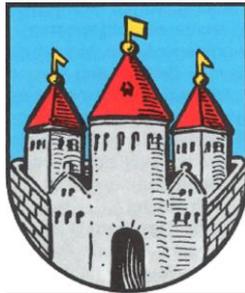


ORTSGEMEINDE FRIEDLSHEIM



BEBAUUNGSPLAN „WALTERSHÖHE/SCHLOSSGARTEN“

BEGRÜNDUNG

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

ENTWÄSSERUNGSTECHNISCHE VORUNTERSUCHUNG

GEOTECHNISCHER BERICHT

Aufstellungsverfahren gem. § 13b i.V.m. § 13a BauGB

Projekt 884/ Stand: September 2019

BEGRÜNDUNG

Inhalt

1	Allgemein.....	4
1.1	Lage des Plangebietes.....	4
1.2	Erfordernis und Zielsetzung der Planung	5
2	Verfahren.....	5
3	Rahmenbedingungen	7
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	7
3.1.1	Anpassung an die Ziele der Raumordnung	7
4	Bestandsaufnahme	8
4.1	Naturräumliche Gegebenheiten innerhalb des Plangebietes und seiner Umgebung.....	8
4.1.1	Topographie	8
4.1.2	Untergrundverhältnisse	9
	Bodenarten und Baugrundverhältnisse	9
4.1.3	Grundwassersituation.....	10
4.1.4	Klima.....	10
4.1.5	Klimaschutz und regenerative Energien	11
4.2	Flächennutzungen, sonstige bauliche bzw. rechtliche Gegebenheiten im Plangebiet und Umgebung.....	11
4.3	Altlasten	12
4.4	Archäologie und kulturelles Erbe	12
5	Städtebauliches Konzept	13
5.1	Rahmenvorstellungen.....	13
5.1.1	Geplante Bebauung	14
5.1.2	Verkehrliche Erschließung	14
5.1.3	Technische Erschließung, Ver- und Entsorgung.....	14
5.1.4	Starkregenereignisse.....	15
5.1.5	Immissionen und Emissionen	16
	Voraussichtliche Störungen durch das Plangebiet	16
	Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm	16
	Immissionen durch die Landwirtschaft	18
5.2	Umweltverträglichkeit.....	19
6	Erforderlichkeit der Planinhalte.....	20
6.1	Art der baulichen Nutzung	20
6.1.1	Allgemeines Wohngebiet.....	20
6.1.2	Bindung nach § 9 Abs. 1 Nr. 8 BauGB	20

6.2 Maß der baulichen Nutzung	20
6.3 Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksfläche	22
6.4 Begrenzung der Zahl der Wohneinheiten	22
6.5 Weitere Flächenfestsetzungen	23
6.6 Ver- und Entsorgung	23
7 Voraussichtliche Auswirkungen der Planung	24
8 Städtebauliche Rahmendaten	25
9 Gestalterische Regelungen	26
9.1 Dachformen, -neigungen, -materialien sowie Belichtung des Dachraums	26
9.2 Gestaltung der unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke	27
9.3 Einfriedungen	27
10 Bodenordnende Maßnahmen	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Plangebietes	4
Abbildung 2: Ausschnitt der Gemeinde Friedelsheim aus dem einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar 2014.....	7
Abbildung 3: Darstellung des Plangebietes im FNP- Vorentwurf der VG Wachenheim	8
Abbildung 4: Entwurf Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“	13
Abbildung 5: Skizze Entwässerungskonzept Oberflächenwasser.....	15
Abbildung 6: topographische Abflussakkumulation im Umfeld des Plangebiets (orange: geringe Gefährdung – Braun: hohe Gefährdung)	16

1 Allgemein

1.1 Lage des Plangebietes

Die Ortsgemeinde Friedelsheim beabsichtigt zur Ausweisung eines Wohngebietes einen Bebauungsplan aufzustellen.

Der für die Wohnbebauung und die Versickerung des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers vorgesehene Bereich mit einer Größe von ca. 3,28 ha befindet sich am nordöstlichen Rand der Ortslage von Friedelsheim. Er schließt unmittelbar nördlich an die bestehende Bebauung entlang der Straße „Waltershöhe“ an. Im Osten grenzt der Planbereich an bebauete Bereiche an, die jenseits der Bahnhofstraße (L527) liegen und umfasst damit auch Teile dieser Straße. Derzeit wird das Plangebiet überwiegend für den Weinanbau genutzt.

In Nord-Süd-Richtung erstreckt sich das annähernd trapezförmige Gebiet über maximal rund 140 m im Westen, sowie 160 m entlang der östlichen Plangebietsgrenze. In West-Östliche Richtung erstreckt es sich im Norden über rund 175 m, und im Süden über 250 m.

Es umfasst die Parzellen 1484/4, 1485/4, 1486/2, 1487/5, 1488/1, 1489/3, 1489/4, 1490/1, 1491/2, 1493/2, 1494/2, 1494/3, 1494/6, 1495, 1496, 1497/2, 1498/2, 1498/3, 1499/2, 1500/4, 1501/2, 1501/4, 1502/2, 1503/6, für die Regenwasserrückhaltung Teile von 1504/4 und 1505 sowie Teile der Straßenparzellen 1482/13 und 1415/11 (L527)

Der für die Anlage von Rückhaltemulden vorgesehene Teilbereich dieser Fläche umfasst eine Größe von rund 0,32 ha und befindet sich am süd-östliche Rand des Plangebiets.

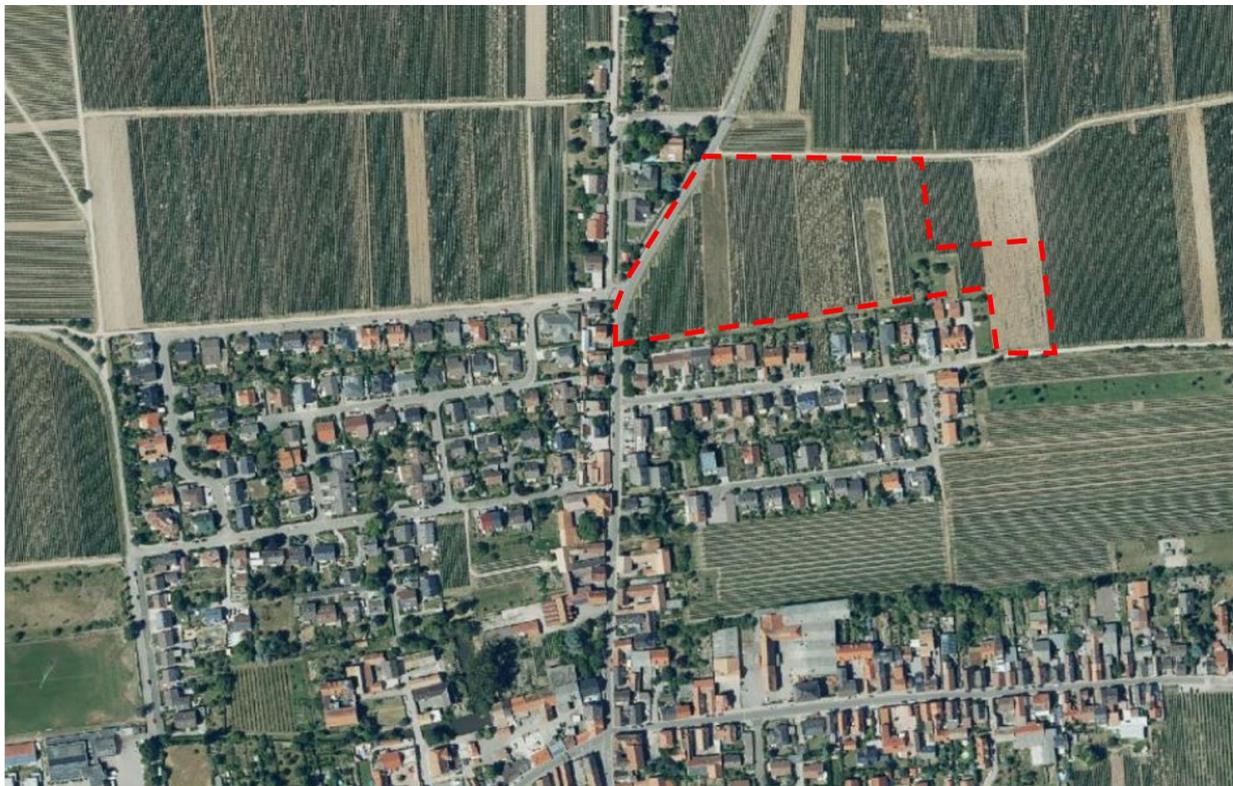


Abbildung 1: Lage des Plangebietes

(Quelle Bild: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2017, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de)

Die genauen Grenzen des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans ergeben sich aus der zugehörigen Planzeichnung im Maßstab 1:1.000.

Innerhalb der neuen Siedlungsfläche sollen etwa 38 Baugrundstücke für Ein- und Zweifamilienhäuser ausgewiesen werden; ergänzend werden Flächen für Erschließungsanlagen sowie öffentliche Grünflächen vorgesehen. Zudem ist ein Bereich zur Regelung des Wasserabflusses vorgesehen, der ein Regenrückhaltebecken beinhaltet.

1.2 Erfordernis und Zielsetzung der Planung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Waltershöhe/Schlossgarten“ sollen in der Gemeinde Friedelsheim neue Wohnbauflächen bereitgestellt werden.

Die in der Gemeinde vorhandenen Wohnbauflächenreserven sind aufgrund anhaltender Nachfrage erschöpft oder werden von den Eigentümern nicht veräußert, sodass es der Gemeinde mittelfristig nicht möglich ist, der Nachfrage gerecht zu werden. Deshalb soll die Ausweisung des Baugebiets die Möglichkeit bieten, bedarfsgerecht zusätzliche Flächen vorwiegend für das Familienwohnen in Eigenheimen, aber auch für barrierefreie Wohnformen zur Verfügung zu stellen.

Damit kann zudem einerseits dazu beigetragen werden, dass die vor Ort vorhandenen infrastrukturellen Einrichtungen, insbesondere die Grundschule sowie der Kindergarten auch vor dem Hintergrund des demographischen Wandels weiterhin tragfähig bleiben; aber auch das vor Ort vorhandene vielfältige Vereinsleben gestärkt wird.

Um die neuen Siedlungsflächen sicher an das örtliche und überörtliche Verkehrsnetz anzubinden und darüber hinaus insbesondere den Bereich der Ortseinfahrt aus Richtung Norden durch geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen entschärfen zu können, wurden zudem auch Teile der Bahnhofstraße in das Plangebiet integriert.

2 Verfahren

Nachdem der Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplanes 2013 gefasst wurde, wurden die Beteiligungsverfahren nach §§ 3,4, Abs. 1 BauGB durchgeführt. Das Verfahren wurde anschließend nicht weitergeführt, da der Stand der Flächennutzungsplanung dieses nicht zuließ.

Im Rahmen der landesplanerischen Stellungnahme zum neu aufzustellenden Flächennutzungsplan wurde die Raumverträglichkeit des Vorentwurfs geprüft. Für die Fläche wurde festgestellt, dass die Ausweisung eines Baugebietes mit einer Fläche von 2,4 ha mit den Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung vereinbar ist. Daraufhin wurde die Größe des Geltungsbereichs entsprechend den regionalplanerischen Vorgaben reduziert.

Nachdem sich seit 13. Mai 2017 eine Änderung des BauGBs ergeben hat, die zum Ziel hat, schnell Bauland bereit zu stellen, soll der Bebauungsplan nun nach den Bestimmungen des neuen § 13b BauGB fortgeführt werden. Demnach kann „ein Bebauungsplan, der von den Darstellungen des wirksamen Flächennutzungsplans abweicht, als Ausnahme vom Entwicklungsgebot des § 8 Abs.2 BauGB auch aufgestellt werden, bevor der Flächennutzungsplan geändert oder ergänzt ist, sofern hierdurch die städtebauliche Entwicklung des Gemeindegebietes nicht beeinträchtigt wird. Der Flächennutzungsplan ist in diesem Fall nicht im Wege des Regelverfahrens zu ändern, sondern unter erheblichen Verfahrenserleichterungen im Wege der Berichtigung anzupassen“.¹

¹ Vgl. hierzu Jäger (Fn 24), § 13a Rn. 22

Um weitere zeitliche Verzögerungen zu vermeiden, beabsichtigt die Gemeinde nun den Bebauungsplan gemäß den Bestimmungen des § 13b Baugesetzbuch (BauGB) als Bebauungsplan zur Einbeziehung von Außenbereichsflächen mittels eines beschleunigten Verfahrens durchzuführen. Die Durchführung des Verfahrens nach §13b BauGB wird als rechtkonform angesehen, da die Anforderungen des § 13b i.V.m. § 13a BauGB erfüllt werden:

- Die festgesetzte zulässige Grundfläche im Sinne des § 13a Absatz 1 Satz 2 BauGB i.V.m. § 19 Absatz 2 Baunutzungsverordnung (BauNVO) beträgt weniger als 10.000 m² (§ 13b Satz 1 BauGB): Fläche Bauland 20.315 m² * maximal zulässige GRZ 0,4 = 8.126 m² maximal überbaubare Grundfläche;
- Bebauungspläne, die in einem engen sachlichen, räumlichen und zeitlichen Zusammenhang aufgestellt werden, bestehen nicht (§ 13a Absatz 1 Satz 2 Nummer 1 BauGB).
- Der Bebauungsplan dient der Unterbringung von Wohnnutzung (§ 13b Satz 1 BauGB). Die Art der baulichen Nutzung wird als Allgemeines Wohngebiet i.S.d. § 4 BauNVO festgesetzt.
- Der Bebauungsplan schließt sich unmittelbar an im Zusammenhang bebaute Ortsteile an (§ 13b Satz 1 BauGB) – direkt südlich und westlich entlang der Bahnhofstraße (L527) schließt die Bebauung der Ortsgemeinde Friedelsheim an;
- Durch den Bebauungsplan wird die Zulässigkeit von Vorhaben, die einer Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung oder nach Landesrecht unterliegen, nicht begründet (§ 13a Absatz 1 Satz 3 BauGB).
- Anhaltspunkte für eine Beeinträchtigung der in § 1 Absatz 6 Nummer 7 Buchstabe b BauGB genannten Schutzgüter liegen nicht vor (§ 13a Absatz 1 Satz 5 BauGB).
- Das Verfahren wurde vor dem 31. Dezember 2019 eingeleitet (§ 13b Satz 2 BauGB).

Im Ergebnis kann der Bebauungsplan somit im beschleunigten Verfahren aufgestellt werden. Demnach ist auch von der Umweltprüfung nach § 2 (4) BauGB, von dem Umweltbericht nach § 2a BauGB und von der Angabe nach § 3 (2) Satz 2 BauGB, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, abzusehen. § 4c BauGB ist nicht anzuwenden.

3 Rahmenbedingungen

3.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

3.1.1 Anpassung an die Ziele der Raumordnung

Nach § 1 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB) sind die Bauleitpläne, d. h. sowohl der Flächennutzungsplan als auch der Bebauungsplan, an die Ziele der Raumordnung anzupassen. Ziele der Raumordnung sind gemäß § 3 Nr. 2 Raumordnungsgesetz (ROG) verbindliche Vorgaben in Form von textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums. Die im regionalen Raumordnungsplan (RRÖP) getroffenen Aussagen dienen als Anregungen bzw. Orientierung für Maßnahmen der zukünftigen Ortsentwicklung und sind sowohl in der Bauleitplanung als auch bei Fachplanungen zu beachten.

Das Plangebiet „Waltershöhe/Schlossgarten“ liegt im Bereich des einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar 2014. Die zu betrachtende Fläche ist dort bereits als künftige Siedlungsfläche dargestellt.

Ziele der Raumordnung, die einer Wohnsiedlungsentwicklung an dieser Stelle entgegenstehen könnten, wie beispielsweise Vorrangräume oder Grünzüge, sind nicht vorhanden.

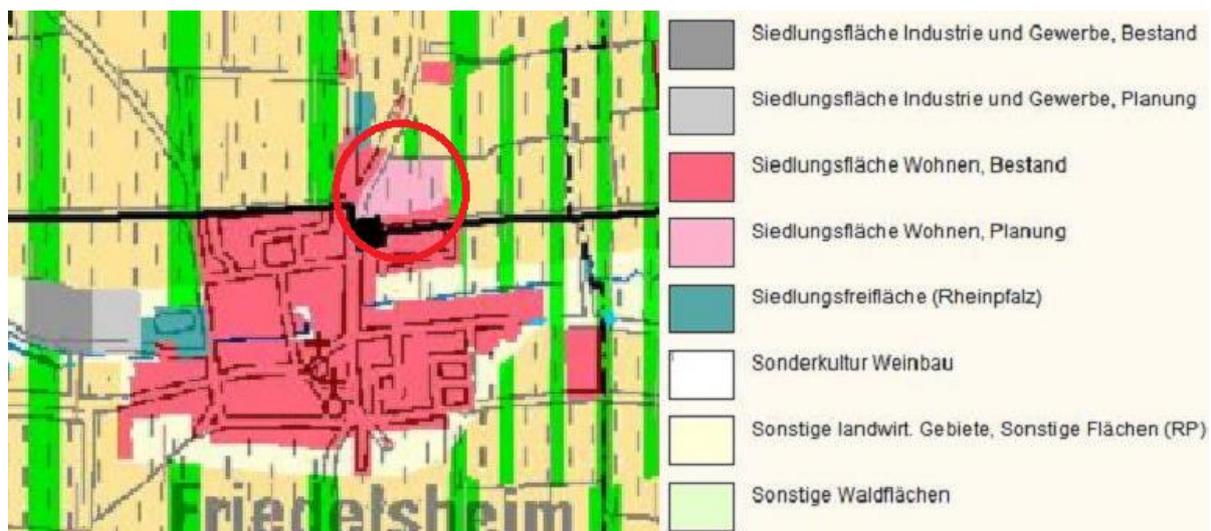


Abbildung 2: Ausschnitt der Gemeinde Friedelsheim aus dem einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar 2014

Weiterhin sind im Rahmen der Planaufstellung sonstige Ziele der Raumordnung zu berücksichtigen. Demnach sind vor einer Inanspruchnahme von Bauflächen im Außenbereich die verfügbaren Innenpotenziale der Gemeinde hinsichtlich der Optionen einer kurzfristigen Bebauung zu prüfen. Im Rahmen der aktuellen Flächennutzungsplanfortschreibung wurden die Innenpotenziale in Friedelsheim umfassend überprüft und mit der oberen Raumordnungsbehörde bei der SGD abgestimmt. Die noch vereinzelt unbebauten Grundstücke befinden sich in privater Hand und werden aus privaten Gründen nicht veräußert. Demnach sind in absehbarer Zeit keine Möglichkeiten für die Gemeinde vorhanden, die noch verfügbaren innerörtlichen unbebauten Grundstücke aktiv einer Vermarktung zuzuführen. Daher ist die Ausweisung von Baugrundstücken im Außenbereich ausreichend legitimiert.

Die grundsätzliche Vereinbarkeit der Baufläche mit den Zielen der Raumordnung wurde bereits im Rahmen der landesplanerischen Stellungnahme zum Flächennutzungsplan testiert. Der Geltungsbereich

wurde daher im Vergleich zum ursprünglichen Planentwurf entsprechend den regionalplanerischen Hinweisen im östlichen Bereich reduziert.

Im Entwurf des Flächennutzungsplans (FNP) ist die Fläche östlich der L-527 als geplante Wohnbaufläche dargestellt.

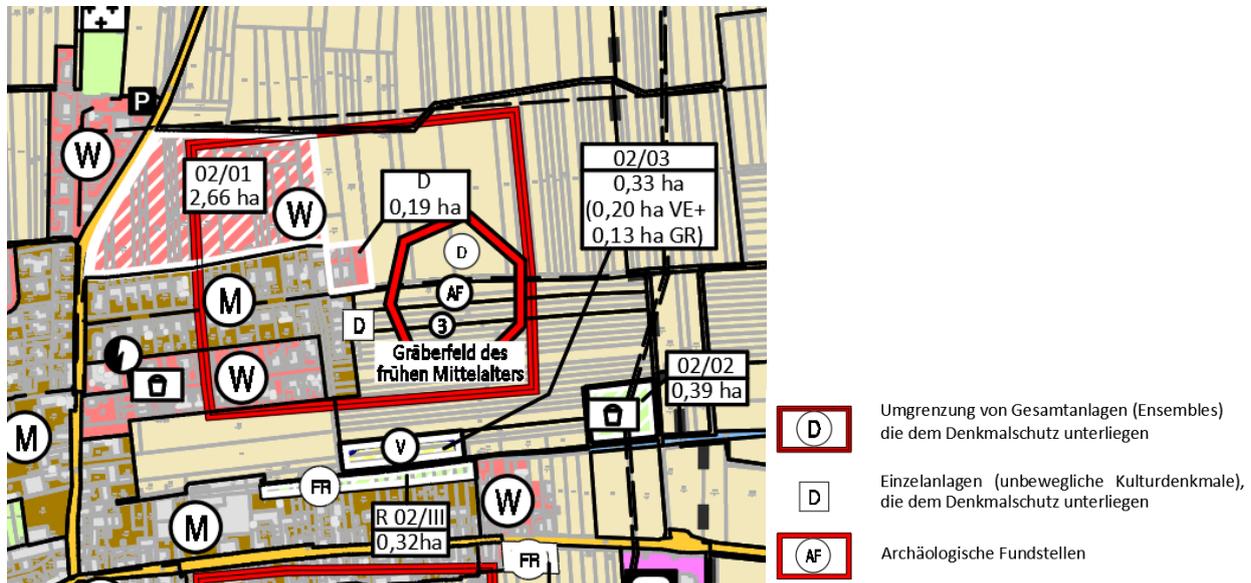


Abbildung 3: Darstellung des Plangebietes im FNP-Vorentwurf der VG Wachenheim

Im Flächennutzungsplan sind zudem Teile eines Gräberfeldes aus dem frühen Mittelalter nachrichtlich dargestellt.

4 Bestandsaufnahme

4.1 Naturräumliche Gegebenheiten innerhalb des Plangebietes und seiner Umgebung

4.1.1 Topographie

Das Plangebiet stellt sich derzeit als eine leicht von Nord nach Süd in Richtung der bestehenden Ortslage geneigte Fläche dar. Der höchste Punkt befindet sich mit einer Höhe von 129 m ü. NN. in der nord-östlichen Ecke im Bereich der Bahnhofstraße, der tiefste Punkt, in der südöstlichen Ecke des Planbereichs, befindet sich auf einer Höhe von 119 m ü. NN.



Blick von Osten



Blick von Süden (Straße Waltershöhe)

4.1.2 Untergrundverhältnisse

Bodenarten und Baugrundverhältnisse

Nach der Einordnung der Bodengroßlandschaften befinden sich die Flächen des Bebauungsplanes zum überwiegenden Teil im Bereich der Bodengroßlandschaft der Lösslandschaften des Berglands. Die Böden in diesem Bereich sind dementsprechend erwartungsgemäß sandig-lehmig.

Um konkretere Informationen über die Bodenverhältnisse zu erhalten, wurde ein Bodengutachten in Auftrag gegeben, welches in der Hauptsache zu folgenden Ergebnissen kommt:

Der im Untersuchungsgebiet aufgeschlossene Untergrund setzt sich im Wesentlichen aus den Böden Schluff (sandig und tonig), Sand (stark schluffig und tonig) und Kies (stark schluffig) in weicher bis halb-

fester-fester Konsistenz zusammen, wobei die unterhalb der ca. 0,3 m mächtigen Oberbodenschicht anstehenden bindigen Böden mit zunehmender Tiefe in schwachbindige Sande und Kiese übergehen.² In dem Gutachten sind verschiedene Hinweise zur Gründung von Bauwerken enthalten. So wird in dem Gutachten darauf hingewiesen, dass die Gründungssohlen von unterkellerten Gebäuden und damit auch die umlaufende Ringdrainage gegebenenfalls in mäßig bis stark kalkhaltigen Böden zu liegen kommen (Löß). Das im verfüllten Arbeitsraum versickernde, erfahrungsgemäß saure Niederschlagswasser (pH-Wert 7) kommt daher mit den kalkhaltigen Erdstoffen unmittelbar in Kontakt und kann den freien Kalkanteil im Laufe der Zeit herauslösen. Es ist daher nicht auszuschließen, dass unter Umständen im angrenzenden Gründungsrandbereich das stützende Korngerüst aufgelöst bzw. zumindest stark geschwächt wird. Als Gegenmaßnahme ist lt. Gutachten das Herstellen einer Abdichtung im Sohlbereich des Arbeitsraums, d. h. unter der umlaufenden Drainage, mittels einer 5 bis 10 cm dünnen Magerbetonschicht zu empfehlen.

4.1.3 Grundwassersituation

Friedelsheim liegt in einem Bereich mit mittleren jährlichen Niederschlagssummen von 500 - 600 mm pro Jahr.³ Bei einer mittleren Verdunstung von 500 - 550 mm/m² ist von einer mittelhohen Verdunstung auszugehen.⁴ Der auf dem Teilbereich A anfallende, nicht versickernde und verdunstende Teil des Niederschlagswassers fließt letztlich nach Süden in Richtung der bestehenden Wohnbebauung ab bzw. verbleibt auf der Fläche.

Aufgrund der bestehenden Hangneigung ist zudem mit Außengebietswasser zu rechnen, welches insbesondere bei stärkeren Niederschlagsereignissen von Norden aus in Richtung des Plangebietes fließt.

Grund-, Schicht- oder Stauwasser konnte im Rahmen der Probebohrungen im Gebiet des Bebauungsplanes im Rahmen der Erarbeitung des oben genannten Bodengutachtens bei den Aufschlusspunkten bis zur jeweiligen Endteufe (bis zu max. 4 m) nicht nachgewiesen werden, wobei allerdings mit zeitweiligen, jahreszeitlich bedingten Schwankungen der Grundwasserhöhe zu rechnen ist.

Die anstehenden Böden sind als schwach durchlässig anzusehen, weshalb die Versickerungsneigung als eher niedrig einzustufen ist.

4.1.4 Klima

Klimatisch betrachtet liegt Friedelsheim innerhalb des klimatischen Großraumes des Oberrheingebietes, welches mit mittleren jährlichen Lufttemperaturen von 10 - 12,5°C zu den wärmeren Gegenden von Rheinland-Pfalz zählt.⁵ Die durchschnittlichen jährlichen Niederschläge belaufen sich auf 500 - 600 mm p.a.⁶

² Orientierende Baugrunderkundung mit Geotechnischem Bericht, Ingenieurgesellschaft ICP Rodenbach, 2014

³ Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz :Beobachten, Untersuchen, Bewerten: Messnetze der Wasserwirtschaft, <http://www.kwis-rlp.de/index.php?id=8630#kwisform>, Stand: 07.01.2015

⁴ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht des Landes Rheinland-Pfalz, Hydrologischer Atlas, Blatt 10 – mittlere Verdunstung 1961-1990, Stand: 2005, <http://www.luwg.rlp.de/Service/Downloads/Wasserwirtschaft/Hydrologischer-Atlas/binarywriterservlet?imgUid=8377070f-cfd6-4b01-33e2-dcfc638b249d&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111>, Stand:07.01.2015

⁵ Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung des Landes Rheinland-Pfalz, Langjähriges Mittel der mittleren Tagesmitteltemperatur im meteorologischen Jahr (1981-2010), <http://www.kwis-rlp.de/index.php?id=8833#kwisform>, Stand: 16.12.2014

⁶ Ebd.

Lokalklimatisch ist das Gebiet des Bebauungsplanes nur eingeschränkt von Bedeutung. Jahreszeitlich bedingt tragen die weinbaulich genutzten Flächen lediglich kurzzeitig zur Entstehung von Kaltluft bei, großräumig bedeutsame Kaltluftaustauschbahnen sind nicht vorhanden.⁷

4.1.5 Klimaschutz und regenerative Energien

Aufgrund der Lage der künftigen Wohnbauflächen auf einem mäßig von Nord nach Süd geneigten Hang besteht für die künftige Bebauung sowohl passiv als auch aktiv eine potentiell sehr hohe Nutzbarkeit der Solarenergie, welche durch das städtebauliche Konzept (Gebäudestellung, Firstrichtung) unterstützt wird.

Hinsichtlich der Nutzbarkeit von Geothermie ist aufgrund der allgemeinen Beschaffenheit des Untergrundes großräumig von einer potentiellen Eignung für oberflächennahen Geothermieanlagen auszugehen.⁸

Friedelsheim zählt allerdings zu den Bereichen, in denen grundsätzlich aus wasserwirtschaftlichen Gründen eine Prüfung und Bewertung geplanter Erdwärmesonden durch die entsprechenden Fachbehörden erforderlich ist, die Errichtung dieser Anlagen aber unter Auflagen in der Regel genehmigungsfähig sein wird.⁹

Gemäß §1 Absatz 5 des Baugesetzbuchs sind Kommunen dazu verpflichtet im Rahmen der Bebauungsplanung eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung sowie den Klimaschutz und den Schutz der Umwelt zu fördern. Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind nach Absatz 6, Nr. 7 f insbesondere die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie zu berücksichtigen.

Eine energetisch optimierte Bauweise sowie die Nutzung Erneuerbarer Energien zur Gebäudeversorgung (Strom und Wärme) werden in den Regelwerken der Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie dem Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWG) vorgeschrieben.

Auch die Ortsgemeinde Friedelsheim beabsichtigt den Klimaschutz, u.a. durch nachhaltige und energieeffiziente Bauweise sowie die Verwendung Erneuerbarer Energien, zu fördern. Mit der Integration einer solaroptimierten Bauweise in die Bauleitplanung wird dieser Verpflichtung nachgekommen.

In den Bebauungsplanhinweisen werden allgemeine Hinweise sowie klimarelevante Einflussfaktoren für die Bauherren aufgenommen.

4.2 Flächennutzungen, sonstige bauliche bzw. rechtliche Gegebenheiten im Plangebiet und Umgebung

Derzeit wird das vollständig unbebaute Plangebiet überwiegend intensiv weinbaulich als Rebfläche genutzt, lediglich entlang der südlichen Plangebietsgrenze befinden sich stellenweise im Anschluss an die bestehende Bebauung der „Waltershöhe“ noch einzelne Hausgärten.

Entlang der östlichen Plangebietsgrenze verläuft ausgehend von der Straße „Waltershöhe“ ein Wirtschaftsweg aus dem Ort nach Norden. Im Westen erstreckt sich das Plangebiet über die landwirtschaftlichen Flächen hinaus auf Teile der westlich angrenzenden Bahnhofstraße (L 527), welche hier lediglich ganz im Süden bis zur Einmündung der Maximilianstraße noch einseitig auf ihrer westlichen Straßensei-

⁷ Vgl. Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS) 2015, http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/, Stand:08.01.2015

⁸ <http://www.lgb-rlp.de/erdwaermekollektoren.html>

⁹ http://mapclient.lgb-rlp.de///?app=lgb&view_id=5

te angebaut ist. Weiter nördlich befindet sich jenseits der Bahnhofstraße die Bebauung der Straße „Im Schlossgarten“. Der Ortskern Friedelsheims ist aus Richtung des Plangebietes über die Bahnhofstraße erreichbar, in nördliche Richtung führt die Bahnhofstraße aus der Ortslage hinaus, vorbei an einigen Aussiedlerhöfen, in Richtung der in rund 2,5 km entfernt liegenden Anschlussstelle der A 650 / B 37. In rund 1 km Entfernung befindet sich mit dem Bahnhaltelpunkt Friedelsheim der Anschluss an die Rhein-Haardt- Bahn.

In seinen Randbereichen wird das Plangebiet von einigen Leitungstrassen der Strom- und Gasversorger tangiert:

Im Nordwesten des Plangebietes verläuft nahezu parallel zu dem dort vorhandenen Wirtschaftsweg eine 20 kV-Leitung von West nach Ost. Diese berührt zwar nicht mehr unmittelbar das Plangebiet selbst, jedoch wird ein kleiner Teil des Plangebietes von ihrem Schutzstreifen überdeckt. Darüber hinaus wird die südwestliche Ecke des Plangebietes von einer 4 kV- Freileitung überquert. Eine erdverkabelte Starkstromtrasse befindet sich zudem in der Parzelle 1415/11 westlich der Straßentrasse der Bahnhofstraße.

Eine Versorgungsleitung des Gasversorgers verläuft innerhalb der Trasse der Bahnhofstraße.

4.3 Altlasten

Altstandorte, schädliche Bodenveränderungen oder Altlastenverdachtsflächen sind bis zum derzeitigen Planungsstand nicht bekannt.

4.4 Archäologie und kulturelles Erbe

In der Fundstellenkartierung der Direktion Landesarchäologie ist im Geltungsbereich des Bebauungsplanes eine archäologische Fundstelle verzeichnet, die sich insbesondere auf den östlichen Erweiterungsbereich (Regenrückhaltebecken) bezieht. Es handelt sich um zwei frühmittelalterliche Bestattungen, die in einem Plattengrab gefunden wurden und möglicherweise die Lage eines fränkischen Gräberfelds anzeigen (Fdst. Friedelsheim 3).

5 Städtebauliches Konzept

5.1 Rahmenvorstellungen

Innerhalb des rund 3,28 ha umfassenden Bereichs des Bebauungsplanes soll entsprechend der Lage am Ortsrand ein aufgelockertes Wohngebiet für das Familienwohnen und barrierefreie Wohnformen (WA 2) entstehen, welches über die Bahnhofstraße an den örtlichen und überörtlichen Verkehr angebunden wird.

Die Verkehrssituation der Bahnhofstraße ist bei der Planung besonders zu beachten. Hier handelt es sich um einen Ortseingangsbereich mit regelmäßig hohen Fahrgeschwindigkeiten. Aus diesem Grunde soll in den Bebauungsplan auch ein Fahrbahnverschwenk mit Querungshilfe aufgenommen werden, um die Fahrgeschwindigkeiten zu reduzieren. Dazu fanden im Vorfeld der Planaufstellung verschiedene Abstimmungen mit dem zuständigen Landesbetrieb Mobilität statt. Der Bebauungsplan setzt die Straßenplanung planungsrechtlich um. Der Bebauungsplan ist diesbezüglich planfeststellungsersetzend.

Aufgrund dessen, dass sich das Plangebiet gut einsehbar in einem empfindlichen Übergangsbereich zwischen bestehendem Ortsrand und offener Landschaft befindet, ist durch entsprechende Eingrünungsmaßnahmen, Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung sowie ergänzende örtliche Bauvorschriften sicherzustellen, dass sich die neuen Bauflächen in das Orts- und Landschaftsbild einfügen werden. Dies ist insbesondere von besonderer Bedeutung, da der landschaftsgebundene Fremdenverkehr für Friedelsheim und die gesamte Region eine besondere wirtschaftliche Rolle spielt und optische Störungen nach Möglichkeit vermieden werden sollen.

