

Beschlussvorlage

öffentlich Drucksachennummer

VO/20/17310/65

Zuständig Berichterstattung

Tiefbauamt Planungs- und Baureferentin Schimpfermann

Gegenstand: Baustellenerschließung während des Neubaus der Schulen am

Sallerner Berg

Beratungsfolge

Datum Gremium TOP-Nr.

16.12.2020 Ausschuss für Stadtplanung, Verkehr und Wohnungsfragen

Beschlussvorschlag:

Der Ausschuss beschließt:

Die Verwaltung wird beauftragt, die Entwurfsplanung für die Variante V 9 b zu erstellen und alle notwendigen Genehmigungen für den Bau der Variante V 9 b einzuholen.

Sachverhalt:

Begründung der Notwendigkeit der Baustraße

Mit Grundsatzbeschluss vom 13.12.2018 hat der Stadtrat festgelegt, dass der Neubau der Grundschule am Sallerner Berg mit Dreifachturnhalle und Freisportanlagen sowie des Sonderpädagogischen Förderzentrums Jakob-Muth mit schulvorbereitender Einrichtung als auch ein fünfgruppiger Kinderhort einschließlich einer Quartiersunterkunft für das Gartenamt am Standort des bestehenden Schulzentrums Sallerner Berg voranzutreiben sind. Am 18.06.2018 erfolgte eine Bürgerinformation in der Aula der bestehenden Grundschule zum geplanten Neubau.

2019 wurde ein europaweiter Wettbewerb ausgelobt und im anschließenden Vergabeverfahren das Siegerbüro Waechter und Waechter aus Darmstadt beauftragt. Der Wettbewerbsentwurf wurde am 24.05.2019 im Rahmen der Wettbewerbsausstellung öffentlich präsentiert.

Geplant sind drei Baukörper, bestehend aus der Grundschule mit Kinderhort, der Förderschule mit schulvorbereitender Einrichtung und der Dreifachturnhalle mit Mensa. Diese werden der Topographie folgend höhenversetzt auf dem Grundstück situiert. Nach Abschluss der Baustelle erfolgt die Erschließung des Förderzentrums und der Dreifachturnhalle von der Harzstraße her. Die Grundschule und der Hort werden über die Hunsrückstraße erschlossen.

Die Realisierung des Neubaus erfolgt zeitversetzt in zwei Bauabschnitten, um den Auslagerungsbedarf der Schulen gering zu halten.

Der Neubau der Grundschule Sallerner Berg muss unter der Vorgabe errichtet werden, dass der Schulbetrieb am Standort aufrechterhalten werden kann. Die Jakob-Muth-Schule wird während der Bauzeit in den Altbau des ehemaligen Von-Müller-Gymnasiums ausgelagert. Der Entwurf sieht vor, in einem 1. Bauabschnitt (BA) die bestehenden Turnhallen abzubrechen und an gleicher Stelle den Neubau der Grundschule mit Kinderhort – unter laufendem Betrieb der Grundschule im Altbau - zu errichten. Eine Andienung der Baustelle kann auf Grund der Altbaukonstellation auf dem Grundstück ausschließlich von Norden her erfolgen.

Die nördliche Erschließung über die Hunsrückstraße ist derzeit auf Grund geologischer Gegebenheiten auf 5 t Gesamtlast beschränkt. Laut Gutachten des Büros Dr. Spang kann die Gewichtsbeschränkung auf 10 t Gesamtgewicht angehoben werden. Damit schließt die neue Beschränkung auch weiterhin eine Nutzung durch den Schwerlastverkehr auf Grund der geologischen Verhältnisse aus. Für die Erstellung des 1. BA (Grundschule mit Hort und Quartiersunterkunft) ist eine Baustraße zu errichten.

Nach Fertigstellung des 1. BA kann die Grundschule in dem Neubau in Betrieb gehen. Im 2. BA werden der Altbau der Grundschule und alle sonstigen auf dem Grundstück verbliebenden Gebäude abgebrochen und die Jakob-Muth-Schule mit 3-fach Turnhalle und Mensa neu errichtet.

Die Geologie der Harzstraße entspricht der Geologie in der Hunsrückstraße. Eine Gewichtsbeschränkung in der Harzstraße besteht derzeit nicht. Eine Nutzung für Schwerlastverkehr würde gem. Gutachten Dr. Spang eine aufwendige Beweissicherung und ein engmaschiges Monitoring nach sich ziehen.

Aus diesen Gründen ist vorgesehen, die für den Schwerverkehr im 1. BA ohnehin zwingend erforderliche Baustraße auch für die Abwicklung des Baustellenverkehrs im 2. BA zu nutzen.

Lage der Schule im Stadtgebiet

Die Schulen am Sallerner Berg liegen im Norden von Regensburg. Gemäß dem Flächennutzungsplan der Stadt Regensburg handelt es sich bei den angrenzenden Flächen um Wohnbauflächen bzw. um Grünflächen.

Schulsprengel

Der Standort der Schule liegt zentral im Grundschulsprengel, so dass die Erreichbarkeit für die Schüler*innen aus allen Wohnquartieren - sowohl aus dem Süden als auch aus dem Norden kommend – ideal ist.

Möglichkeiten der Baustellenerschließung

Im Folgenden werden die Erschließungsmöglichkeiten der Baustelle "Schulen am Sallerner Berg", unabhängig von Einschränkungen, aufgezeigt. Es wurden sowohl die gewidmeten Straßen als auch die möglichen Baustraßenvarianten aufgeführt.

Varianten über gewidmete Straßen

- 1. Spessartstraße / Riesengebirgstraße / Eifelstraße / Harzstraße
- 2. Spessartstraße / Riesengebirgstraße / Erzgebirgstraße / Eifelstraße / Harzstraße
- 3. Josef-Barth-Straße / Riesengebirgstraße / Erzgebirgstraße / Eifelstraße / Harzstraße
- 4. Josef-Barth-Straße / Riesengebirgstraße / Erzgebirgstraße / Hunsrückstraße
- 5. Im Reichen Winkel / Hunsrückstraße
- 6. Spessartstraße / Riesengebirgstraße / Erzgebirgstraße / Hunsrückstraße

Beschreibung der Varianten 1-6

Varianten	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Länge [m]	1700	1750	1550	1350	1500	1500
Führung durch Wohngebiet	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Anbindung Baufeld	Harzstr.	Harzstr.	Harzstr.	Hunsrückstr.	Hunsrückstr.	Hunsrückstr.
Geeignet für Schwerverkehr > 10 t	bedingt	bedingt	bedingt	nein	nein	nein

Varianten über eine separate Baustraße

- 7. Baustraße mit senkrechter Anbindung an die Chamer Straße
- 8. Baustraße mit Anschluss an die Riesengebirgstraße
- 9. Baustraße mit Anschluss an die Chamer Straße, angepasst an die Geländeverhältnisse
- 9 a Baustraße mit Anschluss an die Ostpreußenstraße
- 9 b Baustraße mit Anschluss an die Aussiger Straße
- 9 c Baustraße entlang Kleingartensiedlung

Planerische Vorgaben der Baustraße:

- 2-spurig Gesamtbreite 9,5 m (Fahrbahn 6,00 m + 2 x 1,0 m Bankett + 1,5 m Entwässerungsmulde)
- erfordern Grunderwerb oder Naturschutz eine 1-spurige Ausbildung der Fahrbahn, so sind in überschaubaren Abständen ausreichend lange Ausweichstellen vorzusehen. Gesamtbreite 7,5 m (Fahrbahn 4,0 m + 2 x 1,0 m Bankett +1,5 m Entwässerungsmulde)
- aus baubetrieblichen Gründen ist eine 2-spurige Baustraße zu bevorzugen
- Mind. Kurvenradius 30 m Befahrbarkeit für Sondertransporte
- Steigung max. 12 % in engen Kurven müssen die Steigungen geringer sein
- Entwässerung seitlich über die Bankette
- die Befahrbarkeit im Winter muss möglich sein, Eisfreiheit

Beschreibung der Varianten 7 - 9 c

Varianten	V7	V8	V9	V9 a	V 9 b	V 9 c
Länge [m] im Gelände	800	600	1100	650	650	1400
Max. Steigung	20	9	12	12	12	12

vorhandenes Gelände [%]						
Maßgebende Einschnitte ins Gelände notwendig	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Benutzung vorhandener Parkwege	nein	nein	ja	nein	nein	ja
Kreuzung vorhandener Parkwege	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Mitbenutzung bestehender Wohnstraßen	nein	ja	nein	ja	ja	nein

Stellungnahmen der Fachämter

Beschreibung der Geologie am Sallerner Berg

Der Sallerner Berg wird aus kreidezeitlichen Gesteinen gebildet, welche die Karbonatgesteine des Malm-Juras überlagern. Von den kreidezeitlichen Schichten werden vom Hangenden zum Liegenden der Grünsandstein, Eibrunner Mergel, Reinhausener Schichten und Knollensandstein angetroffen. Tertiäre Sedimente sowie quartäre Deckschichten sind nur lokal an den Randbereichen des Sallerner Berges verbreitet.

Tektonisch wird der Sallerner Berg von zwei Störungen begrenzt: dem Donaurandbruch im Süden und der Keilbergstörung im Westen. Aufgrund der mehrmals aktivierten und reaktivierten Bewegungen mit hohen Versätzen an beiden Störungssystemen wurden die anstehenden Gesteine tektonisch beansprucht und liegen z.T. stark entfestigt vor.

Der Grundwasserspiegel dürfte aufgrund der hohen Durchlässigkeit des Gebirges relativ flach zum Regen (Vorfluter) hin absinken. Der Normalspiegel des Regen liegt im Untersuchungsgebiet bei ca. 328 m ü. NN.

Am Sallerner Berg sind seit den späten 1980er Jahren wiederholt Georisiken (Erdfälle) aufgetreten. Stellenweise wurden durch diese Georisiken erhebliche Sachschäden an der öffentlichen Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur und auch an Fahrzeugen verursacht. Die betroffenen Bereiche befinden sich v.a. im Kreuzungsbereich der Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel.

Aufgrund der verbleibenden (Rest-) Risiken wurde im Jahr 1994 seitens des Amts für öffentliche Ordnung und Straßenverkehr eine Tonnagebeschränkung (5 t) für die Erzgebirgstraße, Hunsückstraße und Im Reichen Winkel verhängt.

Im Rahmen einer Vielzahl von Erkundungsprogrammen wurden die aufgetretenen Einsturzereignisse und im Untergrund vorhandene Hohlräume als sog. "Erdfälle" deklariert sowie als geologisch bedingtes Phänomen ("Sanduhreffekt") eingestuft. Nach den dazugehörigen Erkundungsberichten ist Grundbedingung hierfür die vorherrschende Geologie: Über den stark geklüfteten Reinhausener Schichten liegen die aufgelockerten, entfestigten sog. Knollensande auf. Infolge von Wasserzutritten kann es zu Erosionsprozessen kommen, welche zu einem Abtransport von Bodenmaterial in die unterlagernden Klüfte führen. Hierbei ist auch die Umlagerung von locker gelagerten Material in Hohlräume und Spalten der unterlagernden Karbonatgesteine nicht auszuschließen.

In einer aktuellen Stellungnahme des Landesamtes für Umwelt vom 20.10.20 wurden sämtliche bisher bekannten Georisk-Objekte am Sallerner Berg im Hinblick auf ergänzende Fakten gesichtet und neu bewertet. Nach dieser Stellungnahme sind die Schadensfälle von

1994 (PKW-Einbruch) bzw. 2006 (Einbrüche der Asphaltbefestigung) im Kreuzungsbereich der Erzgebirgstraße und Hunsrückstraße nicht als geologisch bedingte "Erdfälle" zu verstehen, sondern es handelt sich vielmehr wahrscheinlich um den Einsturz eines künstlichen Hohlraums ("Tagbruch"). Weitere Georisk-Objekte in der Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel, die bisher als "Erdfälle" definiert wurden, sind allgemein als Subrosionsbzw. als Suffosionserscheinungen zu klassifizieren. Als vermutliche Auslöser der Subrosion wurden u.a. Sickerwasser, undichte Kanäle und die Existenz eines Gullys im Keller genannt, welche zur Auswaschung von Feinsedimenten im Untergrund beigetragen haben.

Fazit der Neubewertungen ist, dass zumindest lokal einzelne künstliche Hohlräume existieren, welche keine natürliche Geogefahr darstellen, sondern zu sog. Tagbrüchen führen können. Weitere bekannte Ereignisse und dokumentierte Hohlräume werden bedingt durch die vorherrschende Geologie (zu losem Sand verwitterte Reinhauserner Schichten) als Suffosions- bzw. Subrosionserscheinungen bewertet. Erdfallereignisse mit natürlicher Ursache werden vom Landesamt für Umwelt im Bereich der o.g. Verkehrswege als eher unwahrscheinlich angesehen. Kleinere Schäden, verursacht durch Suffosionsprozesse, sind jedoch auch in Zukunft nicht auszuschließen.

Definition:

Subrosion: Unterirdische Auslaugung und Verfrachtung von meist leicht löslichem Gestein Suffosion: Umlagerung und Abtransport feiner Bodenteilchen im Boden durch Wasser.

Infolge der unterschiedlichen Andienungsmöglichkeiten für den geplanten Schulneubau ist eine differenzierte Betrachtung in Bezug auf die gewählte Zuwegung erforderlich. Über das bestehende Ortsstraßennetz werden grundsätzlich 6 Zufahrtsrouten betrachtet:

Variante V 1 - 6

Aufgrund der gegenständlichen Subrosionsproblematik gilt derzeit eine Verkehrslastbeschränkung von 5,0 t für die Verkehrswege Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel (V 4-V6).

Für die Zuwegung V 1 – V 3 besteht derzeit keine Lastbeschränkung. Aufgrund der Ausbildung und Mächtigkeit der hier angetroffenen Deckschichten werden die Risiken für Subrosionserscheinungen im Bereich der Riesengebirgs- und Spessartstraße als vergleichsweise gering eingeschätzt. Weiterhin wurden im Bereich dieser Verkehrswege bislang keine Hinweise oder Aussagen zu früheren oder rezenten Einsturzereignissen aufgezeigt. Die Schilderung eines Zeitzeugen zu einem Schadensfall von 1995 in der Riesengebirgstraße wird aufgrund der im Untergrund anstehenden verkarstungsfähigen Sandsteine als Karsthohlraum (Subrosion, allgemein) oder alternativ als künstlicher Hohlraum angesehen. Subrosionserscheinungen sind aufgrund der ähnlichen Geologie in der Harzstraße und Eifelstraße grundsätzlich nicht auszuschließen; das Risiko wird jedoch im Vergleich zu der Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel als niedriger eingestuft. Begründet wird dies anhand der geringeren Mächtigkeit der überlagernden Sandschicht.

Die erfolgten Grundlagenermittlungen und Voruntersuchungen erbrachten keine Hinweise auf frühere Einsturzereignisse oder Verdachtsstellen im Bereich der Verkehrswege Harzstraße und Eifelstraße. Die am nördlichen Ende der Eifelstraße eingetragenen Subrosionserscheinungen werden als "unsicher" beschrieben; die Entstehung lässt sich wahrscheinlich eher auf einen künstlichen Abbau zurückführen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass nicht nur die Baumaßahme als künstlicher Auslöser durch Eintrag von Erschütterungen in den Untergrund für ein Subrosionsereignis in Frage kommen kann, sondern auch externe oder natürliche Einflüsse können als Auslöser gelten.

Dazu gehören z.B. Leckagen an Versorgungsleitungen oder undichte Kanäle sowie Starkregenereignisse.

Eine vollständige Aufhebung der Tonnagenbeschränkung für die Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel (V 4 – V 6) kann aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Einwirkung und Ausbreitung von Erschütterungen in den locker gelagerten Sanden) nicht empfohlen werden. Jedoch ist eine Anhebung der aktuellen Tonnagenbeschränkung von 5 t auf 10 t zur Andienung der Baumaßnahme durch z.B. Ausbaugewerke aus gutachterlicher Sicht möglich. Dafür sind allerdings zusätzliche Maßnahmen (Monitoring, Beweissicherung, usw) erforderlich, welche im Vorfeld bzw. während der Baumaßnahme zu ergreifen sind.

Für die Zuwegung V 1- V 3 wird im Hinblick auf aktuelle Erkundungsergebnisse und Voruntersuchungen sowie den Einschätzungen des Landesamtes für Umwelt zunächst keine Notwendigkeit für die Verhängung einer Lastbeschränkung gesehen.

Da Einflüsse aus der geplanten Baumaßnahme auf die Nachbarbebauung nicht auszuschließen sind, wird vor der Durchführung der Bautätigkeit eine umfängliche Beweissicherung des Ist-Zustandes der benachbarten Bauwerke an allen als geplanten Zuwegungen dienenden Straßenzügen (Zuwegung V1 – V6): Spessartstraße, Riesengebirgstraße, Eifelstraße, Harzstraße, Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel empfohlen. Dabei ist der Ist-Zustand sämtlicher angrenzender Bauwerke, wie Gebäude, befestigte Außenflächen, Einfriedungen, Mauern, Zufahrten etc. zu erfassen. Als Minimalumfang für die Gebäudebeweissicherung sind die straßenzugewandten Gebäudeteile, Räumlichkeiten und Fassaden aufzunehmen. Im Bedarfsfall ist die Beweissicherung mit weiterführenden Erschütterungsmessungen zur Überprüfung der Intensität von Erschütterungseinwirkungen aufgrund des Baustellenverkehrs zu ergänzen.

