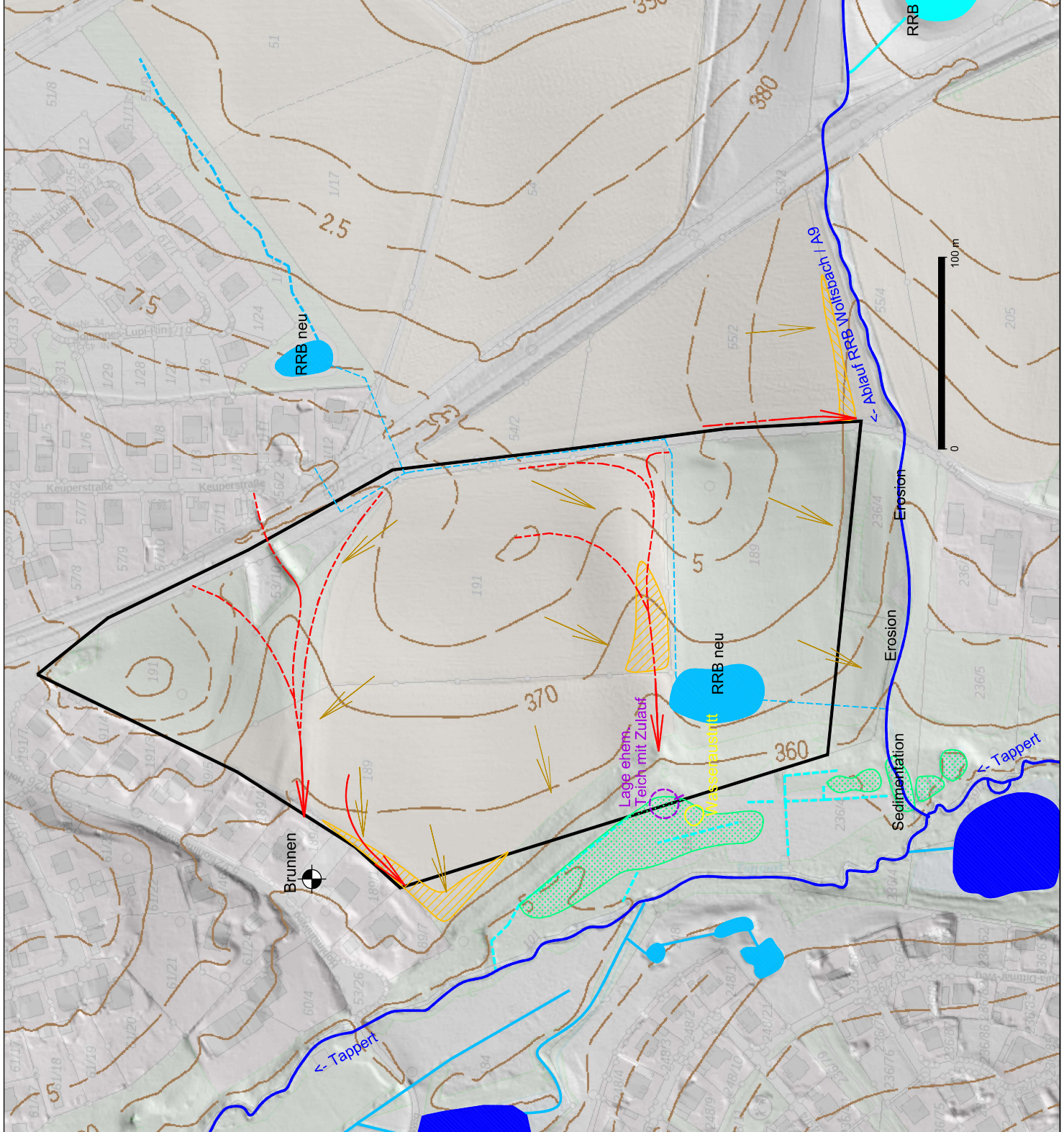
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0