Die Dimensionierung und Gestaltung der öffentlichen Verkehrsflächen ist so zu wählen, dass ihre Aufenthalts- und Begegnungsfunktion betont wird.

Hinsichtlich des Immissionsschutzes ist vor allem der von der Bahnhofstraße ausgehende Verkehrslärm zu beachten, auf den durch geeignete Maßnahmen zu reagieren ist, während von den landwirtschaftlichen Flächen lediglich die saisonal bedingten, ortsüblichen Beeinträchtigungen ausgehen.

Bei der Planung des Gebietes ist sowohl die Entwässerung des Schmutzwassers als auch des Oberflächenwassers zu berücksichtigen, zu dem auch von Norden zufließendes Außengebietswasser zählt.

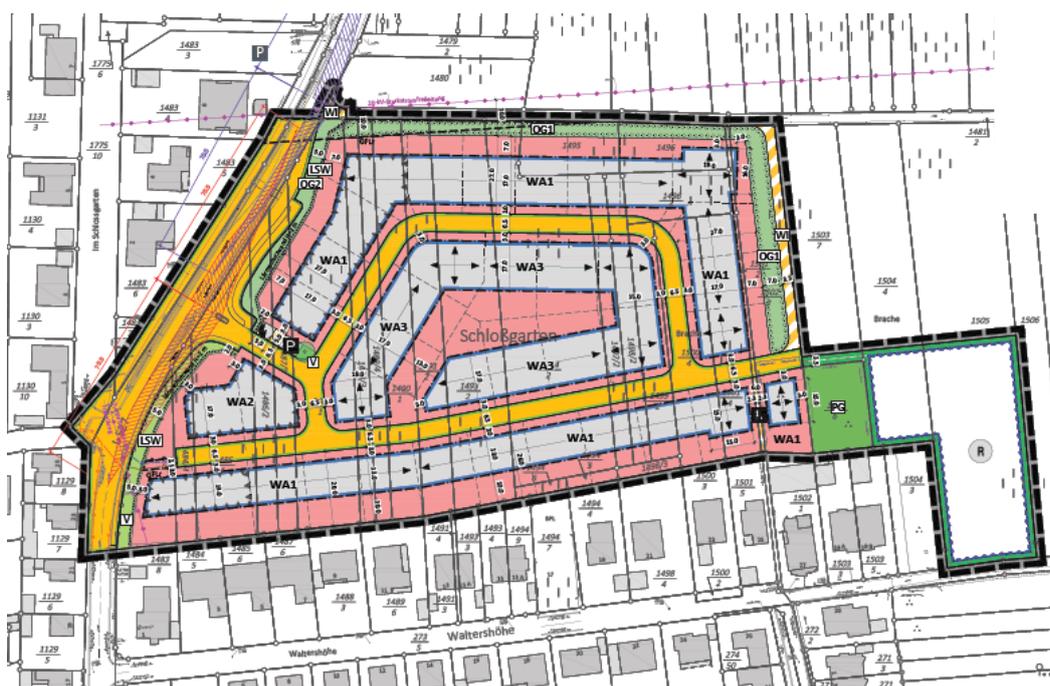


Abbildung 4: Entwurf Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“

5.1.1 Geplante Bebauung

Der Großteil des Gebietes soll als „Allgemeines Wohngebiet“ mit freistehenden Einfamilienhäusern und Doppelhäusern entwickelt werden. Die Grundstücke sind dabei mit voraussichtlichen Größen zwischen ca. 350 und 650 m² vergleichsweise großzügig geschnitten, es werden somit voraussichtlich etwa 38 Bauplätze entstehen.

5.1.2 Verkehrliche Erschließung

Die verkehrliche Erschließung der Baugrundstücke erfolgt über eine als Anliegerstraße ausgebaute Ringstraße, welche im Westen an die Bahnhofstraße angebunden wird.

Das im Süden des Plangebietes liegende Wohngebiet „Waltershöhe“ wird lediglich mittels eines Fuß- bzw. Radweges über den im Osten bestehenden Wirtschaftsweg angebunden, um die dortigen Anlieger nicht durch motorisierten Ziel- und Quellverkehr der neuen Bauflächen zu beeinträchtigen. Über diesen Wirtschaftsweg ist von Seiten des neuen Baugebietes auch die für die siedlungsnahen Erholung bedeutsame offene Landschaft zu erreichen.

Die bestehende Anbindung des Wirtschaftsweges im Norden des Plangebietes an die Bahnhofstraße bleibt wie an die umzugestaltende L527 angepasst.

5.1.3 Technische Erschließung, Ver- und Entsorgung

Die Versorgung des Gebietes mit Wasser und Energie wird durch Anschluss an die vorhandenen Ortsnetze gesichert. Das ausgewiesene Baugebiet wird hoch- und niederspannungsseitig mittels Frei- oder Erdkabelleitungen mit elektrischer Energie versorgt.

Bei der Versorgung des Plangebietes über das bestehende Wasserversorgungsnetz sind keine Probleme zu erwarten.

Das anfallende Schmutzwasser soll in den Hauptsammler in der Bahnhofstraße abgeleitet und so den vorhandenen Kläreinrichtungen zugeführt und entsorgt werden. Somit können die gesetzlichen Vorgaben zur schadlosen Behandlung von Schmutzwasser im Bebauungsplangebiet erfüllt werden. Eine Überlastung der bestehenden Einrichtungen ist bei der vorgesehenen Errichtung eines Trennsystems nicht zu erwarten.

Das anfallende Niederschlagswasser soll über einen Kanal in ein im östlichen Teil des Plangebietes vorgesehenes Rückhaltebecken geleitet werden. Von dort aus kann das nicht versickernde Wasser zeitverzögert in den Schwabenbach abgeleitet werden. Zur Ableitung des Oberflächenwassers ist die Führung des Kanals durch nicht im Bebauungsplan liegende Grundstücke erforderlich. Hier ist eine Abstimmung mit den betreffenden Grundstückseigentümern erforderlich.

Das von Norden in das Plangebiet strömende Außengebietswasser soll mit einem Graben aufgefangen werden, welcher in der sich entlang der nördlichen Plangebietsgrenze erstreckenden öffentlichen Grünfläche vorgesehen ist. Das dort nicht versickernde Wasser soll ebenfalls in das geplante Rückhaltebecken geleitet werden.

Mit Hilfe des Entwässerungskonzeptes soll darüber hinaus auch der Hauptsammler der Bahnhofstraße von Außengebietswasser entlastet werden, welches aus Richtung der Wohnsiedlung im Schlossgarten zufließt, indem dieses Wasser im Kreuzungsbereich Maximilianstraße / Im Schlossgarten aufgefangen und über den entsprechenden Sammler des neuen Plangebietes ebenfalls in das geplante Rückhaltebecken und letztendlich zum Schwabenbach geleitet wird.

Die oberirdischen Gräben und Mulden entlang der Plangebietsgrenzen werden naturnah gestaltet.



Abbildung 5: Skizze Entwässerungskonzept Oberflächenwasser

(Quelle Bild: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2017, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de)

5.1.4 Starkregenereignisse

Hinweis

Die vorliegende allgemeine Risikoabschätzung basiert auf einer GIS-gestützten Untersuchung des Digitalen Geländemodells und beruht somit allein auf der Betrachtung der Geländemorphologie. Weitere relevante Einflussfaktoren (u.a. Größe des Einzugsbereiches, Bodenart, Vegetation, Versiegelungsgrad, Lage und Kapazität der Retentionsflächen, Kanalisation, Erschließungsgerüst, etc.) können nur im Zuge einer Detailuntersuchung erfolgen.

Topographisches Risikopotential

Die Betrachtung potentieller Abflussakkumulationen ergibt, dass innerhalb des Plangebietes keine gravierenden Abflussströme zu erwarten sind, da sich die Umgebung als sehr eben darstellt, nur leicht nach Norden ansteigt und kaum Fließströme von außerhalb zufließen. Somit ist im Fall eines Starkregenereignisses eine sehr geringe Gefahr durch Überflutungen zu erwarten, welche allerdings nicht ausgeschlossen werden kann. Der Grad der Gefährdung ist gegebenenfalls anhand weiterer Daten näher zu untersuchen.

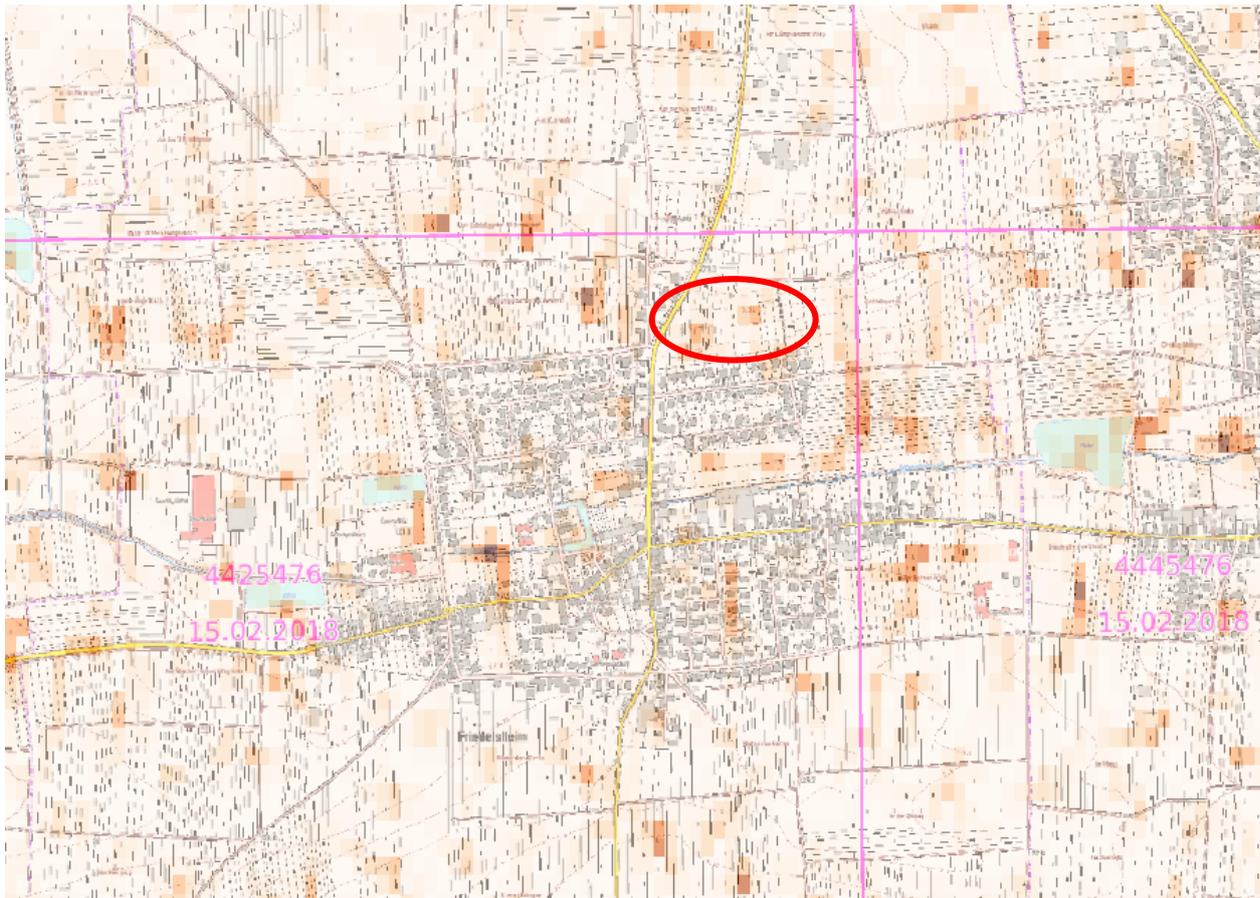


Abbildung 6: Topographische Abflussakkumulation im Umfeld des Plangebiets (orange: geringe Gefährdung – Braun: hohe Gefährdung)¹⁰

5.1.5 Immissionen und Emissionen

Voraussichtliche Störungen durch das Plangebiet

Aufgrund der Anbindung der neuen Bauflächen an die Bahnhofstraße sowie seine verhältnismäßig geringe Größe sind durch den Ziel- und Quellverkehr des neuen Baugebietes in seiner Umgebung keine erhebliche Beeinträchtigungen durch Verkehrslärm zu erwarten. Während der Bauphase nicht auszuschließen sind allerdings Belastungen in der unmittelbaren Umgebung des Plangebietes durch Lärm seitens der Baumaschinen oder Staubentwicklungen. Diese sind jedoch nur temporär und können folglich als zumutbar angesehen werden.

Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm

Von besonderer Bedeutung für das Plangebiet ist der von der Bahnhofstraße ausgehende Verkehrslärm.

Die Planung neuer Wohngebiete hat sich danach zu richten, dass die neuen Wohnhäuser allenfalls solchen Außenpegeln ausgesetzt sind, die die Orientierungswerte der Industrienorm Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1) jedenfalls nicht überschreiten. Diese Vorgaben sind strenger als die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung, die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswesen einzuhalten sind.

¹⁰ Eigene Darstellung WSW & Partner auf Basis DGM (quelle <https://earthexplorer.usgs.gov/>)

Welche Lärmbelastung einem Wohngebiet unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren zugemutet werden darf, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls; die Orientierungswerte der DIN 18005 können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebiets im Rahmen einer gerechten Abwägung als Orientierungshilfe herangezogen werden. Wird ein neues Wohngebiet geschaffen, ist die Planung nach dem Urteil insbesondere auch darauf auszurichten, dass *„in dem betreffenden Gebiet ein den berechtigten Wohnnerwartungen und Wohngewohnheiten entsprechendes Wohnen gewährleistet ist.“* Dieses erfasst sowohl das Leben innerhalb der Gebäude als auch die angemessene Nutzung der Außenwohnbereiche wie Balkone, Terrassen, Hausgärten, Kinderspielplätze und sonstiger Grün- und Freiflächen (vgl. *OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 16.12.2005; BVerwG, Urteil vom 21.05.1976 - BVerwG IV C 80.74 - NJW 1976, 1760*).

Zur Beurteilung der Problematik wurde anhand der oben genannten Beurteilungsgrundlage DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 ein schalltechnisches Gutachten erstellt¹¹.

Dieses Gutachten, welchem als Berechnungsbasis die aktuelle Verkehrsbelastung von 4.446 Kfz/24 h (gerundet 4.500) dient, kommt zu dem Ergebnis, dass in weiten Teilen des Plangebietes die maßgeblichen Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete sowohl am Tag als auch in der Nacht eingehalten werden.

Nur auf den, der Landesstraße nächstgelegenen, Flächen werden die Orientierungswerte um bis zu 8 dB überschritten. Daher wird ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung in den Bebauungsplan vorgeschlagen. Entlang der Landesstraße wird die Errichtung einer aktiven Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall oder Kombination aus beidem) mit einer Höhe von 2,0 m über Gradienten der Landesstraße empfohlen.

Darüber hinaus wird für die nächstgelegenen Gebäudezeilen im ersten Obergeschoss passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie der Einbau schallgedämmter Lüfter in Schlafräumen) vorgeschlagen.

Bei Umsetzung der Maßnahmen in den Bebauungsplan wird ein ausreichender Schallschutz sichergestellt. Im Einzelnen ist davon auszugehen, dass durch die aktive Schallschutzmaßnahme in der Erdgeschosszone die maßgeblichen Orientierungswerte weitestgehend eingehalten werden. Lediglich in den Randbereichen, die der Landesstraße am nächsten liegen, treten Überschreitungen von bis zu 2 dB auf. Damit werden auch für diese Grundstücke Außenwohnbereiche möglich, auf denen die Orientierungswerte eingehalten werden. Im Bereich der Anbindung der Erschließungsstraße an die Landesstraße wird aufgrund der Lücke der aktiven Schallschutzmaßnahme nur eine sehr geringe Minderung erreicht. Da die Höhe der aktiven Schallschutzmaßnahme 2,0 m über Gradienten beträgt, ergeben sich für die Berechnungshöhe von 5,6 m kaum Änderungen.

Das städtebauliche Konzept sieht daraus folgend vor, das Baugebiet durchgängig mit Schallschutzanlagen in einer Höhe von 2,0 m über der Gradienten gegen die Bahnhofstraße abzuschirmen.

Im nördlichen Teilbereich bis hin zur Einmündung der Planstraße in die Bahnhofstraße soll dies mit einem begrünten Lärmschutzwall bzw. einer Lärmschutzwand-Kombination erfolgen, während für

¹¹ Ortsgemeinde Friedelsheim, Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Waltershöhe-Schlossberg“ erstellt durch WSW & Partner, Kaiserslautern, November 2014

den südlichen Teilbereich eine Lärmschutzwand vorgesehen ist, welche ebenfalls mindestens auf der, den öffentlichen Verkehrsflächen im Westen zugewandten Seite, intensiv und dauerhaft begrünt werden soll.

Die Begründung für diese Zweiteilung liegt darin, dass der flächenintensivere Wall ein Beitrag für die Einbindung in die dort beginnende offene Landschaft ist, während im südlichen Teilbereich, welcher optisch deutlich bereits der bebauten Ortslage zuzurechnen ist, die erheblich flächensparendere Wand gerechtfertigt ist.

Zwar wäre mit einer höheren Lärmschutzwand bzw. Wall auch der Schutz der Obergeschosse vor Verkehrslärm möglich, eine weitere Erhöhung der Wand bzw. des Walls ist aus städtebaulichen Gründen jedoch abzulehnen.

Die im südlichen Teilabschnitt der Bahnhofstraße vorgesehene Wand liegt in einem Bereich, der gestalterisch der Ortslage zuzurechnen ist. Eine deutlich höhere Wand würde hier einen erheblichen optischen Fremdkörper darstellen und zudem wesentliche Bereiche der östlich von ihr liegenden, privaten Freiflächen verschatten. Der eher außerhalb der Ortslage liegende Wall wäre auch in einer größeren Höhe optisch eventuell vertretbar, würde allerdings wesentlich deutlicher aus dem Landschaftsbild herausragen. Darüber hinaus würde für ihn eine erheblich größere Grundfläche erforderlich.

Da von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 in den Obergeschossen nur ein sehr kleiner Anteil der Baugrundstücke und hier auch lediglich die straßenzugewandten Fassaden betroffen sind, ist davon auszugehen, dass hier mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand architektonische Selbsthilfe betrieben werden kann.

Immissionen durch die Landwirtschaft

Entlang der nördlichen und östlichen Plangebietsgrenze verlaufen zwei Wirtschaftswege, die der Bewirtschaftung der angrenzenden Rebflächen dienen. Zeitweilige Beeinträchtigungen der geplanten Wohnnutzungen durch landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge sind dementsprechend nicht auszuschließen. Aufgrund der Nutzung durch Weinbau angrenzender Flächen ist ebenfalls mit temporären Belästigungen der potenziellen Anwohner durch Geräusentwicklungen oder Staub zu rechnen. Die beschriebenen Störungen sind jedoch saisonal begrenzt, beschränken sich auf wenige Stunden im Jahr und sind aufgrund der Lage des Gebietes im ländlichen Bereich als ortsüblich einzustufen. Zudem werden die im Bebauungsplan festgesetzten öffentlichen Grünflächen entlang der nördlichen und östlichen Plangebietsgrenze, die der Einbindung des Baugebietes in die umgebende Landschaft sowie der Sammlung von Außengebietswasser dienen sollen, auch störende Einwirkungen minimieren, die sich aus der Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen ergeben.

Beachtlich ist jedoch der potenzielle Konflikt, der mit einem möglichen Spritzmitteleinsatz bzw. einer Spritzmittelabdrift aus dem Weinbau verbunden ist. Selbst bei einer sachgerechten und bestimmungsgemäßen Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Spritz- und Sprühgeräten kommt es zwangsläufig zu einer Abdrift der Behandlungsflüssigkeit auf Nachbargrundstücke und Oberflächengewässer. Sowohl Pflanzenschutzmittel als auch ihre Abdrift können aber schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier und das Grundwasser haben. Neben einer möglichen Gesundheitsgefährdung kann es zu weiteren Beeinträchtigungen durch Geruchsbelästigung und Niederschlag an den Gebäuden oder KFZ kommen.

Die entlang der Außengrenze zum Baugebiet vorgesehene breite öffentliche Grünfläche übernimmt hier bereits eine Funktion als Abstandsfläche und Driftschutz. Die Baufenster halten zur Grundstücksgrenze zusätzlich einen Abstand von 7 m ein.

Die nachteiligen Auswirkungen, die sich aus der Nutzung der Weinbauflächen ergeben, können durch diese Maßnahmen gegenüber schutzwürdigen Nutzungen so auf ein erträgliches Maß reduziert werden.

5.2 Umweltverträglichkeit

Durch die Umsetzung und Nutzung des geplanten Wohngebiets kommt es zu unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Flora und Fauna, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter.

Eine Reihe der schutzgutbezogenen Auswirkungen lassen sich durch ökologische Festsetzungen des Bebauungsplanes vermeiden. Dabei sind insbesondere die relativ stringenten Regelungen zu Art, Maß und Gestaltung der baulichen Nutzung sowie die Hinweise zur Behandlung des anfallenden Oberflächenwassers zu nennen.

Mit der Entwicklung des Plangebietes „Waltershöhe/Schlossgarten“ werden die vorhandenen Weinbauflächen vollständig entfallen, was erhebliche Neuversiegelungen und somit Verlust von Lebensräumen bedingt. Erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut „Pflanzen und Tiere“ werden jedoch nicht erwartet.

Eine Betroffenheit von streng oder besonders geschützten Arten ist nicht gegeben, ebenso sind keine geschützten oder schützenswerte Biotop- oder Natura 2000-Gebiete betroffen.

Mittelfristig können durch die Gehölzstreifen entlang des Plangebietes wieder strukturreiche Bereiche geschaffen werden, die zum Artenreichtum beitragen. Dieser mögliche Artenreichtum liegt dabei zum einen in dem Strukturreichtum mit einer Vielzahl von ökologischen Nischen begründet als auch in der Funktion als Übergangsbiotop (Ökoton) zwischen besiedeltem Bereich und Offenlandschaft.

Durch die Anlage und Entwicklung von Grünflächen im Bereich von öffentlichen und privaten Flächen, durch die gewählte Oberflächenwasserbehandlungskonzeption sowie die strengen Regelungen zum Maß und der Gestaltung der baulichen Anlagen können weitere verbleibende Eingriffe in die zuvor beschriebenen Schutzgüter minimiert bzw. ausgeglichen werden.

Bestimmte Beeinträchtigungen, wie z.B. die Auswirkungen durch Lärm, Abgase, Staub und Unruhe während der Bauphase, lassen sich ebenfalls nicht vollständig vermeiden. Diese Auswirkungen sind allerdings zeitlich befristet und werden primär auch nur die direkt an das Vorhabengebiet angrenzenden Bereiche betreffen. Ggf. erforderliche Maßnahmen können kurzfristig geplant und umgesetzt werden.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass im Rahmen der Realisierung der Planung keine verbleibenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Die Beeinträchtigungen der Naturraumpotentiale können durch ökologisch sinnvolle Festsetzungen im Bebauungsplan weitgehend minimiert bzw. ausgeglichen werden.

6 Erforderlichkeit der Planinhalte

6.1 Art der baulichen Nutzung

6.1.1 Allgemeines Wohngebiet

Die Bauflächen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „Waltershöhe/Schlossgarten“ werden als allgemeines Wohngebiet im Sinne des § 4 BauNVO festgesetzt.

Die nach § 4 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen „Betriebe des Beherbergungsgewerbes“, „Sonstige nicht störende Gewerbebetriebe“, „Anlagen für Verwaltung“, „Gartenbaubetriebe“ sowie „Tankstellen“ werden aufgrund des mit diesen Nutzungen in Zusammenhang stehenden unmaßstäblichen Flächenbedarfs in Relation zur Größe des Plangebietes und deren verkehrserzeugenden Wirkungen ausgeschlossen.

Begründung

Der Bebauungsplan wird mit der primären Zielsetzung aufgestellt, der bestehenden Nachfrage nach Wohnbauland der Gemeinde Friedelsheim bedarfsorientiert und wirtschaftlich entgegenzukommen. Ein Ausschluss bestimmter Nutzungen und der damit verbundene Eingriff in die Grundstücksnutzung erscheint dem Plangeber vor dem Hintergrund der städtebaulichen Zielsetzung der Schaffung eines familienfreundlich gestalteten Baugebietes mit einem hochwertigen Wohnumfeld als folgerichtig und maßvoll.

6.1.2 Bindung nach § 9 Abs. 1 Nr. 8 BauGB

Innerhalb des Bereich WA 2 sind die Wohnungen behinderten- und rollstuhlgerecht herzustellen und ausschließlich für das Wohnen von Senioren oder behinderten Menschen zu verwenden.

Begründung

Durch die Festsetzung wird innerhalb des Bereichs der Nutzungsschablone WA 2 den besonderen Wohnbedarfen von Senioren und behinderten Menschen Rechnung getragen. Hierdurch werden innerhalb des Plangebiets vielfältige Ansprüche an Wohnbedürfnisse erfüllt.

6.2 Maß der baulichen Nutzung

Das Maß der baulichen Nutzung wird im Bebauungsplan durch die Grundflächenzahl, die Geschossflächenzahl sowie durch Festsetzungen zu den Höhen der Gebäude bestimmt.

Grundflächenzahl (GRZ)

Die Grundflächenzahl (GRZ) wird im Geltungsbereich des Bebauungsplanes auf 0,4 festgesetzt. Eine Überschreitung durch die im § 19 Abs. 4 BauNVO genannten Anlagen um 0,1 (auf bis zu 0,5) ist zulässig. Im Bereich WA 2 ist diese Überschreitung um 0,2 (auf bis zu 0,6) zulässig.

Begründung

Die städtebauliche Zielvorstellung des Plangebers ist ein Baugebiet, das entsprechend seiner Lage am nordöstlichen Ortsrand im Übergangsbereich zwischen der Ortslage und der freien Landschaft durch eine weniger verdichtete Bebauung charakterisiert sein wird.

Die Begrenzung der Grundflächenzahl auf 0,4 (bei einer begrenzten Überschreitungsmöglichkeit nach § 19 Absatz 4 Satz 2 BauNVO um 0,1 (WA1 und WA3) und um 0,2 (WA2) erfolgt aus Gründen des Bodenschutzes sowie zum Schutz des Landschaftsbildes. Der Versiegelungsgrad der Baugrundstücke kann hierdurch auf ein vertretbares Maß beschränkt werden. Die gewählte Bauweise und die voraussichtliche Größe der Baugrundstücke lassen eine derartige Beschränkung der Überbauung der Grundstücke zu, ohne dass dadurch die individuelle Baufreiheit unverhältnismäßig eingeschränkt wird. Die Lage des Plangebietes, die Planungsabsicht der Kommune und die Belange des Boden- und Wasserschutzes rechtfertigen diese Festsetzung unterhalb der in der BauNVO normierten Obergrenzen.

Geschossflächenzahl (GFZ)

Die Geschossflächenzahl im Plangebiet wird in den Bereichen WA 1 und WA 3 auf 0,8 festgesetzt und für den Bereich WA 2 auf 1,0. Zudem werden im Bebauungsplan die Regelungen des § 20 Abs. 3 BauNVO aufgenommen. Demnach sind bei der Ermittlung der Geschossflächenzahl die Flächen von Aufenthaltsräumen in Kellergeschossen und in Dachräumen einschließlich der zu ihnen gehörenden Treppenträume und einschließlich ihrer Umfassungswände mitzurechnen.

Begründung

Da im Plangebiet Familienheime in Form von Einzel- bzw. Doppelhäusern entstehen sollen, gewährleistet die Festsetzung der GFZ auf 0,8 bzw. 1,0 eine in Relation zu den Größen der Baugrundstücke betrachtete, relativ aufgelockerte Bebauung, die es dennoch ermöglicht unterschiedliche Wohnvorstellungen zu verwirklichen.

Höhe baulicher Anlagen

Aufgrund der exponierten Lage des geplanten Baugebietes am nördlichen Ortsrand und der Nachbarschaft zu den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen entschloss sich der Plangeber, im Sinne einer Eingriffsminimierung und zur Sicherstellung der stadträumlichen Verträglichkeit die Höhenentwicklung der Baukörper zu regeln. Die Steuerung der Höhenentwicklung der baulichen Anlagen erfolgt im vorliegenden Bebauungsplan über die Festsetzung der Anzahl der Vollgeschosse und Höhenfestsetzungen zu den Trauf- und Firsthöhen. Grundsätzlich sind maximal zwei Vollgeschosse innerhalb des geplanten Baugebietes zulässig. Abweichend hiervon sind innerhalb des Bereichs WA 2 drei Vollgeschosse zulässig.

Begründung

Die gewählten Höhen stellen sicher, dass sich die Baukörper insbesondere aus Blickrichtung der freien Landschaft nicht unverhältnismäßig aus dem Gelände herausheben und ein unverträglicher Übergang zur freien Landschaft sowie auch zur angrenzenden Bebauung der Ortslage entsteht. Grundsätzlich werden für die Bereiche WA1 und WA3 zwei Vollgeschosse als Höchstgrenze festgesetzt sowie für den Bereich WA2 drei Vollgeschosse. Innerhalb des Bereichs WA2 wurde ein Vollgeschoss mehr zugelassen, da dies aufgrund der Lage des Bereichs direkt angrenzend an der Planstraße sowie an die L527 städtebaulich vertretbar ist.

Insgesamt gesehen wurde kein Spielraum für eine größere Höhe zugelassen, so dass gemäß der städtebaulichen Konzeption für das Gebiet an die Topographie bzw. das Geländere relief angepasste Gebäudehöhen entstehen.

Die Festsetzungen zu den Gebäudehöhen entsprechen der Forderung des § 16 Abs. 3 BauNVO, wonach die Höhe baulicher Anlagen stets festzusetzen ist, wenn ansonsten öffentliche Belange, insbesondere

das Orts- und Landschaftsbild, beeinträchtigt werden können. Die insbesondere aus Sicht der offenen Landschaft gut einsehbare und daher gestalterisch anspruchsvolle Lage am Ortsrand macht eine Begrenzung der Gebäudehöhen unabdingbar. Die Höhenfestsetzung und die Wahl des Bezugspunktes (Niveau der nächstgelegenen Verkehrsfläche) gewährleisten eine maßstäbliche landschaftsbildverträgliche Architektur

6.3 Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksfläche

Innerhalb des Plangebietes gilt die offene Bauweise. Es sind nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig. Die überbaubaren Grundstücksflächen werden per Baugrenze vorgegeben. Zudem ist die Hauptfirstrichtung festgesetzt.

Begründung

Die Festsetzung der offenen Bauweise und der überbaubaren Grundstücksflächen soll eine an der erarbeiteten städtebaulichen Konzeption orientierte Bebauung ermöglichen. Dazu werden die erforderlichen Baufenster im Plan dargestellt und die jeweils zulässigen Hausformen festgesetzt. Die gewählte Größe der Baufenster lässt den Bauherren ausreichend Spielraum für die Gebäudestellung auf dem Grundstück. Dabei wird sichergestellt, dass gemäß der städtebaulichen Konzeption die Gebäudemassen in einem Grundstücksteil konzentriert werden und dass somit in den verbleibenden Grundstücksteilen ein zusammenhängendes Grünvolumen entsteht, das neben stadtgestalterischen Aufgaben auch ökologische Funktionen übernehmen kann.

Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans sind Nebenanlagen wie z. B. Pergolen, Rankgerüste, Mülltonnenplätze und Gerätehäuschen außerhalb der festgesetzten überbaubaren Grundstücksfläche (Baufenster) nur bis zu einer versiegelten Gesamtfläche von 30,0 m² zulässig. Durch diese Festsetzung soll insbesondere die Versiegelung begrenzt werden. Die rückwärtigen Gartenbereiche bilden eine zusammenhängende Grünzone, die nicht durch bauliche Anlagen unterbrochen wird. Im Vorgartenbereich werden Nebenanlagen wie Gerätehäuschen explizit ausgeschlossen.

6.4 Begrenzung der Zahl der Wohneinheiten

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans wird die Anzahl der Wohneinheiten für die Bereiche WA 1 und WA 3 auf maximal zwei je Wohngebäude begrenzt sowie für den Bereich WA 2 auf 6.

Begründung

Die Festsetzung der Begrenzung auf maximal zwei Wohneinheiten pro Wohngebäude entspricht dem kommunalpolitischen Planungswillen der Ortsgemeinde Friedelsheim, eine Entwicklung eines Wohngebietes für das Familienwohnen sicherzustellen. Zudem wurde für den Bereich WA 2 eine abweichende Zahl von Wohneinheiten, nämlich 6, festgesetzt, damit in diesem Bereich Wohnungen für Senioren und behinderte Menschen errichtet werden können.

Aufgrund der insgesamt zurückhaltend ausgebildeten verkehrlichen Erschließung würde eine größere Verdichtung die möglichen Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur überlasten.

Geplant ist ein gering verdichteter Bereich mit einer hohen Aufenthaltsqualität der umgebenden Freiräume, der überwiegend junge Familien mit Kindern ansprechen soll, aber auch angesichts des demographischen Wandels zunehmend nachgefragte gemeinsame Wohnformen von mehreren Generationen nicht ausschließt.

Entsprechend sollen mit gering dimensionierten Mischverkehrsflächen sowie der Schaffung von Spielbereichen für Kinder und guten Fußwegeverbindungen die Begegnungs-, Spiel- und Aufenthaltsfunktion der öffentlichen Bereiche des Wohnumfeld in den Vordergrund gestellt, gestärkt und betont werden. Die mit einer größeren Anzahl von Wohneinheiten einhergehenden Verkehrsbelastungen würden dieser Intention entgegenstehen.

6.5 Weitere Flächenfestsetzungen

Durch das Einhalten eines Abstandes von 5 m zur Straßenbegrenzungslinie für Garagen werden die Vorgartenbereiche freigehalten und somit offen gestaltet.

Zur Sicherung der Einmündungsbereiche sind Sichtdreiecke festgesetzt, innerhalb welcher jegliche Sichtbehinderungen unzulässig sind.

Darüber hinaus werden die zur Erschließung notwendigen öffentlichen Verkehrsflächen bzw. Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung festgesetzt. Die Lärmschutzwand/Lärmschutzwahl ist dauerhaft zu begrünen. Dies fördert die Durchgrünung des Plangebiets. Im Bereich des Schutzstreifens der 20-kV Starkstromfreileitung ist die Höhe des Lärmschutzwalls auf 2 m begrenzt.

Zusätzlich zu den Wohnbauflächen werden im Randbereich öffentliche Grünstreifen festgesetzt. Dabei dient die Öffentliche Grünfläche ÖG 2, auf der eine Lärmschutzwand-wahl Kombination entstehen soll, hauptsächlich dem Immissionsschutz, trägt aber auch zur Einbindung der neuen Wohnbauflächen in die Landschaft bei. Die Öffentliche Grünfläche ÖG 1 dient neben der Eingrünung der Bauflächen auch der Sammlung und Ableitung von Außengebietswasser. Beide Grünflächen tragen zudem zur Eingriffsminimierung bei. Zusätzlich ist festgesetzt, dass die gärtnerisch anzulegenden Flächen 40% des Baugrundstücks nicht unterschreiten dürfen und Bodenverdichtungen zu vermeiden sind. Zur ökologischen Gestaltung des Plangebiets werden Bäume und andere Anpflanzungen festgesetzt.