Um die Schwingungsausbreitung und die Auswirkungen durch dynamische Anregungen zu minimieren sowie ein mögliches Schadensausmaß durch potenzielle Subrosionserscheinungen zu reduzieren, wird empfohlen, während der Baudurchführung die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Fahrzeuge über 3,5 t auf 20 km/h zu begrenzen. Die Geschwindigkeitsbegrenzung von 20 km/h ist für alle als Baustellenzufahrt nutzbaren Straßenzüge bauzeitig einzuführen (Zuwegung V1 – V6): Spessartstraße, Riesengebirgstraße, Eifelstraße, Harzstraße, Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel. Ggf. ist zusätzlich eine regelmäßige Kontrolle zur Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung erforderlich

Die Anhebung der Tonnagebeschränkung auf 10 t für die Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel (Zuwegung V4 – V6) ist nur in vollständiger Kombination mit den oben aufgelisteten Zusatzmaßnahmen möglich. Aus diesem Grund kann aus gutachterlicher Sicht die Tonnagebeschränkung nur zeitlich begrenzt - während der Baumaßnahme – außer Kraft gesetzt werden. Da davon auszugehen ist, dass nach Fertigstellung des Grundschul-Neubaus die Zusatzmaßnahmen nicht weitergeführt werden, ist die ursprüngliche Gewichtsbeschränkung vor der Baumaßnahme wiedereinzuführen.

Grundsätzlich ist bei Zuwegung V1 – V6 zu beachten, dass naturgemäß ein Restrisiko verbleibt und ein absolut sicherer Zustand nicht erzielt werden kann.

Aufgrund der Ausbildung und Mächtigkeit der angetroffenen Deckschichten werden die Risiken für Subrosionserscheinungen im Bereich der Baustraßen als vergleichsweise gering eingeschätzt. Hier ist kein weiteres Monitoring vorgesehen. Eine visuelle Streckenkontrolle sollte durchgeführt werden.

Beschreibung der naturschutzfachlichen Belange

Varianten 1 – 6

Gegen die Varianten 1 bis 6 gibt es aus naturschutzfachlicher Sicht keine Einwände.

Varianten 7 – 9 c

Die Varianten 7, 8, 9, 9a, 9b und 9c greifen in die Grünflächen am Sallerner Berg bzw. Aberdeenpark ein.

Der Park zeichnet sich durch große, zusammenhängende Grünflächen aus, ein Mosaik aus Ackerflächen, Grünland, extensiven Wiesen, Hecken, Wäldern und Einzelbäumen. Ein großer Teil der Flächen wurde für die Stadt als Ökokontoflächen entwickelt, die inzwischen vollständig hergestellt und verzinst sind. Einzelflächen wurden bereits als Ausgleichsflächen für einzelne Bauvorhaben abgebucht. Es besteht ein begründeter Verdacht auf ein unterirdisches, begehbares Höhlensystem im Westteil des Parks. Ein Teil der vorhandenen Biotope ist gesetzlich geschützt nach §30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG. Es gibt eine große Artenvielfalt, insbesondere zahlreiche Fledermaus-, Vogel- und Insektenarten. Hervorzuheben sind beispielsweise Kuckuck, Fasan, Grünspecht sowie zahlreiche Gebüschbrüter wie Zilpzalp, Fitis, Klappergrasmücke und Heckenbraunelle. 2013 konnte sogar ein Brutpaar der Feldlerche nachgewiesen werden. Diese Arten zeigen auf, dass es sich hier- trotz der starken Nutzung durch Erholungssuchende, spielende Kinder sowie Hunde und Katzen – um einen relativ naturnahen Grün- und Erholungsraum handelt. Ursache dafür sind vor allem seine Größe, die vielfältige Struktur und der Verbund mit benachbarten Biotopen (z.B. der Mühlberg sowie der geschützte Landschaftsbestandteil "Höhenrücken östlich des Ortsteiles Sallern").

Bisher liegt nur für Variante 7 ein Gutachten zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung vor. Aus dem Gutachten geht hervor, dass der Eingriff erheblich ist. Betroffen sind mehrere Hecken und Wiesen. Drei Teilbiotope wurden als FFH-Lebensraumtyp GU6210 bzw. 651E klassifiziert und sind gemäß dem Bestimmungsschlüssel für Flächen nach §30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG gesetzlich geschützt.

Für Variante 8 liegt kein eigenes Gutachten vor. Es liegen aber saPs für den Bebauungsplan 271 Sallern Nord und für Variante 7 vor, die zusammen genommen das Gebiet für Variante 8 hinreichend abdecken. Die Baustraße würde vor allem durch intensiv bewirtschaftete Ackerflächen geführt. Vorhandene Wege werden gekreuzt. Allen Varianten gemeinsam ist der Eingriff im oberen Bereich, bevor die Baustraße in das Grundstück der Schule einmündet. Hier muss abhängig von der tatsächlichen Ausführung der Baustraße wahrscheinlich randlich in Hecken eingegriffen werden und es wird eine Wiese durchschnitten, zudem müssen wahrscheinlich einzelne Bäume gefällt werden. Bei Variante 8 sind insgesamt deutlich weniger geschützte Tier- und Pflanzenarten betroffen als bei den Varianten 7 und 9. Der notwendige Ausgleich kann teilweise direkt im Anschluss an die geplante Baustraße erbracht werden und ist daher mit deutlich weniger Aufwand verbunden als bei den anderen Varianten.

Für die Varianten 9, 9a, 9b, 9c fehlt ein Gutachten. Bei geschickter Trassenführung ist es möglich, den Eingriff in Biotope zu vermindern, wobei die Varianten 9a, 9b und 9c gegenüber der Variante 9 zu bevorzugen sind. Allerdings ist bei einer zweispurigen Ausführung der Baustraße vor allem in den steileren Hangbereichen mit einem großflächigen Eingriff zu rechnen. Die Baustraße in Variante 9 würde den Park in zwei Hälften teilen. Es ist davon auszugehen, dass durch die Zerschneidungswirkung Wanderwege und Bewegungsmuster der bodengebundenen Lebewesen negativ beeinflusst werden; der Eingriff ins Landschaftsbild ist erheblich. Da die Spaziergänger keine geschlossene Runde mehr laufen könnten, ist davon auszugehen, dass sich in den Wiesen vermehrt Trampelpfade entwickeln.

Gemäß §15 BNatSchG sind vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen.

Im vorliegenden Fall wären aus naturschutzfachlicher Sicht die Varianten 1-6 eindeutig zu bevorzugen. Vergleicht man nur die Varianten 7 bis 9c, ist Variante 8 mit dem geringsten Schaden für Natur und Landschaft verbunden. Es wird daher aus naturschutzfachlicher Sicht empfohlen, Variante 8 für den Baustellenverkehr und den Schwerlastverkehr zu wählen.

Zur Eingriffsminimierung sollte der Verkehr über bestehende öffentliche Straßen geleitet werden. Im Umweltbericht ist eine Begründung erforderlich, warum die Eingriffe unvermeidbar und erforderlich sind.

Beschreibung der Belange der Erholungsnutzung

Variante 7

Die Variante 7 durchschneidet an drei Stellen das für die Erholungsnutzung relevante Wegesystem und würde damit einen Teil des landschaftlichen Erholungsraums für die Dauer der Baumaßnahmen unbenutzbar machen. Die öffentlichen Grünflächen des Aberdeenparks werden nur in einem sehr geringen Umfang im unmittelbaren Umfeld der Baustelle in Anspruch genommen. Durch die Trassenführung, die landschaftlich markante Gebüsche und Raine durchschneidet, sowie die erforderlichen Geländeeinschnitte und Aufschüttungen wird das Landschaftsbild während der Baumaßnahme und darüber hinaus erheblich beeinträchtigt. Insgesamt ist von einer mittleren Beeinträchtigung der Erholungsnutzung auszugehen.

Variante 8

Die Variante 8 durchschneidet nur an einer Stelle das für die Erholungsnutzung relevante Wegesystem. Es wäre nur ein kurzer Wegeabschnitt zu sperren, der jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung für die Erholungsnutzung hat. Die Kreuzung der Baustraße mit dem Parkweg (unmittelbar vor der Baustelle) sollte gesichert werden, um so den Parkweg außerhalb der eigentlichen Bauzeit weiter nutzen zu können. Die öffentlichen Grünflächen des Aberdeenparks würden nur in einem sehr geringen Umfang im unmittelbaren Umfeld der Baustelle in Anspruch genommen. Die Trassenführung verläuft weitgehend durch ackerbaulich genutzte Flächen und bleibt durch die maßvolle Steigung im Landschaftsbild unauffällig. Landschaftlich prägende Strukturen werden kaum beeinträchtigt. Insgesamt ist von einer sehr geringen bis geringen Beeinträchtigung der Erholungsnutzung auszugehen.

Variante 9

Die Variante 9 läuft über längere Abschnitte auf den Trassen von Wegen, die den landschaftlichen Erholungsraum erschließen. Dieser Verlauf und weitere Durchschneidungen führen für die Dauer der Baumaßnahmen zu erheblichen Eingriffen in die Erholungsnutzung bzw. das relevante Wegesystem (Durchschneidungen, "Sackgassen", etc.) und würde damit einen großen Teil des landschaftlichen Erholungsraums unbenutzbar machen. Die öffentlichen Grünflächen des Aberdeenparks würden nur in einem sehr geringen Umfang im unmittelbaren Umfeld der Baustelle in Anspruch genommen. Durch die Trassenführung, die durch einen markanten, gut gegliederten Landschaftsraum führt, wird das Landschaftsbild während der Baumaßnahme erheblich beeinträchtigt. Insgesamt ist von einer hohen Beeinträchtigung der Erholungsnutzung auszugehen.

Variante 9 c

Die Variante 9 c ist weitgehend wie Variante 9 zu beschreiben und zu bewerten. Hinzu kommt der um rund 450 m längere Weg, der am Südrand der Kleingartenanlage Ostpreußenstraße und an dem geplanten Interims-Kinderhort (hinter Ostpreußenstraße 5) vorbeiführt, dort zu erheblichen Beeinträchtigungen führt. Daher ist von einer hohen bis sehr hohen Beeinträchtigung der Erholungsnutzung auszugehen.

Variante 9 a und 9 b

Die Varianten 9 a und 9 b führen erst ab der Kreuzung Ostpreußenstraße/Aussiger Straße über den insgesamt kürzesten Verlauf durch den Erholungsraum. Die Varianten 9 a/9 b durchschneiden nur an zwei Stellen das für die Erholungsnutzung relevante Wegesystem. Es wäre nur ein kurzer Wegeabschnitt zu sperren, der jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung für die Erholungsnutzung hat. Die zwei Kreuzungen der Baustraße mit den Parkwegen sollten mit Umlaufschranken gesichert werden, um so die Parkwege außerhalb der eigentlichen Bauzeit weiter nutzen zu können. Die öffentlichen Grünflächen des Aberdeenparks würden nur in einem sehr geringen Umfang im unmittelbaren Umfeld der Baustelle in Anspruch genommen. Die Trassenführung verläuft durch ackerbaulich und

grünlandwirtschaftlich genutzte Flächen, bewirkt jedoch durch die deutliche Steigung in einem weithin einsehbaren Landschaftsabschnitt einen deutlichen Eingriff in das Landschaftsbild. Landschaftlich prägende Strukturen werden kaum beeinträchtigt. Insgesamt ist von einer geringen Beeinträchtigung der Erholungsnutzung auszugehen.

Beschreibung der Grundstücksverhältnisse:

In den letzten Wochen wurden wiederholt Gespräche mit dem Grundstückseigentümer der benötigten Flächen für die Varianten 9 und 9 c geführt. Bislang konnte mit dem Eigentümer keine Einigung erzielt werden, so dass die Flächen, welche für die Umsetzung der Varianten 9 und 9 c notwendig sind, somit nicht zur Verfügung stehen. Die von der Variante 8 betroffenen landwirtschaftlichen Nutzflächen sind noch bis 01.10.2021 verpachtet. Derzeit wird geprüft, ob die Inanspruchnahme ab dem 13.09.2021 möglich ist. Für die Trassen 7, 9 a und 9 b ist keine Inanspruchnahme von Fremdgrundstücken notwendig.

Beschreibung der bodendenkmalpflegerischen Belange

In Teilbereichen einiger Planungsvarianten werden Bodendenkmäler vermutet, welche durch die Anlage und durch den Betrieb der geplanten Baustraße stark beschädigt werden könnten. Gemäß Art. 7 Abs. 1 BayDSchG unterliegen hier Bodeneingriffe der Erlaubnispflicht. Die denkmalrechtliche Erlaubnis ist beim Amt für Archiv und Denkmalpflege einzuholen.

Zur Feststellung der vermuteten Bodendenkmäler sind bauvorgreifend auf den unten aufgeführten archäologischen Verdachtsflächen Voruntersuchungen in Form einer fachlich qualifizierten Baubegleitung des Oberbodenabtrags durchzuführen.

Variante 7

Der nördliche Teil dieser Baustraßenvariante verläuft durch einen Bereich, der auf der Uraufnahme von 1811 als "Judenbreiten" bezeichnet wird. Es handelt sich dabei um einen der zwei möglichen Standorte des ersten Friedhofs der Regensburger Judengemeinde in Sallern. Historischen Überlieferungen zufolge, wurde dieser vor dem Jahr 1210 aufgelassen. Zudem zeigen Luftbilder im Bereich der Trasse positive, teils kreisförmige Bewuchsmerkmale, welche auf vor- und frühgeschichtliche Kreisgrabenanlagen oder Grabhügel hinweisen könnten.

Vor allem die vermuteten jüdischen Gräber unterliegen neben dem Denkmalschutz einem besonderen Bestandsschutz, der sich im jüdischen Ritus bzw. im Talmud begründet. Danach gilt ein jüdisches Grab als unantastbar und darf nur in besonderen Ausnahmefällen unter strenger Einhaltung der Vorgaben des jüdischen Ritus umgebettet werden. Sollten sich bei der archäologischen Voruntersuchung im Bereich der "Judenbreiten" W-O-ausgerichtete Grabgruben abzeichnen, muss das weitere Vorgehen mit den Denkmalbehörden abgesprochen werden. Ggf. muss der Verlauf der geplanten Baustraße in diesem Bereich geändert werden.

Werden andere Bodendenkmäler festgestellt, sind diese durch eine archäologische Ausgrabung zu dokumentieren und bergen zu lassen.

Im Falle der Entdeckung von Befunden kann von den Denkmalbehörden eine Erweiterung der Untersuchungsfläche innerhalb der Trasse der geplanten Baustraße gefordert werden, bis weitestgehend ausgeschlossen werden kann, dass noch andere Befunde durch die Baumaßnahmen gefährdet sind.

Variante 8

Es sind keine archäologisch relevanten Flächen betroffen.

Variante 9

Die Variante 9 verläuft teilweise in der Nähe des Bodendenkmals D-3-6938-0208 – Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung. Da dessen exakte Ausmaße nicht bekannt sind, sind die Areale im Umkreis von ca. 100 m als Vermutungsfläche einzustufen.

Variante 9 a

Es sind keine archäologisch relevanten Flächen betroffen.

Variante 9 b

Es sind keine archäologisch relevanten Flächen betroffen.

Variante 9 c

Diese Trassenvariante liegt teilweise in der Nähe des Bodendenkmals D-3-6938-0691 – Mittelpaläolithische Freilandstation. Auch hier ist der Umkreis von ca. 100 m als Vermutungsfläche einzustufen.

Beschreibung der verkehrlichen Belange

Varianten 1 – 6

Im Bereich der gewidmeten Straßen sind während des Baubetriebs abschnittsweise Halteverbote anzuordnen, um die Leichtigkeit des Verkehrs aufrechtzuerhalten. Die vom Gutachter vorgeschlagene Geschwindigkeitsbeschränkung für Fahrzeuge über 3,5 t auf 20 km/h für alle als Baustellenzufahrt genutzten Straßenzüge V1 – V6 kann umgesetzt werden.

Variante 8

An der Einmündung der Spessartstraße in die Amberger Straße ist eine Lichtsignalanlage erforderlich, um die notwendigen Erschließungs- und Schwerlastverkehre verkehrssicher abwickeln zu können.

Die vom Gutachter vorgeschlagene Geschwindigkeitsbeschränkung für Fahrzeuge über 3,5 t auf 20 km/h für die Riesengebirgstraße kann umgesetzt werden.

Variante 9 a

Baustellenverkehr sollte nicht über die enge Ostpreussenstraße zur Chamer Straße geführt werden. In der nördlichen Ostpreussenstraße (nördlich der Einmündung Mecklenburger Straße) sowie in Wutzlhofen bleiben die vorhandenen LKW-Durchfahrtsverbote erhalten, um unnötigen Schwerlastverkehr in den Wohngebieten zu vermeiden. Eine Aufweichung der LKW-Verbote wird sehr kritisch gesehen.

Variante 9 b

Die Abwicklung des Baustellenverkehrs über die Variante 9 b ist aus verkehrlicher Sicht verträglich. Punktuelle Eingriffe in das Parkierungsgeschehen im Verlauf der Aussiger Straße können nicht ausgeschlossen werden.

Der am westlichen Ende der Aussiger Straße vorhandene Zebrastreifen kommt den Belangen der Schulwegsicherheit in besonderem Maße entgegen. Die Sicherheit in diesem Bereich könnte durch die Installation von gelben Blinklichtern noch weiter erhöht werden. Der Baustellenverkehr sollte über die Aussiger Straße – südliche Sandgasse – Lechstraße zur leistungsfähigen Walhalla Allee geführt werden.

Es wird dringend empfohlen, die Baustraße nachts und am Wochenende durch einen Ordnungsdienst schließen zu lassen, um die allgemeine Verkehrssicherheit gewährleisten zu können und widerrechtliches Befahren der Baustraße wirksam zu unterbinden. Zudem ist eine regelmäßige Reinigung der Baustraße vorzusehen.

Ergebnisse der Lärmvoruntersuchung

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass vorhandene gewidmete Straßen auch bei einer Verkehrszunahme nicht erneut schalltechnisch beurteilt werden müssen. Der Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen wird vom Gesetzgeber damit privilegiert, da die Allgemeinheit Nutzer dieser Einrichtungen ist.

Bei einer Baustelle handelt es sich um eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz. Diese ist entsprechend § 22 BlmSchG so zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Der Betrieb von Baustellen

ist nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) zu beurteilen.

Die AVV Baulärm beinhaltet keine Vorgaben zur Beurteilung des Baustellenverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen. Die Lärmentwicklungen des Zufahrtsverkehrs werden streng genommen nach der AVV Baulärm erst dann dem Baustellenlärm zugeordnet, wenn sich die Fahrzeuge auf dem Baustellengelände befinden.