95473 Haag Fax.: 09201/997-44

e-mail: info@ibpedall.de

Anlage 2.2

Hydrologische Oberflächengegebenheiten, M 1 : 2.000



Legende

- Lage des Untersuchungsgebietes
- Bäche, Oberflächengerinne
- Teiche, Staugewässer
- Regenrückhalteelemente, Gerinne verrohrt / unverrohrt, Gräben, Abläufe, Leitungen
- Verlauf Altgräben, teils verlandet
- Sumpfige Flächen, Dauervernässung
- Ackerflächenerosion bei Niederschlägen und Schneeschmelze
- Vernässungszonen bei Niederschlägen
- Oberflächenwasserabfluss bei Niederschlägen, Schneeschmelze, Extremwetter, insbes. bei gefrorenen und ausgetrockneten Böden
- Lage des Brauchwasserbrunnens



Auftraggeber:

Stadt Bayreuth
Luitpoldplatz 13
95444 Bayreuth

Projekt:

Wohngebiet an der Hohlkühle
hydrologisches Gutachten

21-0504

Planinhalt:

hydrologische Oberflächengegebenheiten

Anlage:

2,2

Datum:

14.01.2022

Maßstab:

1:2.000

Bearbeiter:

SP

Geprüft:

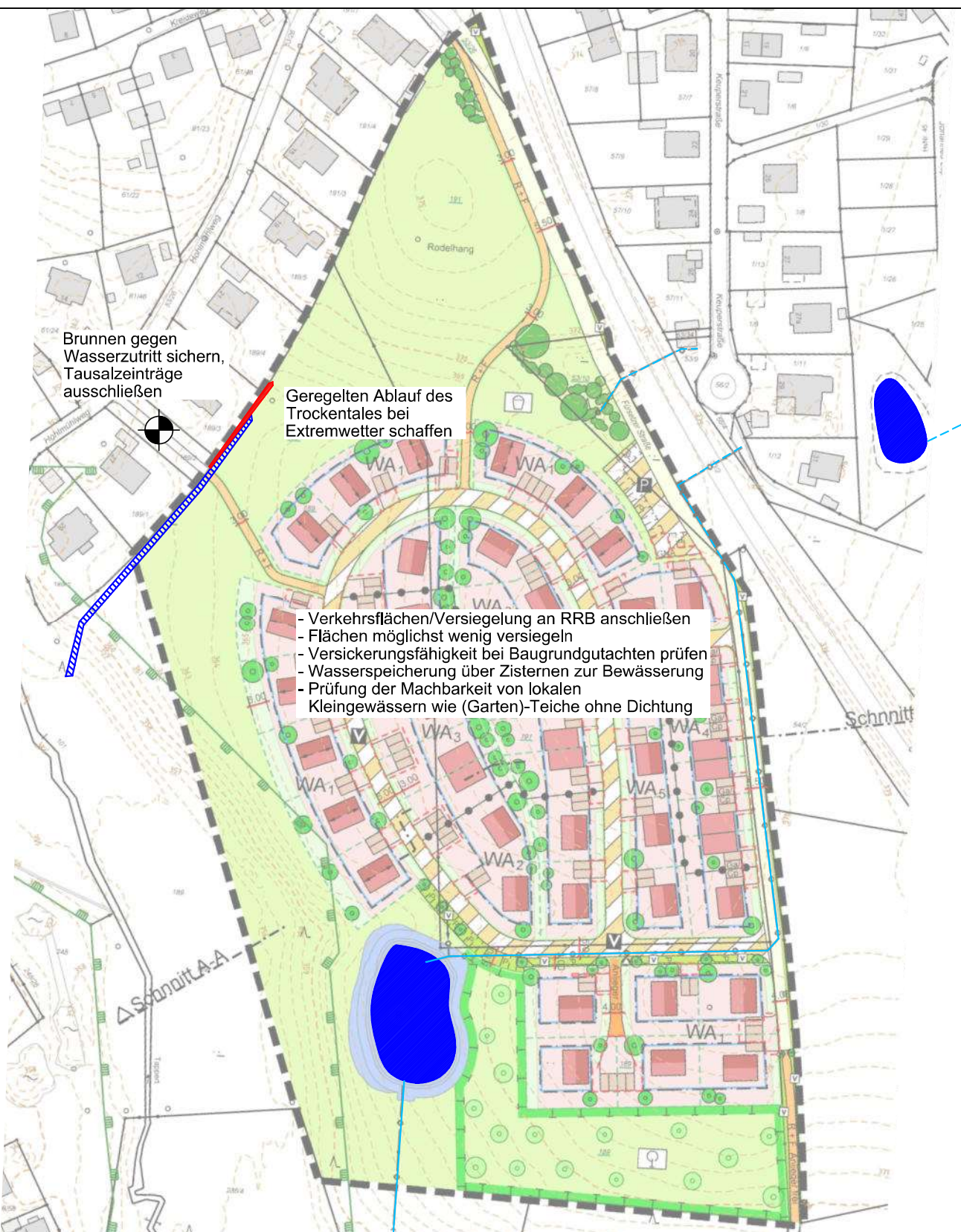
SP

Dr. G. Pedall
Ingenieurbüro GmbH

Untere Dorfstraße 7
95473 Haag
Tel.: 09201/997-0
Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@pedall.de

Anlage 3

Ergänzende Maßnahmen aus hydrologischer Sicht, M
1:2.000



Legende

0 10 20 30 40 50 m



Lage des Untersuchungsgebietes



Lage des Brauchwasserbrunnens



Lage von Leitungen / Regenrückhalteelementen



Lage von Sperrwall (rot) und Flutmulde (blau) zum Schutz der Anwesen Hohlmlühlweg 23, 27 und 29 bei Extremwetterereignissen (Vorschlag)

Auftraggeber:

Stadt Bayreuth
Luitpoldplatz 13
95444 Bayreuth

Projekt:

Wohngebiet an der Hohlmlühlleite
hydrologisches Gutachten

21-0604

Planinhalt:

Ergänzende Maßnahmen aus hydrologischer Sicht

Plangrundlage: Bebauungsplan Nr. 3/19 'Wohngebiet an der Hohlmlühlleite', Stadt Bayreuth, Stadtplanungsamt

Anlage:

3

Datum:

24.01.2022

Maßstab:

1:2.000

Bearbeiter:

SP

Geprüft:

SP

Dr. G. Pedall

Ingenieurbüro GmbH

Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0

95473 Haag Fax.: 09201/997-44

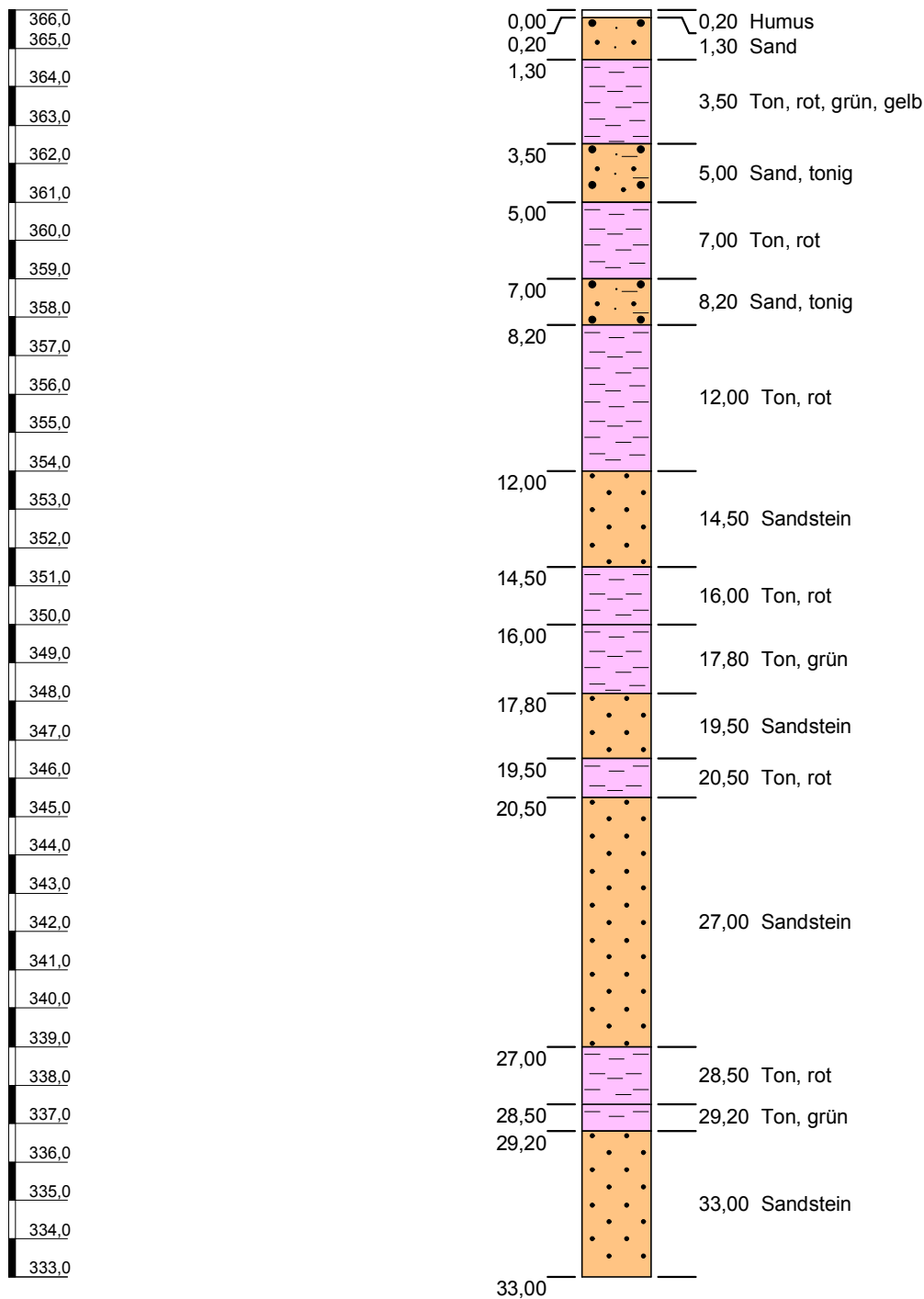
e-mail: info@ibpedall.de

Anlage 4

Profil der Bohrung am Hohlmühlweg

Ansatzhöhe: 366,00 mNN

Hohlmühlweg Nord



Höhenmaßstab: 1:180

Blatt 1 von 1

Projekt: 21-0604 Bayreuth Hohlmühlleite				DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de
Aufschluss: Hohlmühlweg Nord				
Auftraggeber: unbekannt		Rechtswert: 4471104		
Bohrfirma: unbekannt		Hochwert: 5531666		
Bearbeiter: JG		Ansatzhöhe: 366,00 mNN		
Datum: 26.01.2022	Anlage 4	Endtiefe: 333.00 mNN		

Anlage 5

Daten ausgewählter Bohrungen im Umfeld



Bildquelle: Bayernatlas

Bohrung beim Anwesen Hohlmühlweg 14

Stammdaten	
Objekt-ID	6035BG000208
Gemeinde	Bayreuth [Bayreuth (Stadt)]
TK25-Nr.	6035
TK25-Name	Bayreuth
Bohransatzhöhe [m NN]	366
Endteufe [m]	33
Bohrungs Jahr	1957
Hauptbohrverfahren	Bohrverfahren nicht bekannt.

# Schichtdaten										
Obergrenze e[m]	Untergrenze e[m]	Petrographie	Gesteinsan- sprache DIN 4022	Farbe	Zusatz und Festigkeit	Feuchtezu- stand	Stratigraphie	Qualität Schichtenver- zeichnis	Bearbeitungs- datum	Objekt-ID
0	0,2	Humus	H	nb			* Quartär-Alt	* noch nicht 1957		* 6035BG00
0,2	1,3	Sand	S	nb			* Quartär-Alt	* noch nicht 1957		* 6035BG00
1,3	3,5	Ton	T	* rot, grün, ge			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
3,5	5	Sand	S.t	nb			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
5	7	Ton	T	rot			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
7	8,2	Sand	S.t	nb			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
8,2	12	Ton	T	rot			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
12	14,5	Sandstein	Sst	nb			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
14,5	16	Ton	T	rot			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
16	17,8	Ton	T	grün			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
17,8	19,5	Sandstein	Sst	nb			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
19,5	20,5	Ton	T	rot			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
20,5	27	Sandstein	Sst	nb			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
27	28,5	Ton	T	rot			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
28,5	29,2	Ton	T	grün			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00
29,2	33	Sandstein	Sst	nb			* Mittlerer K.	* noch nicht 1957		* 6035BG00