Die Fläche für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser dient der Regenrückhaltung und der Ableitung von Oberflächenwasser.

Zur Sicherung für den Bau und Betrieb von unterirdischen Leitungen und der 20-kV Leitung sind Geh-, Fahr- und Leitungsrechte in den Bebauungsplan festgesetzt.

Weiter ist eine Versorgungsfläche für eine benötigte Trafostation im Gebiet vorgesehen.

6.6 Ver- und Entsorgung

Eine zur Entsorgung erforderliche Fläche wird im Südwesten des Gebietes über Leitungsrechte gesichert, um die Ableitung des Schmutzwassers in den Hauptsammler in der Bahnhofstraße zu ermöglichen. Aufgrund der Höhenlage des Geländes ist hier eine Trassierung erforderlich, die an dieser Stelle unabhängig vom übrigen öffentlichen Straßen- und Wegenetz verläuft.

Der der Rückhaltung des Oberflächenwassers dienende Bereich im Süd-Osten des Bebauungsplanes wird gemäß §9 (1) Nr. 14 als Fläche für die Rückhaltung von Niederschlagswasser festgesetzt.

7 Voraussichtliche Auswirkungen der Planung

Die Ausweisung des Baugebietes dient vorrangig dazu, für Bauwillige in Friedelsheim die Möglichkeit zu schaffen, vor Ort Eigentum bilden zu können. Im neuen Baugebiet soll dies entsprechend der aktuellen Nachfrage in Form von freistehenden Einzel- sowie Doppelhäusern erfolgen. Voraussichtlich entstehen werden ca. 38 Baugrundstücke, auf denen entsprechend des Bebauungsplans in den Bereichen WA 1 und WA 3 Gebäude mit maximal zwei Wohneinheiten errichtet werden dürfen und in den Bereich 2 sechs Wohneinheiten. Somit kann für das Plangebiet mit einer Anzahl zwischen rund 100 und 150 Bewohnern gerechnet werden.

Die Grundstücke sollen entsprechend der kommunalen Zielsetzung hauptsächlich an Bürger der Gemeinde Friedelsheim veräußert werden und vor allem junge Familien ansprechen. Da in den Wohngebäuden jedoch bis zu zwei Wohnungen zulässig sind, können hier auch zunehmend nachgefragte generationenübergreifende Wohnformen verwirklicht werden. Zudem zielen die Festsetzungen des Bereichs WA 2 auf die Ansiedlung von Senioren und behinderten Menschen ab.

Aufgrund dessen, dass die Flächen vorrangig an Bürger der Gemeinde veräußert werden sollen, welche bereits größtenteils über bestehende Kontakte in das soziale Ortsgefüge eingebunden sind, ergeben sich voraussichtlich keine Integrationsprobleme.

Dadurch, dass mit dem Baugebiet zahlreiche bauwillige Bürger am Ort gehalten werden sollen, ergibt sich für zahlreiche Einrichtungen Friedelsheims der Vorteil, ihren Auslastungsgrad auch zukünftig sicherstellen zu können. Dies ist vor allem für die vorhandenen Bildungs- und Freizeiteinrichtungen von Bedeutung, aber auch Vereine, Handel, Dienstleistung und Gastronomie können davon profitieren.

In den unmittelbar an das Plangebiet grenzenden Bereichen sind allerdings vor allem während der Bauphase temporäre nachteilige Auswirkungen in Form von Baulärm, Staub etc. zu erwarten.

Auch erfahren insbesondere die direkten Angrenzer zum Plangebiet den subjektiven Nachteil, nicht länger in Ortsrandlage zu leben. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die besondere Lage eines Hauses zum Außenbereich hin mit "Blick in die freie Natur" nach geltender Rechtsmeinung im Regelfall lediglich einen Lagevorteil darstellt, „aus dem sich kein Schutz vor einer Verschlechterung der freien Aussicht oder vor Einsichtsmöglichkeiten von später genehmigten Gebäuden herleiten lässt.“¹²

Um diesen Nachteilen, soweit im Rahmen der Abwägung mit den sonstigen zu berücksichtigenden städtebaulichen Belangen vereinbar, zu entsprechen, wurden die Dichtewerte und baulichen Maße sowie die überbaubaren Grundstücksflächen dem angrenzenden Bestand angepasst und störende Nutzungen ausgeschlossen.

In diesem Zusammenhang bleibt festzustellen, dass die Entwicklung des Baugebietes aufgrund der Darstellungen des Flächennutzungsplanes für die Anlieger absehbar war. Insofern konnte nicht von einer Unveränderlichkeit der Ortsrandsituation seitens der angrenzenden Eigentümer ausgegangen werden.

Nach Realisierung der Bebauung wird auf den Zufahrtsstraßen in das Plangebiet, hauptsächlich der Bahnhofstraße, potenziell der motorisierte Individualverkehr zunehmen. Während der Bauphase ist hier zudem aufgrund der Baufahrzeuge mit erhöhten Anteilen an Schwerlastverkehr zu rechnen.

¹² So z.B. Urteil vom OVG Saarlouis 7.11.2006 AZ 2 W 13/06

Aufgrund dessen, dass durch die Realisierung des Plangebietes auch das von Norden in Richtung der Wohngrundstücke entlang der Waltershöhe zuströmende Außengebietswasser entfällt, bzw. schadlos abgeleitet werden kann, verringert sich für diese Anlieger die Gefahr von Überflutungen nach Starkregenereignissen.

Im Zuge der Bebauung des Gebietes gehen Flächen verloren, die bislang auch der Wohnbevölkerung teilweise als Naherholungsbereich zur Verfügung standen. Da die Wirtschaftswege, über die auch die freie Landschaft im Norden und Osten erreichbar ist, und damit auch die wesentlichen Fußwegebeziehungen erhalten bleiben, kann der Verlust als ausgeglichen betrachtet werden. Außerdem verbleiben in unmittelbarer Nachbarschaft der bestehenden Wohngebiete ausgedehnte Naherholungsflächen entlang der Ortsränder und in der freien Landschaft, welche über die vorhandenen Wegebeziehungen weiterhin problemlos zugänglich sind.

Es ist insgesamt nicht zu erwarten, dass die Verwirklichung der Planung sich in unzulässiger Weise nachteilig auf die persönlichen Lebensumstände der in diesem Gebiet bzw. seiner Umgebung wohnenden Menschen auswirken wird.

8 Städtebauliche Rahmendaten

Flächenbezeichnung:	m²	ha	%
Fläche des Geltungsbereichs	32.845	3,28	100,00
Baufläche gesamt	20.315	2,03	61,85
Allgemeine Wohngebiete	20.315	2,03	61,85
Öffentliche Verkehrsflächen gesamt	7.005	0,70	21,33
Öffentliche Straßenverkehrsflächen	6.145	0,62	18,71
Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung	420	0,04	1,28
Verkehrsbegleitgrün	440	0,04	1,34
Öffentliche Grünflächen	1.675	0,17	5,10
Versorgungsflächen	25	0,00	0,08
Private Grünflächen	625	0,06	1,90
Flächen für die Wasserwirtschaft	3.200	0,32	9,74

9 Gestalterische Regelungen

9.1 Dachformen, -neigungen, -materialien sowie Belichtung des Dachraums

In den Bebauungsplan sind verschiedene, durch § 88 LBauO getragene Regelungen zur Gestaltung der baulichen Anlagen, Gestaltung der unbebauten Flächen sowie zu Notwendigkeit, Art, Gestaltung und Höhe von Einfriedungen aufgenommen worden. Rechtsgrundlage für die Aufnahme der örtlichen Vorschriften in diesen Bebauungsplan bildet § 9 Abs. 4 BauGB.

Dem Planbereich kommt aufgrund seiner exponierten und einsehbaren Lage unmittelbar am Ortsrand eine hohe städtebauliche Sensibilität zu. Die getroffenen gestalterischen Regelungen sollen dabei sicherstellen, dass sich das geplante Baugebiet gestalterisch in den vorhandenen Baubestand und die umgebende Landschaft einfügt und sich an den Gestaltungsmerkmalen des bestehenden städtebaulichen Raums orientiert.

Gewählt werden ortsübliche Rahmenbedingungen, die noch einen erheblichen Spielraum individueller Baufreiheit erlauben. Die Festsetzungen beinhalten kaum grundsätzliche Verbote und ermöglichen jeweils finanziell und gestalterisch zumutbare Alternativen. Die getroffenen Regelungen sind im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben verhältnismäßig und engen die Gestaltungsfreiheit der Bauherren nicht übermäßig ein.

Besondere gestalterische Bedeutung kommt in allen Baugebieten der Dachlandschaft zu, die im heutigen Baugeschehen und in Nachbarschaft zu Altquartieren häufig mangelhaft ist. Das Dach prägt als grundlegendes Bauteil und herausragendes Gestaltelement die Gesamterscheinung eines Baugebietes.

Die regionaltypische Dachform ist das Satteldach, häufig gewünscht wird allerdings auch das Krüppelwalm- bzw. Walmdach. Diese Dachformen werden mit großer Bandbreite in der Dachneigung zugelassen. Des Weiteren sind auch versetzte Pultdächer sowie Zeltdächer zulässig. Bei Garagen und Nebengebäuden sind auch Flachdächer zulässig.

In den Bebauungsplan werden zudem Beschränkungen hinsichtlich der Dachaufbauten vorgenommen, die Dachaufbauten in einer ausreichenden Bandbreite zulassen, soweit diese dem Hauptdach hinsichtlich Gesamtbreite erkennbar untergeordnet sind. Die Begründung für die Beschränkung liegt darin, dass großformatige Dachaufbauten und Dacheinschnitte regelmäßig die geschlossene Wirkung der Dachflächen auflösen, d.h. Dach und Traufe werden als prägende Gestaltungselemente kaum noch wirksam. Optisch entsteht so der Eindruck eines Vollgeschosses, was aus städtebaulichen Gründen vermieden werden soll.

Mit der Empfehlung von Dachmaterialien will der Plangeber nicht eine individuelle Farbe vorgeben, sondern ein bestimmtes Spektrum von Farbtönen, die eben dieser Grundfarben zuzurechnen sind. Die Regelung zur Dachfarbe ermöglicht die Verwendung des heute im Allgemeinen gebräuchlichen Spektrums in den Farbskalen von Rot bis Braun. Da die Hersteller von Dachmaterialien aufgrund der Ausgangsmaterialien kaum mit RAL-Angaben arbeiten, werden Dachziegel und -steine mit branchenüblichen Farbbezeichnungen geliefert. Rote Farben werden z. B. als rot, naturrot, klassikrot oder ziegelrot angeboten, die alle im Rahmen der Festsetzung möglich sind. Angesichts der zugelassenen Bandbreite ist daher eine Definition nach RAL für die gesamten Farbskalen nicht praktikabel bzw. notwendig. Regionaltypisch (und ausdrücklich zu empfehlen) sind rote und rotbraune Dachziegel.

Glänzende bzw. reflektierende Dachdeckungen stehen der gestalterischen Zielsetzung entgegen, da sich diese optisch erfahrungsgemäß erheblich aus dem städtebaulichen und landschaftlichen Umfeld herauslösen. Die Motivation für die hier getroffene Festsetzung liegt in der Sicherung und Erhaltung eines in

der Grundfarbe einheitlichen, relativ ruhigen Erscheinungsbildes der Dachlandschaft, welche insbesondere vor dem Hintergrund der gestalterisch exponierten Lage am Ortsrand von Bedeutung ist.

Die Nutzbarkeit der Dachflächen für die Gewinnung von Solarenergie soll durch diese Regelung nicht eingeschränkt werden, weshalb die entsprechenden Anlagen davon ausgenommen sind.

9.2 Gestaltung der unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke

In die örtlichen Bauvorschriften wird eine Regelung zur Gestaltung der Vorgärten aufgenommen. Dementsprechend wird bestimmt, dass die Vorgärten, d. h. die Flächen zwischen den Erschließungsstraßen und der vorderen Gebäudeflucht, nicht als Arbeits- oder Lagerfläche genutzt werden dürfen. Weiterhin wird festgesetzt, dass die Vorgärten gärtnerisch anzulegen und zu pflegen sind.

Innerhalb der Vorgartenbereiche ist eine flächige Versiegelung (Pflasterung) unzulässig.

Neben dem Ziel, die Bodenversiegelung soweit wie möglich zu minimieren, will die Ortsgemeinde Friedelsheim mit dieser Regelung der Tatsache Rechnung tragen, dass die Nutzung und Gestaltung von Vorgärten einen erheblichen Einfluss auf das Erscheinungsbild des öffentlichen Straßenraums besitzt. Das Ziel der Gemeinde ist es, auch innerhalb dieser öffentlichen Flächen des Baugebietes eine hohe gestalterische Qualität zu erreichen, um die angestrebte hohe Aufenthaltsqualität dieser Räume und ihre Funktion als Ort der Begegnung zu unterstützen. Eine über das übliche Maß hinausgehende Nutzung dieser halbprivaten Bereiche als Park- oder Lagerfläche würde dieser Zielsetzung entgegenstehen.

Neben den Festsetzungen zur Gestaltung der Vorgärten beinhaltet dieser Bebauungsplan auch Festsetzungen zur Gestaltung von Stützmauern. Danach dürfen Stützmauern eine maximale Höhe von 1,50 m aufweisen. Stützmauern sind vorzugsweise aus Natursteinmauerwerk herzustellen. Stützmauern aus anderen Materialien sind mit Naturstein oder Holz zu verblenden oder mindestens zu 70 % flächig zu begrünen. Diese Festsetzung soll verhindern, dass übermannshohe, monoton gestaltete Stützmauern entstehen. Die Stützmauern sollen sich gestalterisch in das Baugebiet einfügen. Da auch die Möglichkeit der Begrünung für Stützmauern in den Festsetzungen vorgesehen ist, erscheint die Festsetzung bezüglich Aufwendungen und Nutzungseinschränkungen für den Grundstückseigentümer zumutbar.

9.3 Einfriedungen

Gestalterisch unpassende Einfriedungen können das Erscheinungsbild des Straßenraums negativ prägen. Aus diesem Grunde wurden Regelungen in die örtlichen Bauvorschriften aufgenommen, die die Materialien sowie die Höhe der Einfriedungen beschränken. Die Bau- und Gestaltungsfreiheit der Eigentümer wurde im Rahmen der gemeindlichen Abwägung zu Gunsten der Belange des Ortsbildes zurückgestellt.

10 Bodenordnende Maßnahmen

Zur Realisierung des Bebauungsplans sind bodenordnende Maßnahmen erforderlich. Der Bebauungsplan gilt als Grundlage zur möglichen Durchführung einer Baulandumlegung im Sinne der §§ 45 bis 84 BauGB. Die genaue Wahl des geeigneten Bodenordnungsinstrumentes wurde vom Plangeber noch nicht getroffen. Grundsätzlich können die in der Planzeichnung vorgeschlagenen Grundstücksgrenzen als Anhalt bei der Neuparzellierung der Bauflächen dienen.

**BESCHREIBUNG DER AUSWIRKUNG DER
PLANUNG AUF DIE NATÜRLICHEN
SCHUTZGÜTER
- UMWELTBELANGE -**

Inhalt

1	EINLEITUNG	4
1.1	Allgemeines	4
1.2	Inhalte und wichtigste Ziele des Bebauungsplanes	5
1.3	Festsetzungen des Bebauungsplans.....	5
2	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	6
2.1	Angaben über Standort und Umfang des Vorhabens	6
2.2	Bedarf an Grund und Boden.....	7
3	PLANUNG VERNETZTER BIOTOPSYSTEME UND BIOTOPE	9
4	SCHUTZGEBIETE	10
4.1	Schutzgebiete des Landes	10
4.2	Schutzgebiete des Bundes.....	10
4.3	Schutzgebiete der EU	10
4.3.1	FFH-Gebiete.....	10
4.3.2	Vogelschutzgebiete	11
4.4	Umweltrelevante Zielvorstellungen unabhängig von der geplanten Nutzungsänderung	11
5	BESCHREIBUNG DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDES	14
5.1	Relief, Geologie und Boden.....	14
5.2	Wasser	15
5.3	Klima und Lufthygiene.....	16
5.4	Flora und Fauna	16
5.4.1	Flora.....	16
5.4.2	Fauna	19
5.4.3	Biotoptypen.....	20
5.5	Landschaftsbild und Erholungsfunktion	20
5.6	Kultur- und Sachgüter.....	21
5.7	Energieeffizienz und erneuerbare Energien.....	21
5.8	Mensch	22
5.8.1	Verkehrslärm	22
5.8.2	Landwirtschaftliche Emissionen.....	23
5.9	Zusammenfassende Bewertung unter Berücksichtigung bestehender Wechselwirkungen	24
6	PROGNOSE ZUR ENTWICKLUNG BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DER PLANUNG.....	24
7	PROGNOSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN BEI DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS.....	25
7.1	Relief, Geologie und Boden.....	25
7.2	Wasser	26
7.3	Klima und Lufthygiene.....	27
7.4	Flora und Fauna	28

7.5	Landschaftsbild und Erholung	28
7.6	Kultur- und Sachgüter.....	29
7.7	Mensch.....	30
7.8	Vermeidung von Emissionen sowie sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern	30
7.9	Beschreibung der zu erwartenden Wechselwirkungen	30
8	BESCHREIBUNG DER MASSNAHMEN, MIT DENEN NACHTEILIGE UMWELTAUSWIRKUNGEN VERMIEDEN, GEMILDERT ODER AUSGEGlichen WERDEN SOLLEN.....	32
8.1	Vermeidungsmaßnahmen.....	32
8.2	Verminderungsmaßnahmen	33
8.3	Ausgleichsmaßnahmen	33
8.4	Externe Ausgleichsflächen.....	33
	ANHANG I: PFLANZEMPFEHLUNGLISTE	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Plangebietes.....	4
Abbildung 2: Planung vernetzter Biotopsysteme 1997 (Ziele), Landkreis Bad Dürkheim.....	9
Abbildung 3: Lage des Biotops und der künftigen Wohnbaufläche in Friedelsheim,.....	10
Abbildung 4: Fauna-Flora-Habitat-Gebiete und Vogelschutzgebiete bei Friedelsheim	11
Abbildung 5: Bodengroßlandschaften im Planungsbiet.....	14
Abbildung 6: hpnV auf den Flächen des Bebauungsplanes	17
Abbildung 7: Verkehrslärm: Tagzeit – Nachtzeit (ohne Lärmschutzwand).....	23
Abbildung 8: Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“	26

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Aus § 1 Abs. 6 Nr. 7 Baugesetzbuch (BauGB) ergibt sich die Verpflichtung, die Belange des Umweltschutzes im Rahmen der Aufstellung der Bauleitpläne zu berücksichtigen. Auch die Anwendung der Verfahrensvereinfachungen des § 13b BauGB i.V.m. 13a BauGB entbinden den Plangeber nicht, sich über die Auswirkungen der Planung auf die natürlichen Schutzgüter einen Überblick zu verschaffen. Daher werden im Folgenden die Ergebnisse dieser Prüfung dargestellt und fließen in die Abwägung der Planung mit ein.

Grundlage der vorliegenden Planung ist der von der Gemeinde ausgewählte städtebauliche Entwurf für das Plangebiet. Es wurde das Ziel verfolgt, ein hochwertiges Wohngebiet unter Berücksichtigung des Landschaftsbildes zu schaffen. Dazu soll eine bislang überwiegend weinbaulich genutzte Fläche im Nordosten der Ortsgemeinde Friedelsheim beansprucht werden.

Im Flächennutzungsplan wird der überwiegende und im Norden liegende Teil des Gebietes als Wohnbaufläche dargestellt. Die Bebauungsplanung entspricht der beabsichtigten Entwicklung des Gebietes.

Weitere Standorte für eine vergleichbare Entwicklung im Umfeld sind nicht vorhanden.

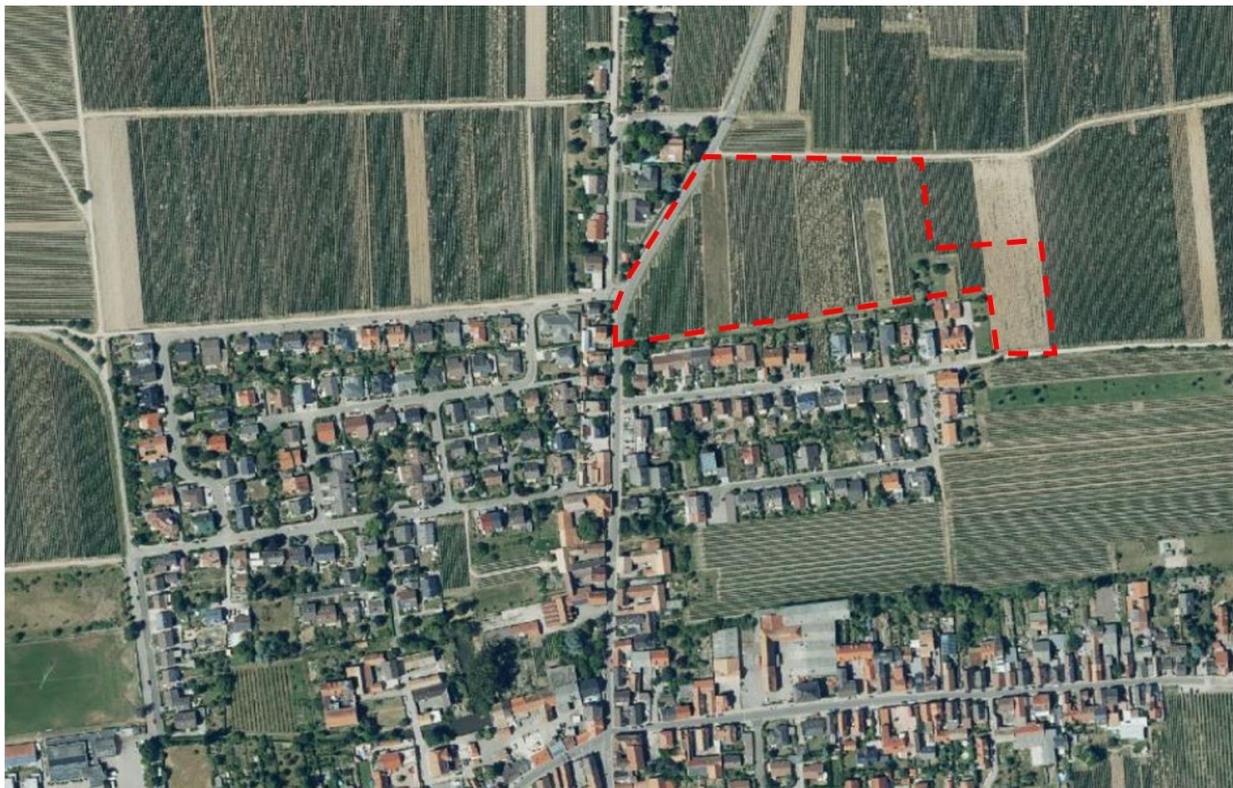


Abbildung 1: Lage des Plangebietes

(Quelle Bild: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2017, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de)

Das Gebiet umfasst insgesamt eine Größe von ca. 3,28 ha, von welchen 1,99 ha als Allgemeines Wohngebiet dienen.

1.2 Inhalte und wichtigste Ziele des Bebauungsplanes

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Waltershöhe/Schlossgarten“ sollen in der Gemeinde Friedelsheim neue Wohnbauflächen bereitgestellt werden.

Die in der Gemeinde vorhandenen Wohnbauflächenreserven sind aufgrund anhaltender Nachfrage erschöpft oder werden von den Eigentümern nicht veräußert, sodass es der Gemeinde zu diesem Zeitpunkt nicht möglich ist, der Nachfrage gerecht zu werden. Deshalb soll die Ausweisung des Baugebiets die Möglichkeit bieten, bedarfsgerecht zusätzliche Flächen vorwiegend für das Familienwohnen in Eigenheimen zur Verfügung zu stellen.

Hierfür ist die Aufstellung des Bebauungsplanes „Waltershöhe/Schlossgarten“ mit integrierten gestalterischen Festsetzungen nach § 88 LBauO und integrierten umweltbezogenen bzw. grünordnerischen Festsetzungen erforderlich.

1.3 Festsetzungen des Bebauungsplans

Der Bebauungsplan ist eine Angebotsplanung, die durch Festsetzungen die Zulässigkeit von Vorhaben regelt. In der vorliegenden Untersuchung ist von der maximalen baulichen Ausnutzung an diesem Standort ausgegangen worden.

Entsprechend der beabsichtigten städtebaulichen Nutzung werden im größten Teil des Bebauungsplangebietes Allgemeine Wohngebiete (WA) festgesetzt. Es ist überwiegend eine Bebauung mit Einzel- und Doppelhäusern mit dazugehörigen Gartengrundstücken geplant. Die Grundflächenzahl (GRZ) beträgt für den Bebauungsplan durchgehend 0,4 zzgl. Eine Überschreitungsmöglichkeit für die Anlagen im Sinne des § 19 Abs. 4 BauNVO um 0,1 in den Bereichen WA 1 und WA 3 und um 0,2 in dem Bereich WA 2 ist zulässig.

Insgesamt wird das B-Plangebiet durch Verkehrsflächen sowie öffentliche Grünflächen gegliedert. Die festgesetzten Pflanzstreifen sind zentrale Gliederungs- und Gestaltungselemente und dienen der Ortsrandeingrünung des Gebietes. Diese Grünstreifen bieten auch Möglichkeiten für die Sammlung und Fortleitung von Außengebietswasser. Der bereits vorhandene nördlich angrenzende Wirtschaftsweg bleibt erhalten. Entlang der östlichen Geltungsbereichsgrenze wird ein Fußweg ermöglicht, der auch als Pflegeweg für die Gehölzpflanzungen und der Naherholung dient.

Die Nachbarschaft der westlich gelegenen Landesstraße zum Bebauungsplangebiet sowie die Verkehrsanbindung erfordern eine intensive Auseinandersetzung mit Belangen des Immissionsschutzes, insbesondere zum Schutz vor Lärmbeeinträchtigungen in den Wohngebieten.

Folgende wichtigen Festsetzungen sind im Bebauungsplan enthalten:

Zur Ordnung der Art der baulichen Nutzung wird für das Plangebiet ein allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO festgesetzt. Die wesentlichen Ziele der Bebauungsplanung liegen in folgenden Bereichen:

- Steuerung der zulässigen Nutzung durch Festlegung der Gebietsart (Allgemeine Wohngebiete gem. § 4 BauNVO)
- Festlegung von überbaubaren Bereichen, differenzierte Regelungen hinsichtlich des Maßes der baulichen Nutzung sowie der Bauweise
- Festsetzungen von Flächen und Maßnahmen zur Sicherung der landschaftlichen Integration

- Festsetzungen von Flächen für Maßnahmen zur Fortleitung und Sammlung von Oberflächenwasser

Die Einzelheiten der städtebaulichen Festsetzungen sind der Begründung zum Bebauungsplan zu entnehmen.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Angaben über Standort und Umfang des Vorhabens

Das Plangebiet des Bebauungsplanes „Waltershöhe/Schlossgarten“ liegt nördlich der Wohnbauflächen des Ortes Friedelsheim. Das Gebiet grenzt im Norden und Osten an Weinbaulich genutzte Flächen; im Westen des Plangebietes befindet sich die Bahnhofstraße (L-527). Im Süden grenzt bestehende Wohnbebauung der Waltershöhe, welche aktuell den nordöstlichen Ortsrand von Friedelsheim darstellt, an das Plangebiet. Der Bereich weist eine Größe von ca. 3,28 ha auf.

Aktuell wird ein Großteil des Gebiets als Weinbauflächen genutzt.

Das Gebiet stellt sich als flach geneigter Hang dar. Das Gefälle verläuft dabei in Nord-Süd Richtung. Aufgrund des Gefälles und den großen anschließenden landwirtschaftlichen Flächen kommt es bei Starkregenereignissen zu einem erhöhten Anfall von Oberflächenwasser im Plangebiet und den angrenzenden Wohngebieten.



Blick von Süden über das Plangebiet



Blick von Südwesten (Bahnhofstraße) über das Plangebiet

An das örtliche und überörtliche Verkehrsnetz sollen die neuen Wohnbauflächen über die vorhandene Bahnhofstraße angebunden werden. Intern wird das Plangebiet im Wesentlichen über eine Ringstraße erschlossen, welche im Osten zudem eine Verbindung zu einem Ortsrandweg erhalten soll. Dieser Weg stellt eine Verbindung zwischen der Straße „Waltershöhe“ mit dem, entlang der nördlichen Plangebietsgrenze verlaufenden Wirtschaftswegs, dar. Die Fläche im Osten des Plangebiets dient als Regenrückhaltebecken.

Aufgrund der bisherigen weinbaulichen Nutzung existieren keine baulichen Anlagen, in den Randbereichen tangieren einige ober- und unterirdischen Leitungen der Strom- und Gasversorger. Dabei verlaufen die Gasleitungen innerhalb der Trasse der Bahnhofstraße. Eine 4 kV Freileitung läuft im äußersten Südwesten des Plangebietes von der Bebauung der Maximilianstraße / Schlossgarten auf ein Wohngebäude der Waltershöhe zu. Eine 20 kV- Leitung verläuft unmittelbar nördlich des Plangebiets. Eine erdverkabelte Starkstromtrasse befindet sich zudem in der Parzelle 1415/11 westlich der Straßentrasse der Bahnhofstraße.

2.2 Bedarf an Grund und Boden

Der nachfolgenden Aufstellung des Bedarfs an Grund und Boden liegt der Bebauungsplanentwurf „Waltershöhe/Schlossgarten“ von März 2019 zu Grunde.

Der Bedarf an Grund und Boden ergibt sich aus dem vorgesehenen Maß der baulichen Nutzung sowie den sonstigen flächenrelevanten Festsetzungen des Bebauungsplans.

Eingriffsbereiche vor der Planung:

Bezeichnung	Flächengröße (ha)	davon versiegelt (ha)	Bemerkung
Landwirtschaftliche Nutzfläche	2,99	0	Intensiv genutzte Rebfläche
Öffentliche Verkehrsfläche	0,24	0,24	
Private Gärten	0,05	0	
Gesamt	3,28	0,24	

Eingriffsbereiche nach der Planung:

Bezeichnung	ha	Neuversiegelung (ha)	Bemerkung
Bauflächen gesamt Allgemeines Wohngebiet	2,03	1,05	X 0,5 (GRZ 0,4+ 0,1 Überschreitung)
Öffentliche Verkehrsflächen gesamt	0,69	0,45	
Öffentliche Grünfläche	0,17	0	
Versorgungsflächen	0,00	0	
Private Grünflächen	0,11	0	
Fläche für die Wasserwirtschaft	0,32	0	
Gesamt	3,28	1,46	

Die potentielle Neuversiegelung beträgt entsprechend den oben angeführten Berechnungen rund 1,46 ha.

3 PLANUNG VERNETZTER BIOTOPSYSTEME UND BIOTOPE

Die „Planung vernetzter Biotopsysteme“ für den Landkreis Bad Dürkheim (Stand 1997) sieht für das Plangebiet des Bebauungsplanes selbst keine Biotopsysteme vor.

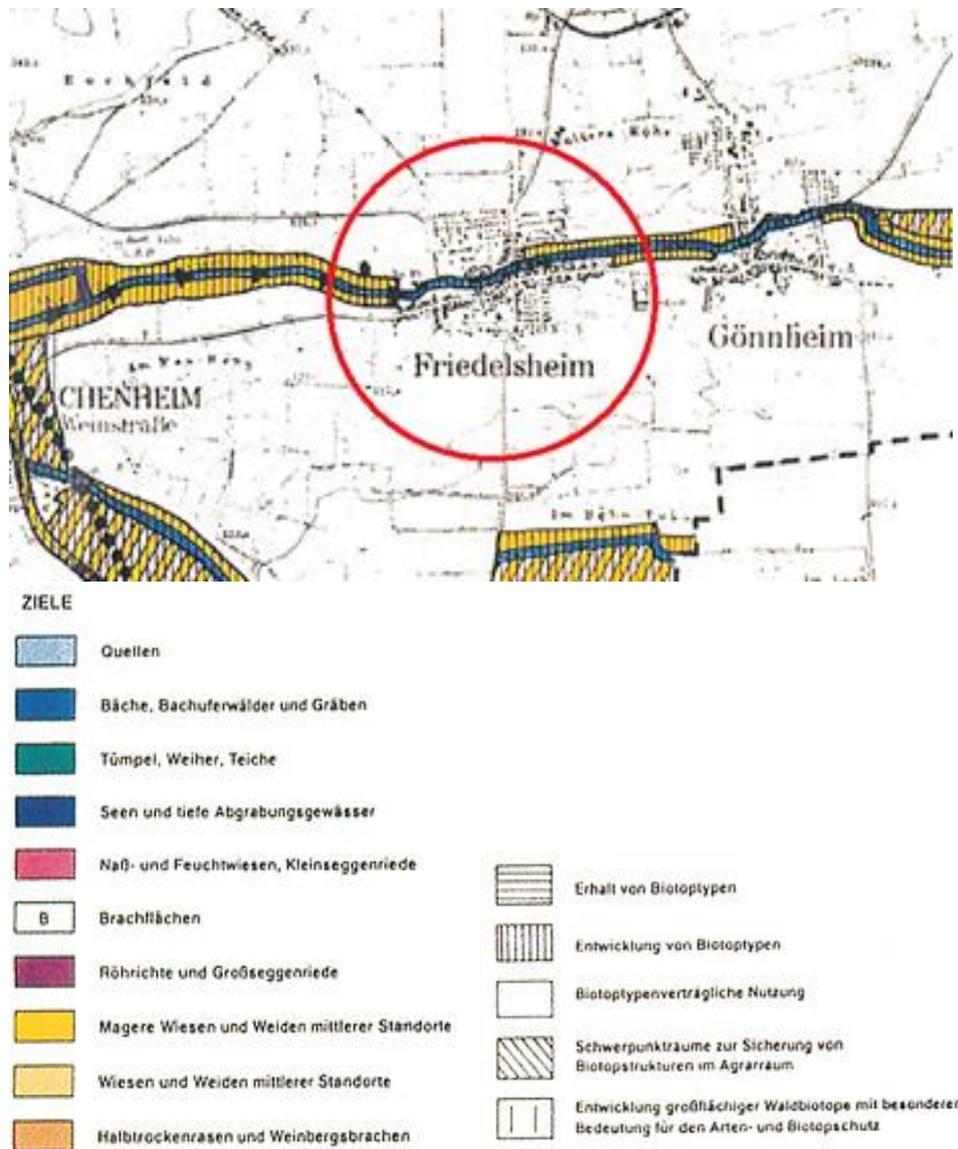


Abbildung 2: Planung vernetzter Biotopsysteme 1997 (Ziele), Landkreis Bad Dürkheim

4 SCHUTZGEBIETE

4.1 Schutzgebiete des Landes

Innerhalb des Bebauungsplanes selbst befinden sich keine Schutzgebiete. Am westlichen Ortsrand von Friedelsheim, in einer Entfernung von ca. 600 m zum Plangebiet, verläuft entlang des Schwabenbachs das Biotop des Regenrückhaltebeckens W (BK-6515-0104-2006), welches dem Schutz und der Erhaltung von Lebensgemeinschaften in diesem Bereich dient.