Da keine eigene Richtlinie für die Baustellenverkehre im öffentlichen Verkehrsbereich vorliegt, kann die Beurteilung nur in Anlehnung an andere Regelwerke erfolgen. Es kann u. U. auf die allgemein anerkannten Regelungen der TA Lärm nach 7.4 zur Beurteilung der Geräuschimmissionen im öffentlichen Verkehrsbereich zurückgegriffen werden. Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen vermieden werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB (A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Treffen alle 3 Punkte kumulativ zu, sollen die Verkehrsgeräusche auf organisatorischem Weg soweit als möglich vermindert werden.

Die Beurteilung des Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich gemäß TA Lärm an der 16. BImSchV, in der die durchschnittlich tägliche Verkehrsmenge im Jahresmittel über 365 Tage zugrunde liegt. Bei den Varianten 7, 8 und 9 handelt es sich nicht um einen öffentlichen Verkehrsweg, jedoch sollte die Beurteilung wie bei einem öffentlichen Verkehrsweg vorgenommen werden, da diese Zufahrtstraße nicht dem Baustellengrundstück zugerechnet werden kann.

Überschlägige Berechnungen ergeben, dass die Verkehrslärmzunahme keine erhebliche Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen verursacht. Mit einer erheblichen Zunahme des Straßenverkehrslärms um 3 dB (A) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete von 64 dB (A) tags und für Wohngebiete von 59 dB (A) tags ist bei keiner Variante zu rechnen.

Baurecht

Baurechtlich kann gesagt werden, dass eine zusätzliche Baustellenzufahrt nur dann Gegenstand der Baugenehmigung sein muss, wenn eine Erschließung über öffentliche Straßen nicht möglich ist.

Es wird davon ausgegangen, dass die Erschließung über die Riesengebirgstraße / Harzstraße aus baurechtlicher Sicht gegeben ist. Damit ist die Baustraße nicht Gegenstand der Baugenehmigung.

Haftungsfrage bei Schäden an den angrenzenden Gebäuden

Variante 8

Bei der Variante 8 wird der Baustellenverkehr im Anschluss an die Baustraße über die Riesengebirg-/Spessartstraße abgeleitet.

Aus geologischer Sicht ist die Durchführung dieser Variante unkritisch. Der Gutachter empfiehlt jedoch trotzdem, in diesen beiden Straßen, ein Beweissicherungs- und Monitoringverfahren durchführen zu lassen.

Das Rechtsamt befindet sich derzeit mit der VKB in einem Abstimmungsprozess über die Frage, ob bzw. dass diese die Einschätzung des Risikos teilt.

Das Ergebnis der Prüfung liegt momentan noch nicht vor – diese wird im Maßnahmenbeschluss nachgereicht.

Variante 7, 9, 9 a, 9 b und 9 c

Momentan gibt es keine Hinweise (geologische Risiken - vergleichbar Sallerner Berg), dass an den öffentlichen und bereits bestehenden Straßen, an welche die Baustraßenvarianten 7, 9, 9 a, 9 b und 9 c anschließen würden, ein aufwendiges Beweissicherungs- und Monitoringverfahren durchgeführt werden müsste. Die Abklärungen mit der VKB beziehen

sich somit nicht auf die öffentlichen Straßen, in welche die Varianten 7, 9, 9 a, 9 b und 9 c münden.

Beweissicherungsverfahren

Beweissicherungsverfahren an Gebäuden, Kanälen usw., die an öffentliche Straßen angrenzen bzw. sich darin befinden, werden nur dann durchgeführt, wenn konkret in diesen Straßen Baumaßnahmen stattfinden, wenn vorhandene Tonnagebeschränkungen überschritten werden oder wenn ein Verdacht auf geologische Risiken vorliegt. Lediglich die Benutzung der öffentlichen Straßen mit Baufahrzeugen rechtfertigt kein Beweissicherungsverfahren.

Belange der Sparten

Stadtentwässerung:

Variante 8

Um die Anforderungen an den öffentlichen Kanal in der Riesengebirgstraße gemäß Gutachten Dr. Spang vom Okt. 2020 erfüllen zu können, müsste eine Kanalsanierung in der Riesengebirgstraße unter der Voraussetzung vorhandener Kapazitäten und Haushaltsmittel auf 2021 vorgezogen werden.

Variante 9 b

Im Anschlussbereich der Baustraße an die Aussiger Straße befindet sich das Regenrückhaltebecken RRB 2. Aufgrund einer Gewichtsbeschränkung für die Befahrbarkeit des RRB 2 muss die Trasse der Baustraße nach Süden abgerückt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass die Kanäle in der Aussiger Straße mittelfristig sanierungsbedürftig sind. Im Fall einer Kanalsanierung im Betriebszeitraum der Baustraße müsste diese mit dem Baustellenverkehr der Schule abgestimmt werden.

REWAG – Leitungen

Variante 8

Die REWAG muss die Anforderungen an die Gas- und Wasserleitungen gemäß Gutachten Dr. Spang vom Okt. 2020 sicherstellen.

Variante 9 b

In unmittelbarer Nähe des Regenrückhaltebecken RRB 2 sind Gas- und Wasserleitungen der REWAG verlegt. Eine Vorabstimmung mit der REWAG hat ergeben, dass diese Leitungen kein Ausschlusskriterium für die Variante 9 b darstellten.

Kinderhort in der Ostpreußenstraße

Die Baustellenerschließung des Kinderhortes in der Ostpreußenstraße muss bei der Variante 9 b mit dem Bau und dem Betrieb der Baustraße abgestimmt werden.

Wasserwirtschaftliche Belange

Die Baustraße führt im Anschlussbereich an die Schule durch subrosionsgefährdete Kreidesandsteine. In diesem Bereich sollte eine konzentrierte Versickerung von Oberflächenwasser vermieden werden. Hierzu ist das Niederschlagswasser in der Fläche zur Talseite abzuleiten, die Fahrbahn ist entsprechend mit Quergefälle zur Talseite auszubilden.

Kostenübersicht der Baustraßenvarianten 7 – 9 c

	V 7	V 8	V 9	V 9 a	V 9 b	V 9 c
Baukosten	1.350.000,-	1.300.000,-	1.150.000,-	1.100.000,-	1.100.000,-	1.250.000,-

Hinweis:

Die oben genannten Kosten beinhalten nur die Herstellungskosten für die Baustraßen. Lediglich bei der Variante V 8 sind die nicht unerheblichen Aufwendungen für die Beweissicherung und das Monitoring in der Riesengebirgsstraße und Spessartstraße enthalten.

Bei der Variante 8 muss zudem noch geprüft werden, ob an der Amberger Straße eine Lichtsignalanlage notwendig ist. Erst nach Abschluss dieser Prüfung können die eventuell anfallenden Kosten genannt werden. Zudem sind insbesondere die für die Varianten V 9 und V 9 c anfallenden Kosten, für die temporäre Grundstücksüberlassung, nicht enthalten. Die Kosten für die aufgrund des Eingriffs notwendigen Ausgleichsmaßnahmen können zum jetzigen Planungsstand noch nicht ermittelt werden. Die Ausgleichskosten für die Varianten 7, 9, 9 a, 9 b und 9 c werden die Kosten für den notwendigen Ausgleich, verursacht durch die Variante 8, erheblich übersteigen. Eine belastbare Kostenberechnung kann erst zum Maßnahmenbeschluss vorgelegt werden.

Im Entwurf des IP Entwurfes 2020 – 2024 stehen im UA 21111/00 auf der Haushaltsstelle 1.21111.9580 insgesamt 1,3 Mio. € zur Verfügung. Davon im Haushaltsjahr 2020 0,8 Mio. €, in 2021 0,4 Mio. € und ab 2025 0,1 Mio. € zur Verfügung.

Zusammenfassung

Bewertung der Varianten 1-6

Die Andienung des 1. Bauabschnitt (BA) muss aus baubetrieblichen Gründen von Norden her erfolgen. Die Hunsrückstraße kann aufgrund der Gewichtsbeschränkung nur von Fahrzeugen mit einem max. Gewicht von 10 Tonnen befahren werden. Die Varianten 1 – 6 scheiden somit für den 1. BA als Baustellenzufahrt für den Schwerlastverkehr aus. Zur Erschließung des 1. BA ist der Bau einer Baustraße deshalb zwingend erforderlich. Der 2. BA könnte baubetrieblich über die Harzstraße erschlossen werden. Jedoch entspricht die Geologie der Harzstraße der Geologie der Hunsrückstraße. Eine Gewichtsbeschränkung in der Harzstraße besteht zwar derzeit nicht. Eine Nutzung der Harzstraße für den Schwerlastverkehr würde jedoch gem. Gutachten Dr. Spang eine aufwendige Beweissicherung und ein engmaschiges Monitoring nach sich ziehen, so dass es nun naheliegend ist, die für den 1. BA notwendige Baustraße auch für den 2. BA zu verwenden. Baubetrieblich ist es möglich, die Baustelle so zu organisieren, dass der 2. BA über die für den 1. BA erforderliche Baustraße abgewickelt werden kann. Die Varianten 1-6 sind somit für die Erschließung des 2. BA mit Schwerverkehr nicht notwendig. Hinweis:

Eine Abwicklung der gesamten Baustelle mit Fahrzeugen < 10 t ist aus baubetrieblichen Gründen nicht möglich. Bereits die Leergewichte der Baustellenfahrzeuge für Aushub, Betonbau und Zimmerarbeiten überschreiten das zulässige Gewicht von 10 t in der Hunsrückstraße.

Bewertung der Baustraßenvarianten 7 – 9 c

	V 7	V 8	V 9	V 9 a	V 9 b	V 9 c
Naturschutz		-				
Ausgleichsflächen		-				
Erholungsraum		-				
Archäologie		o		0	0	
Lärm	-	-	-	-	-	-
temporäre Grundstücksüber- lassungen	0	О	Nicht verfügbar	0	0	nicht verfügbar
Betroffenheit Anwohner	-		-			

Beweissicherung + Monitoring	-		-	-	-	-
Schulwegsicherheit	О	-	О	-	-	0
Übergang auf öffentliche Straßen	О		0		-	0
Baukosten	0	0	0	+	+	0
Fertigstellungszeitpunkt	II. Quartal 2022	II. Quartal 2022				
Ergebnis Wertung					Vorzugs- variante	

Legende:

- + Vorteil
- geringe Betroffenheit
- - mittlere Betroffenheit
- - starke Betroffenheit
- --- sehr starke Betroffenheit
- o keine Betroffenheit

Hinweise zur Wertung:

Ausgleichsflächen:

Der ökologische Ausgleich für die V 8 könnte größtenteils vor Ort erfolgen. Die Ausgleichsflächen für die V 9 und 9 c können nicht vor Ort bereitgestellt werden, da unter der Voraussetzung, dass der betroffene Grundstückseigentümer Ersatzflächen zur Bewirtschaftung benötigt, die vorhandenen freien Flächen belegt wären.

Erholungsraum:

Die Varianten V 9 und V 9 c könnten noch aufgewertet werden, wenn in den Bereichen, in denen die Baustraße die Feld- bzw. Spazierwege belegt, begleitende Wege angelegt werden würden. Dies erfordert jedoch Grunderwerb.

Beweissicherung und Monitoring:

Momentan gibt es keine Hinweise (geologische Risiken, vergleichbar Sallerner Berg), dass an den öffentlichen und bereits bestehenden Straßen, an die die Baustraßenvarianten 7, 9, 9 a, 9 b und 9 c anschließen, ein aufwendiges Beweissicherungs- und Monitoringverfahren durchgeführt werden müsste.

Schulwegsicherheit:

Bei der Variante V 9 b ist am westlichen Ende der Aussiger Straße aufgrund des bestehenden Zebrastreifens mit Mittelinsel eine sichere Querung der Aussiger Straße möglich.

Übergang auf öffentliche Straßen:

Bei der V 8 ist momentan an der Einmündung der Spessartstraße in die Amberger Straße noch keine Lichtsignalanlage vorhanden. Die Einmündung der Aussiger Straße in die Sandgasse ist bereits signalisiert.

Die Varianten 9 a und 9 b unterscheiden sich auch noch durch die Linienführung der abfließenden Straßen. Die Aussiger Straße verläuft nahezu gerade. Im Gegensatz dazu weist die Ostpreußenstraße eine sehr kurvige Linienführung auf.

Anlagen:

Abschlussbericht (Anlage 0 – Anlage 4.1) Tonnagebeschränkung (Anlage 5) Baustellenzufahrt Variante 1 – 9 c (Anlage 6)



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Stadt Regensburg **Tiefbauamt** Stabsstelle Geotechnik und Konversionsflächen Herr Michael Daschner D.-Martin-Luther-Str. 1 93047 Regensburg

Proiekt-Nr. 40.7414

Datei P7414B201022

Diktat Wo/Sa

Büro Nürnberg

Datum 22.10.2020

Stadt Regensburg Georisiken am Sallerner Berg

- Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen -Untersuchungsbericht

Auftrag vom 02.07.2020

Gesellschaft:

HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, https://www.dr-spang.de

58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de 73734 Esslingen/Neckar, Eberhard-Bauer-Str. 32, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de 60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de 09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de 21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de 06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de 14480 Potsdam, Großbeerenstraße 231, Haus III, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de

Banken:

Deutsche Bank AG, Nürnberg, IBAN: DE36 7607 0024 0381 6642 00, BiC: DEUTDEDB760



Projekt: 40.7414 Seite 2 22.10.2020

INHA	LT	SEITE
1.	ALLGEMEINES	4
1.1	Projekt	4
1.2	Auftrag	5
1.3	Unterlagen	6
1.4	Thematik Erdfälle und Begrifflichkeiten	7
1.5	Untersuchungen	8
2.	FESTSTELLUNGEN	9
2.1	Belastungsfahrten	9
2.2	Erschütterungsmessungen	10
2.3	Erkundungen	10
2.3.1	Erkundungsergebnisse: Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel	11
2.3.2	Erkundungsergebnisse: Riesengebirgstraße und Spessartstraße	12
3.	FOLGERUNGEN	15
3.1	Belastungsfahrten	15
3.2	Erschütterungsmessungen	15
3.3	Erkundungen: Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel	15
3.4	Erkundungen: Harzstraße und Eifelstraße	16
3.5	Erkundungen: Riesengebirgstraße und Spessartstraße	17
4.	EMPFEHLUNGEN	18
4.1	Beschränkung der Verkehrslasten	18
4.2	Beweissicherung, Erschütterungsmessungen	19
4.3	Kontrolle der Ver- und Entsorgungsleitungen	19
4.4	Geschwindigkeitsreduzierung und Tonnagebeschränkung	20
4.5	Visuelle Streckenkontrollen	20
4.6	Monitoring – messtechnische Überwachung	20
5.	SCHLUSSBEMERKUNG	21



Projekt: 40.7414 Seite 3 22.10.2020

6. ANLAGEN

		••	
A I	4 4		4 \
MAISAA	7 7'	I Ingreichteiaganian i	11
Alliaue	1.1.	Ubersichtslageplan (

Anlage 2.1: Lageplan Überfahrversuch (1)

Anlage 2.2: Lageplan mit Aufschlusspunkten (1)

Anlage 3.1: Zeichenerläuterung Baugrunderkundung (2)

Anlage 3.2: Bohrsondierungen (BS) (15)

Anlage 3.3: Schwere Rammsondierung (DPH) (5)

Anlage 3.4: Bohrsondierungen, Riesengebirgstraße (BS) (7)

Anlage 4.1: Dokumentation Überfahrversuch (1)

Anlage 5.1: Kostenschätzung (1)



Projekt: 40.7414 Seite 4 22.10.2020

1. ALLGEMEINES

1.1 Projekt

Im Stadtbezirk Sallern-Galingkofen nördlich der Stadt Regensburg sind am sogenannten "Sallerner Berg" seit den späten 1980er Jahren wiederholt Georisiken (Erdfälle) aufgetreten. Stellenweise wurden durch diese Georisiken erhebliche Sachschäden an der öffentlichen Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur und auch an Fahrzeugen verursacht. Die betroffenen Bereiche befinden sich v.a. im Kreuzungsbereich der Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel.

In den vergangenen 40 Jahren wurden die Erdfälle im Rahmen von einer Vielzahl an Erkundungskampagnen untersucht und u.a. als geologisch bedingt eingestuft. Ergebnisbezogen wurden stellenweise bereits Sanierungsmaßnahmen mit Verfüllungen von Hohlräumen und Klüften durchgeführt.
Aufgrund der verbleibenden (Rest-) Risiken wurde im Jahr 1994 seitens des Amts für öffentliche
Ordnung und Straßenverkehr eine Tonnagebeschränkung (5 t) für die Erzgebirgstraße und Im
Reichen Winkel verhängt.

Im Zuge einer geplanten Neubebauung (Schule am Sallerner Berg, Hunsrückstraße 55) soll die geologisch-geotechnische Situation im Hinblick auf eine Andienungsmöglichkeit über die tonnagebeschränkten Straßen sowie den zu erwartenden Baustellenverkehr neu bewertet werden. Auf Grundlage der bereits vorhandenen zahlreichen Gutachten und Erkundungen wurden in einem geotechnischen Bericht zur Prüfung des Sachstandes [U1] als weiterführendes Untersuchungskonzept u.a. sog. Belastungsfahrten (Überfahrversuch) und ergänzende Erkundungsleistungen empfohlen.

Die o.g. Untersuchungen dienen zur Schließung der in [U1] aufgezeigten Erkenntnislücken und zur Reduzierung des vorhandenen Erdfallrisikos für die geplante Baumaßnahme. Ziel ist es, sich anbahnende Schadensereignisse durch die Belastungsfahrten vorwegzunehmen sowie die aktuelle Beschränkung der Verkehrslast auf < 5 to während der Baumaßnahme aufzuheben.

Im nachstehenden Bericht werden die Ergebnisse der Belastungsfahrten sowie der Erkundungsleistungen erläutert und bezüglich der o.g. Zufahrtsmöglichkeit für den geplanten Schulneubau neu bewertet. Weiterhin werden Andienungsalternativen mit einbezogen sowie Maßnahmen zur Minimierung des vorhandenen Erdfallrisikos im Zuge des Bauvorhabens empfohlen.