Grundwasserdaten		
Objekt-ID	Grundwasser erreicht	Ruhewasserspiegel [m u. AP]
6035BG000208	Ja	-0.1

Bohrung beim Anwesen Keuperstraße 13

Stammdaten	
Objekt-ID	6035BG000207
Gemeinde	Bayreuth [Bayreuth (Stadt)]
TK25-Nr.	6035
TK25-Name	Bayreuth
Bohransatzhöhe [m NN]	374
Endteufe [m]	27
Bohrungsjahr	1961
Hauptbohrverfahren	Schlagbohrung

Schichtdaten										
Obergrenze [m]	Untergrenze [m]	Petrographie	Gesteinsan-sprache DIN 4022	Farbe	Zustand und Festigkeit	Feuchtezustand	Stratigraphie	Qualitäts-Schichtenverzeichnis	Bearbeitungsdatum	Objekt-ID
0	0,2	* Organische Mo		nb			* Quartär-Ak	* noch nicht 1961		* 6035BG00
0,2	1,55	Tonstein	Tst	rot und grau	fest		* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
1,55	3,2	Sandstein	Sst	grau			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
3,2	6,15	Sandstein	Sst	weiß			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
6,15	9,8	Tonstein	Tst	rot			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
9,8	12,5	Sandstein	Sst	weiß			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
12,5	13,3	Sandstein	Sst	grau			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
13,3	15,1	Sandstein	Sst	graubraun	fest		* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
15,1	18,2	Sandstein	Sst.f	grau			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
18,2	21,8	Tonstein	Tst	rot			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
21,8	26,6	Sandstein	Sst	grau	fest		* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00
26,6	27	Tonstein	Tst	rot			* Bläsaensand	* noch nicht 1961		* 6035BG00

Grundwasserdaten		
Objekt-ID	Grundwasser erreicht	Ruhewasserspiegel [m u. AP]
6035BG000207	Ja	3.2

Bohrung beim Anwesen Fürsetz 54

Stammdaten	
Objekt-ID	6035BG000215
Gemeinde	Bayreuth [Bayreuth (Stadt)]
TK25-Nr.	6035
TK25-Name	Bayreuth
Bohransatzhöhe [m NN]	364
Endteufe [m]	328
Bohrungsjahr	1929
Hauptbohrverfahren	Schlagbohrung

= Schichtdaten										
Obergrenze [m]	Untergrenze [m]	Petrographie	Gesteinsan-sprache DIN 4022	Farbe	Zustand und Festigkeit	Feuchtezustand	Stratigraphie	Qualität Schichtenverzeichnung	Bearbeitungsdatum	Objekt-ID
0	6.6	* Material nS	Sch	nb			Gegenwärt	* noch nicht	1929	* 6035BG00
6.6	10.1	Sandstein	Sst	weiß			* Blasensand	* noch nicht	1929	* 6035BG00
10.1	10.8	Sandstein	Sst	rötlich			* Blasensand	* noch nicht	1929	* 6035BG00
10.8	12	Sandstein	Sst	* rötlich und			* Blasensand	* noch nicht	1929	* 6035BG00
12	15.4	Tonstein	Tst	rot			* Blasensand	* noch nicht	1929	* 6035BG00
15.4	17.6	Sandstein	Sst	nb			* Blasensand	* noch nicht	1929	* 6035BG00
17.6	22.4	Sandstein	Sst	nb			* Blasensand	* noch nicht	1929	* 6035BG00
22.4	32.8	Sandstein	Sst	rot			* Blasensand	* noch nicht	1929	* 6035BG00

Grundwasserdaten		
Objekt-ID	Grundwasser erreicht	Ruhewasserspiegel [m u. AP]
60358/G0000215	Ja	5,8