Das Gebiet wird wie folgt beschrieben: *Regenrückhaltebecken, das aus einem seitlichen Überlauf des parallel fließenden Grabens gespeist wird. In der Fläche herrscht freie Sukzession, es hat sich ein junges Weidengebüsch eingestellt. Im südlichen Bereich liegt ein kleiner Tümpel mit Röhrichtvegetation.*¹



Abbildung 3: Lage des Biotops und der künftigen Wohnbaufläche in Friedelsheim,
(Quelle Bild: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2015, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de)

4.2 Schutzgebiete des Bundes

Nationale Schutzgebiete werden durch die Planung nicht tangiert.

4.3 Schutzgebiete der EU

4.3.1 FFH-Gebiete

Für Pläne, wie z. B. einen Bebauungsplan, der für sich oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten ein Gebiet des Netzes "Natura 2000" (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) erheblich beeinträchtigen kann, schreibt Art. 6 Abs. 3 der FFH-Richtlinie bzw. § 34 des Bundesnaturschutzgesetzes die Prüfung der Verträglichkeit dieses Planes mit den festgelegten Erhaltungszielen des betreffenden Gebietes vor.

Durch die Planung sind keine FFH-Gebiete direkt betroffen. Ca. 2,0 km entfernt befindet sich das FFH-Schutzgebiet Nr. FFH-6515-301 "Dürkheimer Bruch". Aufgrund der räumlichen Entfernung und den in-

¹ Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz (LANIS), bzw. Link auf Osiris: <http://map.naturschutz.rlp.de/>, Stand: 06.01.2014

tensiven Nutzungen innerhalb des Plangebietes ist derzeit von keiner Beeinträchtigung des FFH-Gebietes auszugehen.

4.3.2 Vogelschutzgebiete

In einer Entfernung von ca. 1,0 km in östlicher Richtung befinden sich die ersten Ausläufer des umgebenden Vogelschutzgebiets „Haardtrand“ (VSG-6514-401). Auch hier ist festzustellen, dass aufgrund der räumlichen Entfernung und den intensiven Nutzungen innerhalb des Plangebietes das Plangebiet selbst keine besondere Relevanz für Vögel aufweist.

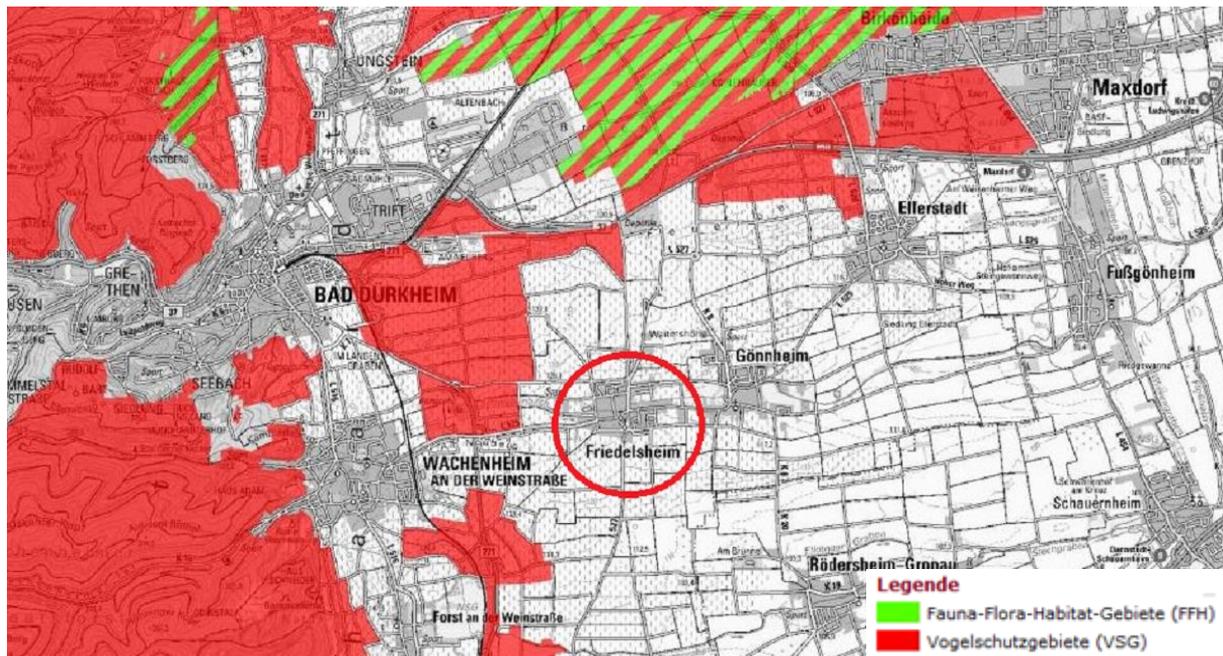


Abbildung 4: Fauna-Flora-Habitat-Gebiete und Vogelschutzgebiete bei Friedelsheim
(Quelle Bild: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2015, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de)

4.4 Umweltrelevante Zielvorstellungen unabhängig von der geplanten Nutzungsänderung

Das Bebauungsplanverfahren erfordert die Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter der Umwelt. Der Untersuchungsrahmen wurde im Zuge der Planaufstellung abgestimmt und stellt die Grundlage des vorliegenden Berichtes dar. Die Betrachtungen beziehen sich mindestens auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes, der aber ggf. schutzgutbezogen erweitert werden kann. Schwerpunkte stellen u.a. die Auswirkungen des Verkehrs bzgl. Lärm, die Berücksichtigung der Besonderheiten des Landschaftsbildes und die öffentliche Begehbarkeit des Gebietes sowie der Umgang mit der Entwässerung des Gebietes dar.

Umweltfachliche Ziele, die sich mit der Planung verbinden, sind insbesondere:

- Möglichst verträgliche Zuordnung verschiedener Nutzungen, wie Wohnen und Verkehr zueinander
- Aufwertung bzw. Schaffung von öffentlichen Grünräumen im Bebauungsplangebiet
- ÖPNV-Anbindung des Wohngebietes

Für die Schutzgüter wurden folgende Untersuchungsschwerpunkte zu Grunde gelegt:

Schutzgut Pflanzen/ Tiere

- Erfassung der Biotopstrukturen und Einfluss durch die Planung
- faunistische Erhebungen
- potenzielle Beeinträchtigung bzw. Aufwertungsmöglichkeit des Ortsrandbereiches
- Auswirkungen auf geschützte Biotope und Arten

Schutzgut Boden

- Gefährdungsabschätzung hinsichtlich der geplanten Nutzung/ Bebauung
- Bedeutung des Gebietes als Beitrag zum Bodenschutz
- Schutz seltener Bodentypen
- Aussagen zum Umgang mit Boden als Rohstoff
- Sicherung des Bodens als Standort für die Landwirtschaft

Schutzgut Wasser

- Aussagen zur Anlage von Wasserflächen sowie zum Umgang mit Niederschlagswasser
- Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen

Schutzgut Klima und Luft

- Beurteilung der lokalklimatischen Auswirkungen durch die geplanten Festsetzungen

Schutzgut Landschaft

- Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung
- Einschätzung der Auswirkungen durch Überplanung des Baustellengeländes
- Berücksichtigung offener Freiräume an exponierten Stellen zur Erhaltung von Blickbeziehungen
- Aussagen zur Anlage von Grünzügen und Wegen

Biologische Vielfalt

- Aussagen zur Vielfalt im Gebiet und deren Empfindlichkeit sowie deren Sicherung

Erhaltungsziele und Schutzzweck der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und der Europäischen Vogelschutzgebiete

- Aussagen zum Vorkommen, Lage und Betroffenheit von Schutzgebieten

Der Mensch und seine Gesundheit sowie Bevölkerung

- Beschreibung der Lärmsituation innerhalb des Bebauungsplangebietes v. a. durch den Straßenverkehr
- Aussagen zur Nutzung der Landschaft durch den Menschen

- Auswirkungen der Verkehrsführung/-erschließung sowie auf die vorhandene Wohnbebauung in Friedelsheim

Schutzgut Kultur- und Sachgüter

- Aussagen zur Bedeutung als siedlungsgünstiges Gebiet
- Beachtung der Belange des Denkmalschutzes

Vermeidung von Emissionen sowie sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwasser

- Aussagen zu Entsorgungssystemen

Nutzung erneuerbarer Energien sowie sparsamer Umgang mit Energie

Darstellungen von Landschaftsplänen sowie sonstige umweltbezogene Pläne

- Umweltbezogene Aussagen der übergeordneten Planungen zum UG

Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität

5 Beschreibung des derzeitigen Umweltzustandes

5.1 Relief, Geologie und Boden

Die Topographie des Gebiets des Bauungsplans weist eine leichte bis mittlere Neigung nach Süden auf. Der tiefste Punkt, die südöstliche Ecke dieses Planbereichs, befindet sich auf einer Höhe von 119 m ü. NN. Der höchste Punkt der zu beplanenden Fläche befindet sich dagegen in der nordöstlichen Ecke und verzeichnet eine Höhe von 129 m ü. NN.

Aufgrund der Hangneigung und der verhältnismäßig geringen Bedeckung des Oberbodens und der weinbaulichen Nutzung ist für die Fläche von einem Erosionsrisiko auszugehen. Mit Ausnahme der niedrigen Punkte im Betrachtungsgebiet ist der K-Faktor, welcher aus der Bodenabtragsgleichung abgeleitet werden kann und die Erodierbarkeit des Oberbodens durch Wasser repräsentiert, mittel bis hoch (~ 0,41 im Norden, 0,48 im Süden der Planungsfläche).²

Die von dem Bauungsplan überplanten Bereiche liegen in der Randzone der geologischen Großeinheit des Oberrheingrabens, welcher als Grundgestein Bildungen des variskisches Grundgebirges aufweist, wie Granite und Gneise. Diese wurden von mehreren Schichten überlagert. Die jüngste Schicht, welche die Grundlage für die heutigen Böden im Bereich des Planungsgebiets bildet, sind Ablagerungen aus dem Miozän, Pliozän und Pleistozän, wie Tone, Mergel, Sande und Kiese, die vom Urrhein mitgeführt und abgelagert wurden³.



Abbildung 5: Bodengroßlandschaften im Planungsbiet.
(Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau 2015)

Nach der Einordnung der Bodengroßlandschaften befinden sich die überwiegenden Teile der überplanten Flächen im Bereich der Bodengroßlandschaft der Lösslandschaften des Berglands. Die Böden in diesem Bereich sind aufgrund der beschriebenen geologischen Prozesse sandig-lehmig. Charakteristisch sind hierfür ein gutes Wasserspeichervermögen und ein guter natürlicher Basenhaushalt. Vertretene Bodenarten der Böhler Lössplatte sind daher die auf Löss aufbauenden Schwarzerden und Parabraunerden⁴.

Ein anderer Teil, welcher sich entlang der südlichen Kante des Planbereichs erstreckt, ist der Bodengroßlandschaft der Hochflutlehm-, Terrassensand- und Flussschottergebiete zuzurechnen⁵. Das Ertrags-

² Landesamt für Geologie und Bergbau des Landes Rheinland-Pfalz 2014, Kartenviewer, <http://mapclient.lgb-rlp.de>, Stand: 07.01.2015

³ Christian Röhr: Der Oberrheingraben, <http://www.oberrheingraben.de/Grabenfuellung/Querschnitte.htm>, Stand: 16.12.2014

⁴ Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS) 2015, http://map1.naturschutz.rlp.de/landschaften_rlp/landschaftsraum.php, Stand: 07.01.2015

⁵ Landesamt für Geologie und Bergbau des Lands Rheinland-Pfalz, Kartenviewer, <http://mapclient.lgb-rlp.de>, Stand: 16.12.2014

potential der Böden in den genannten Bereichen wird als sehr hoch eingeschätzt⁶. Um das Verhältnis des Ertragspotentials bewerten zu können, muss dieses i. d. R. zu den Ackerzahlen betrachtet werden, allerdings liegen diese nicht vor. Aus der näheren Umgebung kann diese auf einen Rahmen zwischen 40 und < 100 eingegrenzt werden.⁷

Durch die gegenwärtige Bodennutzung ist eine weitgehende Versiegelungsfreiheit des Plangebietes gegeben. Lediglich das landwirtschaftlich geprägte Wegesystem in den Randbereichen des Plangebietes und die angrenzenden Bereiche mit der bestehenden Wohnbebauung weisen Verdichtungen und versiegelte Bereiche auf. Aufgrund intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, insbesondere mit Weinbau, mit deutlichen anthropogenen Veränderungen der Bodenstruktur ist nur eine mittlere bis geringe Natürlichkeit der Böden gegeben.

Eingriffe in die Oberflächengestalt sind nicht festzustellen, jedoch ist auf den intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen durch die durch Düngemittel- und Biozideinträge bedingte künstliche Nährstoffanreicherung und eine mögliche Auswaschung dieser Schadstoffe in das Grundwasser ein nutzungsbedingter Eingriff in die belebte Oberbodenzone festzustellen.

Altablagerungen, Altstandorte oder Altlasten sind innerhalb des Plangebietes derzeit nicht bekannt.

5.2 Wasser

Friedelsheim liegt in einem Bereich mit mittleren jährlichen Niederschlagssummen von 500-600 mm pro Jahr⁸. Die höchsten Niederschlagsmengen fallen in der Hauptvegetationsperiode zwischen Mai und Juli. Bei einer mittleren Verdunstung von 500-550 mm/m² ist von einer mittelhohen Verdunstung auszugehen.⁹ Der nicht versickernde und verdunstende Teil des Niederschlagswassers fließt letztlich nach Süden in Richtung der bestehenden Wohnbebauung ab bzw. verbleibt auf der Fläche, während der nicht versickernde oder verdunstende Anteil der Niederschläge über das Rückhaltebecken im südöstlichen Bereich des Plangebietes weiter in den Schwabenbach gelangt.

Die Grundwasserneubildungsrate für ganz Friedelsheim beträgt zwischen 75-100 mm pro Jahr. Die Grundwasserüberdeckung wird als niedrig eingestuft¹⁰. Die im Boden befindlichen pleistozänen Sedimente, hier oftmals sandig und lehmig bis tonig, nehmen Einfluss auf die Grundwasserneubildung, so dass diese wie beschrieben niedrig ausfällt.

Als Teilraum der Rheingrabenzwischen-scholle befinden sich silikatische Porengrundwasserleiter¹¹ im Unterboden. Diese sind durch hohes Speichervermögen aber auch durch langsame Fließgeschwindigkeiten in der Grundwasserführung charakterisiert.

Oberflächengewässer sind innerhalb des Bebauungsplanes nicht vorhanden. Allerdings werden Teile des Abflusses über die Rückhaltefläche, im Südosten des Plangebietes, weiter durch eine Ablaufleitung in den Schwabenbach geführt. Da die nicht verdunstenden oder versickernden Anteile des Niederschlages somit ebenfalls in den Bach abfließen können, ist hier auch von einer erhöhten Einschwemmung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln auszugehen.

⁶ Ebd.

⁷ Ebd.

⁸ Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz: Beobachten, Untersuchen, Bewerten: Messnetze der Wasserwirtschaft, <http://www.kwis-rlp.de/index.php>, Stand: 07.01.2015

⁹ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht des Landes Rheinland-Pfalz, Hydrologischer Atlas, Blatt 10 – mittlere Verdunstung 1961-1990, Stand: 2005, <http://www.luwg.rlp.de/Service/Downloads/Wasserwirtschaft/Hydrologischer-Atlas/>, Stand:07.01.2015

¹⁰ Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forstendes Landes Rheinland-Pfalz, Geoexplorer, <http://www.geoportal-wasser.rlp.de>, Stand: 07.01.2015

¹¹ Landesamt für Bergbau und Geologie, Kartenviewer, <http://mapclient.lgb-rlp.de>, Stand: 16.12.2014

Bei der Planung sind die wasserwirtschaftlichen Belange besonders zu berücksichtigen. Derzeit fließen bei Starkregenereignissen große Mengen Außengebietswasser in die Ortslage, so dass es in Einzelfällen zu Überflutungen kommt. Im Zuge der Planung sind hier Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

5.3 Klima und Lufthygiene

Die Bereiche des Bebauungsplanes „Waltershöhe/Schlossgarten“ und ihre Umgebung zählen zu der naturräumlichen Einheit des Vorderpfälzer Tieflandes und dessen Untereinheit der Böhler Lössplatte. Jene befindet sich im westeuropäisch-atlantisch geprägten Klima des Landes Rheinland-Pfalz. Mit mittleren jährlichen Lufttemperaturen von 10-12,5°C im Betrachtungszeitraum der meteorologischen Jahre zwischen 1981-2010 gehört der Raum zu den wärmeren Gegenden von Rheinland-Pfalz¹². Die durchschnittlichen Jahresniederschläge belaufen sich auf 500-600 mm p.a.¹³

Die Windverhältnisse sind durch die Lage in der Westwindzone geprägt und durch die Gegebenheiten des Reliefs der Region, welche in dem Fall die Höhenlagen des Pfälzer Waldes bzw. der Haardt sind, die für einen mäßigen Windschatten sorgen, beeinflusst. In der Windkarte des Deutschen Wetterdienstes wird für Friedelsheim eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3,1-3,4 m/s im Betrachtungszeitraum eines Jahres, 10 m über dem Boden ermittelt¹⁴.

Der Klimabericht des Landes Rheinland-Pfalz aus dem Jahr 2007 betrachtet die Folgen des Klimawandels für das gesamte Bundesland. Hieraus wird ersichtlich, dass im Planungsbereich Folgen im Sinne thermischer Belastungen verzeichnet wurden, die im Vergleich zum restlichen Landesgebiet als stark belastet kategorisiert werden. Einhergehend mit dem Anstieg der thermischen Belastung im Plangebiet sind ebenfalls Unterschiede in der Niederschlagsverteilung über das Gesamtjahr feststellbar. Bei einer Zunahme der Niederschläge im meteorologischen Jahr kommt es bereits jetzt zu deutlich höheren Niederschlägen im Sommer und zu einem Abfallen der Niederschläge im Winter¹⁵.

Für das lokale Klima ist das Plangebiet eingeschränkt von Bedeutung. Jahreszeitlich bedingt tragen die Weinbaulich genutzten Flächen nur kurzzeitig zur Entstehung von Kaltluft bei. Friedelsheim und Umgebung sind nicht in einem klimatischen Wirkungsraum eingebunden; Kaltluftaustauschbahnen sind ebenfalls nicht vorhanden.¹⁶

5.4 Flora und Fauna

Der Bereich ist von landwirtschaftlich genutzten Flächen in Form von Weinbauflächen geprägt. Dieser Weinbaulich geprägte Offenlandbereich erstreckt sich primär in den Norden, Osten und Westen. Eine Zäsur stellt die L-527 (östlich des Plangebiets) dar. Dementsprechend ist der gesamte Naturraum des Offenlandbereichs in diesem Teilbereich selbst, aber auch in dessen Umgebung von Eingriffen des Menschen überprägt und bildet nur in sehr geringem Maße die natürliche Flora und Fauna ab.

5.4.1 Flora

Innerhalb des Planbereiches herrschen vornehmlich landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen vor, welche zum größten Teil für Weinbau genutzt werden. Kleinere Flächen werden als Grünland und – in

¹² Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung des Landes Rheinland-Pfalz, Langjähriges Mittel der mittleren Tagesmitteltemperatur im meteorologischen Jahr (1981-2010), <http://www.kwis-rlp.de>, Stand: 16.12.2014

¹³ Ebd.

¹⁴ DWD, Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in RLP, 10 m über Grund, http://www.renewable-energy-concepts.com/fileadmin/user_upload/download-infos/RheinlandPfalzSaarland_10m.pdf, Stand: 17.12.2014

¹⁵ Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz des Landes Rheinland-Pfalz, Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007, http://www.mwkel.rlp.de/File/KlimaberichtRLP2007-pdf/_1/, Stand: 16.12.2014

¹⁶ Vgl. Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS) 2015, http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/, Stand:08.01.2015

den südlichen Randbereichen - als Gärten genutzt. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen lassen sich durch eine eingeschränkte Artenvielfalt charakterisieren. Aufgrund des Düngemittel- und Biozideintrags sowie der regelmäßigen Bewirtschaftung kommt es zu erschwerten Lebensbedingungen, weshalb Flora und Fauna nur bedingt und nicht dauerhaft existenzfähig sind. Die übrigen Grünflächen sind ebenfalls wenig strukturiert und bieten folglich kaum wesentlich mehr Lebensräume. Ackerraine und bewachsene Wirtschaftswege sind vorhanden und bilden die für sie üblichen Lebensgemeinschaften ab. Wirksame Gehölzstrukturen sind auf dieser Fläche selbst nicht vorhanden.

Die heutige potentielle natürliche Vegetation (hpnV) wären hier die wärmeliebenden, basenreichen Ausprägungen eines Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwaldes (BCw) im Südwesten bzw. eines Bingelkraut-Perlgras-Buchenwaldes (BCrw) im Nordosten¹⁷. Da in unserer Kulturlandschaft natürliche, vom Menschen nicht veränderte Flächen nur sehr selten zu finden sind, kann die Rekonstruktion der potentiellen Endgesellschaft am jeweiligen Standort dazu beitragen, möglichst landschaftsgerechte und ökologisch sinnvolle Rekultivierungs- und Ausgleichsmaßnahmen durchzuführen.



Abbildung 6: hpnV auf den Flächen des Bebauungsplanes

(Quelle Bild: GeoPortal.rlp 2017, [http://www.geoportal.rlp.de/portal/karten.html?LAYER\[zoom\]=1&LAYER\[id\]=38947](http://www.geoportal.rlp.de/portal/karten.html?LAYER[zoom]=1&LAYER[id]=38947))

¹⁷ Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS) 2015, http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/, Stand: 07.01.2015

Tabelle 1: Aufnahmen der Flora

Deutscher Name	Botanischer Name	Plangebiet
Gefäßpflanzen		
Acker-Fuchsschwanzgras	<i>Alopecurus myosuroides</i>	X
Ackerkratzdistel	<i>Cirsium arvense</i>	X
Ackerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	X
Bergahorn (Sämlige)	<i>Acer campestre</i>	
Blutklee	<i>Trifolium incarnatum</i>	X
Breitwegerich	<i>Plantago major</i>	X
Eseldistel	<i>Onopordum acanthium</i>	X
Flügel-Johanniskraut	<i>Hypericum tetrapterum</i>	X
Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i>	X
Gänsedistel	<i>Sonochus spec.</i>	X
Giersch	<i>Aegopodium podagraria</i>	
Glatthafer	<i>Arrhenatherum elatius</i>	X
Greiskraut	<i>Senecio vulgaris</i>	X
Große Brennnessel	<i>Urtica dioica</i>	
Großer Sauerampfer	<i>Rumex acetosa</i>	X
Großer Wiesenknopf	<i>Sanguisorba officinalis</i>	X
Hirtentäschel	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	X
Kamille	<i>Matricaria chamomilla</i>	X
Klatschmohn	<i>Papver rhoeas</i>	X
Kleines Habichtskraut	<i>Hieracium pilosella</i>	X
Löwenzahn	<i>Taraxacum officinale</i>	X
Malve	<i>Malvus sylvestris</i>	X
Nelken-Haferschmiele	<i>Aira caryophyllea</i>	X
Nelkenwurz	<i>Geum urbanum</i>	X
Platterbse	<i>Lathyrus odoratus</i>	
Rainkohl	<i>Lapsana communis</i>	X
Raps	<i>Brassica napus</i>	X
Rasenschmiele	<i>Deschampsia cespitosa</i>	X
Rote Taubnessel	<i>Lamium purpureum</i>	X
Rotes Straußgras	<i>Agrostis capillaris</i>	X
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	
Scharfe Hahnenfuß	<i>Ranunculus acris</i>	
Spitzwegereich	<i>Plantago lanceolata</i>	X
Steinklee	<i>Melilotus albus</i>	X
Stinkender Storchschnabel	<i>Geranium robertianum</i>	X
Veronika	<i>Veronica chamaedrys</i>	X
Vogelmiere	<i>Stellaria media</i>	X
Vogelwicke	<i>Vicia cracca</i>	X
Weißer Taubnessel	<i>Lamium album</i>	
Weißklee	<i>Trifolium repens</i>	X
Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	X

Wilde Rauke	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	X
Zaunwicke	<i>Vicia sepium</i>	X
Pilze		
Zitterling	<i>Tremella mesenterica</i>	X
Moose		
Mauer-Drehzahnmoos	<i>Tortula muralis</i>	

5.4.2 Fauna

Auf den intensiv genutzten Flächen ist folgend aus Mangel an Schutz-, Nahrungs- und Bruträumen die Zootopstruktur kaum ausgeprägt. Lediglich die Rainbereiche sowie das umliegende Gebiet (Gärten, Bachufer des Schwabenbachs, Friedhof, Baumbestände etc.) tragen zu einer höheren Artenvielfalt bei.

Tabelle 2: Aufnahmen der Fauna

Deutscher Name	Botanischer Name	Plangebiet
Insekten		
Gartenhummel	<i>Bombus hortorum</i>	X
Honigbiene	<i>Apis mellifera ssp. carnica</i>	X
Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	X
Kleiner Kohlweißling	<i>Pieris rapae</i>	X
Furchenbiene	<i>Lasioglossum spec.</i>	X
Wespenbiene	<i>Nomada succincta</i>	X
Bodenspinnen	<i>Hahniidae</i>	X
Schwarze Wegameise	<i>Lasius niger</i>	X
Kopfkäfer	<i>Broscus cephalotes</i>	X
Florfliegen	<i>Chrysopidae</i>	X
Marienkäfer	Coccinellidae	X
Buckelfliegen	<i>Phoridae</i>	X
Stubenfliege	<i>Musca domestica</i>	X
Fensterfliegen	<i>Scenopinidae</i>	X
Gemeiner Grashüpfer		X
Agonum-Arten		X
Vögel		
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	
Elster	<i>Pica pica</i>	
Amsel	<i>Turdus merula</i>	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	
Säugetiere		
Feldmaus	<i>Microtus arvalis</i>	

Artenschutzrechtlich relevante Arten konnten im Plangebiet nicht festgestellt werden.

5.4.3 Biotoptypen

Biotoptypen stellen ökologisch ähnliche Einheiten dar, die durch ihre speziellen biotischen und abiotischen Wechselwirkungen ein besonderes Spektrum der faunistischen und floristischen Artenvielfalt zulassen. Die Einordnung der vorhandenen Biotoptypen erfolgte nach dem Biotoptypenkatalog für Naturschutz und Landespflege des Landes Rheinland-Pfalz. Diese sind für das Plangebiet wie folgt dargestellt:

Biotoptyp	Signatur	Fläche (m ²)
Rebland	L 2000 (n1, v1)	ca. 23.500
Säume und Raine	X 2300 (j2, l1)	ca. 2.500
Ackerbrache	HBO	ca. 1.000
Hausgärten	HJ1	ca. 500

Die Fläche stellt sich somit größtenteils als intensiv genutztes Rebland mit Initialverbuschung (nahezu vegetationsfrei) dar. Dies ist umgeben von einem geschlossenen, ca. 1-3 m breiten Ackerrain ohne Stickstoffanzeiger und begleitet durch teilweise ebenso bewachsene Wirtschaftswege. Die intensive Bewirtschaftung der Fläche lässt somit keine nennenswerten und planungsrelevante Artenvielfalt in Flora und Fauna zu. Lediglich die Raine und bedingt die teilbewachsenen Wirtschaftswege vermögen durch ihre Grünachsenwirkung dieses Potential anzuheben (vgl. faunistische und floristische Erhebungen, Kap. 4.4). Die Bestände an Bäumen und Sträuchern in den Hausgärten sind ebenfalls aufgrund ihrer geringen Flächenanteile, sowie der intensiven Nutzung dieser Bereiche für die biologische Vielfalt im Plangebiet und seiner Umgebung nicht relevant.

Nach der Zustandserhebung und der Beurteilung der Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Potentiale kann festgestellt werden, dass der Eingriff in Bezug auf den aktuellen Zustand keine erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen hervorruft. Dies gründet sich zunächst darauf, dass die Weinbauflächen ökologisch geringwertig sind und die krautigen Bereiche (Raine und Wirtschaftsweg) durch Biozideinsatz, Befahrung und Mahd in Kombination, permanent eine erhebliche Störung erfahren und somit keinen hohen Biotopwert aufweisen, der dennoch höher anzusetzen ist, als das reine Rebland. Gleiches gilt für die Hausgartenbereiche im Süden des Plangebietes.

Die vorhandenen Biotoptypen finden sich in unmittelbarer Umgebung zum Eingriffsbereich großflächig wieder, sodass im Weinbaugebiet keine Gefährdung der auf der Planungsfläche vorhandenen Biotoptypen gegeben ist.

5.5 Landschaftsbild und Erholungsfunktion

Die Landschaft ist großräumig betrachtet Bestandteil der Böhler Lössplatte, welche sich „[...] zwischen den Schwemmkegeln von Speyerbach und Isenach erstreckt. Es handelt sich um ein weitgehend ebenes Gebiet, das durch einige breite, aber nur schwach eingetiefte, ost-west-gerichtete Bachsenken gegliedert ist. Den Untergrund bilden Flussschotter, die mit Ausnahme der Bachauen flächendeckend von einer mehrere Meter dicken Lössdecke überzogen sind.“¹⁸ Aufgrund der fruchtbaren Böden ist die Landwirtschaft hier begünstigt, weshalb die Landschaft oftmals waldfrei ist. „Die Gegend war nachweislich schon zu Römerzeiten besiedelt (Villa rustica bei Friedelsheim). Die spätere Gründung von Dörfern

¹⁸ Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS) 2015, Landschaftsräume in Rheinland-Pfalz: Böhler Lössplatte, http://map1.naturschutz.rlp.de/landschaften_rlp/landschaftsraum.php, Stand:07.01.2015

erfolgte entlang der Bachläufe. Im Ostteil ist deren Charakter als Straßendörfer auch heute noch trotz erheblichen Flächenzuwachses deutlich ablesbar.“¹⁹

Der Bebauungsplan selbst befindet sich im nordöstlichen Randbereich der Ortslage von Friedelsheim und ist gut einsehbar. Durch die L 527 besteht zudem eine deutliche Zäsur des Landschaftsbildes. Diese Straße, welche gleichermaßen den nördlichen Ortsein- bzw. -ausgang erschließt, stellt eine Trennwirkung gegenüber dem östlich gelegenen Teil Friedelsheims dar. Auffällig und den Ortseingang negativ beeinflussend ist die oftmals überhöhte Geschwindigkeit des einfließenden Verkehrs. Dadurch können negative Auswirkungen auf die umliegenden Wohngebiete, sowie auf die Erholungsfunktion der Freiflächen festgestellt werden. Die genannte Trennwirkung der Bahnhofstraße führt daher zu einer Zerschneidung der Landwirtschaftsflächen, deren Naherholungsfunktion, auch aufgrund der erschwerten Querungsmöglichkeiten geschmälert wird und das Landschaftsbild beeinflusst.

Innerhalb des geplanten Geltungsbereiches befinden sich, mit Ausnahme einiger Gartenausläufer mit entsprechender Bepflanzung, kaum bis keine vertikalen Strukturelemente in Form von Gehölzen. Die vorhandenen Gehölzbestände sind aufgrund ihrer eingeschränkten räumlichen Ausdehnung kaum in der Lage, als gliedernde Landschaftselemente zu fungieren.

Der Planungsraum wird primär vom Weinbau geprägt.

Durch die Änderung der Nutzung der Fläche zu einer Wohnbaufläche wird die vorhandene Kulturlandschaft damit deutlich überprägt. Die vorhandene Bebauung auf der westlichen Seite der Bahnhofstraße wird auf der östlichen Seite durch die Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplanes ergänzt, sodass die Erschließung der Fläche als Baufläche als logische Folge erscheint und den Ortsrand zusätzlich gestaltet.

Eine visuell wirksame Eingrünung des vorhandenen Siedlungskörpers ist nur rudimentär gegeben. Zwar bilden die in den Gartenbereichen teilweise vorhandenen Baum- und Strauchbestände ein gewisses Grünvolumen, dieses ist jedoch sehr heterogen und weist keine besondere Bedeutung für das Ortsbild auf.

Aufgrund ihrer Lage unmittelbar am nordöstlichen Ortsrand kommt der Fläche trotz der landwirtschaftlichen Nutzung eine eingeschränkte Bedeutung für die siedlungsnahe Erholung (Ortsrandweg) zu. Die hier befindlichen Wirtschaftswege werden regelmäßig von der ansässigen Bevölkerung für Spaziergänge genutzt.

5.6 Kultur- und Sachgüter

In der Fundstellenkartierung der Direktion Landesarchäologie ist im Geltungsbereich des Bebauungsplanes eine archäologische Fundstelle verzeichnet, die sich insbesondere auf den östlichen Erweiterungsbereich (Regenrückhaltebecken) bezieht. Es handelt sich um zwei frühmittelalterliche Bestattungen, die in einem Plattengrab gefunden wurden und möglicherweise die Lage eines fränkischen Gräberfelds anzeigen (Fdst. Friedelsheim 3).

5.7 Energieeffizienz und erneuerbare Energien

Derzeit hat das Plangebiet keine Bedeutung für die Gewinnung erneuerbarer Energien. Bei der Umsetzung der Planung ist der Einsatz erneuerbarer Energien zu prüfen. Aufgrund der günstigen Exposition besteht insbesondere die Möglichkeit, Photovoltaik als Energielieferant zu nutzen.

¹⁹ Ebd.

5.8 Mensch

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Die Fläche besitzt aufgrund ihrer aktuellen Flächennutzung, keine Wohnfunktion und wird möglicherweise von den angrenzenden Anwohnern für Spaziergänge genutzt.

Der Umgebungsbereich des künftigen Wohnsiedlungsbereiches ist aufgrund der räumlichen Nähe zu einem stärker befahrenen Verkehrsweg (L 527), welcher häufig mit zu hohen Geschwindigkeiten befahren wird und der Lage am Rande landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen hinsichtlich Lärm und Luftschadstoffe vorbelastet.

Potentielle zusätzliche Beeinträchtigungen werden derzeit hauptsächlich durch Abwehen von Düngern, Insektiziden und Herbiziden verursacht.

5.8.1 Verkehrslärm

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst im Westen die Bahnhofstraße, welche den Hauptverkehrslärmemittent darstellt.