Projekt: 40.7414 Seite 5 22.10.2020

1.2 Auftrag

Mit der Bestellung vom 22.07.2020 erhielt die Dr. Spang GmbH auf Basis des Angebotes vom 12.12.2019 durch die Stadt Regensburg den Auftrag, weiterführende Untersuchungen durchzuführen. Auf Basis des Auftrags durch die Stadt Regensburg sind folgende Aufgaben zu untersuchen:

- Konzeption und Begleitung der Belastungsfahrten im Bereich der Hunsrückstraße,
 Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel mit Dokumentation von ggf. instabilen Bereichen oder Auffälligkeiten;
- Erkundungsleistungen im Bereich der Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel:
- Auswertung der Ergebnisse der Belastungsfahrten und Erkundungsleistungen in einer zusammenfassenden Stellungnahme;
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen im Hinblick auf die geplante Baumaßnahme.

Mit der Email vom 02.09.2020 und einem gemeinsamen Besprechungstermin am 15.09.2020 wurde der Umfang um folgende Leistungen erweitert:

- Klärung der geologischen Verhältnisse und des Erdfallrisikos für die Harzstraße, Eifelstraße, Riesengebirgstraße sowie Spessartstraße;
- Einarbeitung und Auswertung der Erkundungsergebnisse für die Harzstraße und Eifelstraße aus [U 5] und [U 6];
- Einarbeitung und Auswertung der Erkundungsergebnisse für die Riesengebirgstraße und Spessartstraße aus [U 7];
- Kostenschätzung für die empfohlenen Maßnahmen.



Projekt: 40.7414 Seite 6 22.10.2020

1.3 Unterlagen

Es wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen zur Bearbeitung verwendet:

- [U 1] Stadt Regensburg, Erdfälle am Sallerner Berg, Geotechnischer Bericht zur Prüfung des Sachstandes, Dr. Spang GmbH, Nürnberg, 13.01.2020.
- [U 2] Beweissicherung in der Hunsrück-, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel in Regensburg, Ingenieurbüro Harbauer, Regensburg, 08.07.2020.
- [U 3] Probemessungen und Beurteilung der Erschütterungen beim Überfahrversuch von Baumaschinen und LKW's im Hinblick auf die Beschädigungen von baulichen Anlagen nach DIN 4150 Teil 3, ERNST:ING. Ingenieurleistungen, Schwanstetten, 20.08.2020.
- [U 4] Geologische Karte 1 : 25.000; Blatt 6938 Regensburg, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 1966.
- [U 5] Geotechnischer Bericht, Regensburg, Kanal Eifelstraße, Baugrunduntersuchung, Geotechnischer Bericht Nr. 030-B-14; FAG Holzhauser, Bad Abbach, 17.11.2014.
- [U 6] Geotechnischer Kurzbericht Baugrunderkundung zur Kanalsanierung (Vorabzu zur internen Abstimmung), Baugrunderkundung und geotechnische Empfehlung bzgl. Kanalbau, Bericht Nr. 16.07.171; Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH & Co. KG, Regensburg, 22.12.2016.
- [U 7] Bohrprofile Rammkernbohrungen 1 6, Spessartstraße und Riesengebirgsstraße, Geotechnisches Büro Geyer, Regensburg, 02.10.2020.
- [U 8] Umweltatlas Bayern, Gefahrenhinweiskarte, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, Stand 2019.
- [U 9] Stellungnahme zur Suffosionsgefahr am Sallerner Berg, Regensburg, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 20.10.2020.



Projekt: 40.7414 Seite 7 22.10.2020

1.4 Thematik Erdfälle und Begrifflichkeiten

Im Rahmen einer Vielzahl an Erkundungsprogrammen, welche in der Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel durchgeführt wurden und in [U 1] zusammengefasst sind, wurden die aufgetretenen Einsturzereignisse und im Untergrund vorhandene Hohlräume als sog. "Erdfälle" deklariert sowie als geologisch bedingtes Phänomen ("Sanduhreffekt") eingestuft. Nach den dazugehörigen Erkundungsberichten ist Grundbedingung hierfür die vorherrschende Geologie: Über den stark geklüfteten Reinhausener Schichten liegen die aufgelockerten, entfestigten sog. Knollensande auf. Infolge von Wasserzutritten kann es zu Erosionsprozessen kommen, welche zu einem Abtransport von Bodenmaterial in die unterlagernden Klüfte führen. Hierbei ist auch die Umlagerung von locker gelagerten Material in Hohlräume und Spalten der unterlagernden Karbonatgesteine nicht auszuschließen [U 1]. Weiterführende Untersuchungen bezüglich der geologischen Ursachen der "Erdfälle" fanden im Zuge der Sichtung und Auswertung sämtlicher bereits vorliegender Unterlagen zu der Thematik "Erdfälle" bzw. "Hohlräume" am Sallerner Berg in [U 1] nicht statt.

In einer aktuellen Stellungnahme des Landesamtes für Umwelt wurden sämtliche bisher bekannte Georisk-Objekte am Sallerner Berg im Hinblick auf ergänzende Fakten gesichtet und neu bewertet [U 9]. Eine Begriffserklärung zur "Subrosion" und "Suffosion" ist ebenfalls in [U 9] enthalten.

Nach dieser Stellungnahme sind die Schadensfälle von 1994 (PKW-Einbruch) bzw. 2006 (Einbrüche der Asphaltbefestigung) im Kreuzungsbereich der Erzgebirgstraße und Hunsrückstraße nicht als geologisch bedingte "Erdfälle" zu verstehen, sondern es handelt sich vielmehr wahrscheinlich um den Einsturz eines künstlichen Hohlraums ("Tagbruch"). Weitere Georisk-Objekte in der Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel, die bisher als "Erdfälle" definiert wurden, sind nach [U 9] allgemein als Subrosions- bzw. als Suffosionserscheinungen zu klassifizieren. Als vermutliche Auslöser der Subrosion wurden u.a. Sickerwasser, undichte Kanäle und die Existenz eines Gullys im Keller genannt, welche zur Auswaschung von Feinsedimenten im Untergrund beigetragen haben.

Fazit der Neubewertungen aus [U 9] ist, dass zumindest lokal einzelne künstliche Hohlräume existieren, welche keine natürliche Geogefahr darstellen, sondern zu sog. Tagbrüchen führen können. Weitere bekannte Ereignisse und dokumentierte Hohlräume werden bedingt durch die vorherrschende Geologie (zu losem Sand verwitterte Reinhauserner Schichten) als Suffosions- bzw. Subrosionserscheinungen bewertet. Erdfallereignisse mit natürlicher Ursache werden im Bereich der o.g. Verkehrswege als eher unwahrscheinlich angesehen. Kleineren Schäden verursacht durch Suffosionsprozesse sind jedoch auch in Zukunft nicht auszuschließen. Im nachfolgenden Bericht wird der Überbegriff "Subrosion" allgemein angewendet.



Projekt: 40.7414 Seite 8 22.10.2020

1.5 Untersuchungen

Das in [U 1] empfohlene weiterführende Untersuchungskonzept beinhaltet sog. Belastungsfahrten entlang der tonnagebeschränkten Verkehrswege sowie ergänzende technische Erkundungen mittels Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen. Die o.g. Untersuchungen sollen die in [U 1] aufgezeigten Erkundungslücken schließen und das vorhandene Subrosionsrisiko für die geplante Baumaßnahme auf ein Maß reduzieren, das möglichst unterhalb des vertretbaren Grenzrisikos liegt.

Die Belastungsfahrten wurden am 12.07.2020 in der Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße, Im Reichen Winkel sowie im Kreuzungsbereich dieser drei Straßen erfolgreich durchgeführt. Als Belastungsfahrzeug war ein Mobilkran (Fa. Mühlbauer) mit einem Gewicht von bis zu 100 t und einer maximalen Achslast von ca. 18 t im Einsatz. Die Belastungsfahrten erfolgten in Schrittgeschwindigkeit, tlw. im Rückwärtsgang, und jeweils mind. 2-mal auf der linken bzw. auf der rechten Fahrspur. Begleitet wurden die Belastungsfahrten von mehreren Beobachtungsposten der Dr. Spang GmbH, sowie einer Aufsichtsperson mit Sprechfunkverbindung zum Fahrer der Fa. Mühlbauer. Um mögliche Erschütterungen auf angrenzende Gebäude zu dokumentieren, wurden an drei Messstandorten (Gebäuden) begleitende Erschütterungsmessungen durchgeführt [U 3].

Vom 05.08. – 07.08.2020 wurden durch Mitarbeiter der Dr. Spang GmbH in der Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel **15 Kleinrammbohrungen** (BS) nach DIN EN ISO 22 475-1 (Schappen-Ø 40 – 60 mm) und **5 schwere Rammsondierungen** (DPH) nach DIN EN ISO 22 476-2 bis in eine maximale Erkundungstiefe von 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die ergänzende Erkundungskampagne zu dem bereits durchgeführten Überfahrversuch dient zur Untersuchung von Auffälligkeiten, welche vor, während bzw. nach der Durchführung der Belastungsfahrten erkannt wurden. Dazu gehört z.B. auch eine kleinere Absackung der Asphaltfläche auf Höhe der Erzgebirgstraße 12, welche bereits im Vorfeld der Belastungsfahrten existierte [U 2].

Aufgrund der Ausweitung des Untersuchungsgebietes auf weitere Andienungsmöglichkeiten (s. Kap. 1.2) wurden am 02.10.2020 durch das Geotechnische Büro Geyer, im Auftrag der Stadt Regensburg, weitere **6 Kleinrammbohrungen** im Bereich der Spessartstraße und Riesengebirgstraße durchgeführt [U 7]. Die Bohrungen wurden mit Endteufen von 1,8 – 3,4 m bis zum Erreichen der Felsoberkante niedergebracht.



Projekt: 40.7414 Seite 9 22.10.2020

2. FESTSTELLUNGEN

2.1 Belastungsfahrten

Mit Hilfe der Belastungsfahrten sollen die zum Zeitpunkt der Durchführung unter den Verkehrswegen vorhandenen Hohlräume aufgedeckt sowie sich anbahnende Subrosionsereignisse vorweggenommen werden. Unter langsamer und sukzessiver Einbringung einer hohen Verkehrslast (Achslast 18 t) soll die noch tragende Wirkung der Asphaltdecke überschritten werden. Dabei gilt, je schwerer das Gesamtgewicht des Fahrzeuges bzw. dessen Achslast, desto eher kann ein Versagen – hervorgerufen durch Hohlräume geringeren Ausmaßes bzw. Umfangs – detektiert werden. Bei geringeren Belastungen (leichtere Fahrzeuge), wird ein Versagen der Asphaltdecke erst viel später bei Hohlräumen deutlich größeren Ausmaßes eintreten. Jedoch auch abhängig von der Tragfähigkeit der Überdeckung (Aspahltdecke / Beton-Bodenplatte) kann das maximale Volumen bis zur Ausbildung von Rissen oder Mulden unterschiedlich sein [U 9].

Der Versuchsablauf ist in der Anlage 4 dokumentiert; die untersuchten Verkehrswege sind dem Lageplan (Anlage 2.1) verzeichnet. Teilweise konnten die einzelnen Fahrbahnseiten der Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel aufgrund von parkenden PKWs und Anhängern nicht auf der vollen Länge befahren werden. In der Hunsrückstraße wurde nur die rechte Fahrbahnseite (Fahrtrichtung Grundschule Sallerner Berg) den Belastungsfahrten unterzogen. Die linke Fahrbahnseite (Fahrtrichtung Kreuzungsbereich Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße, Im Reichen Winkel) war zum Zeitpunkt der Überfahrversuche vollständig mit PKWs der Anwohner zugeparkt.

Im Vorfeld des Überfahrversuches wurde durch das IB Harbauer, Regensburg, eine Beweissicherung der gesamten o.g. Verkehrswege, Einfriedungen sowie der Gebäudefassaden der nächstgelegenen Häuser durchgeführt. Dabei wurde in der Erzgebirgstraße auf der Höhe des Hauses Nr. 12 eine geringe, kleinräumige Absenkung in der Asphaltfläche nahe einem Wasserschieber dokumentiert [U 2].

Während sowie nach der Durchführung des Überfahrversuches wurden an keiner der drei o.g. Straßen oder im Kreuzungsbereich Verformungen der Straßendecke beobachtet. Auch im Bereich der Absenkung der Asphaltfläche auf Höhe der Erzgebirgstraße 12 waren keine Veränderungen oder Hinweise auf Hohlräume erkennbar.



Projekt: 40.7414 Seite 10 22.10.2020

2.2 Erschütterungsmessungen

Im Vorfeld der Belastungsfahrten wurden durch die Fa. ERNST:ING. Erschütterungsmessgeräte in der Erzgebirgstraße sowie Im Reichen Winkel aufgestellt, um Schwingungsmessungen am Bestand durchzuführen und mögliche Erschütterungen auf angrenzende Gebäude zu dokumentieren. Die Messungen erfolgten an insgesamt drei Standorten jeweils am Fundament sowie im Dachgeschoß bzw. im Obergeschoß [U 3]. Der (horizontale) Abstand der Erschütterungsmessgeräte am jeweiligen Standort zur Emissionsquelle betrug zwischen ca. 5 – 10 m.

Während der laufenden Belastungsfahrten konnten nur sehr geringe Schwinggeschwindigkeiten aufgezeichnet werden, welches auf die niedrige Fahrgeschwindigkeit des Mobilkrans (Schrittgeschwindigkeit) zurückzuführen ist [U 3].

Nachfolgend wurden die betroffenen Straßen von einem LKW mit aufgeladenem Mobilbagger und einer Geschwindigkeit von ca. 35 km/h abgefahren, und die Erschütterungsmessung fortgesetzt. Die gemessenen Schwinggeschwindigkeiten lagen über den Werten mit hoher Verkehrslast und niedriger Geschwindigkeit, jedoch deutlich unterhalb der Richtwerte nach DIN 4150-3 und folglich im unschädlichen Bereich im Hinblick auf Gebäudeschäden [U 3].

2.3 Erkundungen

Die ergänzenden Erkundungsleistungen wurden in der Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel an ausgewählten Punkten mit z.B. besonderen Auffälligkeiten (z.B. Fahrbahnsenke Erzgebirgstraße 12, [U 2]) durchgeführt.

Das Bohrgut der Kleinrammbohrungen wurde nach den Maßgaben der DIN EN ISO 14 688 (Boden) geotechnisch aufgenommen und nach DIN 18 196 gruppiert. Für die Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel sind die Ergebnisse der Bohrgutaufnahmen gemäß DIN 4023 in Anlage 3.2 dargestellt. Die schweren Rammsondierungen sind gemäß DIN EN ISO 22 476-2 als Rammdiagramme in Anlage 3.3 enthalten. Alle Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in der Anlage 2.2 dargestellt. Die Ansatzhöhen und Endteufen der Aufschlüsse sind den Darstellungen der Anlage 3 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der nachträglich ausgeführten Erkundungen [U 7] der Riesengebirgstraße und Spessartstraße wurden als Anlage 3.4 angefügt und in dem Lageplan 2.2 ergänzt.



Projekt: 40.7414 Seite 11 22.10.2020

2.3.1 Erkundungsergebnisse: Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel

<u>Oberflächenbefestigungen:</u> Die Schwarzdecken der drei Straßenzüge wurden mit unterschiedlichen Mächtigkeiten zwischen ca. 0,08 – 0,20 m erkundet (s. Anl. 3.2). Bei BS 12 bis BS 14 wurde unter der Schwarzdecke eine weitere, ca. 0,09 – 0,14 m mächtige Betonschicht angetroffen. Unterlagert wird die Schwarzdecke von Auffüllungen.

<u>Auffüllung (Schicht 1):</u> Unter der Oberflächenbefestigung wurde mit Ausnahme von BS 7 bis in eine maximale Tiefe von ca. 1,30 m Auffüllungen mit brauner, weißgrauer bis beiger Färbung angetroffen. Die Schicht besteht überwiegend aus sandigen, teilweise schluffigen Kiesen. Bei den kiesigen Bestandteilen handelt es sich um Flusskiese, Sandstein- und Kalksteinbruchstücke. Die Auffüllungen liegen in stark unterschiedlicher Lagerung von locker bis sehr dicht vor. Es kommen bereichsweise Rammhindernisse vor (DPH 5).

Zersatz, Sande und Kiese (Schicht 2.1): In den Aufschlüssen aller drei Straßenzüge wurde ab einer Tiefe von ca. 0,5 m bis ca. 5,0 m u. GOK der sandige teils kiesige Zersatz, augenscheinlich des Knollensandsteins bzw. der Reinhausener Schichten erkundet. Die gemischtkörnige Schicht 2.1 besteht aus schluffigen, kiesigen und bereichsweise tonigen Sanden sowie sandigen, teils schluffigen Kiesen. Die Sande liegen teils kieselig teils kalkig gebunden vor. Die Farbe der Sande variiert von beige über grau zu braun. Die beigen Kiese sind kalkhaltig bis stark kalkhaltig. Bei den kiesigen Bestandteilen der Sande und Kiese handelt es sich um Sandsteinbruchstücke bzw. Kieselkalkknollen. Gemäß dem Ergebnis der durchgeführten Rammsondierungen ist die Lagerungsdichte der Sande als überwiegend locker bis mitteldicht einzustufen. Bei der DPH 5 wurde in einer Tiefe von ca. 2,3 – 3,5 m eine dicht bis sehr dicht gelagerte Schicht erkundet.

Zersatz, Schluffe (Schicht 2.2): Der schluffige Zersatz wurde in den Aufschlüssen BS 1, BS 7 und BS 10 angetroffen. Die beige bis grauen Schluffe sind sandig, kiesig und teilweise tonig. Die kiesigen Bestandteile wurden als Sandsteinbruchstücken angesprochen. Der locker gelagerte, schluffige Zersatz steht in einer Tiefe zwischen ca. 0,50 – 3,40 m an. Es kommen bereichsweise Rammhindernisse vor (kiesige Komponenten).