Aufgrund der geringen Plangebietsgröße sind durch den Ziel- und Quellverkehr des neuen Baugebietes weder innerhalb des Baugebietes selbst noch in den angrenzenden Baugebietes Unverträglichkeiten zu erwarten.

Aufgrund der Lage des Plangebietes im direkten Umfeld der Landstraße wurde ein schalltechnisches Gutachten angefertigt, das zu folgendem Ergebnis kam:

„Die Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht liegen im Verhältnis zum maßgeblichen Orientierungswert in der gleichen Größenordnung. Es zeigt sich, dass die Berechnungshöhe von 5,6 m etwas höhere Berechnungsergebnisse liefert als die Berechnungshöhe 1,8 m. Das erste Obergeschoss ist somit etwas kritischer als das Erdgeschoss.

Selbst bei der freien Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der zukünftig zulässigen Bebauung) werden in weiten Teilen des Plangebiets die maßgeblichen Orientierungswerte von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht eingehalten. Lediglich auf den, der Landesstraße nächstgelegenen Flächen, werden die Orientierungswerte überschritten.

In der Erdgeschosszone reichen diese Überschreitungen vom Fahrbahnrand gemessen knapp 40 m in das Gebiet hinein. Auf Höhe des ersten Obergeschosses treten bis zu einem Abstand von ca. 50 m vom Fahrbahnrand Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte auf. Die Überschreitungen betragen maximal 8 dB(A).

Bei Berücksichtigung einer zukünftig zulässigen Bebauung werden an der überwiegenden Zahl der Fassaden die maßgeblichen Orientierungswerte eingehalten. Nur an den der Landesstraße zugewandten Gebäudefassaden und den Seitenfassaden der nächstgelegenen Gebäude treten Überschreitungen der Orientierungswerte auf. An den nächstgelegenen Gebäuden treten am Tag Pegel von bis zu 61 dB(A) und in der Nacht von bis zu 51 dB(A) auf. Die Orientierungswerte werden maximal um 6 dB überschritten. Auf den Freiflächen zwischen der nächstgelegenen Gebäudezeile und der Landesstraße treten am Tag Pegel zwischen 65 und 59 dB(A) auf, der Orientierungswert wird überschritten.“

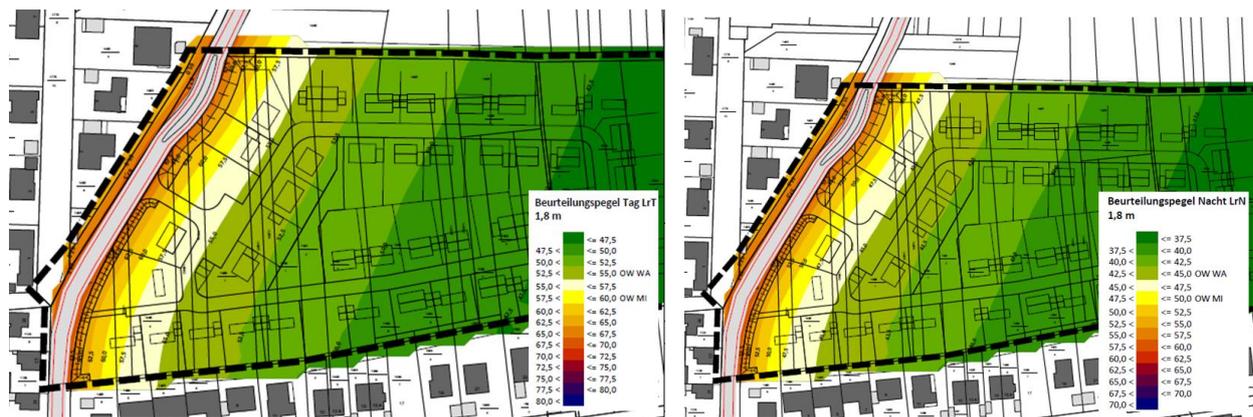


Abbildung 7: Verkehrslärm: Tagzeit – Nachtzeit (ohne Lärmschutzwand)

„In weiten Teilen des Plangebietes werden die maßgeblichen Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete sowohl am Tag als auch in der Nacht eingehalten. Nur auf den der Landesstraße nächstgelegenen Flächen werden die Orientierungswerte um bis zu 8 dB(A) überschritten. Daher wird ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung in den Bebauungsplan vorgeschlagen. Entlang der Landesstraße wird die Errichtung einer aktiven Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall oder Kombination aus beidem) mit einer Höhe von 2 m über Gradiente der Landesstraße empfohlen. Darüber hinaus wird für die nächstgelegenen Gebäudezeilen im ersten Obergeschoss passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie der Einbau schalldämmter Lüfter in Schlafräumen) vorgeschlagen.

Bei der Umsetzung der Maßnahmen in den Bebauungsplan wird ein ausreichender Schallschutz sichergestellt.“²⁰

5.8.2 Landwirtschaftliche Emissionen

Zeitweilige Beeinträchtigungen durch landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge in dem umliegenden Bereich sind wegen der räumlichen Nähe zu intensiv bewirtschafteten Flächen nicht auszuschließen. Die beschriebenen Störungen sind jedoch saisonal begrenzt, beschränken sich auf wenige Stunden im Jahr und sind aufgrund der Lage des Gebietes im ländlichen Bereich als ortsüblich einzustufen. Zudem werden die im Bebauungsplan festgesetzten privaten Pflanzstreifen entlang der nördlichen und östlichen Plangebietsgrenze, die der Einbindung des Baugebietes in die umgebende Landschaft dienen sollen, auch störende Einwirkungen wie Staubbildung minimieren, die sich aus der angrenzenden intensiven Landwirtschaft ergeben.

²⁰ WSW und Partner/Ute Lehnertz: Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Walterhöhe/Schlossgarten“, Stand: Stand: November 2014

5.9 Zusammenfassende Bewertung unter Berücksichtigung bestehender Wechselwirkungen

Bei den Flächen des Bebauungsplanes handelt es sich um größtenteils intensiv weinbaulich genutzte Gebiete, die teilweise auch Verkehrsemissionen ausgesetzt sind.

So bedingt die überwiegend landwirtschaftliche Nutzung eine Beeinträchtigung der Bodenverhältnisse durch häufige Bodenbearbeitung bei Ackerbau und den Eintrag von Düngern und Pestiziden. Hiermit verbunden ist auch die Strukturarmut, welche die Lebensraumqualität hinsichtlich des Arten- und Biotopschutzes einschränkt. Gleichzeitig ist das Landschaftsbild gegenüber Veränderungen als relativ unempfindlich einzustufen.

Die Überbauung der landwirtschaftlichen Flächen führt zu einem Lebensraumverlust für die Pflanzen- und Tierwelt sowie zu einer Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes durch mögliche Verschärfungen des Oberflächenwasserabflusses und noch niedrigerer Grundwasserneubildung, bedingt durch eine steigende Versiegelung. Diesen möglichen, durch die Bebauung entstehenden Nachteile des verstärkten Oberflächenabflusses wird jedoch im Entwässerungskonzept des Bebauungsplans Sorge getragen und entgegengesteuert. Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung können auch Schadstoffeinträge in den Boden sowie das Grundwasser erfolgt sein.

Die im Osten verlaufende L 527 stellt mit einer relativ hohen Verkehrsbelastung eine bandförmige, trennende Struktur für den Landschaftsraum als auch für die ortsrannnahe Siedlungsstruktur westlich der Straße dar, was sich durch die Zerschneidung von Lebensraumbeziehungen auf den Arten- und Biotopschutz durch die technische Überprägung der Landschaft, aber auch auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion auswirkt.

Die mit der Straße verbundenen Verkehrsimmissionen tragen zu Schadstoff- und Lärmbelastungen der an die Straße angrenzenden Flächen bei, wodurch eine Beeinträchtigung der Schutzgüter Boden, Wasser, Tier- und Pflanzenwelt sowie des Menschen mit Erholungs- und Wohnfunktion erfolgt.

Zusätzlich sind durch die weitere Erschließung des Gebiets, sowohl während der Bauphase als auch durch die danach zuziehenden Bewohner, Immissionen zu erwarten, die sich auf die Luftverhältnisse und somit auch auf den Menschen auswirken.

6 PROGNOSE ZUR ENTWICKLUNG BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DER PLANUNG

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde der Umweltzustand der überplanten Bereiche und ihrer Umgebung voraussichtlich unverändert bleiben. Die intensive Bewirtschaftung der Rebflächen sowie die Befahrung der Wirtschaftswege würde beibehalten werden. Eine Verbesserung des derzeitigen Zustandes der verschiedenen Schutzgüter wäre nicht zu erwarten.

7 PROGNOSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN BEI DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

7.1 Relief, Geologie und Boden

Das Gebiet des Bebauungsplanes stellt sich derzeit als intensiv bewirtschaftete Rebfläche dar. Brachflächen sind kaum vorhanden, dafür gärtnerische Anlagen und spärliche Ruderal- und Segetalflora in den Randbereichen der Wingerte.

Die Auswirkungen auf den Boden werden sich im Wesentlichen durch die Überbauung als Wohngebiet ergeben. Durch die Flächenumnutzung, in deren Rahmen mit Bodenabtrag und -auftrag zu rechnen ist, kommt es zu Beeinträchtigungen der Lebensraumfunktion und des Stoffhaushaltes. Die Produktions- und Archivfunktionen des Bodens werden stark beeinflusst. Durch die Versiegelung von derzeit unversiegelten Flächen kommt es zu dauerhaften Beeinträchtigungen des Gas- und Wasseraustausches. Der Boden kann seine Funktionen als Lebensraum nicht mehr gewährleisten, wodurch Folgen für andere Schutzgüter entstehen. Es entsteht eine irreversible Schädigung des Schutzgut Bodens. Da sich Beeinträchtigungen für den Boden v. a. aus Art und Intensität der geplanten Nutzung ergeben, wird als Indikator für die Beurteilung die Flächeninanspruchnahme herangezogen. Hierbei wird die Vorbelastung versiegelter Fläche im Bestand berücksichtigt und der Neuversiegelung gegenübergestellt:

Durch die Anlage von Erschließungsstraßen, Parkplatz- und Rangierflächen sowie die Errichtung von Gebäuden wird das Naturraumpotenzial „Boden“ unmittelbar durch Versiegelung betroffen. Unter Zugrundelegung einer Grundflächenzahl von 0,4 (Überschreitung bis 0,1 im Bereich WA 1 und WA 3 und bis 0,2 im Bereich WA 2 möglich) und den erforderlichen Erschließungsstraßen ist davon auszugehen, dass insgesamt 45-50 % der Fläche versiegelt werden, was etwa 13.000 - 14.200 m² entspricht. Damit gehen großflächig Filter-, Speicher und Pufferfunktionen verloren²¹.

Zusätzlich zu Ver- und Entseidelungen finden während der Bauphase im begrenzten Maße Bodenmodellierungen und Umschichtungen statt, wodurch es ebenfalls zu Veränderungen des Bodengefüges kommen kann. Grundsätzlich sind dabei Eingriffe in bisher unversiegelte Flächen in Form von Baustofflagern etc. möglichst zu vermeiden.

Die erheblichsten Eingriffe erfolgen auf den weinbaulichen Nutzflächen da diese Flächen unversiegelt sind. Weil es sich bei der Planung aber überwiegend um Wohnbebauung mit Gartengrundstücken handelt, findet kein Totalverlust der Bodenfunktionen statt. Es verbleiben noch umfangreiche Bereiche, die die eingeschränkten Bodenfunktionen der bestehenden Nutzflächen aufrechterhalten können da auch diese Standorte keine naturnahen Bodenverhältnisse mehr aufweisen.

Insgesamt muss daher von einer Verschlechterung für den Boden durch die geplanten Baumaßnahmen ausgegangen werden. Der Ausgleich kann u. a. entweder über die Extensivierung bisher intensiv genutzter Flächen oder über die Entseidelung geeigneter Flächen erfolgen.

Die Beeinträchtigung für das Schutzgut Boden durch die Planung ist insgesamt im mittleren Bereich einzustufen.

²¹ Vgl. Kapitel 2.2

7.2 Wasser

Mit der geplanten Bebauung und Bodenversiegelung ist ein Verlust von Versickerungsfläche verbunden, deren Funktion durch vorangegangene landwirtschaftliche Bewirtschaftung bereits eingeschränkt ist. Die Versiegelung führt zunächst zu einer Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes in Form eines erhöhten Oberflächenwasserabflusses mit Belastungen der betroffenen Vorfluter und einem Verlust von Grundwasserneubildungs- und Versickerungsfläche.

Die Rückhaltung des Oberflächenwassers ist im südöstlichen Bereich des Gebietes vorgesehen. Hier soll ein Retentionsbecken geschaffen werden, welches das abfließende Oberflächenwasser sammeln und rückhalten soll, um Abflussspitzen abzupuffern. Ein Drosselabfluss in den Schwabenbach ist vorgesehen.

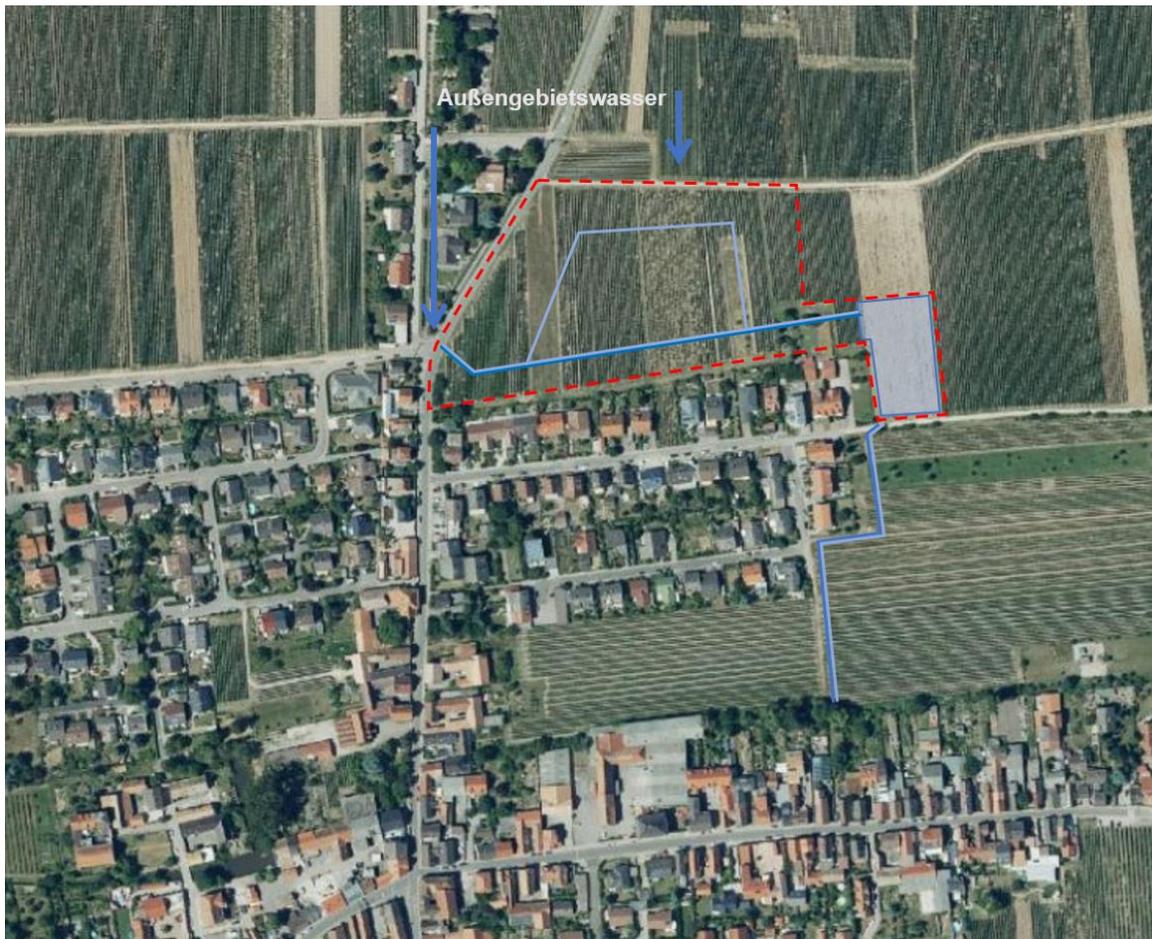


Abbildung 8: Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“

Ein weiterer Grund zur Anlage des besagten Retentionsbeckens ist die Entsorgungssituation: Bei starken Regenfällen kommt es zu erhöhtem Oberflächenabfluss, welcher durch die Kapazitäten des vorhandenen Abwassersystems nicht bewältigt werden kann. Folglich kam es in der Vergangenheit wiederholt zu Überflutungen in den angrenzenden Gebieten.

Daher ist ein Trennsystem geplant, welches Schmutz- und Regenwasser separat erfasst, das Regenwasser in der Rückhaltemulde sammelt und über einen Drosselabfluss letztendlich in den Schwabenbach eingeleitet wird.

Durch Maßnahmen zur Versickerung und Rückhaltung mit gedrosselter Ableitung können die nachteiligen Effekte der verminderten Grundwasserneubildung bzw. einer Abflussverschärfung weitgehend

vermindert bzw. vermieden werden. Dabei sind folgende Maßnahmen nach Art, Umfang und Wirkung zu unterscheiden:

Abwasservermeidung:

Eine Vermeidung von Abwasser kann in allgemeinen Wohngebieten erfolgen. Dies geschieht durch weitgehende Vermeidung nicht zwingend notwendiger Flächenversiegelung. Die ansonsten sinnvolle Nutzung von durchlässigen Oberflächenbefestigungen (Rasengittersteine, Drainpflaster, Drainsphal) kommt hier aufgrund fehlender Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes nicht in Betracht.

Dezentrale Rückhaltung und Versickerung

Grundsätzlich können auf dem privatem Grundstück Rückhalte- und Versickerungsanlagen in Form von Zisternen (mit oder ohne Brauchwassernutzung) oder Rückhaltegruben geschaffen werden. Die Größenordnung für ein sinnvolles Rückhaltevolumen liegt bei mind. 3 m³ pro 100 m² Dachfläche. Allerdings haben diese privaten Rückhalteanlagen den Nachteil, dass im Winter regelmäßig kaum eine Brauchwassernutzung stattfindet und somit das Rückhaltevolumen nicht durchgängig vorhanden ist. Weiterhin ist für diese Anlagen ein Notüberlauf an die zentrale Rückhalteanlage erforderlich.

Semizentrale und zentrale Rückhaltung und Versickerung

Die Schaffung und der Betrieb zentraler Rückhalte- und Versickerungsanlagen erfolgt auf der Grundlage des WHG und LWG RLP in Verantwortung der abwasserbeseitigungspflichtigen Gebietskörperschaft. Die Art und der Umfang der Maßnahmen sind in der Regel so zu wählen, dass der Ausgleich der Wasserführung gewährleistet ist, also eine Abflussverschärfung bzw. ein Mehrabfluss im Gewässer nicht zu verzeichnen ist bzw. keine nachteiligen Wirkungen hat. Prinzipiell werden auch hier, dem Entstehungsort nahe, Versickerungs- und Rückhalteanlagen mit stark gedrosseltem Ablauf zum Gewässer geschaffen, wobei im Bereich südöstlich des Gebiets ein Rückhalte- / Versickerungsbecken konzipiert ist. Die benötigte Fläche für das Regenrückhaltebecken umfasst 2.750 m², wobei die reine Rückhaltefläche dabei 2.350 m² beträgt und mit einem Rückhaltevolumen von 1.305 m³ zu rechnen ist.

Während der Bauphase kann es aufgrund umfangreicher vegetationsfreier Flächen bei Starkregenereignissen zu Bodenerosionen mit einer Sandverfrachtung in die jeweiligen Vorfluter kommen.

7.3 Klima und Lufthygiene

Die überplanten Flächen bestehen weitestgehend aus intensiv genutzten Weinbauflächen. Die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes macht somit keine Rodungsarbeiten erforderlich, sondern lässt durch die Eingrünung sowohl von öffentlichen als auch privaten Flächen einen Mehrwert erwarten. Der Grad der potentiellen Versiegelung beträgt max. ca. 50 % der Fläche. Die derzeitige Ausstattung der Fläche weist kaum einen positiven klimaökologischen Nutzen auf.

Die zukünftigen befestigten, versiegelten und überbauten Flächen des Plangebiets und in seinem Umfeld weisen im Vergleich zur weiterhin unbebauten Landschaft dennoch ein erhöhtes Temperaturniveau auf, das durch Wärmespeicherung und -abstrahlung versiegelter Flächen und von Baukörpern erzeugt wird.

Durch die Bebauung wird die Luftzirkulation unterbrochen. Lokale Winde und Kaltluftströme werden behindert, die Luftfeuchtigkeit nimmt ab und Regionalwinde werden gebremst (Zunahme der Vertikal-komponente des Windes auf Kosten der horizontalen Windgeschwindigkeit). Die Erhöhung des Temperaturniveaus und die Unterbrechung der Luftzirkulation tragen dazu bei, dass der Schwüleindruck im Siedlungsbereich verstärkt werden kann. Die im Siedlungsraum vermehrt auftretenden Emissionen

(Verkehr, Hausbrand etc.) bedingen erhöhte Schadstoff- und Staubkonzentrationen in der Luft. Diese belastenden Wirkungen werden durch angrenzende Freilandflächen mit ihren entlastenden Funktionen nur teilweise gemindert. Bei einer Versiegelung von 10 % ist nach der Städtebaulichen Klimafibel (2008) von einer Erhöhung der Jahresdurchschnittstemperatur von ca. 1° C auszugehen. In Anbetracht des Verlustes der klimaaktiven Flächen, welche zu einer thermischen Entlastung beitragen, ist eine Erhöhung der Anzahl von Tagen mit Wärmebelastung und insgesamt mit einer stärkeren thermischen Zusatzbelastung zu rechnen. Eine Aussage darüber, in welchem Maße die anlagebedingten Auswirkungen diesen Effekt verstärken, ist aufgrund der Komplexität der verschiedenen Wirkfaktoren nicht möglich. Durch entsprechende Begrünung mit schichtigen standörtlich angepassten Baumarten (vor allem Rotbuchen, aber auch Bergahorn oder Traubeneichen) können die Auswirkungen der teilweisen Versiegelung durch Wohnbebauung gemildert werden.

7.4 Flora und Fauna

Mit der Entwicklung des Plangebietes „Waltershöhe/Schlossgarten“ werden die vorhandenen Weinbauflächen vollständig entfallen, was erhebliche Neuversiegelungen und somit Verlust von Lebensräumen bedingt. Erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen werden jedoch nicht erwartet.

Eine Betroffenheit von streng oder besonders geschützten Arten ist nicht gegeben, ebenso sind keine geschützten oder schützenswerte Biotop- oder Natura 2000-Gebiete betroffen.

Mittelfristig können durch die Gehölzstreifen entlang des Plangebietes wieder strukturreiche Bereiche geschaffen werden, die zum Artenreichtum beitragen. Dieser mögliche Artenreichtum liegt dabei zum einen in dem Struktureichtum mit einer Vielzahl von ökologischen Nischen begründet, als auch in der Funktion als Übergangsbiotop (Ökoton) zwischen besiedeltem Bereich und Offenlandschaft.

Diese Gebiete stellen daher einen Lebensraum oder Teillebensraum sowohl für Kulturfolger als auch für Arten der Offenlandschaft dar. Von besonderer Bedeutung für zumindest einzelne Artengruppen können auch durch die menschliche Nutzung entstandene Sonderstandorte sein, die in ihren Standortbedingungen hochwertigen natürlichen Biotoptypen ähnlich sind.

Die Gehölzstreifen sind u. a. Nahrungsstätten für Tagfalter, Schwebfliegen, Bienen, Hummeln, Wanzen, Bockkäfer und samenfressende Vögel. Sie können auch Brut oder Geburtsstätten für Tierarten der Agrarlandschaft oder einen Sommerlebensraum für Reptilien darstellen.

7.5 Landschaftsbild und Erholung

Durch die Flächenumnutzung und die damit verbundene erhöhte Dichte baulicher Strukturen sind erhebliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut zu erwarten. Die bloße Existenz der Überbauung führt zu einer massiven und irreversiblen Veränderung des Landschaftsbildes. Die Auswirkungen durch die Flächenumnutzung werden aber auch zur Beeinflussung des angrenzenden Landschaftsbildes führen. Der Grad der Beeinträchtigung richtet sich daher auch nach der Entfernung sowie nach der räumlichen Anordnung der Standorte innerhalb ihrer Umgebung. Veränderungen des Landschaftsbildes werden u. a. durch flächenhafte bauliche Anlagen hervorgerufen, die aufgrund ihrer Bebauungsdichte optische Veränderungen des Landschaftsbildes bedingen.

Mit der geplanten Wohnnutzung im Bebauungsplangebiet ist eine mittlere Veränderung für das Schutzgut Landschaftsbild verbunden. Die Belastungen werden durch die Einordnung des B-Plangebietes in ein bebautes Umfeld (westlich und südlich) vermindert. Durch die Bebauungsplanung wird das Erscheinungsbild grundlegend verändert. Die entlang der Grenzen des Plangebietes vorgesehenen mehrreihigen Gehölzstreifen werden mittelfristig diese Veränderungen des Landschaftsbildes aber positiv beeinflus-

sen. Der Siedlungskörper wird visuell abgeschirmt. Der offene Charakter der angrenzenden Flächen bleibt erhalten.

Mit der Realisierung des Bebauungsplans wird der nordöstliche Ortsrand der Gemeinde Friedelsheim auf der östlichen Seite ergänzt und verschiebt sich somit in Richtung Norden und Osten. Eine landschaftliche Einbindung wird aufgrund der geringen Flächenausdehnung des Gebietes, der Wohngebäude und der grünordnerischen Festsetzungen im Bebauungsplan gefördert.

Die wesentlichen Wegebeziehungen über Wirtschaftswege bleiben weiterhin nutzbar. Daher ist nicht mit nachhaltigen Beeinträchtigungen des Erholungspotentials zu rechnen. Darüber hinaus wird eine neue Fußwegverbindung zur Waltershöhe (östliche Gebietsgrenze) geschaffen.

Das durch die Ausweisung des allgemeinen Wohngebietes hervorgerufene Verkehrsaufkommen wird die Ortslage nicht wesentlich durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen tangieren, zumal sich das Gebiet direkt am Ortseingang befindet.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass durch die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes an geplanter Stelle in der vorgesehenen Größenordnung erhebliche Veränderungen des agrarisch geprägten Landschaftsbildes hervorgerufen werden. Grünordnerische Maßnahmen helfen die Baukörper landschaftlich einzubinden.

7.6 Kultur- und Sachgüter

Zur Beschreibung und Bewertung von Kultur- und Sachgütern müssen Werte- und Funktionselemente mit kultureller Bedeutung, die von Menschenhand geschaffen wurden, erfasst werden. Zu den Kulturgütern zählen Kulturdenkmale gemäß § 1 (2) Gesetz zum Schutze der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz). Kulturdenkmale gemäß DSchG sind Sachen, Gruppen von Sachen oder Teile von Sachen vergangener Zeiten, deren Erhaltung wegen ihres geschichtlichen, wissenschaftlichen, künstlerischen oder städtebaulichen Wertes im öffentlichen Interesse liegt. Hierzu gehören beispielsweise bauliche Anlagen (z.B. Sakralbauten, Wohngebäude), Bodenfunde und Fundstellen (z. B. Grabstellen, Überreste alter Siedlungen), Vegetation (z. B. Parks, Alleen), Standorte und Bedingungen mit immaterieller Funktion (z. B. Sicht- und Wegebeziehungen, alte Märkte, Festwiesen). Zu bewerten sind nur Fundplätze im eigentlichen Bebauungsplangebiet, da es im übrigen Untersuchungsgebiet zu keinen direkten Eingriffen in ggf. vorkommende Bodendenkmäler durch das Vorhaben kommen wird.

In der Fundstellenkartierung der Direktion Landesarchäologie ist im Geltungsbereich des Bebauungsplanes eine archäologische Fundstelle verzeichnet, die sich insbesondere auf den östlichen Erweiterungsbereich (Regenrückhaltebecken) bezieht. Es handelt sich um zwei frühmittelalterliche Bestattungen, die in einem Plattengrab gefunden wurden und möglicherweise die Lage eines fränkischen Gräberfeldes anzeigen (Fdst. Friedelsheim 3).

Durch die Inanspruchnahme intensiv genutzter landwirtschaftlicher Produktionsflächen kommt es zu einem dauerhaften Verlust dieser Flächen. Im näheren Umfeld des Planungsgebietes befinden sich keine nach § 2 DSchG geschützten Kulturdenkmäler. Weitere Sachgüter werden vom Vorhaben nicht betroffen.

7.7 Mensch

Während der Bauphase sind Lärm-, Staub- und Erschütterungsemissionen zu erwarten. Aufgrund der unmittelbaren Lage zur vorhandenen Wohnbebauung im Süden sind je nach vorherrschender Windrichtung potentiell erhebliche Auswirkungen zu erwarten, die jedoch nur temporär und tagsüber anzunehmen sind.

Darüber hinaus tragen die Veränderungen der Geländegestalt des Planungsraumes durch die gewerblichen Anlagen zu einer optischen Beeinträchtigung des Wohnumfeldes und des Erholungsraumes bei. Die Naherholungsfunktion der umliegenden Wirtschaftswege bleibt jedoch erhalten.

Baubedingt ist auf den umliegenden Verkehrsflächen (L 527, B 37, B271, A 61, A 65, A650) mit einem temporär leicht erhöhten Verkehrsaufkommen durch LKW-Verkehr während der Bauphasen zu rechnen sowie mit baubedingten temporären Lärmbelastungen der angrenzenden Wohngebiete und Ortschaften. Bei Bedarf sind daher entsprechende zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen während der Bauzeit zu ergreifen.

7.8 Vermeidung von Emissionen sowie sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern

Die im geplanten Wohngebiet des B-Plangebietes anfallenden Abwässer und Abfälle werden dem durchschnittlichen Anfall dieser Reststoffe in derartigen Gebieten entsprechen. Die Ableitung der Abwässer wird nach Oberflächenwasser und Schmutzwasser getrennt erfolgen. Damit kann die Gesamtmenge des abzuführenden Schmutzwassers minimiert und durch die Versickerung des Oberflächenwassers der Grundwasserhaushalt geschont werden.

Die Abfallentsorgung wird nach den Fraktionen Bioabfall, Verpackungen und Restmüll getrennt angeboten. Die beiden erstgenannten Fraktionen werden einer stofflichen Verwertung zugeführt, so dass die Menge des zu deponierenden Abfalls deutlich reduziert werden kann.

Lediglich für die Rückhaltung des Oberflächenwassers ist die Einrichtung eines neuen Systems im Plangebiet erforderlich. Das gewählte System wurde bereits mit der SGD abgestimmt und führt zu einer Verbesserung der Gesamtsituation in diesem Teil von Friedelsheim.

Die Entsorgung der anderen Reststoffe werden in die vorhandenen Entsorgungssysteme eingegliedert. Aufgrund des verhältnismäßig geringen Umfangs der anfallenden Reststoffe ist die Kapazität der bestehenden Systeme ausreichend.

Hinsichtlich der Vermeidung von Emissionen wird insbesondere auf die Aussagen des Lärmgutachtens verwiesen. Hiernach ist mit geringen zusätzlichen Beeinträchtigungen durch die Planung zu rechnen. Zudem können durch grünordnerische Maßnahmen Verbesserungen erzielt werden.

7.9 Beschreibung der zu erwartenden Wechselwirkungen

Die Wechselwirkungen zwischen den oben genannten Schutzgütern bzw. den einzelnen Belangen des Umweltschutzes, die gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB ebenfalls zu berücksichtigen sind, veranschaulicht folgende Tabelle:

Tabelle 3: Wechselwirkungen

Schutzgut Mensch	Prägung des Untersuchungsraums durch Rebkulturflächen geringer Aufenthaltswert mit fehlenden strukturierenden Landschaftselementen niedrige Bedeutung für die Naherholung durch umliegende Wirtschaftswege (Spazierwege)
Schutzgut Flora	monoton geprägte Vegetation (Rebflächen) aufgrund der vorhandenen Nutzung überwiegend artenarme Pflanzendeckung innerhalb des Plangebietes Ausbildung daran angepasster Tiergemeinschaften
Schutzgut Fauna	Überwiegend fehlende Habitatstrukturen im Plangebiet Ausbildung daran angepasster Tiergemeinschaften
Schutzgut Boden	weitestgehend unversiegelte, durch menschliche Nutzung geprägte Fläche künstliche Nährstoffzufuhr auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen künstliche Nährstoffanreicherung
Schutzgut Wasser	zusätzliche künstliche Nährstoffzufuhr durch überwiegend intensiv landwirtschaftliche Nutzung, Auswaschung von Schadstoffen in das Grundwasser Beeinflussung des Bodenwasserhaushaltes Veränderung der Standortfaktoren
Schutzgut Klima u. Luft	verringerte Verdunstung von Oberflächenwasser niedrige Bedeutung der Fläche für die Kaltluftproduktion
Schutzgut Landschaft	aufgrund vorhandener Nutzungen fehlende natürliche Ausgestaltung der Landschaft geringer Erholungswert
Kultur- u. Sachgüter	ortstypische Kulturlandschaft (Weinanbau)

8 BESCHREIBUNG DER MASSNAHMEN, MIT DENEN NACHTEILIGE UMWELTAUSWIRKUNGEN VERMIEDEN, GEMILDERT ODER AUSGEGLICHEN WERDEN SOLLEN

Gemäß § 1a (3) BauGB ist im Rahmen der Abwägung die Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz zu berücksichtigen. Zur rechnerischen Kontrolle der Angemessenheit der Kompensationsmaßnahmen ist eine Bilanzierung der Eingriffe und der geplanten Maßnahmen erforderlich. Die Bilanzierung im vorliegenden Verfahren wurde auf den Anteil der neu versiegelten Flächen in die Bilanzierung abgestellt.

Da im Plangebiet keine besonders hochwertigen Naturhaushaltsfunktionen vorliegen und im Umfeld keine höherwertigen Biotoptypen vorhanden sind, die erstmalig und erheblich durch das geplante Vorhaben beeinträchtigt werden, geht in die rechnerische Bilanzierung vor allem die Versiegelung ein. Das aus diesen Faktoren ermittelte Flächenäquivalent für den Kompensationsflächenbedarf lässt sich dem GOP entnehmen.

Im Rahmen der Kompensation werden alle Maßnahmen in die Bilanzierung eingestellt, die zu einer deutlichen bioökologischen Aufwertung beitragen. Dies sind vor allem Maßnahmen zur Nutzungsexensivierung sowie Pflanzungen von Einzelbäumen sowie Gehölzstreifen. Die Berechnung für diese Maßnahmen erbringt ein Flächenäquivalent, das bei der Festlegung des Kompensationsflächenbedarfs zu berücksichtigen ist.

Im Rahmen der durchgeführten Eingriffsbilanzierung wird davon ausgegangen, dass die erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter „Mensch, Wasser, Klima / Luft und Landschaftsbild“ durch Kompensationsmaßnahmen für die Schutzgüter „Arten- und Biotopschutz und Boden“ im Sinne der Multifunktionalität mit ausgeglichen werden können.

Landespflegerische Maßnahmen werden in den Bebauungsplan aufgenommen und sind den textlichen Festsetzungen zu entnehmen.

8.1 Vermeidungsmaßnahmen

Die Vermeidung von Eingriffen in den Naturhaushalt lässt sich hauptsächlich durch alternative Standortentscheidungen bzw. den Verzicht der Inanspruchnahme von Grund und Boden erreichen. Im Rahmen der vorliegenden Plankonzeption sind nach Auffassung des als Fachgutachten wirkenden Umweltberichtes im Sinne einer Vermeidung von Eingriffen nachfolgende Maßnahmen festgesetzt bzw. als Hinweise in den Textteil aufgenommen worden:

- Die Grundstücksgrößen sind im Sinne eines schonenden Umgangs mit Grund und Boden gering zu halten.
- Durch die Begrenzung der Grundflächenzahl (GRZ) und der überbaubaren Grundstücksflächen werden Anreize zu flächensparendem Bauen erzeugt und übermäßige Versiegelungen von Flächen sowie weitere Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Wasser vermieden.
- Beschränkungen der erlaubten Überschreitungen der zulässigen überbaubaren Grundstücksfläche durch Nebenanlagen unterbinden weitere Bodenversiegelungen und vermeiden nachteilige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt.
- Straßenflächen werden zum Schutz der Bodenfunktionen durch die Reduzierung der Straßenquerschnitte auf ein Mindestmaß begrenzt.

- Im Bebauungsplan ist eine ökologisch orientierte Regenwasserbehandlung (Retention) vorgesehen, die Abflussspitzen verringert und unbelastetes Oberflächenwasser dem natürlichen Kreislauf wieder zuführt.
- Die Vorgabe in den Hinweisen zum Bebauungsplan, das anfallende unbelastete Oberflächenwasser in Zisternen zu speichern, fördert die Brauchwassernutzung und kann somit einen Beitrag zur Verringerung des Wasserverbrauchs leisten.

8.2 Verminderungsmaßnahmen

Soweit sich Eingriffe in die Schutzgüter aufgrund der verfolgten städtebaulichen Ordnung nach Abwägung der verschiedenen widerstreitenden Ansprüche und gewichteten Positionen nicht gänzlich vermeiden lassen, wird angestrebt, durch entsprechende Festsetzungen diese Eingriffe unter Wahrung der grundsätzlichen Zielrichtung weitestgehend zu minimieren. Dazu sind nachfolgende Maßnahmen berücksichtigt worden:

- Zur Minimierung weiterer Flächenversiegelungen sind Grundstückszufahrten und Stellflächen für Kraftfahrzeuge in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen.
- Festsetzungen zu Anpflanzungen sowohl auf öffentlichen als auch auf privaten Flächen tragen zum Schutz des Bodens bei und begrenzen nachteilige Auswirkungen auf das lokale Klima.
- Durch Festsetzungen zu Art und Maß der Bebauung sowie die Begrenzung von Gebäudehöhen und die Vermeidung von massiven Gebäuden, aus denen eine Barrierewirkung resultieren könnte, wird die Einschränkung des Kaltluftabflusses auf ein geringes Maß reduziert.

8.3 Ausgleichsmaßnahmen

Soweit Eingriffe in die untersuchten Schutzgüter weder vermieden noch ausreichend minimiert werden können, sind die Eingriffsfolgen durch geeignete Maßnahmen auszugleichen. Im Bebauungsplan sind dementsprechend die nachfolgend aufgelisteten Maßnahmen festgesetzt:

- Durch die Ausweisung von gebietsinternen öffentlichen Grünflächen und Pflanzstreifen, die auch der Eingriffskompensation dienen, sowie durch detaillierte Festsetzungen zu Anpflanzungen auf nicht überbauten Grundstücksflächen soll zum einen klimawirksame Bäume gepflanzt und zum anderen eine Durchgrünung des Plangebietes erreicht werden, um das Verschattungs- und Verdunstungspotential innerhalb des Plangebietes wieder zu erhöhen, einen sanften Übergang von der Ortslage zur freien Landschaft hin zu schaffen und Flora und Fauna neue Lebensräume bieten zu können.

8.4 Externe Ausgleichsflächen

Die Eingriffsbilanzierung zum Bebauungsplan ergibt, dass der mit der Realisierung der Planung verbundene Eingriff in Natur, Boden und Landschaft innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes nicht ausgeglichen werden. Aufgrund der Bestimmungen des § 13b in Verbindung mit 13a BauGB ist ein naturschutzfachlicher Ausgleich nicht erforderlich. Daher wird auf die Ausweisung von externen Ausgleichsflächen verzichtet. Dies erfolgt auch insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Gemeinde über keine geeigneten Ausgleichsflächen verfügt.

Literatur:

DWD, Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in RLP, 10 m über Grund, http://www.renewable-energy-concepts.com/fileadmin/user_upload/download-infos/RheinlandPfalzSaarland_10m.pdf, Stand: 17.12.2014

Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz : Beobachten, Untersuchen, Bewerten: Messnetze der Wasserwirtschaft.

http://www.wasser.rlp.de/servlet/is/2033/Messnetze_WW.pdf?command=downloadContent&filename=Messnetze_WW.pdf, Stand: 16.12.2014

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz des Landes Rheinland-Pfalz, Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007, http://www.mwkel.rlp.de/File/KlimaberichtRLP2007-pdf/_1/, Stand: 16.12.2014

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung des Landes Rheinland-Pfalz, Langjähriges Mittel der mittleren Tagesmitteltemperatur im meteorologischen Jahr (1981-2010), <http://www.kwis-rlp.de/index.php?id=8833#kwisform>, Stand: 16.12.2014

Informationssysteme:

Landesamt für Bergbau und Geologie, Kartenviewer, http://mapclient.lgb-rlp.de//?app=lgb&view_id=4, Stand: 16.12.2014

Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS) des Landes Rheinland-Pfalz (2014): LANIS. http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/, Zugriff: 19.12.2014

Ministerium für Umwelt Wirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forst des Landes Rheinland-Pfalz (2014a): Umweltatlas. <http://www.umweltatlas.rlp.de/atlas/script/index.php>, Zugriff: 19.12.2014

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forstendes Landes Rheinland-Pfalz, Geoexplorer, <http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/2025/>, Stand: 16.12.2014

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung: Rauminformationssystem (RIS). <http://www.regionale-raumordnungsplaene.rlp.de/>, Zugriff: 17.12.2014

ANHANG I: PFLANZEMPFEHLUNGLISTE

Liste 1: Bäume und Sträucher zur Straßenrandbegrünung, zur Herstellung der Pflanzstreifen im Randbereich und zur Anlage der Ausgleichsfläche (Muldenbereiche)

Bäume 1. Ordnung	Bäume 2. Ordnung	Sträucher
Quercus robur Stieleiche	Carpinus betulus Hainbuche	Cornus sanguinea Hartriegel
Fraxinus excelsior Esche	Acer campestre Feldahorn	Corylus avellana Hasel
Ulmus minor Feldulme	Prunus avium Wildkirsche	Euonymus europaea Pfaffenhütchen
Ulmus laevis Flatterulme	Sorbus domestica Speierling	Rosa canina Hundsrose
Acer platanoides Spitzahorn	Malus silvestris Wildapfel	Prunus spinosa Schlehe
Tilia cordata Winterlinde	Pyrus pyraeaster Wildbirne	Berberis vulgaris Berberitze
Acer pseudoplatanus Bergahorn	Sorbus torminalis Elsbeere	
Fagus silvatica Rotbuche		
mind.: Hochstamm, STU 12 - 14 cm,	mind.: Heister, 3 x v. 2x v., 100-125 cm h	mind.: Sträucher Normalware 80 - 100 cm h, 2x v.

Liste 2: Obstbaumarten (Hoch- und Halbstamm, Pflanzung je Sorte im Gebiet mind. 2 Stück)

Apfel:	Birnen:	Sonstige:
Ontarioapfel Clapps Liebling	Mährische Eberesche	
Schöner aus Köstliche von	Nancy Mirabelle	
Nordhausen Charneu	Walnuss	
Winterrambur	Vereinsdechants-	
Kaiser Wilhelm	birne	
Roter Boskop Pastorenbirne		
Brettacher	Alexander Lucas	
Jakob Lebel	Frühe aus	Große grüne Reneklode
Frh. von Berlepsch	Trévoux	
		Ontariopflaume usw.

Liste 3: Saatgut (z.B. Untersaat für Gehölzstreifen)

Alchemilla xanthochlora (Frauenmantel)
Briza media (Zittergras)
Campanula patula (Wiesenglockenblume)
Cardamine pratensis (Wiesenschaumkraut)
Carex caryophyllea (Frühlingsegge)
Dianthus superbus (Prachtnelke)
Inula britannica (Wiesenalant)
Iris sibirica (Wiesenschwertlilie)
Meum athamanticum (Bärwurz)

Lotus corniculatus (Hornklee)
Lychnis flos-cuculi (Kuckuckslichtnelke)
Pastinaca sativa (Pastinak)
Trollius europaeus (Trollblume)
Molinia arundinacea (Rohr-Pfeifengras)
Plantago lanceolata (Spitzwegerich)
Prunella vulgaris (Kleine Braunelle)
Ranunculus bulbosus (Knolliger Hahnenfuß)
Scabiosa columbaria (Taubenskabiose)
Serratula tinctoria (Färberscharte)
Solidago virgaurea (Gewöhnliche Goldrute)
Stachys officinalis (Ziest)
Succisa pratensis (Teufelsabbiss)
Telekia speciosa (Telekie)

Liste 4: Rankpflanzen, z. B. zur Fassadenbegrünung (z. T. Rankhilfe erforderlich)

Hedera helix (Gemeiner Efeu)
Parthenocissus quinquefolia (Wilder Wein)
Hydrangea petiolaris (Kletterhortensie)
Clematis Hybriden
Polygonum aubertii (Knöterich)
Wisteria sinensis (Blauregen)
div. Kletterrosen
Campsis radicans (Trompetenblume)

FRIEDELSHEIM

BEBAUUNGSPLAN „WALTERSHÖHE/SCHLOSSGARTEN“



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN ZUM BEBAUUNGSPLAN

Projekt 884 / Stand: 30. November 2014

Ortsgemeinde Friedelsheim Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“

Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan

Dieser Bericht besteht aus 20 Seiten und den Anhängen A und B. (884_stu1.doc)

Berichtsnummer: 884-1

Berichtsdatum: 30. November 2014

Auftraggeber: Ortsgemeinde Friedelsheim
über die
Verbandsgemeinde Wachenheim an der Weinstraße
Weinstraße 16
67157 Wachenheim an der Weinstraße

Aufgabenstellung: Auf das Plangebiet „Waltershöhe/Schlossgarten“ wirkt der Verkehrslärm der Landesstraße L 527 (Bahnhofstraße) ein. Im Zuge des schalltechnischen Gutachtens werden die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet ermittelt und beurteilt. Soweit erforderlich, wird ein Schallschutzkonzept erarbeitet.

Erarbeitet durch: WSW & Partner GmbH

Bearbeitung:



Dipl.-Ing. (FH) Ute Lehnertz

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Grundlagen	5
3 Verkehrslärm im Plangebiet.....	5
3.1 Ermittlung der Geräuschemission der Straßen	6
3.2 Beurteilungsgrundlagen	6
3.3 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	8
3.4 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	9
3.5 Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	9
3.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse	10
3.7 Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts	11
4 Festsetzungsvorschlag	16
4.1 Aktive Lärmschutzmaßnahme	16
4.2 Lärmpegelbereiche (Passive Schallschutzmaßnahmen)	17
4.3 Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen	17
5 Zusammenfassung	19

Tabellen

Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm.....	7
Tabelle 2	Lärmpegelbereiche und erforderliche Gesamtschalldämmmaße der Außenbauteile nach DIN 4109 vom November 1989, Tabelle 8	16

Anhänge A und B

Pläne im Anhang A

Plan A1	Bebauungsplan „Waltershöhe / Schlossgarten“ Bebauungsvorschlag Variante 1, Bearbeitungsstand 17.11.2014, WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern
Plan A2	Bebauungsplan „Waltershöhe / Schlossgarten“ Bebauungsvorschlag Variante 2, Bearbeitungsstand 17.11.2014, WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern
Plan A3	Digitales Simulationsmodell freie Schallausbreitung
Plan A4	Digitales Simulationsmodell unter Berücksichtigung des Bebauungsvorschlags Variante 2
Plan A5	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A6	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A7	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A8	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A9	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A10	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A11	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A12	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A13	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A14	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A15	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A16	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A17	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 auf einer Höhe von 5,6m über Gelände
Plan A18	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Gebäudefassaden

Tabellen im Anhang B

Tabelle B1	Straße – Straße –Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
------------	--

1 Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Friedelsheim beabsichtigt, eine Fläche östlich der Bahnhofstraße (L 527) im Anschluss an die südlich vorhandenen Wohngebiete als Wohnfläche zu entwickeln. Zur planungsrechtlichen Umsetzung wird der Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“ aufgestellt. Der Bebauungsplan befindet sich noch in Aufstellung. Zum Zeitpunkt der Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens liegt die Planzeichnung noch nicht vor. Es werden 2 Varianten für eine potentielle Bebauung diskutiert, die sich im Wesentlichen in der Lage der Retentionsflächen zur Versickerung des Oberflächenwassers unterscheiden. Da die Flächen im Osten des Geltungsbereichs des Bebauungsplans liegen, haben die Varianten keine Bedeutung für das schalltechnische Gutachten. Der Plan A1 im Anhang A zeigt den Bebauungsvorschlag Variante 1, der Plan A2 den Bebauungsvorschlag Variante 2, der dem schalltechnischen Gutachten zugrunde gelegt wird.

Als Schallquelle wirkt auf das Plangebiet „Waltershöhe/Schlossgarten“ die Landesstraße L 527 ein. In dem schalltechnischen Gutachten wird daher folgende Aufgabenstellung betrachtet:

- **Verkehrslärm im Plangebiet:** Die Geräuscheinwirkungen aufgrund der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrswege sind zu untersuchen und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 zu bewerten. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Landesstraße ist davon auszugehen, dass ein Schallschutzkonzept erforderlich werden wird.

2 Grundlagen

Diesem schalltechnischen Gutachten liegen die folgenden Eingangsdaten zugrunde:

- (1) Bebauungsvorschläge für den Bebauungsplan „Waltershöhe / Schlossgarten“ Varianten 1 und 2, Bearbeitungsstand 17.11.2014, WSW Partner GmbH, Kaiserslautern,
- (2) Katasterplan in Form digitaler Daten, Verbandsgemeinde Wachenheim,
- (3) Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) der Landesstraße L 527, Verbandsgemeinde Wachenheim,
- (4) Angaben zum Schwerverkehrsanteil am DTV, Landesbetrieb Mobilität Speyer.

3 Verkehrslärm im Plangebiet

Auf die zukünftig planungsrechtlich zulässigen schutzwürdigen Nutzungen wird die Landesstraße L 527 einwirken. Die Geräuscheinwirkungen werden im Zuge der schalltechnischen Untersuchung ermittelt und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage bewertet.

3.1 Ermittlung der Geräuschemission der Straßen

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV in Kfz/24 h) wurde von der Verbandsgemeinde Wachenheim zur Verfügung gestellt. Für die Berechnungen wird der mit 4.446 Kfz/24 h angegebene Wert auf 4.500 aufgerundet. Da vom Landesbetrieb Mobilität lediglich der Güterschwerverkehr mit einem Anteil von 1,9% angegeben wurde, erfolgt im Sinne einer maximalen Abschätzung die Umrechnung auf den Lkw-Anteil > 2,8 t, der für die schalltechnischen Berechnungen relevant ist, durch eine Erhöhung auf 5%.

Die Tag-Nacht-Verteilung des Verkehrs wurde entsprechend den Angaben der

- (5) „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990

für Landesstraßen angenommen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird in der Ortslage mit 50 km/h und außerhalb mit 70 km/h in Ansatz gebracht.

Auf den Straßen wurde ein Fahrbahnbelag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach der RLS-90 erforderlich werden, z.B. nicht geriffelter Gussasphalt.

Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind keine Neigungen der Fahrbahn über 5% zu berücksichtigen.

Ausgehend von den ermittelten Verkehrsmengen und den sonstigen schalltechnisch relevanten Parametern (Geschwindigkeit, Straßenoberfläche etc.) fand entsprechend den Vorschriften

- „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990 die Berechnung der maßgeblichen Emissionspegel $L_{m, E}$ statt.

Die Tabelle B1 im Anhang B gibt für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte die Verkehrsmengen und die sonstigen schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm Soundplan 7.3 wieder.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrslärms auf das Plangebiet wurde folgende Gesetzesgrundlage herangezogen:

- (6) Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist.

Die maßgebliche Beurteilungsrundlage zur Beurteilung des Verkehrslärms stellt die

- (7) DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“, „Hinweise für die Planung“, vom Juli 2002 in Verbindung mit dem
- (8) Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, vom Mai 1987

dar. Die im Beiblatt 1 der DIN 18005 genannten Orientierungswerte zur angemessenen Berücksichtigung des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen sind in der folgenden Tabelle 1 für die Beurteilung von Verkehrslärm aufgelistet.

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tag (06.00-22.00)	Nacht (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Nach Beiblatt 1 der DIN 18005 stellen sie eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau dar. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

Außerdem führt das Beiblatt 1 aus, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Folgende Gerichtsurteile konkretisieren beispielhaft die Anwendung und Bedeutung der Orientierungswerte:

Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):

Da die Werte des Beiblatts 1 der DIN 18005 lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsgeräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18.005 um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.

3.3 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wird für den Untersuchungsraum zunächst ein 'Digitales Simulationsmodell (DSM)' für die Berechnung des Verkehrslärms im Plangebiet erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Das DSM berücksichtigt in der vorliegenden Aufgabenstellung

- die topographischen Gegebenheiten,
- die Lage und Höhe der vorhandenen Gebäude,
- soweit für die Berechnungen relevant, die geplanten Gebäude entsprechend der Bebauungsvariante 2

- die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte, die nach Lage und Höhe mit der entsprechenden Schallemission in das Digitale Simulationsmodell eingearbeitet wurden.

Die Angaben zu den vorhandenen Gebäuden werden, soweit möglich, den vorliegenden Planungsunterlagen entnommen und durch eine detaillierte örtliche Bestandsaufnahme ergänzt. Für das Plangebiet wird eine 2-geschossige Bebauung berücksichtigt. Das digitale Simulationsmodell ist für die freie Schallausbreitung im Plan A3 im Anhang A und unter Berücksichtigung der Bebauungsvariante 2 in Plan A4 dargestellt.

3.4 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Für den Straßenverkehrslärm werden die Ausbreitungsrechnungen auf Basis der „*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*“ durchgeführt.

Zur Ermittlung und Darstellung der Geräuscheinwirkungen im Untersuchungsraum werden folgende Verfahren gewählt:

- Zum einen werden flächendeckende Rasterlärmkarten im Untersuchungsraum bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung einer zukünftig zulässigen Bebauung im Plangebiet berechnet. Damit geben die Rasterlärmkarten die maximal zu erwartenden Geräuscheinwirkungen auf den Grundstücken wieder, wenn z.B. die abschirmende Wirkung gelagerter Gebäude noch nicht gegeben ist. Die Rasterlärmkarten zeigen flächenhaft die Bereiche gleicher Geräuscheinwirkungen. Als repräsentative Höhen werden für die Berechnung eine Höhe von 1,8 m und 5,6 m über Gelände angenommen. Die Geräuscheinwirkungen auf einer Höhe von 1,8 m stellen die Geräuscheinwirkungen auf den Freiflächen sowie auf Höhe des Erdgeschosses dar. Die Berechnungshöhe von 5,6 m repräsentiert die Geräuscheinwirkungen auf Höhe des ersten Obergeschosses.
- Darüber hinaus wird für die Bebauungsvariante 2 eine Gebäudelärmkarte berechnet, die stockwerksweise den Beurteilungspegel an den verschiedenen Gebäudefassaden wiedergibt. Auch für diesen Fall wird eine Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände zur Beschreibung der Geräuscheinwirkungen auf den Außenwohnbereichen in der Erdgeschosszone berechnet.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgten mittels des Berechnungsprogramms Soundplan 7.3 der Braunstein & Berndt GmbH.

3.5 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die folgenden Pläne im Anhang A zeigen die Berechnungsergebnisse.

Plan A5 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung

Plan A6	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A7	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A8	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A9	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A10	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände

In den Plänen werden die Beurteilungspegel in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so abgestuft, dass auf Flächen bzw. an Fassadenpunkten, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht einhalten. Überschreitungen der Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete werden durch gelbe, rote und violette Farben dargestellt.

3.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Die Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht liegen im Verhältnis zum maßgeblichen Orientierungswerte in der gleichen Größenordnung. Es zeigt sich, dass die Berechnungshöhe von 5,6 m etwas höhere Berechnungsergebnisse liefert als die Berechnungshöhe 1,8 m. Das erste Obergeschoss ist somit etwas kritischer als das Erdgeschoss.

Selbst bei der freien Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der zukünftig zulässigen Bebauung) werden in weiten Teilen des Plangebiets die maßgeblichen Orientierungswerte von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht eingehalten. Lediglich auf den der Landesstraße nächstgelegenen Flächen werden die Orientierungswerte überschritten.

In der Erdgeschosszone reichen diese Überschreitungen vom Fahrbahnrand gemessen knapp 40 m in das Gebiet hinein. Auf Höhe des ersten Obergeschosses treten bis zu einem Abstand von ca. 50 m vom Fahrbahnrand Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte auf. Die Überschreitungen betragen maximal 8 dB.

Bei Berücksichtigung einer zukünftig zulässigen Bebauung (entsprechend der Bebauungsvariante 2) werden an der überwiegenden Zahl der Fassaden die maßgeblichen Orientierungswerte eingehalten. Nur an den der Landesstraße zugewandten Gebäudefassaden und den Seitenfassaden der nächstgelegenen Gebäude treten Überschreitungen der Orientierungswerte auf. An den nächstgelegenen Gebäuden treten am Tag Pegel von bis zu 61 dB(A) und in der Nacht von bis zu 51 dB(A) auf. Die Orientierungswerte werden maximal um 6 dB überschritten. Auf den Freiflächen zwischen der nächstgelegenen Gebäudezeile und der Landesstraße treten am Tag Pegel zwischen 65 und 59 dB(A) auf, der Orientierungswert wird überschritten.

3.7 Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts

Aufgrund der Höhe der ermittelten Geräuscheinwirkungen werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Zur Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts stehen die folgenden grundsätzlichen Möglichkeiten zur Verfügung, deren Realisierbarkeit, schalltechnische Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit im Einzelfall zu prüfen sind:

- Maßnahmen an der Quelle
- Einhalten von Mindestabständen (Trennung der Nutzungen)
- Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)
- Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)
- Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen – Grundrissorientierung
- Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen – passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern).

Maßnahmen an der Quelle

Wenn eine grundsätzliche Verbesserung der schalltechnischen Situation durch Maßnahmen an den Quellen erreicht werden soll, werden Maßnahmen für den Straßenverkehr erforderlich. Dazu kommen in Frage: Minderungsmaßnahmen an den Fahrzeugen, Veränderung der Straßenoberfläche, verkehrslenkende/verkehrsverlagernde Maßnahmen, Geschwindigkeitsreduzierungen u.ä.. Diese Maßnahmen sind nicht im Zuge der städtebaulichen Planung durchsetzbar und werden daher nicht bei der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes berücksichtigt.

Einhalten von Mindestabständen bzw. Vergrößerung des Abstands

Das Einhalten von Mindestabständen, d.h. der Verzicht auf Siedlungsflächen, die von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffen sind, scheidet im vorliegenden Fall aus, da dies die nutzbare Fläche erheblich verkleinern würde und dem Belang des sparsamen und schonendem Umgangs mit Grund und Boden entgegensteht.

Differenzierte Baugebietsausweisung (Nutzungsgliederung)

Als möglicher Baustein eines Schallschutzkonzeptes kommt eine differenzierte Nutzungsgliederung / Baugebietsausweisung der Fläche in Frage, sofern dies mit den städtebaulichen Zielen und den sonstigen Be-

langen vereinbar ist. Durch eine differenzierte Gebietsgliederung unter schalltechnischen Aspekten, d.h. Anordnung von Nutzungen mit geringerer Störepfindlichkeit (z. B. Mischnutzungen) näher zur Schallquelle als Nutzungen mit einer hohen Störepfindlichkeit lassen sich Konflikte vermeiden oder zumindest reduzieren. Im vorliegenden Fall ist die Entwicklung eines Allgemeinen Wohngebiets gewollt, eine Ausweisung als Mischgebiet ist nicht vorgesehen, d.h. die städtebaulichen Ziele stehen einer solchen Maßnahme entgegen.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)

Bei der Auswahl der einzusetzenden Schallschutzmaßnahmen zur Schaffung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sollte den aktiven Schallschutzmaßnahmen Vorrang gegeben werden, da durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen eine Verringerung der Geräuschemissionen im Wohnumfeld, d.h. auch auf Außenwohnbereichen erreicht werden kann. Damit wird auch dem Grundgedanken des Gebietsschutzes der DIN 18005 Rechnung getragen. Als aktive Schallschutzmaßnahmen können z.B. Schallschutzwände oder Erdwälle in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes eingesetzt werden, um die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdigen Nutzung zu erschweren und damit die Geräuschemissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zu vermindern.

Für das Plangebiet „Waltershöhe/Schlossgarten“ wird eine aktive Schallschutzmaßnahme mit einer Höhe von 2 m über der Gradierte der Landesstraße L 527 untersucht und beurteilt. Im Bereich der Anbindung des Plangebiets an die L 527 ist die aktive Schallschutzmaßnahme unterbrochen. Für die schalltechnische Modellbildung wird davon ausgegangen, dass der nördliche Abschnitt als Wall ausgeführt werden kann. Der südliche Teil wird als Wand bzw. Wall/Wand-Kombination im schalltechnischen Modell berücksichtigt. Welche Bauart letztendlich zum Einsatz kommt, bleibt der Ausführungsplanung vorbehalten. Aus schalltechnischer Sicht ist sicherzustellen, dass die Beugungskante 2 m über Gradierte der Landesstraße liegt.

Die Lage der aktiven Schallschutzmaßnahme sowie die Berechnungsergebnisse mit aktiver Schallschutzmaßnahme sind in den folgenden Plänen dargestellt:

Plan A11	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A12	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A13	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A14	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A15	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände

Plan A16 Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände

Durch die aktive Schallschutzmaßnahme wird erreicht, dass in der Erdgeschosszone die maßgeblichen Orientierungswerte weitestgehend eingehalten werden. Lediglich in den Randbereichen nächstgelegen zur Landesstraße treten Überschreitungen von bis zu 2 dB auf. Damit werden auch für die nächstgelegenen Grundstücke Außenwohnbereiche möglich, auf denen die Orientierungswerte eingehalten werden. Im Bereich der Anbindung der Erschließungsstraße an die Landestraße wird aufgrund der Lücke der aktiven Schallschutzmaßnahme nur eine sehr geringe Minderung erreicht. Da die Höhe der aktiven Schallschutzmaßnahme 2 m über Gelände beträgt, ergeben sich für die Berechnungshöhe von 5,6 m kaum Änderungen.

Bei Berücksichtigung einer zukünftig zulässigen Bebauung (entsprechend der Bebauungsvariante 2) werden an der überwiegenden Zahl der Fassaden die maßgeblichen Orientierungswerte eingehalten. Nur an den der Landesstraße zugewandten Gebädefassaden und teilweise an den Seitenfassaden der nächstgelegenen Gebäude treten Überschreitungen der Orientierungswerte auf. An den nächstgelegenen Gebäuden treten am Tag Pegel von bis zu 59,2 dB(A) und in der Nacht von bis zu 49,1 dB(A) auf. Die Orientierungswerte werden maximal um 4 dB überschritten. Auf den Freiflächen zwischen der nächstgelegenen Gebäudezeile und der Landesstraße treten am Tag Pegel zwischen 55 und 57 dB(A) auf, der Orientierungswert wird nur noch geringfügig überschritten.

Unter Berücksichtigung einer aktiven Schallschutzmaßnahme mit einer Höhe von 2 m über Gelände der Landesstraße L 527 kann der schalltechnische Konflikt weitestgehend bewältigt werden. Lediglich in den Randbereichen und an einzelnen Gebädefassaden verbleiben Überschreitungen der Orientierungswerte. Eine weitergehende Erhöhung der aktiven Schallschutzmaßnahme scheidet aus städtebaulichen Gründen aus.

Schutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen-Grundrissorientierung

Als Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen kommt z.B. die Vorgabe für die Orientierung von Fenstern von Aufenthaltsräumen in Frage. Dabei werden die Grundrisse so organisiert, dass an den betroffenen Fassaden keine zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen vorgesehen werden. Durch die aktive Schallschutzmaßnahme wird eine solche Minderung der Geräuscheinwirkungen erreicht, dass die Festsetzung einer Grundrissorientierung als nicht erforderlich eingestuft wird.

Schutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen-passive Schallschutzmaßnahmen

Als Schallschutzmaßnahme an den schutzwürdigen Nutzungen kommt weiter die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie Einbau von schallge-

dämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) in Frage. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden. Es sollte dabei jedoch darauf geachtet werden, dass die Wohnnutzungen einen Außenwohnbereich erhalten, auf dem der Orientierungswert am Tag – ggf. unter Berücksichtigung des Abwägungsspielraums - eingehalten wird.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften in den Kapiteln 5.1 bis 5.4 der

(9) DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989.

Hierin werden Aussagen zu den Lärmpegelbereichen, zu den Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen, zu den Anforderungen für Decken und Dächer und zu den Anforderungen für Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau und bei der Änderung der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Nach der DIN 4109 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel am Tag unter Berücksichtigung der Freifeldkorrektur von 3 dB(A) berechnet und entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 zu Lärmpegelbereichen zusammengefasst.

Der Erarbeitung von Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen wird folgende, abgestufte Vorgehensweise zugrunde gelegt:

Stufe 1: Beurteilungspegel am Tag zwischen 55 dB(A) und 59 dB(A) bzw. in der Nacht zwischen 45 dB(A) und 49 dB(A)

Der allgemeine Baustandard, gerade auch vor dem Hintergrund des erforderlichen Wärmeschutzes, stellt einen ausreichenden passiven Schallschutz durch die Außenbauteile sicher, die Anforderungen an den Innenpegel, die sich aus der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989 ergeben, werden eingehalten. Eine Vorgabe im Bebauungsplan hinsichtlich der Anforderungen an die Ausführung der Außenbauteile wird bei Geräuscheinwirkungen in dieser Größenordnung nicht erforderlich.

Die Werte 59 dB(A) und 49 dB(A) sind aus der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, die für den Neubau und die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen gilt, hergeleitet. Die Immissionsgrenzwerte können aus schalltechnischer und immissionsschutzrechtlicher Sicht als Obergrenze der vom Verordnungsgeber als ohne Schallschutzmaßnahmen noch zumutbar eingestuften Belastung durch Verkehrslärm angesehen werden. Diese Werte werden für das Allgemeine Wohngebiet als Schwelle zur Notwendigkeit von Festsetzungen zum Schallschutz herangezogen.

Stufe 2: Beurteilungspegel am Tag über 59 dB(A) bzw. in der Nacht über 49 dB(A)

Für Nutzungen, die auf Flächen errichtet werden, auf denen im Allgemeinen Wohngebiet Beurteilungspegel von über 59 dB(A) am Tag bzw. über 49 dB(A) in der Nacht vorliegen, wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie Einbau von schallgedämmten Lüftern in den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) im Bebauungsplan vorgesehen. Dazu werden im Bebauungsplan die zur Dimensionierung der Außenbauteile erforderlichen Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989 sowie der Einbau von Lüftungseinrichtungen vorgegeben.

Stufe 3: Beurteilungspegel Tag über 70 dB(A), Beurteilungspegel Nacht über 60 dB(A):

Als Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung (bei dauerhaftem Aufenthalt in solch hoch belasteten Bereichen) werden in der Literatur und der Rechtsprechung oftmals die Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht herangezogen. Bei Überschreitungen dieser Werte kommt dem Belang des Schallschutzes eine besondere Bedeutung zu, sein Gewicht im Verhältnis zu anderen Belangen nimmt deutlich zu. Das alleinige Vorsehen passiver Schallschutzmaßnahmen wird in der Regel nicht als ausreichend eingestuft. Im Schallschutzkonzept sind weitere Maßnahmen vorzusehen.

Im Plangebiet „Waltershöhe/Schlossgarten“ treten unter Berücksichtigung der aktiven Schallschutzmaßnahme nur noch in einem Randbereich entlang der Landesstraße auf Höhe des 1. Obergeschosses Beurteilungspegel auf, die über 59 dB(A) am Tag oder 49 dB(A) in der Nacht liegen. Da derzeit die Lage der Baufenster noch nicht abschließend festgelegt wurde, wird für diesen Bereich zusätzlich die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Werden die Baugrenzen entsprechend dem Bebauungsvorschlag Variante 2 umgesetzt, kann ggf. auf die Festsetzung dieser Maßnahmen verzichtet werden.

Die Lärmpegelbereiche und die daraus resultierenden erforderlichen Gesamtschalldämmmaße nach DIN 4109 (Tabelle 8) sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Im Plangebiet treten die Lärmpegelbereiche I bis IV auf.

Tabelle 2 Lärmpegelbereiche und erforderliche Gesamtschalldämmmaße der Außenbauteile nach DIN 4109 vom November 1989, Tabelle 8

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der jeweiligen Außenbauteile (erf. $R'_{w,res}$ in dB)		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume von Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume und ähnliches
[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	*	50	45
VII	über 80	*	*	50

** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.*

Der Plan A17 zeigt die Lärmpegelbereiche bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der im Schallschutzkonzept vorgesehenen Lärmschutzwand auf einer Höhe von 5,6 m. Dem Plan A18 können die sich ergebenden Lärmpegelbereiche bei einer vollständigen Bebauung entnommen werden. Außerdem sind in beiden Plänen die Flächen gekennzeichnet, für die die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen empfohlen wird. Die Darstellung der Lärmpegelbereich bei freier Schallausbreitung wird dem Festsetzungsvorschlag für den Bebauungsplan „Waltershöhe / Schlossgarten“ zugrunde gelegt, da ihr die maximal zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel entnommen werden können und somit sichergestellt ist, dass die passiven Schallschutzmaßnahmen ausreichend sind. Von diesen Lärmpegelbereichen kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- oder Kenntnissgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere Lärmpegelbereiche an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

4 Festsetzungsvorschlag

Aus schalltechnischer Sicht wird die Umsetzung folgender Maßnahmen in den Bebauungsplan vorgeschlagen:

4.1 Aktive Lärmschutzmaßnahme

Auf der in der Planzeichnung mit LSM 1 festgesetzten Fläche zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen ist ein Lärmschutzwall, eine Lärmschutzwand oder eine Kombination aus beidem mit einer Höhe

von 2,0 m über Gradierte der Landesstraße zu errichten. In den Randbereichen ist eine Abstufung auf 1 m Höhe zulässig.