<u>Fels, Sandstein (Schicht 3):</u> Unter dem Zersatz folgen gemäß der geologischen Karte [U 4] die Sandsteine der Reinhausener Schichten (Reinhausen-Member der Winzerberg-Formation). Der Übergang zum im Untergrund anstehenden Festgestein kann erfahrungsgemäß sowie nach den Auswertungen von [U 1] in der Tiefe stark schwanken. Mit Ausnahme der BS 3, BS 5, BS 8 – BS 11 wurde die Solltiefe von 5,0 m u. GOK nicht erreicht.



Projekt: 40.7414 Seite 12 22.10.2020

Für eine bessere Abgrenzung der Sedimente und Verwitterungsprodukte wurden die in Tabelle 2.3.1-1 aufgeführten Schichten ausgewiesen. Die Reihenfolge gibt gleichzeitig die zu erwartende Schichtenfolge von oben nach unten an.

Schicht Nr.		Schicht- mächtigkeit	Bodenbeschrei	bung
	Bezeichnung	[m]	Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / La- gerungsdichte
1	Auffüllung ¹⁾	0,20 – 1,15	Kiese, sandig, tlw. schluffig braun, weißgrau, beige	locker bis sehr dicht
2.1	Zersatz, Sande und Kiese	0,20 – 4,50	Sande, schluffig, kiesig, tlw. tonig Kiese, sandig, teils schluffig beige, grau, braun	locker bis mittel- dicht
2.2	Zersatz, Schluffe 1)	0,20 – 2,20	Schluffe, sandig, kiesig, tlw tonig beige, grau	locker weich, steif
3	Fels, Sandstein (Sst)	nicht erkundet	/	1

nicht in allen Bohrungen erkundet

Tabelle 2.3.1-1: Schematischer Baugrundaufbau, Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel

Die Erkundungsbohrungen und -sondierungen in der Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel zeigen unter der Straßendecke einen **locker gelagerten, überwiegend sandigen Bodenaufbau**. Die Mächtigkeit des sandigen Zersatzes liegt überwiegend zwischen ca. 3,0 – 4,5 m. Bei den Aufschlüssen BS 1 und BS 3 konnte das Bohrgut des sandigen sowie schluffigen Zersatzmateriales nur komprimiert gewonnen werden, welches vermutlich auf die lockere Lagerung zurückzuführen ist.

2.3.2 Erkundungsergebnisse: Riesengebirgstraße und Spessartstraße

Nachstehend werden die Erkundungsergebnisse im Bereich der Riesengebirgstraße und Spessartstraße anhand der Bohrgutaufnahmen aus [U 7] erläutert.



Projekt: 40.7414 Seite 13 22.10.2020

<u>Oberflächenbefestigungen:</u> Die Schwarzdecken der Riesengebirgstraße und Spessartstraße wurden mit Mächtigkeiten zwischen ca. 0,14 – 0,19 m erkundet (s. Anl. 3.4). Bei BS 2 bis BS 4 wurde unter der Schwarzdecke eine weitere, ca. 0,23 – 0,31 m mächtige Betonschicht angetroffen. Unterlagert wird die Schwarzdecke von Auffüllungen.

<u>Auffüllung (Schicht 1):</u> Unter der Oberflächenbefestigung wurde bis in eine maximale Tiefe von ca. 1,80 m Auffüllungen mit meist brauner bis schwarzer Färbung angetroffen. Die Schicht besteht überwiegend aus sandigen, teilweise schluffigen Kiesen bzw. sandigen, kiesigen Schluffe. Bei den kiesigen Bestandteilen handelt es sich bei BS 1 um Kalkschotter. Die kiesigen Auffüllungen liegen in stark unterschiedlicher Lagerung von locker bis dicht vor; die schluffigen Auffüllungen zeigen eine weiche Konsistenz.

Zersatz, Sande (Schicht 2.1): Ein sandiger Zersatz wurde lediglich in der BS 1 ab einer Tiefe von ca. 0,8 m u. GOK erkundet. Die fein- bis mittelkörnige Schicht 2.1 besteht aus kiesigen, schwach schluffigen Sanden. Die Farbe der Sande variiert von ocker bis hellbraun, die Lagerung ist dicht.

Zersatz, Schluffe und Tone (Schicht 2.2): Der schluffige und tonige Zersatz wurde in den Aufschlüssen BS 2 – BS 6 angetroffen. Die ockerfarbenen, hellgrauen bis schwarzgrauen Schluffe sind sandig, kiesig und teilweise sehr schwach tonig. Der weiche bis steife, schluffige Zersatz steht in einer Tiefe zwischen ca. 0,6 – 2,5 m an. Die schluffigen, sandigen teilweise kiesigen Tone sind rotbraun, grünbraun bis ockerfarben. Der halbfest bis feste, tonige Zersatz wurden in einer Tiefe zwischen ca. 0,7 – 3,4 m angetroffen.

<u>Verwitterter Fels, Kalksandsteinzersatz (Schicht 2.3):</u> In BS 1 und BS4 steht in einer Tiefe von ca. 1,0 – 1,8 m u. GOK verwitterter, kiesiger Kalksandsteinzersatz mit einer grüngrauen bis hellgrauen Färbung an.

<u>Fels, Kalksandstein (Schicht 3):</u> Unter dem Zersatz folgen gemäß der geologischen Karte [U 4] vom Hangenden zum Liegenden: der Eibrunnermergel (Eibrunn-Formation) und der Grünsandstein (Regensburg-Formation). Ab einer Tiefe zwischen 1,1 – 3,4 m u. GOK wurde bei den Erkundungsbohrungen kein Bohrfortschritt mehr verzeichnet, welches auf das Antreffen der Felsoberkante zurückzuführen ist. Der Übergang zum im Untergrund anstehenden Festgestein kann erfahrungsgemäß in der Tiefe stark schwanken.



Projekt: 40.7414 Seite 14 22.10.2020

Für eine bessere Abgrenzung der Sedimente und Verwitterungsprodukte wurden die in Tabelle 2.3.2.-1 aufgeführten Schichten ausgewiesen. Die Reihenfolge gibt gleichzeitig die zu erwartende Schichtenfolge von oben nach unten an.

Schicht Nr.		Schicht- mächtigkeit	Bodenbeschreibung	
	Bezeichnung	[m]	Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / La- gerungsdichte
1	Auffüllung	0,29 – 1,5	Kiese, sandig, tlw. schluffig Schluffe, sandig, kiesig braun, schwarz	locker bis dicht weich
2.1	Zersatz, Sande ¹⁾	0,8	Sande, kiesig, schwach schluffig ocker, hellbraun	dicht
2.2	Zersatz, Schluffe und Tone ¹⁾	0,3 - 2,5	Schluffe, sandig, kiesig, tlw. schwach tonig ocker, hellgrau, schwarzgrau Tone, schluffig, sandig, tlw. kiesig ocker, rotbraun, grünbraun	weich, steif halbfest, fest
2.3	Kalksandsteinzer- satz ¹⁾	0,2->0,3	verwitterter Fels hellgrau, grüngrau	dicht
3	Fels, Kalksandstein (Sst)	nicht erkundet	1	1

nicht in allen Bohrungen erkundet

Tabelle 2.3.2-1: Schematischer Baugrundaufbau, Riesengebirgstraße und Spessartstraße

Die Riesengebirgstraße und die Spessartstraße gründen **überwiegend auf bindigen Untergrund**. Nach den Erkundungsbohrungen aus [U 7] wird der Felshorizont bereits in einer Tiefe zwischen ca. 1,1-1,8 m u. GOK angetroffen, lokal kann dieser jedoch auch bis in eine Tiefe von ca. 2,5-3,4 m u. GOK reichen.



Projekt: 40.7414 Seite 15 22.10.2020

3. FOLGERUNGEN

3.1 Belastungsfahrten

Während oder auch nach der Durchführung der Belastungsfahrten in der Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel wurden augenscheinlich keine Veränderungen an den Asphaltdecken oder Hinweise auf im Untergrund vorhandene Hohlräume festgestellt.

3.2 Erschütterungsmessungen

Die Erschütterungsmessungen für die Dauer der Belastungsfahrten (100 t Mobilkran) verdeutlichten, dass auch durch ein Fahrzeug mit einer Achslast von 18 t keine relevanten mechanischen Schwingungen in den Untergrund eingetragen werden, solange die Fahrgeschwindigkeit niedrig (Schrittgeschwindigkeit) gehalten wird. Wird jedoch die Fahrgeschwindigkeit erhöht, sind auch bei geringeren Verkehrslasten (LKW mit aufgeladenen Mobilbagger) Erschütterungen in den angrenzenden Wohngebäuden messbar. Es erfolgt eine dynamische Anregung des Untergrundes mit einer radialförmigen Ausbreitung der mechanischen Schwingungen. Eine Umlagerung der obersten locker gelagerten Sandschicht kann in Folge von eingetragenen Erschütterungen verursacht werden. Auch können Vibrationen den Einsturz von kleineren Hohlräumen fördern [U 9].

3.3 Erkundungen: Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel

Die Ergebnisse der Erkundungsbohrungen und -sondierungen zeigen deutlich die v.a. stellenweise lockere Lagerung des überwiegend sandigen Untergrundes unter den Asphaltdecken der Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße sowie Im Reichen Winkel. Die Mächtigkeit der locker gelagerten Sandschicht wurde überwiegend mit ca. 3,0 – 4,5 m erkundet (Anl. 3.2). Im Zuge der durchgeführten Bohrungen wurden keine Hinweise auf Klüfte oder Hohlräume gefunden. Die Bohrungen wurden bis in eine max. Tiefe von 5 m u. GOK ausgeführt; eine Erkundung der unterlagernden geologischen Schichten (Festgestein, Felshorizont) ist aus technischen Gründen mittels dieser Verfahren nicht möglich. Die tiefere Geologie ist den vorhergehenden Untersuchungen bzw. der geologischen Karte zu entnehmen.



Projekt: 40.7414 Seite 16 22.10.2020

Die aktuellen Erkundungsergebnisse stimmen mit den bereits vorhandenen, in [U 1] zusammengestellten Untersuchungen überein. Die Mächtigkeit der obersten, locker gelagerten Sandschicht wurde in [U 1] iedoch stellenweise weitaus mächtiger (> 5.0 m bis > 15.0 m) angetroffen.

Weiterhin wurde in keiner der aktuell durchgeführten Erkundungsbohrungen Wasser angetroffen. Nach dem hydrogeologischen Modell befindet sich im Untersuchungsgebiet der Grundwasserspiegel erst in größeren Tiefen. Das Fehlen von wasserführenden Schichten oder stärkerer Bodenvernässung bedeutet aber auch, dass an den Erkundungsstellen zum Zeitpunkt der Erkundung keine Anzeichen auf Leckagen der Versorgungsleitungen bzw. Kanäle oder sonstigen externen Wassereintrag vorlagen.

3.4 Erkundungen: Harzstraße und Eifelstraße

Nach dem geologischen Kartenbild [U 4] sind für den Untersuchungsbereich Eifelstraße und Harzstraße sehr ähnliche geologische Verhältnisse kartiert. Die genannten Verkehrswege gründen ebenfalls auf den für Subrosionserscheinungen anfälligen Reinhausener Schichten (Reinhausen-Member der Winzerberg-Formation).

Die Eifelstraße und Harzstraße wurden in den Jahren 2014 und 2016 bereits umfänglich mittels Rammkernbohrungen, Rammsondierungen (DPH) und geotechnischen Begutachtungen untersucht; die Ergebnisse liegen in [U 5] und [U 6] vor. Die Erkundungen verdeutlichen anhand der variierenden Tiefenlage der Felsoberkante ein stark ausgeprägtes Relief des Felshorizontes bzw. der Verwitterungszone. Im Mittel befindet sich der (verwitterte) Felshorizont in einer Tiefe zwischen ca. 0,5 – 2 m u. GOK. Nur lokal an zwei Bohrungen wurden der Felshorizont mit Tiefen von > 5,0 m u. GOK angegeben. Die maximale Mächtigkeit der überlagernden Sandschicht wird mit ca. 3,3 m benannt [U 6]. Hohlräume oder Klüfte wurden nicht erkundet.

Im östlichen Teil der Eifelstraße ist nach [U 5] ein ehemaliger Steinbruch (Sandstein) vorhanden. Daraus lässt sich schließen, dass in näherer Umgebung zu dem Steinbruch der Felshorizont in geringer Tiefe von ca. 0,5 – 1,0 m ansteht.

Subrosionserscheinungen sind aufgrund der ähnlichen Geologie in der Harzstraße und Eifelstraße grundsätzlich nicht auszuschließen (vgl. [U 9]); das Risiko wird jedoch im Vergleich zu der Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel als niedriger eingestuft. Begründet wird dies anhand der geringeren Mächtigkeit der überlagernden Sandschicht.



Projekt: 40.7414 Seite 17 22.10.2020

Die erfolgten Grundlagenermittlungen und Voruntersuchungen [U 1] erbrachten keine Hinweise auf frühere Einsturzereignisse oder Verdachtsstellen im Bereich der Verkehrswege Harzstraße und Eifelstraße. Die in [U 8] am nördlichen Ende der Eifelstraße eingetragenen Subrosionserscheinungen werden als "unsicher" beschrieben; die Entstehung lässt sich wahrscheinlich eher auf einen künstlichen Abbau zurückführen.

3.5 Erkundungen: Riesengebirgstraße und Spessartstraße

Die Riesengebirgstraße und Spessartstraße gründen nach dem geologischen Kartenbild auf tieferliegenden, älteren geologischen Schichten: Eibrunner Mergel (Eibrunn-Formation) und Grünsandstein (Regensburg-Formation) [U 4]. Die zu Subrosionserscheinungen neigenden, stark aufgelockerten Reinhausener Schichten sowie die locker gelagerten Knollensande sind unterhalb dieser beiden Straßen nicht mehr anstehend.

Die Erkundungsergebnisse aus [U 7] bestätigen die differenzierten geologischen Untergrundverhältnisse. Als felsüberlagernde Deckschicht wurde größtenteils bindiges Bodenmaterial angetroffen, dicht gelagerter Sand wurde lediglich in BS 1 vorgefunden [U 7]. Im Mittel befindet sich der (verwitterte) Felshorizont in einer Tiefe zwischen ca. 1,1 – 1,8 m u. GOK. Nur lokal kann der Felshorizont in Tiefen bis > 2,5 – 3,4 m u. GOK reichen. Die maximale Mächtigkeit der überlagernden Deckschicht wird mit ca. 2,5 m angegeben. Hohlräume oder Klüfte wurden nicht angetroffen.

Ebenso wurde in keiner der durchgeführten Erkundungsbohrungen wasserführende Schichten oder stärkere Bodenvernässungen angetroffen. Folglich wurden zum Zeitpunkt der Erkundung keine Anzeichen auf Leckagen der Versorgungsleitungen bzw. Kanäle oder sonstigen externen Wassereintrag vorgefunden.

Die anstehenden (Fest-) gesteine können in klüftiger Ausbildung vorliegen und können als verkarstungsfähiges Gestein zur Hohlraumbildung neigen [U 9]. Karsthohlräume sind jedoch über geologische Zeiträume betrachtet, als standfest anzusehen [U 9]. Aufgrund der Ausbildung und Mächtigkeit der hier angetroffenen Deckschichten [U 7] werden die Risiken für Subrosionserscheinungen im Bereich der Riesengebirgs- und Spessartstraße als vergleichsweise gering eingeschätzt. Weiterhin wurden im Bereich dieser Verkehrswege bislang keine Hinweise oder Aussagen zu früheren oder rezenten Einsturzereignissen aufgezeigt [U 1]. Die Schilderung eines Zeitzeugen zu einem Schadensfall von 1995 in der Riesengebirgstraße wird in [U 9] aufgrund der im Untergrund anstehenden,



Projekt: 40.7414 Seite 18 22.10.2020

verkarstungsfähigen Sandsteine als Karsthohlraum (Subrosion, allgemein) oder alternativ als künstlichen Hohlraum angesehen.

4. EMPFEHLUNGEN

Infolge der unterschiedlichen Andienungsmöglichkeiten für den geplanten Schulneubau ist eine differenzierte Betrachtung in Bezug auf die gewählte Zuwegung erforderlich. Über das bestehende Ortsstraßennetz werden seitens des Vorhabensträgers von Westen kommend (Amberger Straße, B 15) grundsätzlich zwei Zufahrtsrouten in Erwägung gezogen:

- a) Spessartstraße-Riesengebirgstraße-Eifelstraße-Harzstraße und
- Spessartstraße-Riesengebirgstraße-Erzgebirgstraße-Hunsrückstraße-Im Reichen Winkel

Aufgrund der gegenständlichen Subrosionsproblematik gilt derzeit eine Verkehrslastbeschränkung von 5,0 t für die Verkehrswege Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel (Zuwegung b). Für die Zuwegung "a" besteht derzeit keine Lastbeschränkung.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass nicht nur die Baumaßahme als künstlicher Auslöser durch Eintrag von Erschütterungen in den Untergrund für ein Subrosionsereignis in Frage kommen kann, sondern auch externe oder natürliche Einflüsse können als Auslöser gelten. Dazu gehören z.B. Leckagen an Versorgungsleitungen oder undichte Kanäle sowie Starkregenereignisse.

Die im folgenden aufgeführten Empfehlungen / Maßnahmen sollen das vorhandene Risiko für Subrosionsereignisse im Zuge des Bauvorhabens auf ein Maß reduzieren, das möglichst unterhalb des vertretbaren Grenzrisikos liegt. Dabei ist zu beachten, dass naturgemäß ein **Restrisiko** verbleibt und ein absolut sicherer Zustand nicht erzielt werden kann.

4.1 Beschränkung der Verkehrslasten

Eine vollständige Aufhebung der Tonnagenbeschränkung für die Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel (Zuwegung b) kann nachweislich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Einwirkung und Ausbreitung von Erschütterungen in den locker gelagerten Sanden) nicht



Projekt: 40.7414 Seite 19 22.10.2020

empfohlen werden. Jedoch ist eine **Anhebung der aktuellen Tonnagenbeschränkung von 5 t auf 10 t** zur Andienung der Baumaßnahme durch z.B. Ausbaugewerke aus gutachterlicher Sicht möglich. Dafür sind allerdings zusätzliche Maßnahmen (Monitoring, Beweissicherung, s. Kap. 4.2 – 4.6) erforderlich, welche im Vorfeld, bzw. während der Baumaßnahme zu ergreifen sind.