Hinsichtlich der Schalldämmung gelten die Anforderungen der „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“ (ZTV Lsw 06).

4.2 Lärmpegelbereiche (Passive Schallschutzmaßnahmen)

Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind auf den in der Planzeichnung mit LSM 2 gekennzeichneten Flächen im ersten Obergeschoss die Außenbauteile mindestens entsprechend den Anforderungen der im Teilplan eingetragenen Lärmpegelbereiche (LPB IV, LPB III) nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989 (Bezugsquelle: Beuth-Verlag, Berlin) auszubilden, siehe auch nachfolgende Tabelle. Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungs- oder Kenntnisgabeverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen.

Tabelle: Lärmpegelbereiche und erforderliche Gesamtschalldämmmaße der Außenbauteile nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989 (Bezugsquelle: Beuth-Verlag, Berlin)

Lärmpegelbereich	Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der jeweiligen Außenbauteile (erf. $R'_{w, res}$ in dB)		
	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume von Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
[-]	[dB]	[dB]	[dB]
LPB III	40	35	30
LPB IV	45	40	35

Von dieser Festsetzung kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- oder Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere Lärmpegelbereiche an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

4.3 Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

Bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden sind auf den in der Planzeichnung mit LSM 2 gekennzeichneten Flächen im ersten Obergeschoss in den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989 (Schlaf- und Kinderzimmer) fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art einzubauen, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen.

Hiervon kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- bzw. Anzeigeverfahren nachgewiesen wird, dass vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms in der Nacht den Orientierungswert von 50 dB(A) im Dorfgebiet bzw. 45 dB(A) in den Allgemeinen Wohngebieten einhält.

5 Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Friedelsheim beabsichtigt, eine Fläche östlich der Bahnhofstraße (L 527) im Anschluss an die südlich vorhandenen Wohngebiete als Wohnfläche zu entwickeln. Zur planungsrechtlichen Umsetzung wird der Bebauungsplan „Waltershöhe / Schlossgarten“ aufgestellt. Der Bebauungsplan befindet sich noch in Aufstellung. Zum Zeitpunkt der Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens liegt die Planzeichnung noch nicht vor. Es werden 2 Varianten für eine potentielle Bebauung diskutiert, die sich im Wesentlichen in der Lage der Retentionsflächen zur Versickerung des Oberflächenwassers unterscheiden. Da die Flächen im Osten des Geltungsbereichs des Bebauungsplans liegen, haben die Varianten keine Bedeutung für das schalltechnische Gutachten.

Als Schallquelle wirkt auf das Plangebiet „Waltershöhe/Schlossgarten“ die Landesstraße L 527 ein.

In dem schalltechnischen Gutachten wurde der Verkehrslärm im Plangebiet betrachtet. Dazu wurden die Geräuscheinwirkungen aufgrund der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrswege (Landesstraße L 527) untersucht und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 bewertet.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu folgendem Ergebnis:

In weiten Teilen des Plangebietes werden die maßgeblichen Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete sowohl am Tag als auch in der Nacht eingehalten. Nur auf den der Landesstraße nächstgelegenen Flächen werden die Orientierungswerte um bis zu 8 dB überschritten. Daher wird ein Schallschutzkonzept zur Umsetzung in den Bebauungsplan vorgeschlagen. Entlang der Landesstraße wird die Errichtung einer aktiven Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall oder Kombination aus beidem) mit einer Höhe von 2 m über Gradierte der Landesstraße empfohlen. Darüber hinaus wird für die nächstgelegenen Gebäudezeile im ersten Obergeschoss passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie der Einbau schallgedämmter Lüfter in Schlafräumen) vorgeschlagen.

Bei Umsetzung der Maßnahmen in den Bebauungsplan wird ein ausreichender Schallschutz sichergestellt.

Anhang

Anhang A Pläne

Plan A1	Bebauungsplan „Waltershöhe / Schlossgarten“ Bebauungsvorschlag Variante 1, Bearbeitungsstand 17.11.2014, WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern
Plan A2	Bebauungsplan „Waltershöhe / Schlossgarten“ Bebauungsvorschlag Variante 2, Bearbeitungsstand 17.11.2014, WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern
Plan A3	Digitales Simulationsmodell freie Schallausbreitung
Plan A4	Digitales Simulationsmodell unter Berücksichtigung des Bebauungsvorschlags Variante 2
Plan A5	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A6	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A7	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A8	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A9	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Tag (06:00-22:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A10	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße), Nacht (22:00-06:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A11	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A12	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A13	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A14	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände, freie Schallausbreitung
Plan A15	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Tag (06:00-22:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A16	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, Nacht (22:00-06:00 Uhr), Gebäudelärmkarte - höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärmkarte 1,8m über Gelände
Plan A17	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 auf einer Höhe von 5,6m über Gelände
Plan A18	Verkehrslärm im Plangebiet (Straße) mit Lärmschutzmaßnahme h= 2m, maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Gebäudefassaden

Anhang B Tabellen

Tabelle B1	Straße – Straße –Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
------------	--

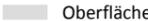
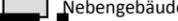


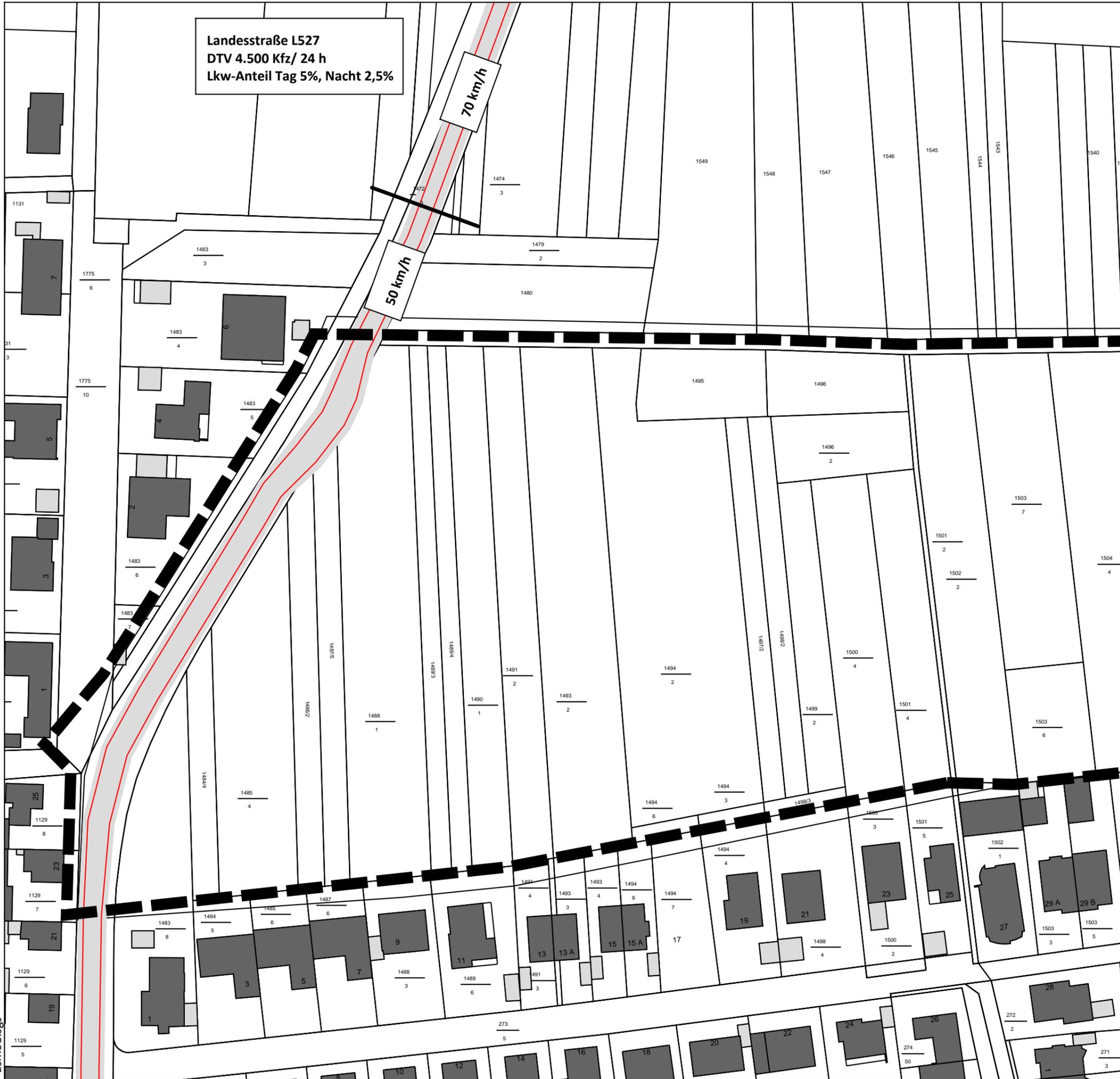
Plan A1: Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“ Bebauungsvorschlag Variante 1, Bearbeitungsstand 17.11.2014, WSW & Partner GmbH



Plan A2: Bebauungsplan „Waltershöhe/Schlossgarten“ Bebauungsvorschlag Variante 2, Bearbeitungsstand 17.11.2014, WSW & Partner GmbH

Landesstraße L527
 DTV 4.500 Kfz/ 24 h
 Lkw-Anteil Tag 5%, Nacht 2,5%

- Zeichenerklärung**
-  Emissionslinie
 -  Oberfläche
 -  Hauptgebäude
 -  Nebengebäude
 -  Geltungsbereich



Projekt
 Friedelsheim
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
 "Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
 OG Friedelsheim

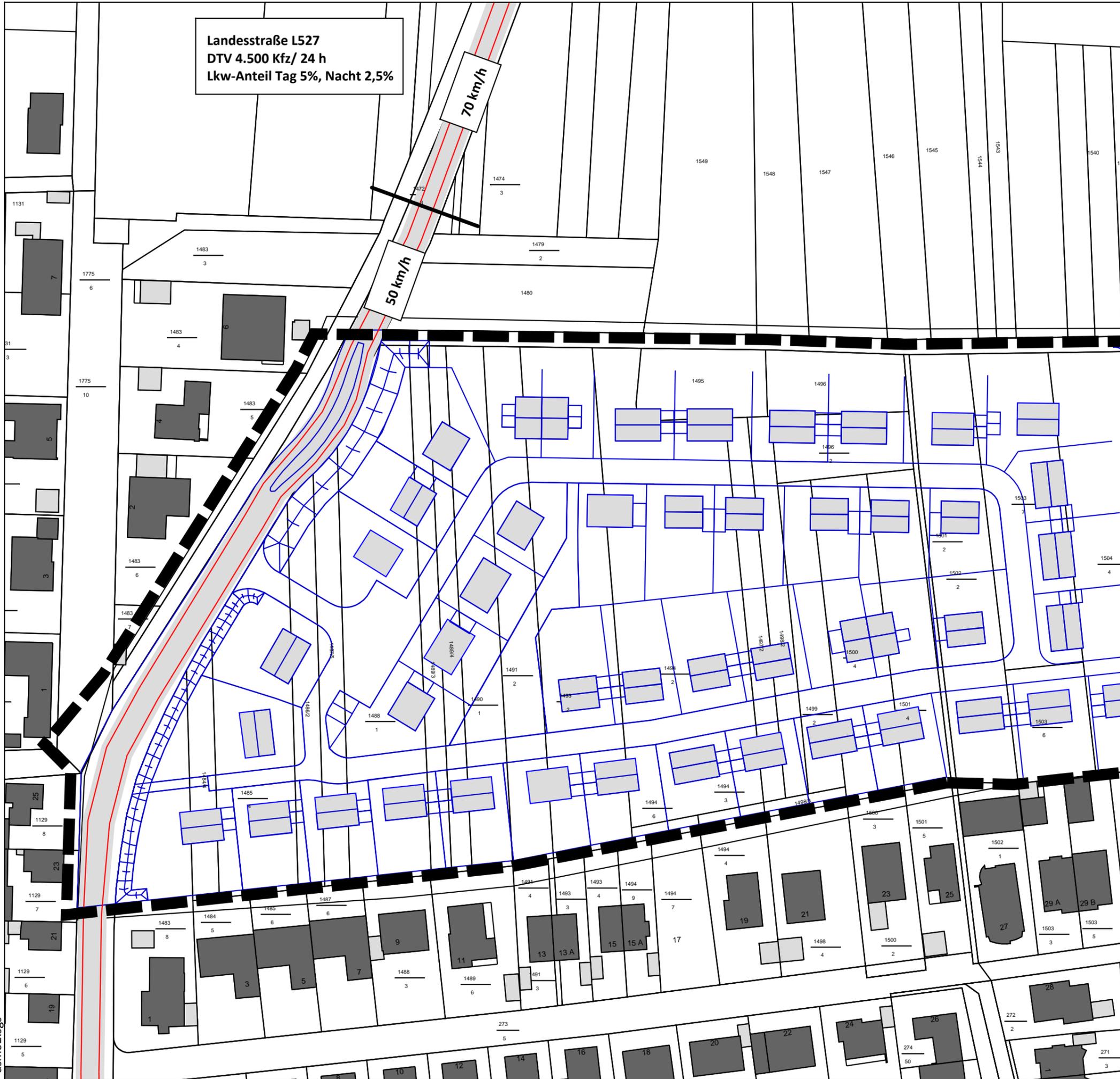
Inhalt
 Verkehrslärm im Plangebiet
 Digitales Simulationsmodell

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A3
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

dsm01.sgs

Landesstraße L527
 DTV 4.500 Kfz/ 24 h
 Lkw-Anteil Tag 5%, Nacht 2,5%

- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - geplantes Gebäude
 - Geltungsbereich



Projekt
 Friedelsheim
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
 "Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
 OG Friedelsheim

Inhalt
 Verkehrslärm im Plangebiet
 Digitales Simulationsmodell unter Berücksichtigung des
 Bebauungsvorschlags Variante 2

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A4
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

dsm02.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT
1,8 m**

- <= 47,5
- 47,5 < <= 50,0
- 50,0 < <= 52,5
- 52,5 < <= 55,0 OW WA
- 55,0 < <= 57,5
- 57,5 < <= 60,0 OW MI
- 60,0 < <= 62,5
- 62,5 < <= 65,0
- 65,0 < <= 67,5
- 67,5 < <= 70,0
- 70,0 < <= 72,5
- 72,5 < <= 75,0
- 75,0 < <= 77,5
- 77,5 < <= 80,0
- 80,0 <



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärnkarte 1,8 m über Gelände
Beurteilungspegel (Tag 06:00-22:00 Uhr)

Freie Schallausbreitung

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A5
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

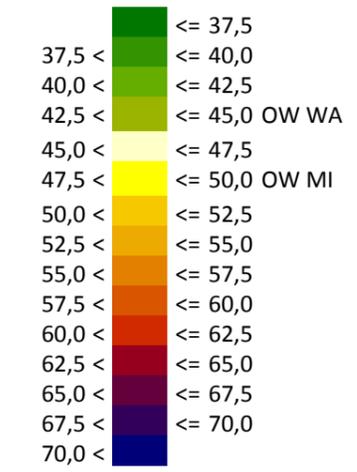
rlk07.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Nacht LrN
1,8 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

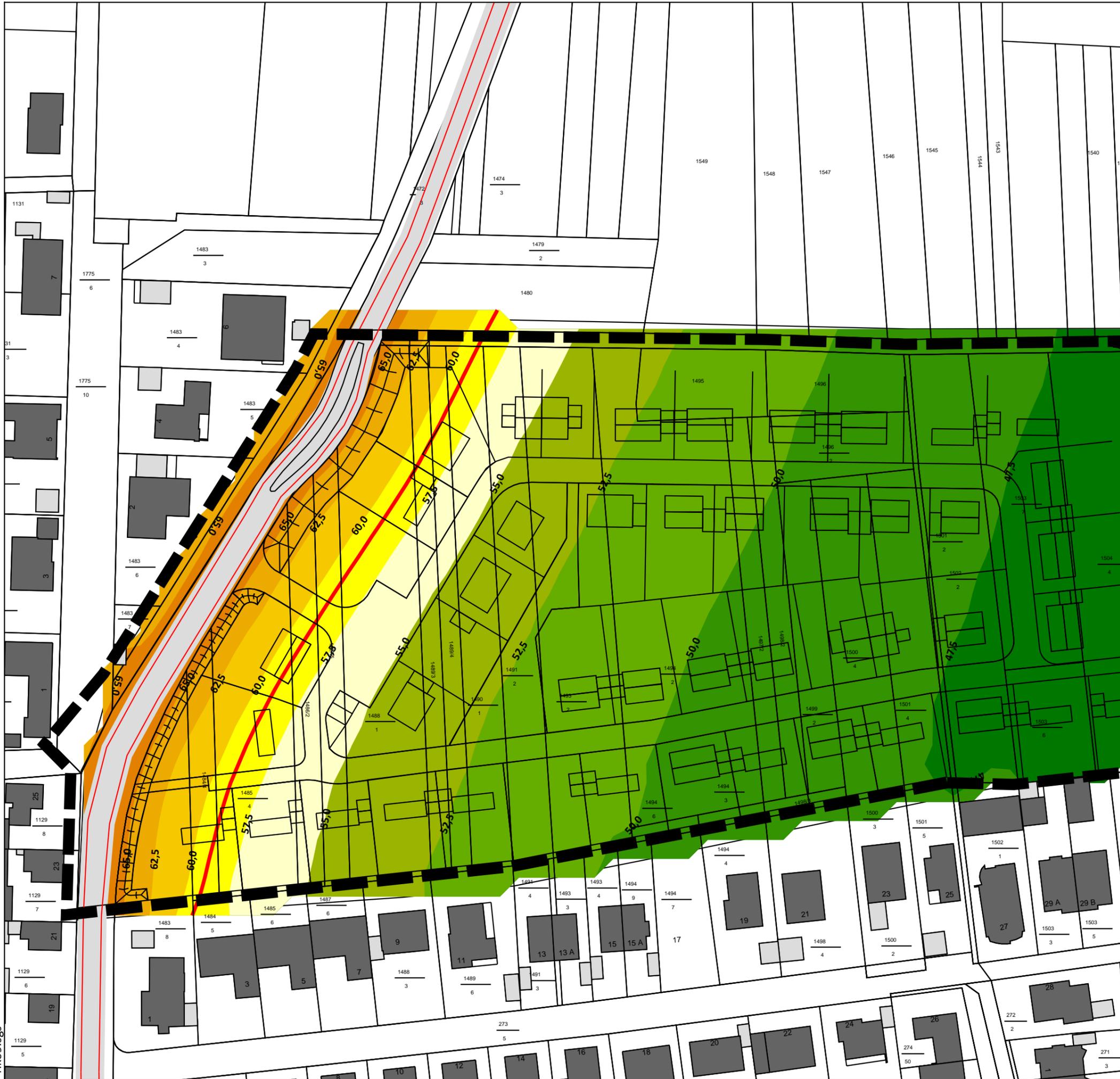
Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärnkarte 1,8 m über Gelände
Beurteilungspegel (Nacht 22:00-06:00 Uhr)

Freie Schallausbreitung

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A6
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

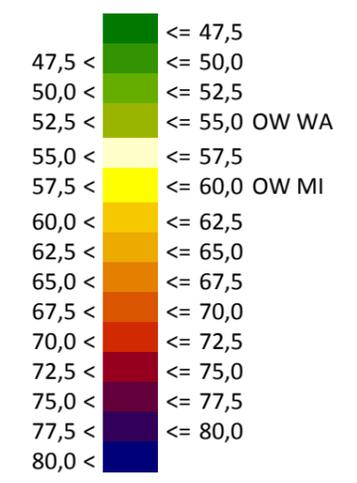
rlk08.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- 59 dB(A)-Linie
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Tag LrT
5,6 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

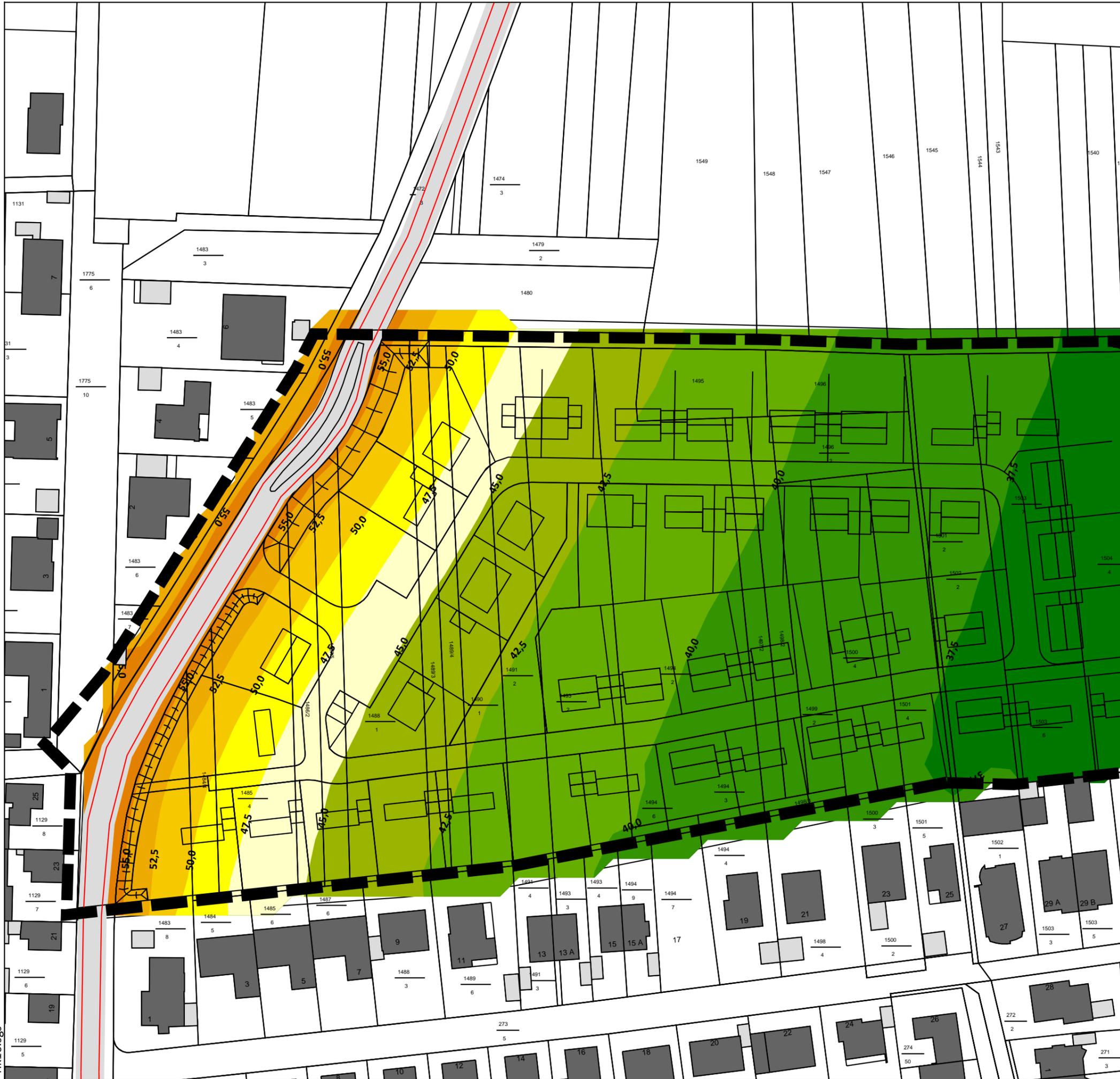
Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände
Beurteilungspegel (Tag 06:00-22:00 Uhr)

Freie Schallausbreitung

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A7
Maßstab 1:1000		
Blattgröße 420 x 297		

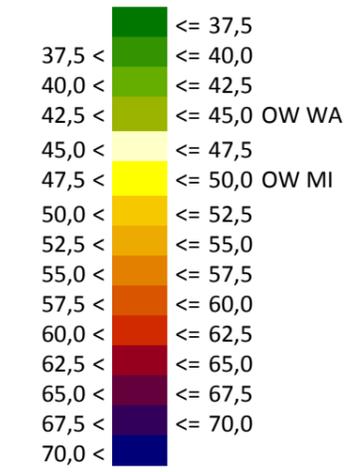
rlk09.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Nacht LrN
5,6 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

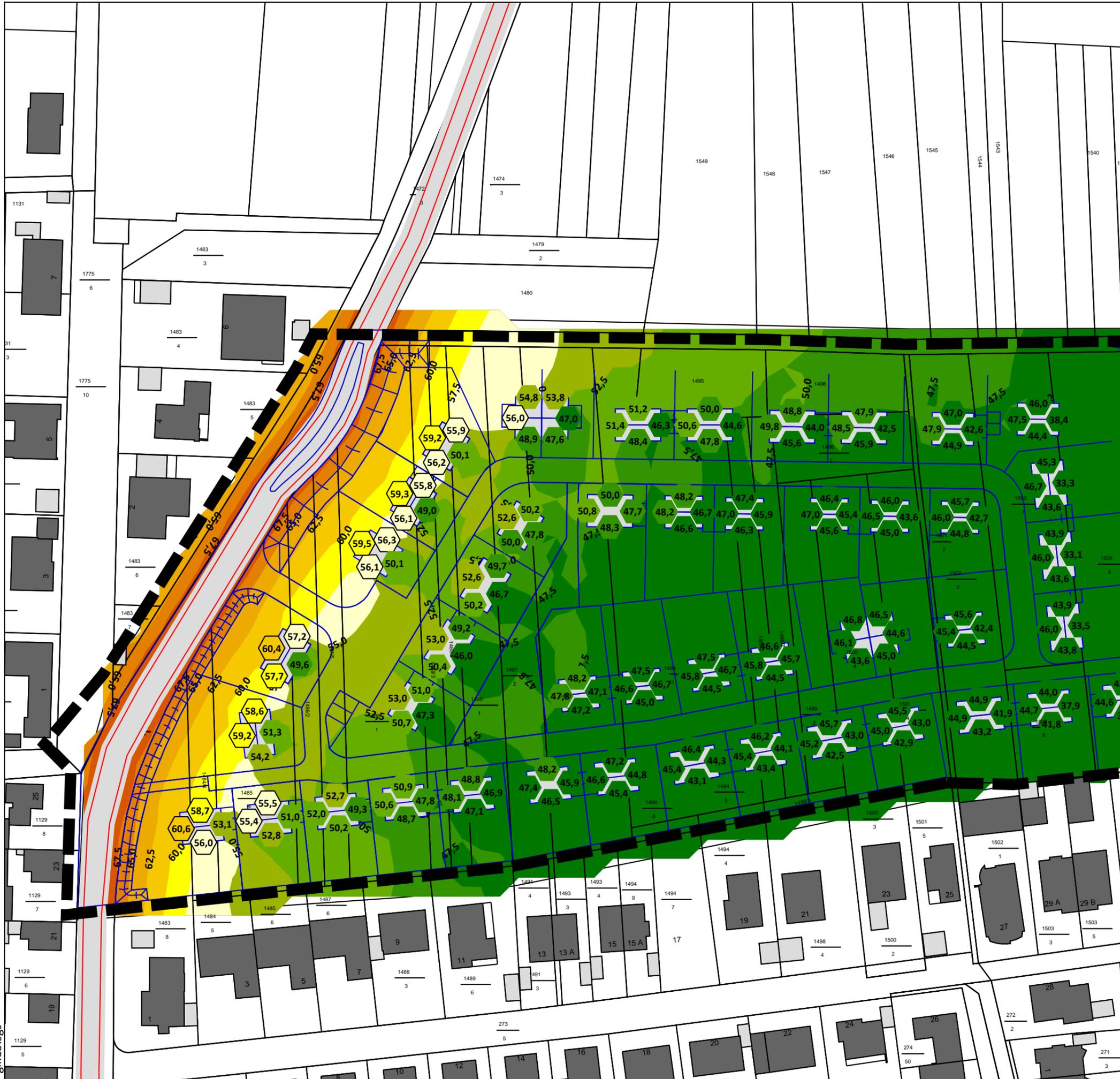
Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände
Beurteilungspegel (Nacht 22:00-06:00 Uhr)

Freie Schallausbreitung

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A8
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

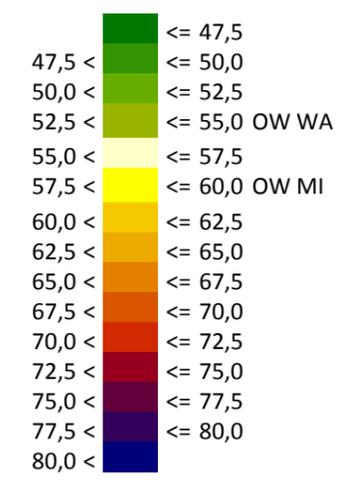
rik10.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplantes Gebäude
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel Tag LrT



Projekt
 Friedelsheim
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
 "Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
 OG Friedelsheim

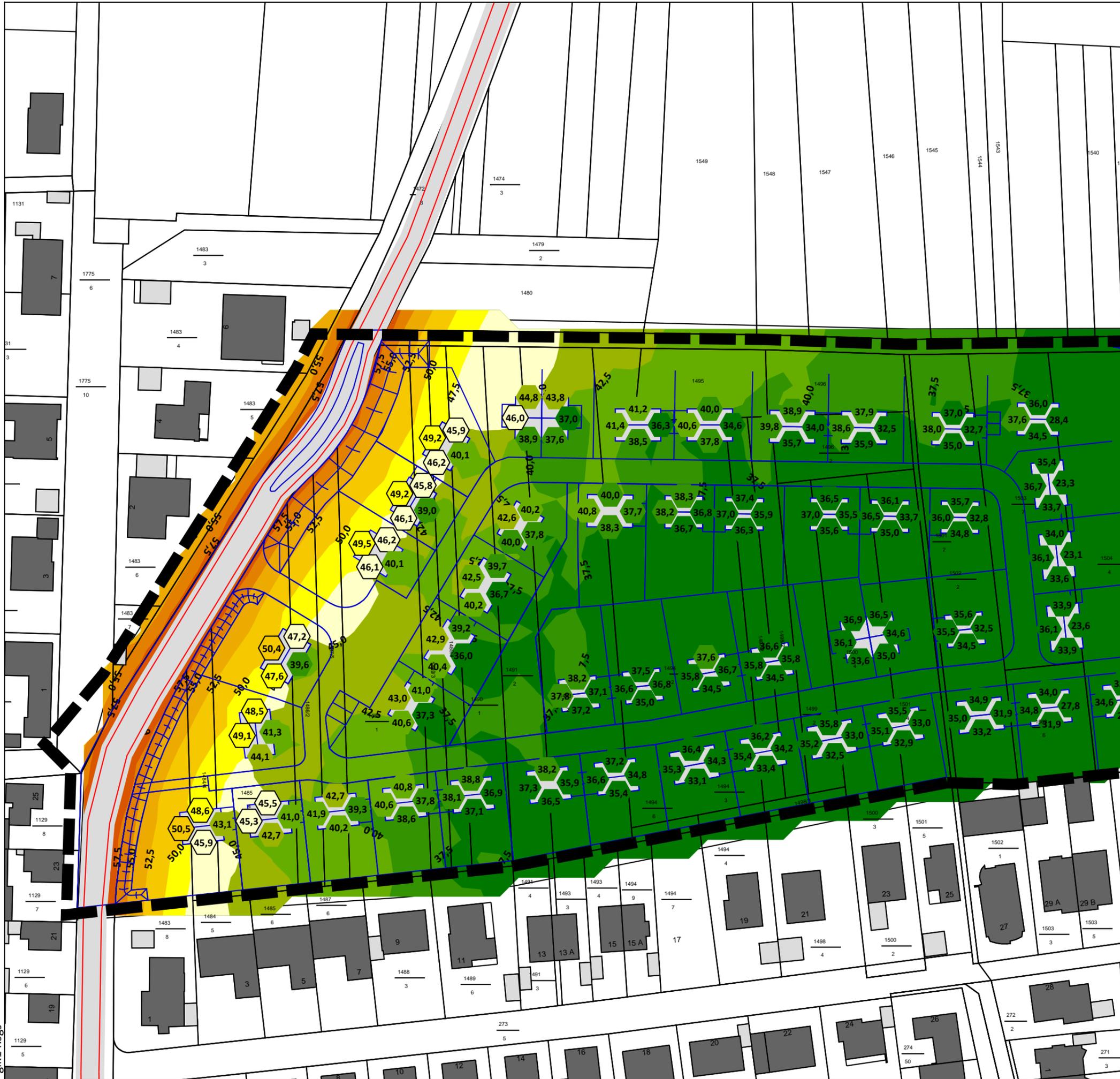
Inhalt
 Verkehrslärm im Plangebiet
 Gebäudelärmkarte höchster Pegel an der Fassade und
 Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände

Beurteilungspegel (Tag 06:00-22:00 Uhr)

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A9
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

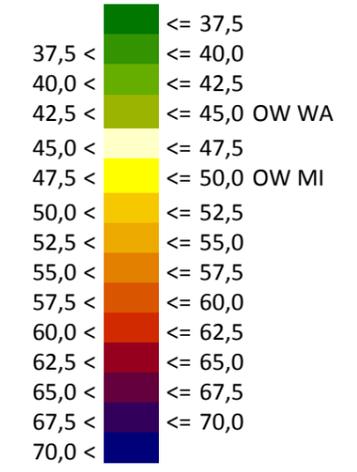
WSW & PARTNER GMBH
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

glk13.sgs



- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - geplantes Gebäude
 - Geltungsbereich

**Beurteilungspegel Nacht LrN
1,8 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Gebäudelärmkarte höchster Pegel an der Fassade und
Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände

Beurteilungspegel (Nacht 22:00-06:00 Uhr)

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A10
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

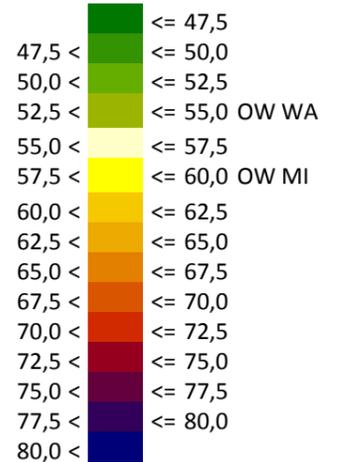
glk14.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Wand
- Wallböschung
- Walkkrone

**Beurteilungspegel Tag LrT
1,8 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärnkarte 1,8 m über Gelände
mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwand h = 2 m
freie Schallausbreitung
Beurteilungspegel (Tag 06:00-22:00 Uhr)