Für die Zuwegung a) sehen wir im Hinblick auf aktuellen Erkundungsergebnisse (s. Kap. 3.4 und Kap. 3.5) und Voruntersuchungen [U 1] sowie den Einschätzungen des Landesamtes für Umwelt [U 9] zunächst keine Notwendigkeit für die Verhängung einer Lastbeschränkung.

4.2 Beweissicherung, Erschütterungsmessungen

Da Einflüsse aus der geplanten Baumaßnahme auf die Nachbarbebauung nicht auszuschließen sind, empfehlen wir vor der Durchführung der Bautätigkeit eine umfängliche Beweissicherung des Ist-Zustandes der benachbarten Bauwerke an allen als geplanten Zuwegungen dienenden Straßenzügen (Zuwegung a und b): Spessartstraße, Riesengebirgstraße, Eifelstraße, Harzstraße, Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel. Dabei ist der Ist-Zustand sämtlicher angrenzender Bauwerke, wie Gebäude, befestigte Außenflächen, Einfriedungen, Mauern, Zufahrten etc. zu erfassen. Als Minimalumfang für die Gebäudebeweissicherung sind die straßenzugewandten Gebäudeteile, Räumlichkeiten und Fassaden aufzunehmen. Im Bedarfsfall ist die Beweissicherung mit weiterführenden Erschütterungsmessungen zur Überprüfung der Intensität von Erschütterungseinwirkungen aufgrund des Baustellenverkehrs zu ergänzen.

4.3 Kontrolle der Ver- und Entsorgungsleitungen

Externer Wasser- oder Flüssigkeitseintrag in den Straßenuntergrund durch Leckagen an den Versorgungsleitungen oder Kanälen können die Gefahr von Subrosionen erhöhen, bzw. diese auslösen [U 9]. Die im Straßenuntergrund verlegten Ver- und Entsorgungsleitungen (Wasser, Abwasser, Gas) sind in einem regelmäßigen Turnus auf Dichtheit zu überprüfen. Zur Minimierung der Risiken durch externe Faktoren empfehlen wir eine regelmäßige Kontrolle der Versorgungsleitungen für alle als Baustellenzufahrt genutzten Straßenzüge (Zuwegung a und b): Spessartstraße, Riesengebirgstraße, Eifelstraße, Harzstraße, Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel.



Projekt: 40.7414 Seite 20 22.10.2020

4.4 Geschwindigkeitsreduzierung und Tonnagebeschränkung

Um die Schwingungsausbreitung und die Auswirkungen durch dynamische Anregungen zu minimieren, sowie ein mögliches Schadensausmaß durch potenzielle Subrosionserscheinungen zu reduzieren, wird empfohlen, während der Baudurchführung die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Fahrzeuge über 3,5 t auf 20 km/h zu begrenzen. Die Geschwindigkeitsbegrenzung von 20 km/h ist für alle als Baustellenzufahrt genutzten Straßenzüge bauzeitig einzuführen (Zuwegung a und b): Spessartstraße, Riesengebirgstraße, Eifelstraße, Harzstraße, Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel. Ggf. ist zusätzlich eine regelmäßige Kontrolle zur Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzung erforderlich.

4.5 Visuelle Streckenkontrollen

Für die durch Schwerverkehr (> 3,5 t) bauzeitlich beanspruchten Straßenzüge (Zuwegung a und b) wird empfohlen, vor und während der Baumaßnahme regelmäßige, Streckenkontrollen durchzuführen, wie dies sinngemäß z.B. von den Straßenmeistereien praktiziert wird. Für die Kontrollfahrten wird bauzeitlich mindestens ein wöchentliches Intervall empfohlen. Die durchführenden Personen haben auf Verformungen und Risse in der Straßentrasse zu achten. Die Ergebnisse der Streckenkontrollen sind fotografisch zu dokumentieren und zu protokollieren; Auffälligkeiten sind schriftlich festzuhalten und unverzüglich an die zuständige Ordnungsbehörde und den AG zu melden. Die genaue Vorgehensweise ist vor Baubeginn auf den Bauablauf anzupassen und es ist eine entsprechende Melde- und Maßnahmenregelung (z.B. Streckensperrung, Aufgrabung, Nacherkundung) zu treffen. Bei Auffälligkeiten oder Besonderheiten ist das Beobachtungsintervall zu verdichten.

4.6 Monitoring – messtechnische Überwachung

Als Ergänzung zu den visuellen Streckenkontrollen wird die Ausführung einer **dreidimensionalen messtechnischen Überwachung** empfohlen. Als Verfahren können z.B. tachymetrische Messung, Laserscan oder auch Präzisionsnivellement eingesetzt werden. Dabei sind im Vorfeld der geplanten Baumaßnahme Fix- und Überwachungspunkte, wie z.B. Kanal- oder Schachtdeckel zu definieren. Das Messpunktfeld ist im Vorfeld der Baumaßnahme unter Berücksichtigung der Feststellungen aus den vorliegenden geotechnischen Untersuchungen [U 1] in Abstimmung mit dem geotechnischen Sachverständigen festzulegen.



Projekt: 40.7414 Seite 21 22.10.2020

Vorhandene oder durch die Streckenkontrollen aufgezeigte Absackungen sind als zusätzliche Messpunkte (z.B. durch Setzen von Messmarken oder Vermessungsnägeln) in das Monitoring einzubeziehen. Besonderes Augenmerk ist auf hochsensible Bereiche, wie z.B. Querungen von Gasleitungen zu legen.

Die Messungen sind zunächst monatlich durchzuführen. In Abhängigkeit von den Messergebnissen und den visuellen Streckenkontrollen ist der Messturnus ggf. anzupassen. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit ist das messtechnische Monitoring an den tonnagebeschränkten Verkehrswegen Hunsrückstraße, Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel anzuwenden. Sollten sich anhand der visuellen Streckenkontrollen jedoch Auffälligkeiten ergeben, so ist das messtechnische Monitoring auch auf anderweitig zeitlich beanspruchte Straßenzüge zu erweitern.

Die empfohlenen Überwachungsmaßnahmen sind planerisch und konzeptionell weiter auszuarbeiten. Die zu erwartenden Kosten sind der Kostenschätzung in der Anlage 5.1 zu entnehmen.

5. SCHLUSSBEMERKUNG

Die Anhebung der Tonnagebeschränkung auf 10 t für die Erzgebirgstraße, Hunsrückstraße und Im Reichen Winkel (Zuwegung b) ist zwingend nur in vollständiger Kombination mit den oben aufgelisteten Zusatzmaßnahmen (s. Kap. 4.2 – Kap. 4.6) möglich. Aus diesem Grund kann aus gutachterlicher Sicht die Tonnagebeschränkung nur zeitlich begrenzt - während der Baumaßnahme – außer Kraft gesetzt werden. Da davon auszugehen ist, dass nach Fertigstellung des Grundschul-Neubaus die Zusatzmaßnahmen nicht weitergeführt werden, ist die ursprüngliche Gewichtsbeschränkung vor der Baumaßnahme wiedereinzuführen.

Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

ppa.

Dipl.-Geol. Jochen Wolf

(Niederlassungsleiter,

Sachverständiger für Geotechnik)

i.a. E. Solles

M.Sc. Evamaria Saller

(Projektleiterin)



Projekt: 40.7414 Seite 22 22.10.2020

Verteiler:

 Stadt Regensburg, Herr Daschner, Regensburg, 2 x, davon 1 x vorab per Mail an <daschner.michael@regensburg.de>

- Dr. Spang GmbH, Nürnberg, 1 x

Regenstauf

hause

Hauzenstein

474

Reißberg

Mithlhof

Kürn

Pillmaxnsbg

Bernhardswal

Probstberg

DONAU

gg

-350

Loch

Holz

Projekt Nr.: 41.7414 Plan Nr.: 41.7414/ 1.1 14.08.2020 1:100.000 Maßstab: Ku

Mangol

Schèuei

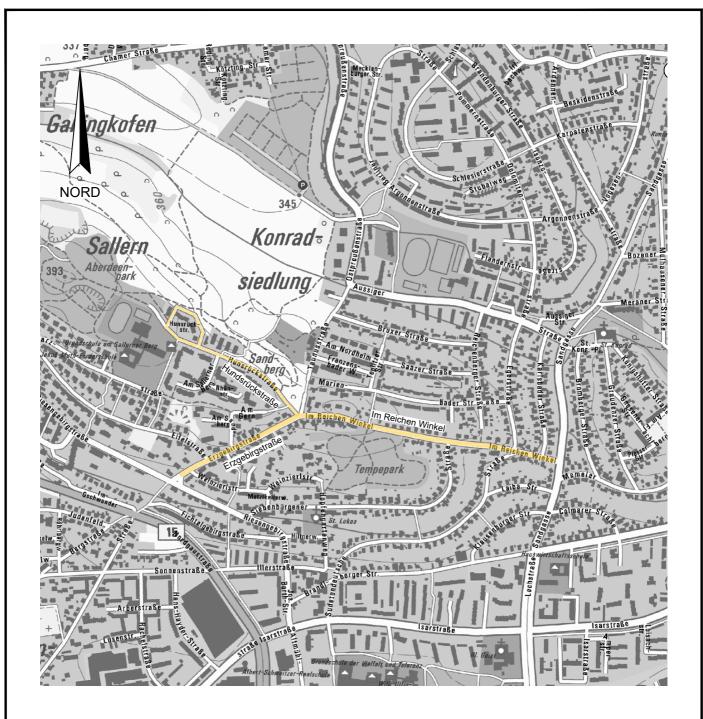
Alteglofs

1.1

Sa

ding

Gezeichnet:



Legende:

Überfahrversuch

Plangrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung, 2020



Lageplan mit Überfahrversuch

DR. SPANG

AUFTRAGGEBER: Stadt Regensburg

PROJEKT:

Georisiken am Sallerner Berg, Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen

Anlage: 2.1 Projekt Nr.: 41.7414 41.7414/ 2.1 Plan Nr.: 14.08.2020 Datum:

Maßstab: 1:10.000 Gezeichnet:

Geprüft: Sa

Legende:

BS Kleinrammbohrung (Anl. 3.2)

O DPH schwere Rammsondierung (Anl. 3.3)

Dr. Spang GmbH, 2020

Kleinrammbohrung

(Riesengebirgstraße Anl. 3.4)

Geotechnisches Büro Geyer, Regensburg, 2020

Plangrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung, 2020

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH Erlenstegenstraße 72, 90491 Nürnberg

Telefon: 0911 / 9 64 56 65 - 0 Fax: 0911 / 9 64 56 65 - 5

Email: nuernberg@dr-spang.de Web: http://www.dr-spang.de

Stadt Regensburg

Georisiken am Sallerner Berg, Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Untersuchungsbericht

ezeichnet:	Ku	Entworfen:	Sa	
eprüft:	Sa	Datum:	13.10.2020	
an-Nr.:	41.7414/ 2.2	ProjNr.:	41.7414	
aßstab:	1:2.500	Anlage:	2.2	



DR. SPANG

Nebenanteile: Probeentnahme: z.B. s', t': schwach gestörte Probe z.B. s, t: stark Sonderprobe \boxtimes Kernprobe Kalkgehalt: k° kalkfrei k^{+} kalkhaltig Grundwasser: stark kalkhaltig Grundwasserstand: Bem a) Bemessungswasserstand b) Bauwasserstand Grundwasser 8,9 vereinfachte Ansprache Verwitterung Verwitterungsgrad Fels angebohrt nach DIN EN ISO 14689-1: Fels bei Bohrsondierungen: Grundwasserstand nach Bohrende W 0: frisch (unverwittert) NHN+118,0 2003-05-10 Ruhewasserstand W 1: schwach verwittert schwach verwittert W 2: mäßig verwittert mäßig bis stark verwittert NHN+365,7 W 3: stark verwittert Grundwasser-W 4: vollständig verwittert anstieg zersetzt W 5: zersetzt NHN+11,7 Wasser versickert Festigkeit Fels nach DIN EN ISO 14689-1: (2003-05-10) außerordentlich gering R 1: sehr gering R 2: gering naß mäßig hoch R 4: hoch R 5: sehr hoch außerordentlich hoch Konsistenz: Kornbindung Fels nach DIN EN ISO 14689-1: sKb: schlechte Kornbindung mKb: mäßige Kornbindung gKb: gute Kornbindung sgKb: sehr gute Kornbindung halbfest RQD Fels: Summe Länge Kernstücke > 10 cm x 100% steif Länge Kernmarsch weich > RQD [%] breiig Trennflächen: K: Klüftung SS: Schichtung SF: Schieferung Teufe [m] Anlage: 3.1 Zeichenerläuterung Projekt Nr.: 41.7414

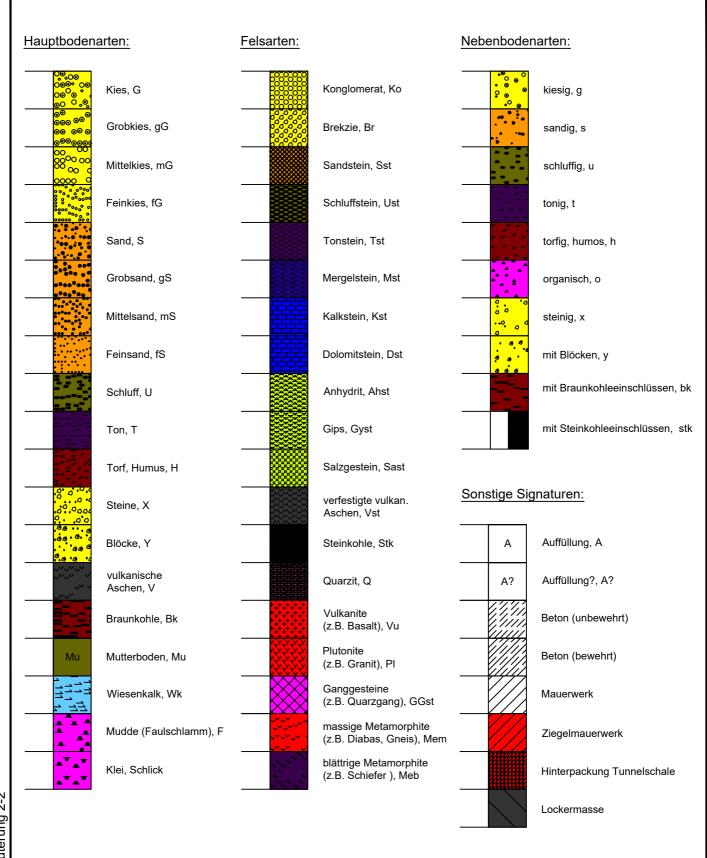
Baugrunderkundung

Plan Nr.:

Rev. Stand:

41.7414/3.1

26.04.2018



Signatur und Kurzzeichen in Anlehnung an DIN 4023: 2006-02



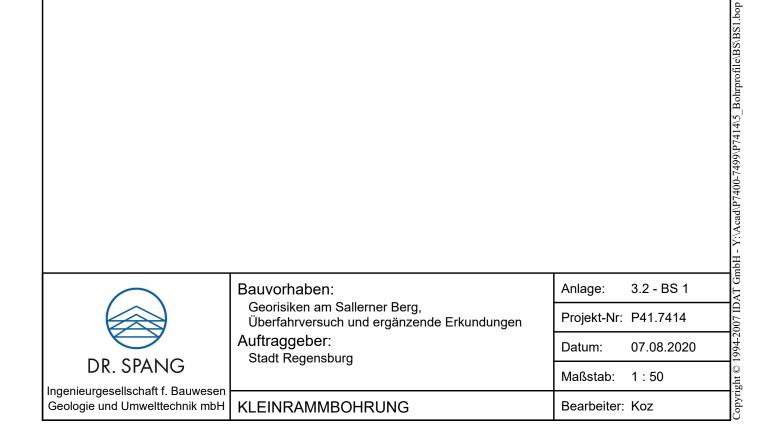
Zeichenerläuterung Baugrunderkundung

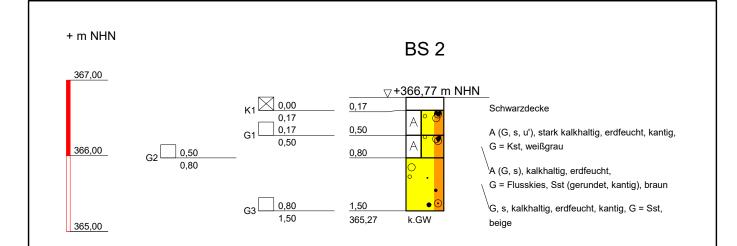
 Anlage:
 3.1

 Projekt Nr.:
 41.7414

Plan Nr.: 41.7414/ 3.1

Rev. Stand: 26.04.2018





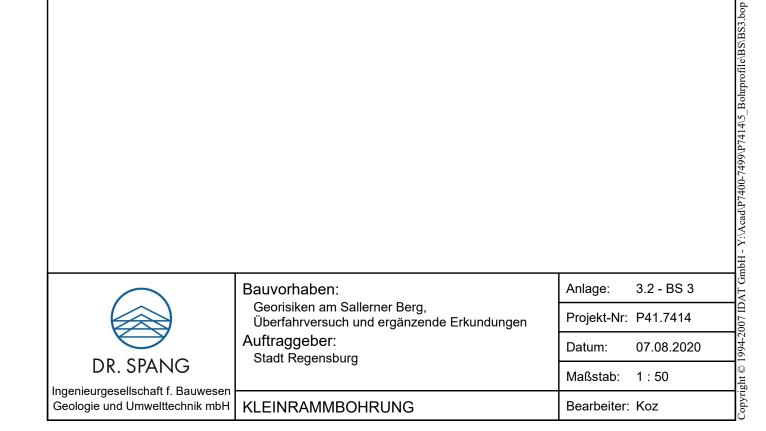


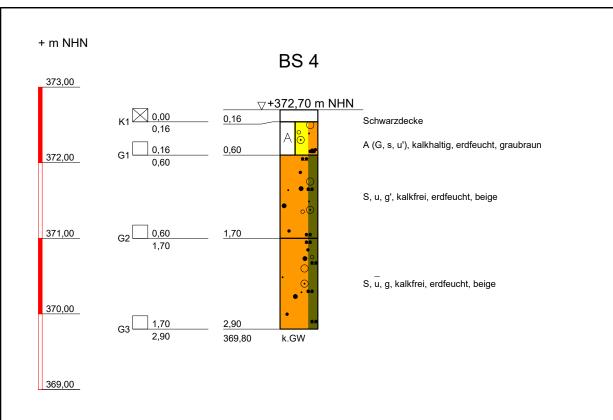
Georisiken am Sallerner Berg	Anlage:	3.2 - BS 2
	Projekt-Nr:	P41.7414
	Datum:	07.08.2020
	Maßstab:	1 : 50

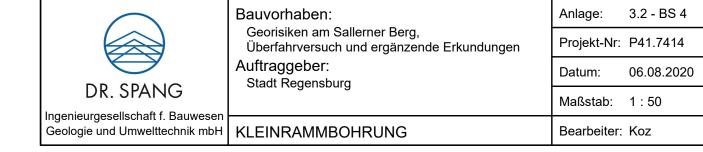
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\BS\BS2.bop

07.08.2020

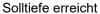
Bearbeiter: Koz

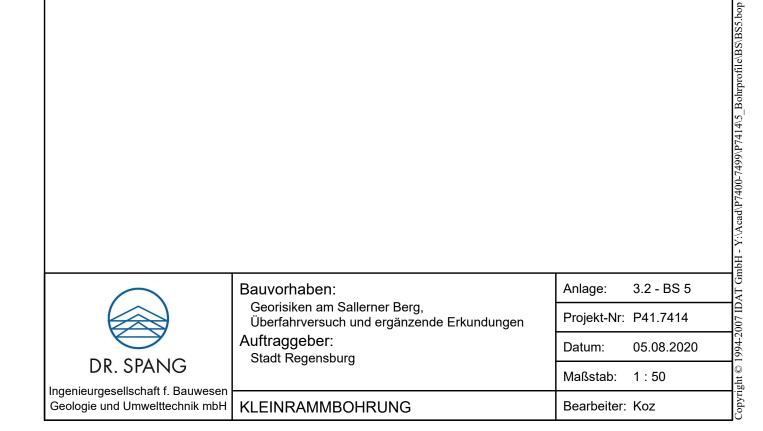






Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\BS\BS4.bop







Bauvorhaben:
Georisiken am Sallerner Berg,
Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen
Auftraggeber:
Stadt Regensburg

Anlage: 3.2 - BS 6

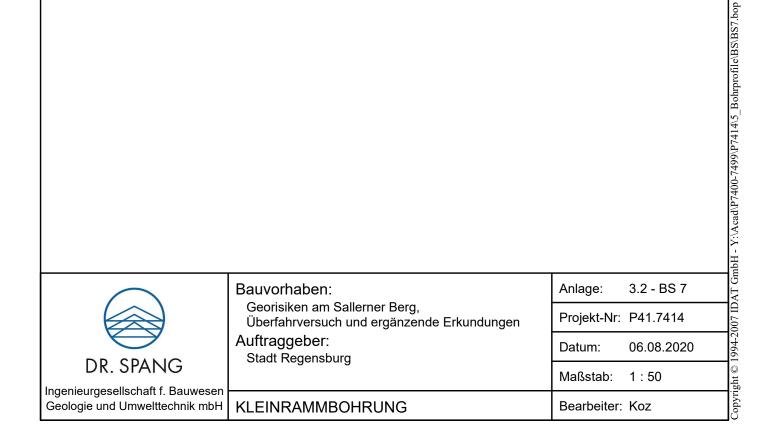
Projekt-Nr: P41.7414

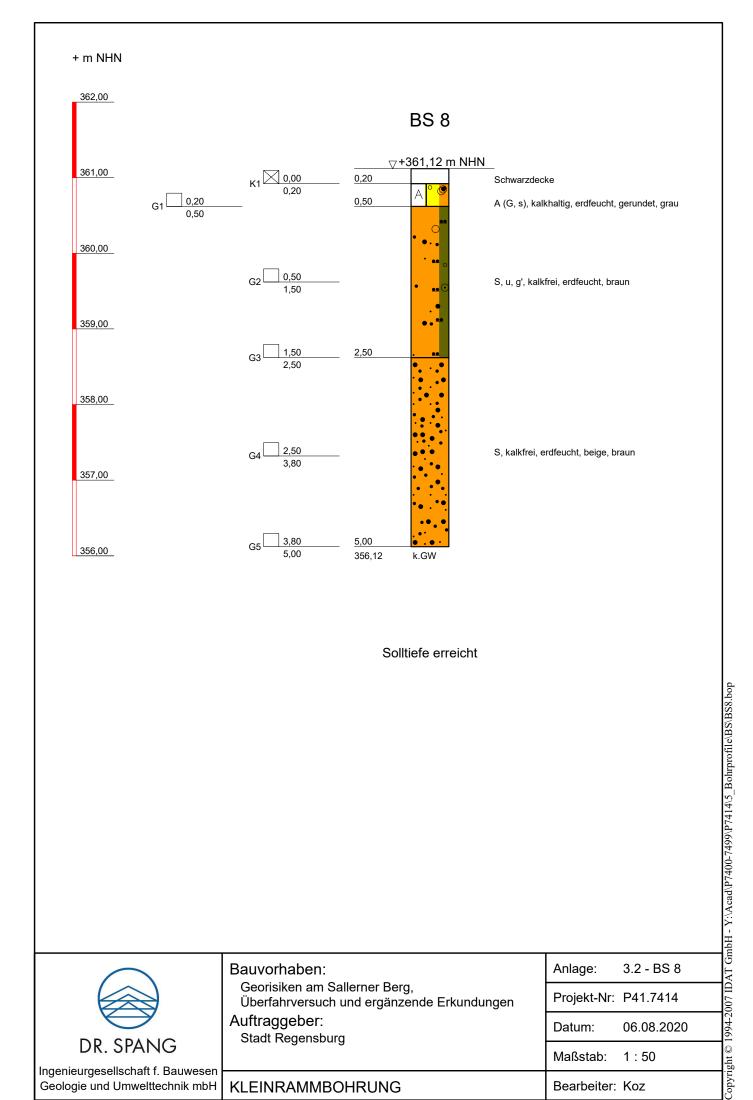
Datum: 06.08.2020

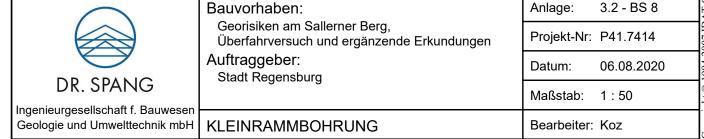
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\BS\BS6.bop

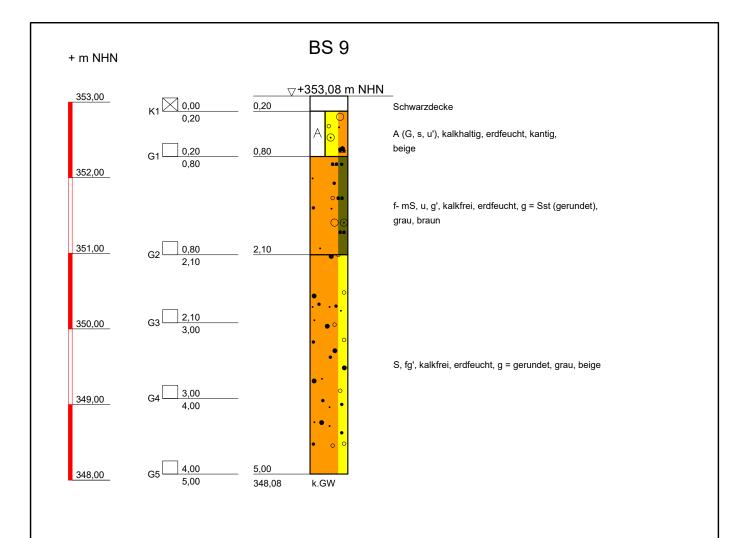
Maßstab: 1:50

KLEINRAMMBOHRUNG Bearbeiter: Koz

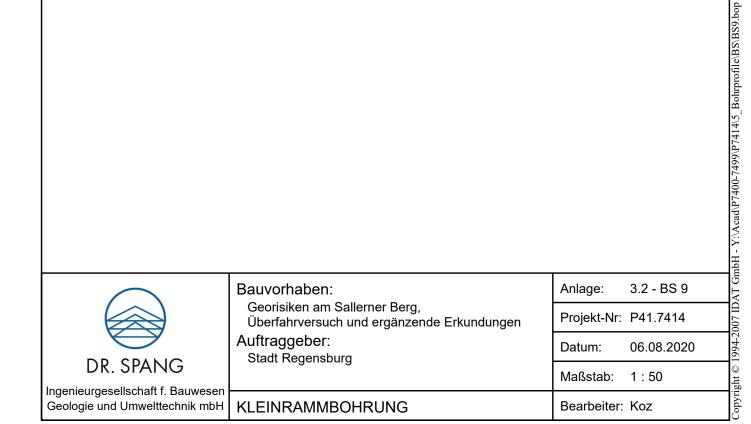


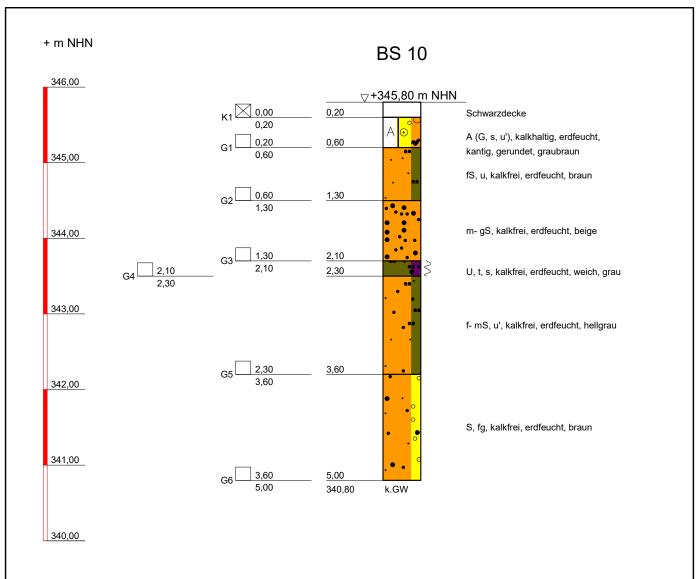




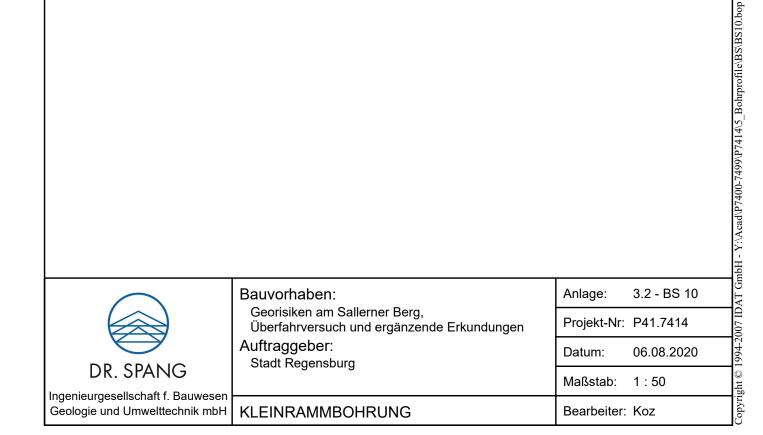


Solltiefe erreicht

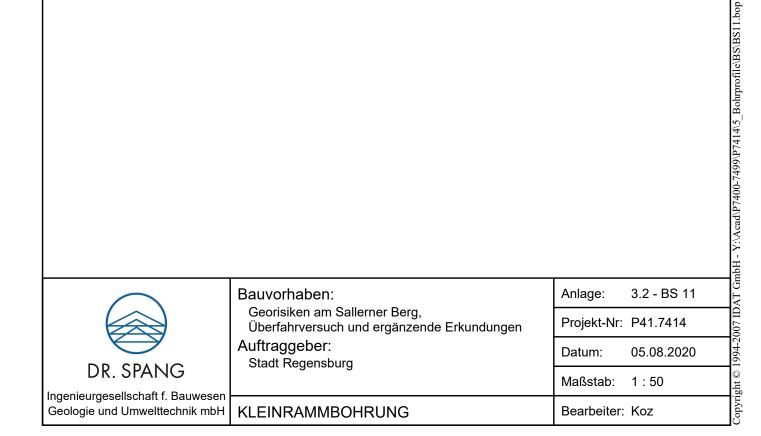


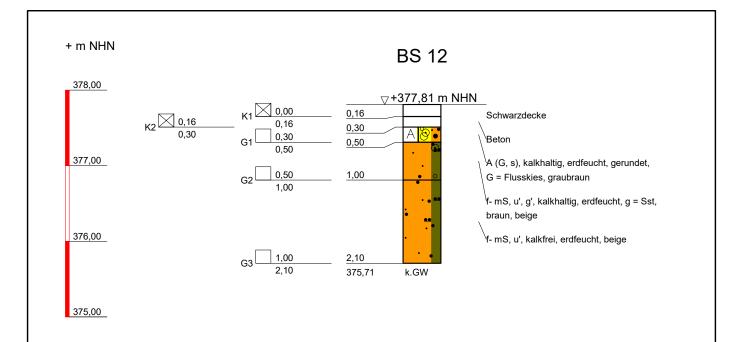


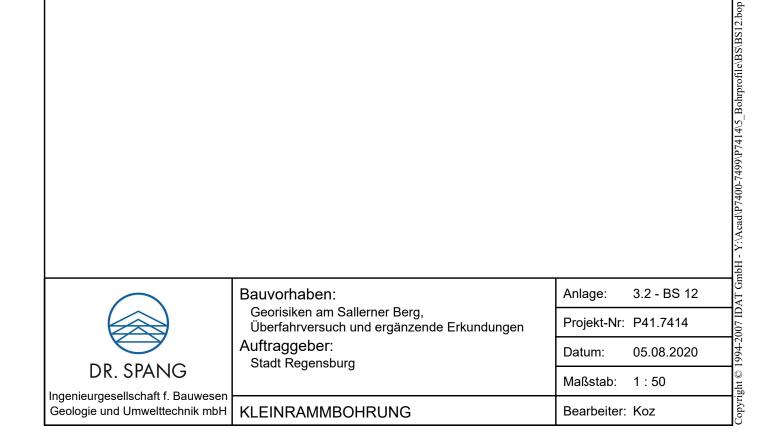












kein Bohrfortschritt evtl. Beton



Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Georisiken am Sallerner Berg,
Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen
Auftraggeber:
Stadt Regensburg

Oberiani versucii un	u erganzende Erkund
uftraggeber:	
Stadt Regensburg	

1	FINID	Δ N Λ N Λ E	SOHD	LINIC

Anlage:	3.2 - BS 13

Projekt-Nr: P41.7	414
-------------------	-----

Datum:	05.08.2020

iviaisstab:	L	่วบ



Bauvorhaben:
Georisiken am Sallerner Berg,
Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen
Auftraggeber:
Stadt Regensburg

Projekt-Nr: P41.7414

Datum: 05.08.2020

Maßstab: 1:50

3.2 - BS 14

Anlage:

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\BS\BS14.bop

KLEINRAMMBOHRUNG Bearbeiter: Koz

383,11

kein Bohrfortschritt

k.GW



Bauvorhaben: Georisiken am Sallerner Berg, Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen Auftraggeber: Stadt Regensburg

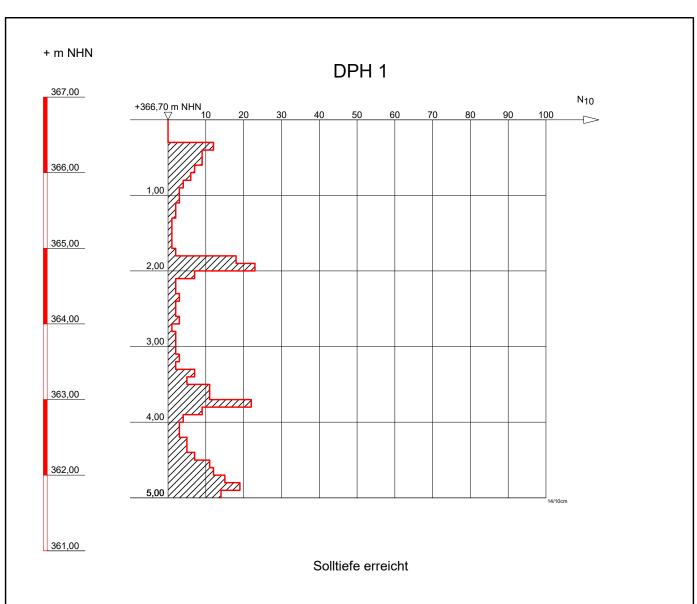
Projekt-Nr: P41.7414 Datum: 05.08.2020 Maßstab: 1:50

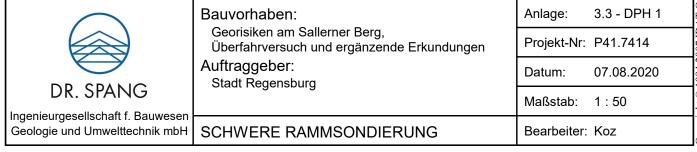
3.2 - BS 15

Anlage:

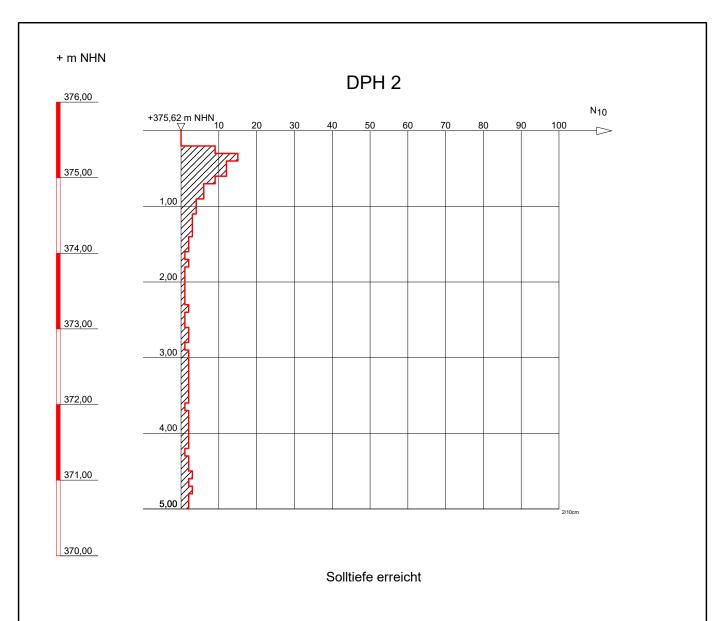
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\BS\BS15.bop

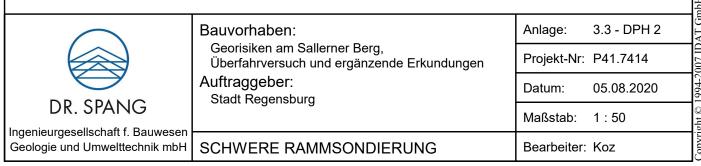
KLEINRAMMBOHRUNG Bearbeiter: Koz



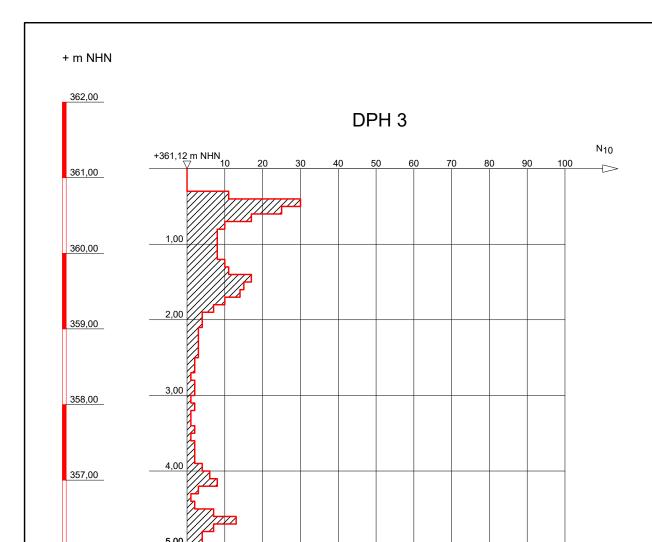


Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\DP_L_M_H\DPH1.bop





Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\DP_L_M_H\DPH2.bop



Solltiefe erreicht



356,00

Bauvorhaben:	
Georisiken am Sallerner Berg,	
Überfahrversuch und ergänzende Erkundungen	
Auftraggeber:	
Stadt Regensburg	

Projekt-Nr: P41.7414

Datum: 05.08.2020

Maßstab: 1:50

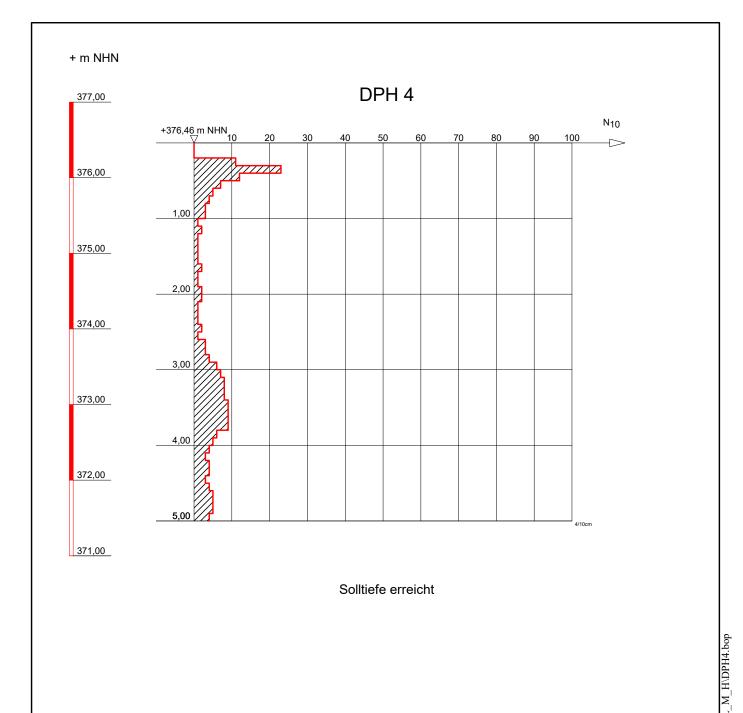
Bearbeiter: Koz

Anlage:

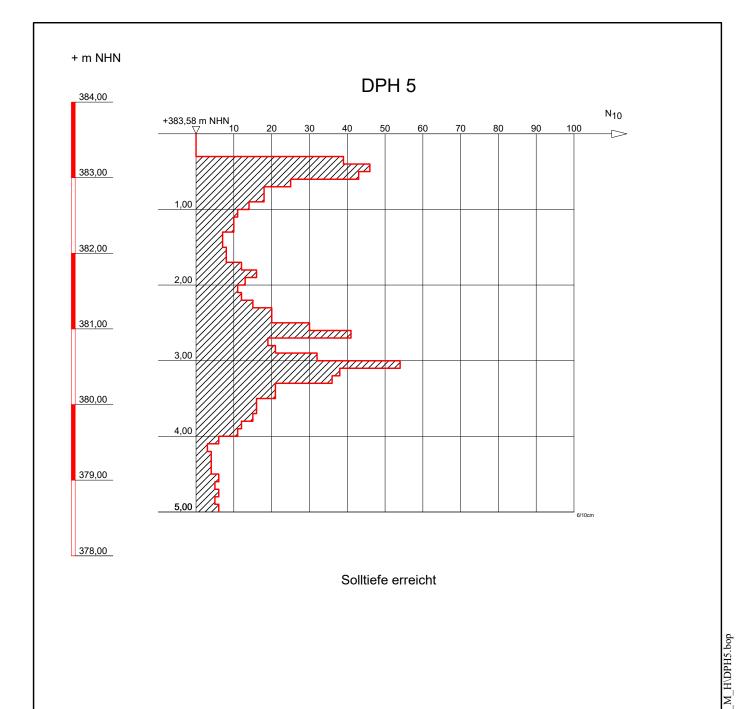
3.3 - DPH 3

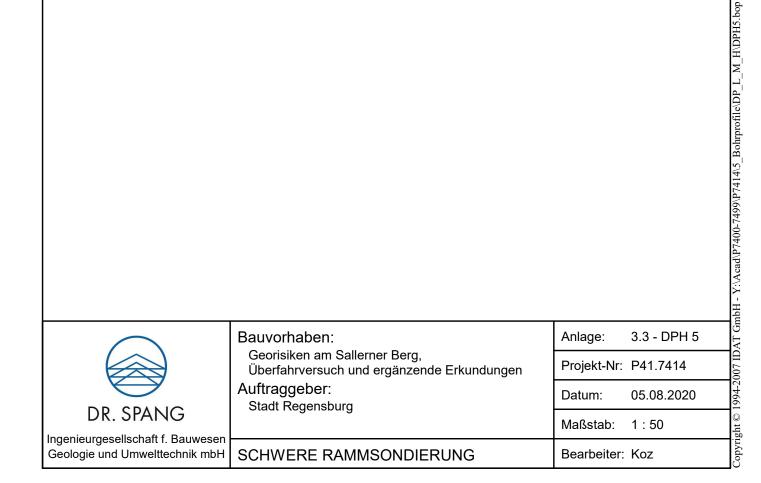
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - Y:\Acad\P7400-7499\P7414\5_Bohrprofile\DP_L_M_H\DPH3.bop

SCHWERE RAMMSONDIERUNG









Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	ojekt : Legende Bohrprofildarstellung DIN 4023		
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:		Datum :	
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab:	1: 38	Anlage: 2.0	

Legende

	Bd	l, Betondecke, Ads Asphaltdeckschicht
MuMu	Мι	ı, Mutterboden
	H,	Torf
$\equiv \equiv$	T,t	t,t',t̄, Ton, tonig, schwach tonig, stark tonig
•• ••		u,u',u, Schluff, schluffig, schwach schluffig, stark
	_	s,s',s, Sand, sandig, schwach sandig, stark sandig
<mark>00000</mark>	G,	g,g', g , Kies, kiesig, schwach kiesig, stark kiesig
00000000000000000000000000000000000000	Gr	, Kies, kantig
	f fe	ein-, m mittel-, g grob- (körnig)
	Χ,`	Y, Steine, Blöcke
ZZ	Z,	Fels
Zv Zv	Zv	, Fels,verwittert
	Ks	t, Kalkstein
	Ss	t, Sandstein
	Ts	t, Tonstein
	Us	t, Schluffstein
$\overline{Z+Z+}$ Z+Z+	Ма	a, Granit
A A	A,	Auffüllung
0 0 0 0	Sc	, Ziegelbruch, Be, Betonreste, Sd, hwarzdeckenreste, Sl, Schlacke, Sr, Schrott, Pl, astik
ММ	M,	Müll / Abfall
	∛ Ko	nsistenz breiig
	Ko	nsistenz weich
	Ko	nsistenz steif
	Ko	nsistenz halbfest
	Ko	nsistenz fest
	La	gerungsdichte locker
	: La	gerungsdichte mitteldicht
	La	gerungsdichte dicht
	Ź klü	iftig
) na	ss
	Wa	asser ausgespiegelt
	Wa	asser angebohrt
	Во	denprobe gestört
	Во	denprobe ungestört
	Wa	asserprobe
ohrhar	mbb - I	mittalechwar bahrhar

Bohrfortschritt: lbb = leicht bohrbar / mbb = mittelschwer bohrbar sbb = schwer bohrbar / ssbb = sehr schwer bohrbar / kBF = kein Bohrfortschritt

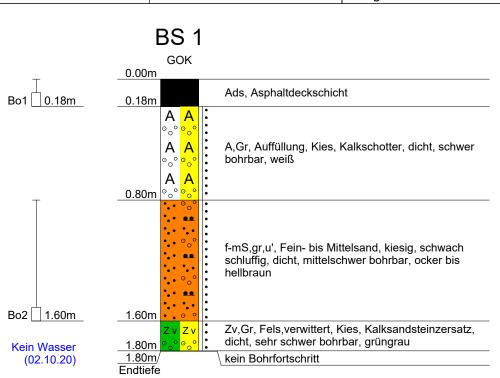
GW ▼ 7.80m

GW ▼ 8.10m

8.40m

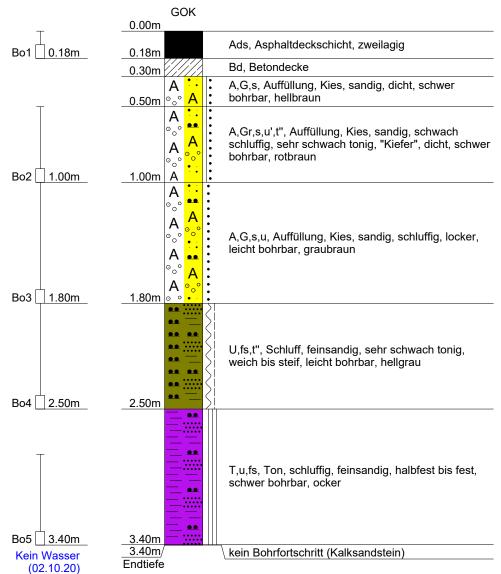
8.70m \(\lambda \) 8.90m/

Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	Riesengebirgstraße Regensburg		
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	19/69	Datum: 02.10.2020	
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 25	Anlage:	



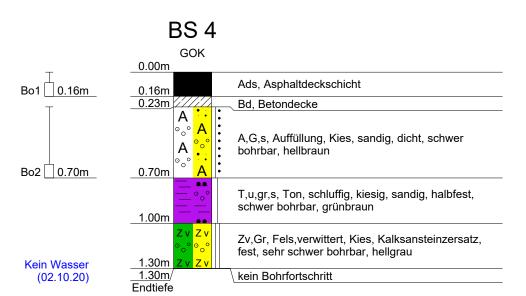
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	Riesengebirgstraße Regensburg		
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	19/69	Datum: 02.10.2020	
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 25	Anlage :	



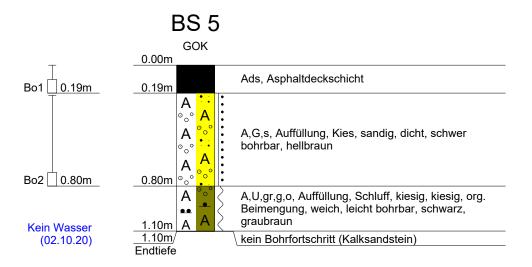


Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	Riesengebirgst	raße Rege	nsburg
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	19/69	Datum :	02.10.2020
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 25	Anlage :	
0.0	BS 3			
T ===	00m	Ads, Asphaltdeckschich	nt	
BO1 [0.10111	31m	Bd, Betondecke	<u> </u>	
	60m A %	A,G,s, Auffüllung, Kies, bohrbar, hellbraun	sandig, dicht	t, schwer
Bo3 ☐ 2.20m	9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0 9.0	U,fs, Schluff, feinsandig	ı, weich, leich	nt bohrbar, ocker
		T,u,fs,gr", Ton, schluffiç kiesig, halbfest, schwer	յ, feinsandig, bohrbar, ock	sehr schwach er
	l0m :::: l0m/ tiefe	kein Bohrfortschritt (Kal	ksandstein)	

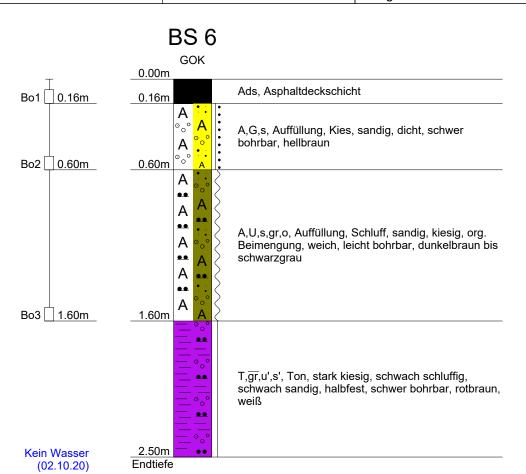
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	Riesengebirgstraße Regensburg	
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	19/69	Datum: 02.10.2020
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 25	Anlage :



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	Riesengebirgstraße Regensburg		
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	19/69	Datum: 02.10.2020	
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 25	Anlage:	



Geotechnisches Büro Geyer	Projekt :	Riesengebirgstraße Regensburg		
Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:	19/69	Datum: 02.10.2020	
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab :	1: 25	Anlage:	



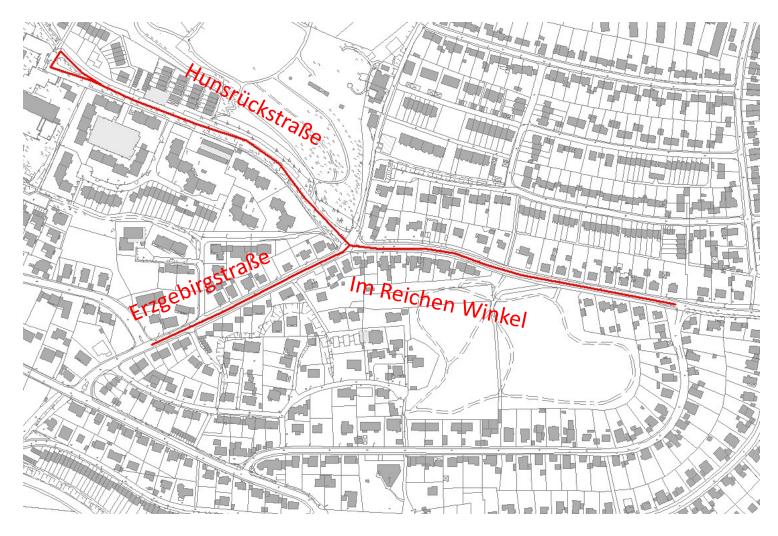


- Sallerner Berg -Tiefbauamt Regensburg Überfahrversuch

Projekt	P 40.7414				
Anlage			4.1		
Begehung	Erst-	Zwischen-	Schluss-		
Datum	12.07.20				
Bearbeiter	Sa				

Erzgebirgstr., Hunsrückstr., Im Reichen Winkl Flurstück, Straße, Verkehrsfläche

Überfahrversuch							
Objektart und Lage:			Bau	ıjahr ca.:			
Wohnhaus	Objekt freistehe		hend	Geschosszahl:		ahl:	UG
Wohn- u. Ges	schäftshaus	angeba	ut an	N		***************************************	EG
Bürogebäude				W O -	Seite		OG
x Sonstiges	Straßen						DG
	Erzge	birgstr.	Hun	srückstr.	Im R	eichen Win	ıkl
Überfahrversuch		<u>ge</u>		.07.2020			
1. Hin- / Rückfahrt	8:15	- 8:25	9:3	5 - 9:45	8:	:50 - 9:05	
2. Hin- / Rückfahrt	8:30	- 8:40	9:50) - 10:00	9:	:10 - 9:25	
Nicht befahrbare Straßenbereiche: - Einzelstellen der Erzgebirgstraße und Im Reichen Winkel; Grund: parkende PKWs und Anhänger - komplette linke Fahrbahnseite der Hunsrückstraße (Fahrtrichtung Kreuzungsbereich); Grund: parkende PKWs Zusammenfassende Bewertung: Es wurden keine Veränderungen an der Straßendecke während oder nach der Durchführung der Belastungsfahrten festgestellt.							
Bestandteile der Doku	ımentation:	Seite	n Schaden	saufnahme			



In den rot gekennzeichneten Abschnitten ist während der Bauzeit eine Erhöhung der Tonnagebeschränkung von 5 t auf 10 t möglich