Stand
30.11.2014

Projektnummer
884

Plan-Nr.
A11

Maßstab 1:1000

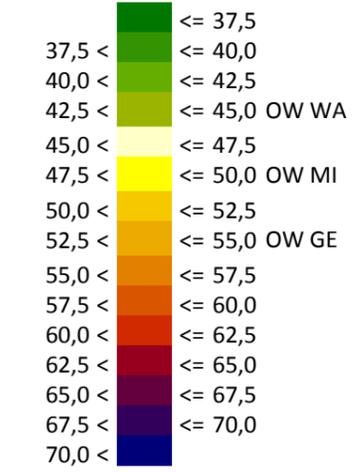


Blattgröße
420 x 297



- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geltungsbereich
 - Wand
 - Wallböschung
 - Walkkrone

**Beurteilungspegel Nacht LrN
1,8 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärnkarte 1,8 m über Gelände
mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwand h = 2 m
freie Schallausbreitung
Beurteilungspegel (Nacht 22:00-06:00 Uhr)

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A12
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

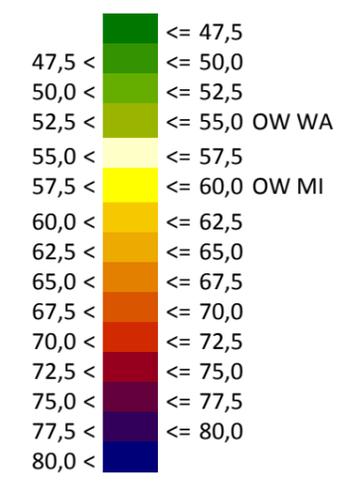
rlk14.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- 59 dB(A)-Linie
- Geltungsbereich
- Wand
- Wallböschung
- Wallkrone

**Beurteilungspegel Tag LrT
5,6 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

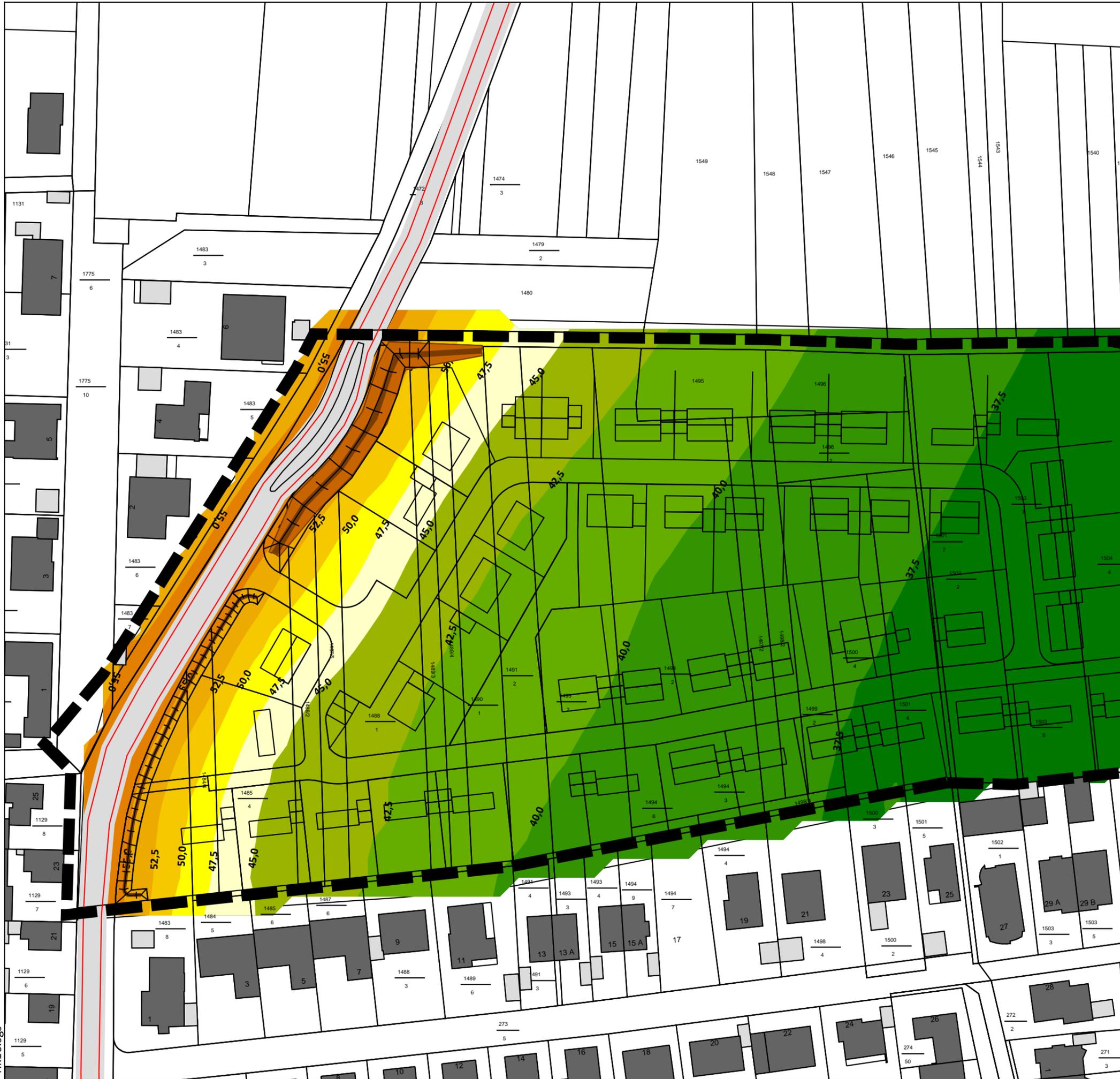
Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärnkarte 5,6 m über Gelände
mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwand h = 2 m
freie Schallausbreitung
Beurteilungspegel (Tag 06:00-22:00 Uhr)

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A13
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

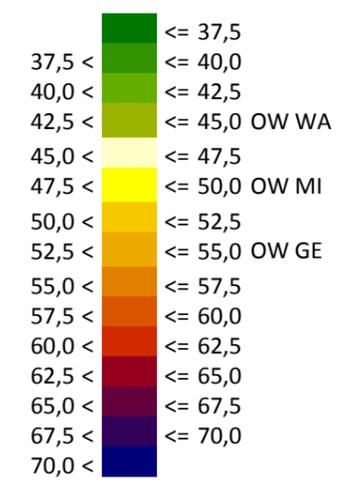
rlk15.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Wand
- Wallböschung
- Walkkrone

**Beurteilungspegel Nacht LrN
5,6 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

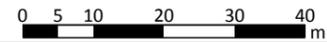
Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände
mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwand h = 2 m
freie Schallausbreitung
Beurteilungspegel (Nacht 22:00-06:00 Uhr)

Stand
30.11.2014

Projektnummer
884

Plan-Nr.
A14

Maßstab 1:1000



Blattgröße
420 x 297

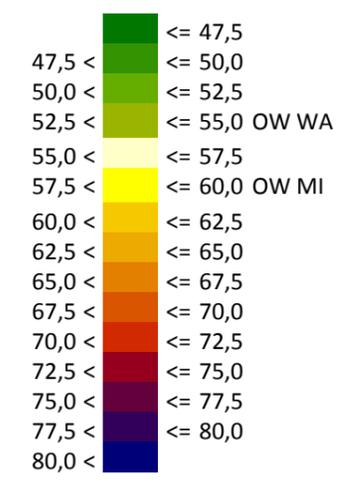
rlk16.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplantes Gebäude
- Geltungsbereich
- Wand
- Wallböschung
- Wallkrone

**Beurteilungspegel Tag LrT
1,8 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Gebäudelärmkarte höchster Pegel an der Fassade und
Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände
mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwahl h = 2 m
Beurteilungspegel (Tag 06:00-22:00 Uhr)

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A15
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

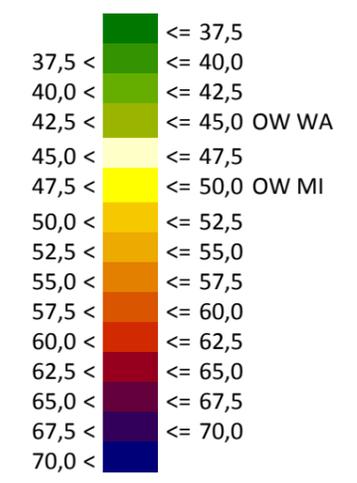
glk15.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplantes Gebäude
- Geltungsbereich
- Wand
- Wallböschung
- Wallkrone

**Beurteilungspegel Nacht LrN
1,8 m**



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Gebäudelärmkarte höchster Pegel an der Fassade und
Rasterlärmkarte 1,8 m über Gelände
mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwahl h = 2 m
Beurteilungspegel (Nacht 22:00-06:00 Uhr)

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A16
Maßstab 1:1000		

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

glk16.sgs



- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geltungsbereich
 - Wand
 - Wallböschung
 - Walkrone
 - Umgrenzung der Flächen mit Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich nach DIN 4109

	I	≤ 55,0
	II	55,0 < ≤ 60,0
	III	60,0 < ≤ 65,0
	IV	65,0 < ≤ 70,0
	V	70,0 < ≤ 75,0
	VI	75,0 < ≤ 80,0
	VII	80,0 <



Projekt
 Friedelsheim
 Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
 "Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
 OG Friedelsheim

Inhalt
 Verkehrslärm im Plangebiet
 Rasterlärmkarte 5,6 m über Gelände
 mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwahl h = 2 m
 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 und
 Darstellung Schallschutzkonzept

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A17
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
 Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
 Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
 kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

rlk19.sgs



Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Wand
- Wallböschung
- Wallkrone
- Umgrenzung der Flächen mit Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen
- geplantes Gebäude

**Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereich nach DIN 4109**

I	<= 55,0
II	55,0 < <= 60,0
III	60,0 < <= 65,0
IV	65,0 < <= 70,0
V	70,0 < <= 75,0
VI	75,0 < <= 80,0
VII	80,0 <



Projekt
Friedelsheim
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Waltershöhe / Schlossgarten"

Auftraggeber
OG Friedelsheim

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
mit Lärmschutzwand/Lärmschutzwahl h = 2 m
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den
Gebäudefassaden und Darstellung Schallschutzkonzept

Stand 30.11.2014	Projektnummer 884	Plan-Nr. A18
Maßstab 1:1000		Blattgröße 420 x 297

WSW & PARTNER GMBH
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelsbrunnenring 20 - 67657 Kaiserslautern - T 0631.3423-0 - F 0631.3423-200
kontakt@wsw-partner.de - www.wsw-partner.de

glk18.sgs

Tabelle B1: Dokumentation der Emissionspegel
ViP Variante 2 17.11.2014 glk mit LSW (Datei 23)

Straße	Ab.	DTV Kfz/24h	p Tag %	p Nacht %	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	DStrO dB	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
L527	1	4500	5,0	2,5	0,0600	0,0080	270	36	70	70	70	70	0,00	-2,60	-3,08	0,0	0,0	0,0	63,1	53,7	60,5	50,6
L527	1	4500	5,0	2,5	0,0600	0,0080	270	36	50	50	50	50	0,00	-4,86	-5,50	0,0	0,0	0,0	63,1	53,7	58,2	48,2

Tabelle B1: Dokumentation der Emissionspegel

ViP Variante 2 17.11.2014 glk mit LSW (Datei 23)

Legende

Straße		Straßenname
Ab.		Abschnittsname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich



BEBAUUNGSPLAN **NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim**

Entwässerungstechnische Voruntersuchung

INHALT:

- 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT**
- 2. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN**
- 3. BERECHNUNGSERGEBNISSE**
- 4. ANHANG – BERECHNUNG NACH DWA A117, KOSTENSCHÄTZUNG UND STARKREGEN
ABFLUSS MODELL**
- 5. LAGEPLANSKIZZE**



Bebauungsplan

NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

Entwässerungstechnische Voruntersuchung

Seite 2

BEBAUNGSPLAN NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

Entwässerungstechnische Voruntersuchung

Der Verfasser
Kaiserslautern, Juni 2019

WSW & Partner GmbH

Dipl.-Ing. Frank Ehrenreich

Dipl.-Ing. Dieter Wild



INHALTSVERZEICHNIS

1	Erläuterungsbericht	4
1.1	Gebietsentwässerung	4
1.1.1	Allgemeines	4
1.1.2	Regenwasser	5
1.1.3	Schmutzwasser	6
2	BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	7
2.1	Befestigungsgrad und Flächenaufteilung	7
2.2	KOSTRA-Niederschlagsdaten	8
3	BERECHNUNGSERGEBNISSE	10
3.1	Trockenwetterabfluss Schmutzwasserkanal	10
3.2	Niederschlagsabfluss nach dem Zeitbeiwertverfahren	11
3.3	Weitere Niederschlagsabflussberechnungen	12
3.3.2	Berechnung des Außengebietsabflusses (Außengebiet 1 und 2)	12
3.3.3	Berechnung des zusätzlichen Abflusses des westlich des geplanten NBG liegenden Teilbereiches Maximilianstraße/Im Schlossgarten sowie der Teilfläche der L527	13
3.4	Rückhaltevolumen nach DWA-A 117	13
	Rückhaltevolumen für Rückhaltebecken außerhalb des Gebietes	13
3.5	Ausgleich der Wasserführung	15
3.6	Fazit	15



1 Erläuterungsbericht

1.1 Gebietsentwässerung

1.1.1 Allgemeines

Das Plangebiet Neubaugebiet „Waltershöhe / Schlossgarten“ befindet sich am nördlichen Rand der Ortslage Friedelsheim.

Die unmittelbare Begrenzung des Plangebietes im Norden bildet ein unbefestigter Wirtschaftsweg. Im Süden wird das Plangebiet durch die rückwärtige Einfriedung (Grundstücke entlang der Straße Waltershöhe) begrenzt. Östlich des geplanten Neubaugebiets schließen Weinberge an. Im Westen schließt das Gebiet an die Bahnhofsstraße L527 an.

Das Plangebiet des zukünftigen Neubaugebietes wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich durch Weinbau genutzt. In kleineren Teilflächen sind auch Wiesen vorhanden.

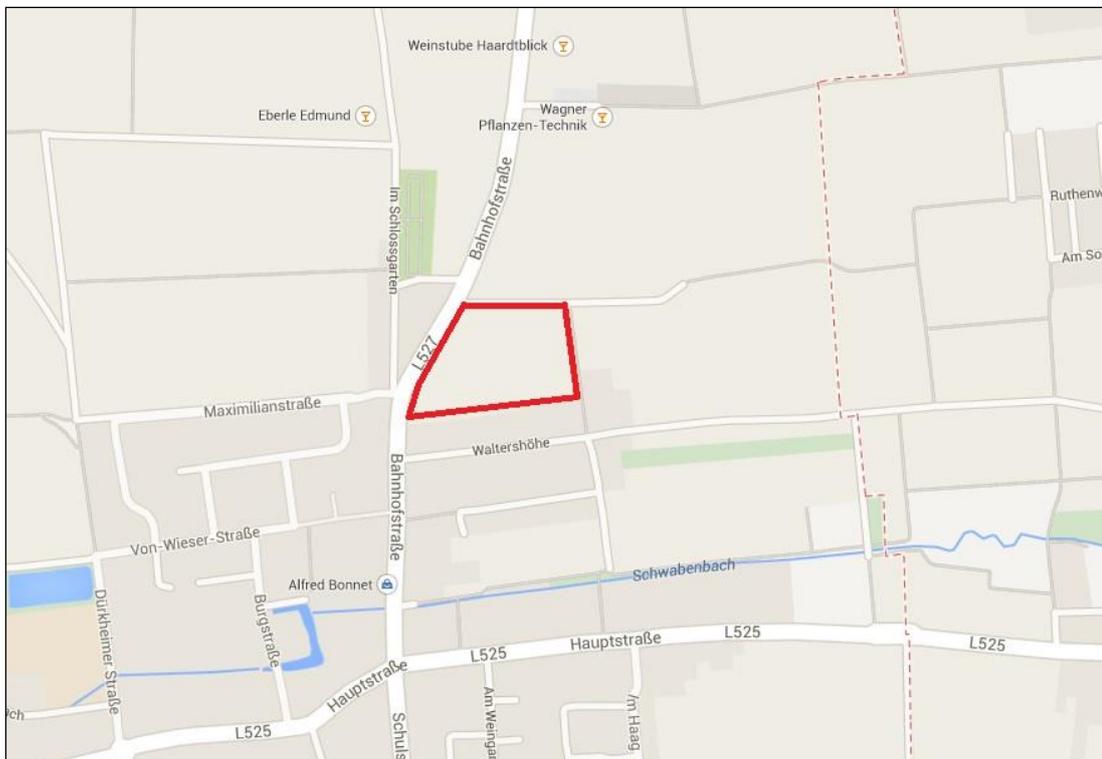


Abbildung 1: Lage des Plangebietes



Die Geländehöhen liegen entlang der nördlichen Grenze des zukünftigen Baugebietes bei ca. 129,00 müNN und an der südlichen Grenze bei 123,00 müNN.

Die Entwässerung des oben genannten Gebietes erfolgt im klassischen Trennsystem. Das anfallende Oberflächenwasser des geplanten Neubaugebietes wird über ein Regenrückhaltebecken gedrosselt dem südlich gelegenen Schwabenbach zugeführt.

Das anfallende Schmutzwasser im Plangebiet wird an die bestehende Mischwasserkanalisation in der Bahnhofstraße angeschlossen.

1.1.2 Regenwasser

Für das Plangebiet ist eine Entwässerung im Trennsystem vorgesehen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser im Plangebiet ist aufgrund der ungünstigen Untergrundverhältnisse in Form von sehr schwach durchlässigen Böden lediglich geringfügig möglich. Daher wird eine Regenrückhaltung des anfallenden Niederschlagswassers mit möglicher Teilversickerung und gedrosselter Ableitung favorisiert.

Ca. 200 m südlich des Gebietes verläuft der Schwabenbach.

Das anfallende Oberflächenwasser der Straßen und der Grundstücke wird rohrgebunden einer außerhalb des Neubaugebietes vorgesehenen Rückhaltung, die sich unmittelbar östlich des Baugebietes befindet, zugeführt. Das Becken entleert über eine Ablaufleitung gedrosselt (Drosselabfluss 20 l/s) in den Schwabenbach. Insgesamt stehen für die Rückhaltung ca. 2.750 m² Fläche zur Verfügung.

Um zukünftig den bestehenden Mischwasserkanal in der Bahnhofstraße zu entlasten wurde vorgeschlagen das anfallende Oberflächenwasser Teilbereich Schlossgarten/Maximilianstraße (einschl. eines Außengebietes) sowie ein Teilbereich der L527 dem geplanten Regenwasserkanal des Neubaugebietes zuzuführen. Gezielte größere Außengebietsabflüsse sind im Bereich des geplanten Baugebietes nicht zu erwarten (siehe Starkregenabflussmodell im Anhang). Dennoch wird ein Außengebiet oberhalb des Neubaugebietes zur Sicherheit in der Berechnung berücksichtigt und über ein offenes Grabensystem dem Regenwasserkanal und letztendlich dem Rückhaltebecken zugeführt. Um das Neubaugebiet nicht gezielt mit evtl. ankommenden Außengebietswasser zusätzlich zu belasten,



Bebauungsplan

NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

wird der unmittelbar nördlich des geplanten Gebietes verlaufende unbefestigte Wirtschaftsweg hinsichtlich des Quergefälles (Gefälle nach Norden) im Zuge der Maßnahme angepasst.

Im Hinblick auf das geplante Regenrückhaltebecken ist eine teilweise Versickerung nur in nachweislich unbelasteten Bereichen möglich. Maßgeblich ist hierbei der oSW1-Wert gem. ALEX-02. Die notwendige Überprüfung hierzu muss noch im Vorfeld der eigentlichen Erschließung erfolgen.

1.1.3 Schmutzwasser

Das im Plangebiet anfallende Schmutzwasser wird über Schmutzwasserkanäle der bestehenden Mischwasserkanalisation in der L527 Bahnhofsstraße zugeführt.



2 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

2.1 Befestigungsgrad und Flächenaufteilung

Als Grundlage des hydraulischen Nachweises der Regenwasserkanäle dienen die Flächenansätze gemäß dem derzeitigen Vorschlag des Bebauungsplanes. Eine grobe Unterteilung der Gesamtfläche in nutzungsspezifische Teilflächen (Einzugsgebiet des Regenwasserkanals) kann der folgenden Tabelle entnommen werden. Zur Ermittlung der bebaubaren Grundstücksfläche wurde eine maximale Versiegelung von 60 % angesetzt (Grundflächenzahl GRZ von 0,40 und ein maximal Überschreitung von 0,20):

Teilfläche	Fläche [m ²]	Versiegelungsgrad [%]	Mittlerer Abflussbeiwert der versiegelten Teilfläche
Grundstücksfläche	20.315	-	
davon befestigte Fläche	16.252	100	0,9
davon unbef. Fläche	4.063	0	
Straßenverkehrsflächen NBG	3.597	100	0,9
Öffentliche + Priv. Grünflächen inkl. Straßenbegleitgrün	5.965	0	0
Gesamtfläche	29.877		

Tabelle 1: Flächenaufteilung NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“

Bei einer Gesamtfläche von 2,99 ha und einem nutzungsbedingten versiegelten Flächenanteil von 1,98 ha bzw. einem unbefestigten Flächenanteil von 1,00 ha ergibt sich ein **Befestigungsgrad des Neubaugebietes von rd. 66%**.

Weiterhin sollen folgende zusätzliche Flächen an den Regenwasserkanal des Neubaugebietes angeschlossen werden:

Teilfläche Maximilianstraße/Im Schlossgarten	0,1424 ha (befestigt)
Teilbereich L527	0,13 ha (befestigt)



Bebauungsplan

NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

Außengebiet 1	2,58 ha (unbefestigt)
Außengebiet 2	2,00 ha (unbefestigt)

Durch den zusätzlichen Anschluss der Flächen des Außengebietes 1 und Außengebiet 2 sowie die Teilflächen der L527 und der Maximilianstraße/Im Schlossgarten wird der bestehende Mischwasserkanal in der Bahnhofstraße deutlich entlastet.

2.2 KOSTRA-Niederschlagsdaten

Als Berechnungsgrundlage für die hydraulischen Nachweise dienen die Niederschlagshöhen und –spenden gem. Starkniederschlagsatlas „KOSTRA“ des DWD. Die Niederschlagsdaten für die Ortsgemeinde Friedelsheim können der Tabelle für das Rasterfeld – Spalte 20, Zeile 75 – entnommen werden.

Für die Berechnung der Niederschlagsabflüsse anhand des Zeitbeiwertverfahrens (zur Dimensionierung der Kanalisation) werden gem. DWA-A 118 die Regenspenden eines zweijährlichen Niederschlagsereignisses angesetzt. Zur Berechnung des benötigten Rückhaltevolumens (nach DWA-A 117 3.3) werden Niederschlagshöhen mit einer Wiederkehrzeit von 50 Jahren gem. des Starkniederschlagsatlases „KOSTRA“ des DWD verwendet.



Bebauungsplan

NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 20, Zeile 75
 Ortsname : Friedelsheim (RP)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	175,1	237,4	273,9	319,8	382,2	444,5	481,0	526,9	589,3	
10 min	138,4	180,8	205,5	236,8	279,1	321,5	346,2	377,5	419,8	
15 min	114,4	148,2	168,0	192,9	226,7	260,4	280,2	305,1	338,9	
20 min	97,5	126,3	143,2	164,4	193,1	221,9	238,7	260,0	288,7	
30 min	75,3	98,3	111,7	128,6	151,6	174,5	187,9	204,9	227,8	
45 min	56,1	74,4	85,1	98,6	116,9	135,2	146,0	159,4	177,8	
60 min	44,7	60,3	69,4	80,9	96,5	112,1	121,2	132,7	148,3	
90 min	32,2	43,1	49,5	57,6	68,5	79,4	85,8	93,8	104,8	
2 h	25,5	34,0	38,9	45,2	53,7	62,2	67,1	73,4	81,9	
3 h	18,4	24,3	27,8	32,2	38,1	44,0	47,5	51,9	57,8	
4 h	14,5	19,2	21,9	25,3	29,9	34,5	37,2	40,6	45,2	
6 h	10,5	13,7	15,6	18,0	21,2	24,4	26,3	28,7	31,9	
9 h	7,5	9,8	11,1	12,8	15,1	17,3	18,6	20,3	22,6	
12 h	6,0	7,7	8,8	10,1	11,8	13,6	14,6	15,9	17,6	
18 h	4,3	5,5	6,2	7,2	8,4	9,6	10,3	11,2	12,5	
24 h	3,4	4,4	4,9	5,6	6,6	7,5	8,1	8,8	9,8	
48 h	2,0	2,6	2,9	3,3	3,9	4,4	4,7	5,2	5,7	
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,2	

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,30	16,10	29,40	38,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,50	53,40	84,30	107,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Abbildung 2: Niederschlagsdaten Friedelsheim gem. Kostra-Atlas



3 BERECHNUNGSERGEBNISSE

3.1 Trockenwetterabfluss Schmutzwasserkanal

Die Berechnung des Trockenwetterabflusses wird gemäß DWA- A 118 durchgeführt.

$$Q_t = Q_s + Q_f$$

mit: $Q_s = Q_h + Q_g + Q_i$

- **Häusliches Schmutzwasser Q_h**

Prognosezustand:

Bemessungswert nach ATV-A 118: 4 l/(s*1000 E) Spitzenabfluss

Anzahl der Wohneinheiten: 1,5 x Anzahl Grundstücke 1,5 x 35 = 52,5 WE

Einwohner pro Wohneinheit: 3 E/WE

Anzahl Einwohner: 3 E/WE * 52,5 WE = 157,5 E

$$Q_h = 0,004 \text{ l/(s*E)} * 213 \text{ E}$$

$$Q_h = 0,63 \text{ l/s}$$

- **Gewerbliches Schmutzwasser**

entfällt

- **Industrielles Schmutzwasser**

entfällt

- **Fremdwasser**

Ansatz für Fremdwasser: $Q_f = 100 \%$ von Q_s

$$Q_f = 0,63 \text{ l/s}$$

- **Trockenwetterabfluss im Prognosezustand**

$$Q_t = Q_s + Q_f$$

$$Q_t = 0,63 \text{ l/s} + 0,63 \text{ l/s}$$

$$Q_t = 1,26 \text{ l/s}$$



Die Schmutzwasserkanalisation erfüllt mit den vorgesehenen Nennweiten von DN 200/250 und Sohlgefällen größer 5 ‰ / 4 ‰ die Anforderungen für einen ablagerungsfreien Betrieb nach DWA-A 110.

3.2 Niederschlagsabfluss nach dem Zeitbeiwertverfahren

Die Berechnung des Regenabflusses erfolgt anhand des Zeitbeiwertverfahrens gem. DWA-A 118.

Die Eingangswerte der Berechnung ergeben sich aus dem Arbeitsblatt DWA-A 118 und den, für die Gemeinde Friedelsheim, maßgebenden KOSTRA-Daten.

Die Häufigkeit des Bemessungsregens ist für Wohngebiete (ländlicher Bereich) mit „1-mal in 2 Jahren“ angegeben, was einer zwei-jährlichen Wiederkehrzeit entspricht. Die maßgebende kürzeste Regendauer beträgt 10 Minuten (gem. DWA-A 118 Tabelle 4), der empfohlene Spitzenabflussbeiwert (gem. DWA-A 118 Tabelle 6) ergibt sich zu $\Psi_s = 0,66$ (Neigungsgruppe 2 und Befestigungsgrad 66 %).

Die errechneten Niederschlagsabflüsse dienen als Eingangsgrößen der hydraulischen Nachweise der Regenwasserkanäle.

Zur Berechnung wurde ein pauschaler Ansatz der betrieblichen Rohrrauigkeit nach DWA-A 110 für Sammelkanäle von $k_b = 0,75$ [mm] gewählt. Der Nachweis erfolgt für die in Tabelle 2 (gemäß DWA-A 118) berechneten Niederschlagsabflüsse eines zweijährlichen Regenereignisses. Der Belastungsgrad der Regenwasserkanäle liegt hierbei entsprechend den Empfehlungen des Arbeitsblattes DWA-A 110 unter 90 %.

Fläche	angeschlossene Fläche	Qr	Geplantes
	Gesamt	(= A * 0,66 * 180,8 l/s/ha)	Durchmesser
	[m ²]	[l/s]	DN
Öffentliche Straßen und Grundstücke	29.877	357	300-500

Tabelle 2: Maximaler Regenwasserabfluss im Neubaugebiet nach DWA-A118



3.3 Weitere Niederschlagsabflussberechnungen

3.3.1 Überschlägige Berechnung des derzeitigen Basisabflusses

Die Berechnung des maßgebenden Abflusses erfolgt gem. DWA-A 118. Der derzeitige Basisabfluss (unbefestigtes Gebiet) wurde ebenfalls für ein 2-jährliches Ereignis ermittelt:

derzeitige unbefestigte Fläche (landwirtschaftlich genutzte Fläche) ca. 2,6 ha

Abflussbeiwert unbefestigte Fläche: 0,075

$$Q_r = r_{(D,n)} * \Psi * A = 180,8 \text{ l/(s*ha)} * 0,075 * 2,6 \text{ ha} = 35,26 \text{ l/s}$$

Der berechnete derzeitige Basisabfluss beträgt 35,26 l/s. Der zukünftige Gesamtabfluss aus dem Gebiet darf keinesfalls höher sein als 35,26 l/s.

3.3.2 Berechnung des Außengebietsabflusses (Außengebiet 1 und 2)

Die Berechnung des maßgebenden Abflusses erfolgt gem. DWA-A 118. Der Außengebietsabfluss von Außengebiet 1 und 2 wurde für ein 20-jährliches Ereignis ermittelt:

derzeitige unbefestigte Fläche (landwirtschaftlich genutzte Fläche) ca. 2,58 ha (Außengebiet 1)

Abflussbeiwert unbefestigte Fläche: 0,075

$$Q_r = r_{(D,n)} * \Psi * A = 321,5 \text{ l/(s*ha)} * 0,075 * 2,58 \text{ ha} = 62,21 \text{ l/s}$$

derzeitige unbefestigte Fläche (landwirtschaftlich genutzte Fläche) ca. 2,00 ha (Außengebiet 2)

Abflussbeiwert unbefestigte Fläche: 0,075

$$Q_r = r_{(D,n)} * \Psi * A = 321,5 \text{ l/(s*ha)} * 0,075 * 2,00 \text{ ha} = 48,23 \text{ l/s}$$



Der berechnete Außengebietsabfluss (Außengebiet 1 und 2) werden bei der Dimensionierung der Regenwasserrückhaltung, der offenen Gräben sowie des Regenwasserkanals berücksichtigt.

3.3.3 Berechnung des zusätzlichen Abflusses des westlich des geplanten NBG liegenden Teilbereiches Maximilianstraße/Im Schlossgarten sowie der Teilfläche der L527

Um zukünftig den bestehenden Mischwasserkanal in der Bahnhofsstraße weiter zu entlasten wurde vorgeschlagen das anfallende Oberflächenwasser des Teilbereichs Schlossgarten/Maximilianstraße sowie einer Teilfläche der L527 dem geplanten Regenwasserkanal des Neubaugebietes zuzuführen.

Die Berechnung des maßgebenden Abflusses erfolgt gem. DWA-A 118. Der Abfluss der befestigten Fläche wurde für ein 2-jährliches Ereignis ermittelt.

Straßenfläche L527: ca. 0,13 ha

Abflussbeiwert unbefestigte Fläche: 0,90

$$Q_r = r(D,n) * \Psi * A = 180,8 \text{ l/(s*ha)} * 0,90 * 0,13 \text{ ha} = 21,15 \text{ l/s}$$

Straßenfläche Teilbereich Schlossgarten/Maximilianstraße ca. 0,1424 ha

Abflussbeiwert unbefestigte Fläche: 0,90

$$Q_r = r(D,n) * \Psi * A = 180,8 \text{ l/(s*ha)} * 0,90 * 0,1424 \text{ ha} = 23,17 \text{ l/s}$$

Der berechnete Abfluss wird bei der Dimensionierung der Regenwasserrückhaltung sowie des Regenwasserkanals berücksichtigt.

3.4 Rückhaltevolumen nach DWA-A 117

Rückhaltevolumen für Rückhaltebecken außerhalb des Gebietes

Die Dimensionierung des benötigten gemeinsamen Rückhaltevolumens wird entsprechend dem DWA-Arbeitsblatt A 117 durchgeführt.



Bebauungsplan

NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

Insgesamt stehen ca. 2.750 m² Rückhaltefläche zur Verfügung. Im Bereich des geplanten Beckens liegen keine schützenswerte Bereiche (Landschaftsschutzgebiet, Naturschutzgebiet, Überschwemmungsgebiet, usw.). Den Berechnungen liegen die Niederschlagshöhen gemäß KOSTRA-DWD mit einer Wiederkehrzeit (T_n) von 50 Jahren zugrunde.

An befestigte Flächen wurden folgende Flächen berücksichtigt:

1,63 ha befestigte Grundstücksfläche NBG

0,36 ha Verkehrsflächen NBG

0,14 ha Verkehrsfläche Teilbereich Maximilianstraße/Im Schlossgarten

0,13 ha Verkehrsfläche Teilbereich L527

2,26 ha gesamt befestigt

An Außengebieten und Grünflächen wurden folgende Flächen berücksichtigt:

ca. 0,40 ha unbefestigte Grundstücksfläche NBG

ca. 0,60 ha Grünflächen (Grünflächen und Verkehrsbegleitgrün)

ca. 2,58 ha Außengebiet 1 (Befestigungsanteil 7,5 %) → 0,19 ha befestigt

ca. 2,00 Außengebiet 2 (Befestigungsanteil 7,5 %) → 0,15 ha befestigt

ca. 5,58 ha gesamt unbefestigt

Gem. Dimensionierung nach DWA A117 werden 1.325 m³ Rückhaltevolumen benötigt. Dabei wurde von einem Drosselabfluss in den Schwabenbach von 20,0 l/s ausgegangen. Die Drosselabflusspende beträgt hierbei 8,15 l/(s*ha).

Um das notwendige Rückhaltevolumen (einschl. Zuwegungen) von rd. 1.325 m³ sicherzustellen ist eine Fläche von ca. 2.750 m² notwendig. Dabei beträgt die reine Rückhaltefläche ca. 2.350 m².



3.5 Ausgleich der Wasserführung

Ein Ausgleich der Wasserführung ist in der Regel gemäß den §§61/62 Landeswassergesetz (LWG) ebenfalls erforderlich. Näherungsweise wurden hierbei 400 m³ Rückhaltung pro ha versiegelte Fläche angesetzt. Dies würde ein zu schaffender Ausgleich von ca. 904 m³ (2,26 x 400m³/ha) bedeuten. Aufgrund der Dimensionierung der Rückhaltung mit n=0,02 und einem damit verbundenen Beckenvolumen von mind. 1.325 m³ ist ein zusätzlicher wasserwirtschaftlicher Ausgleich nicht erforderlich. Hinzu kommt noch dass der derzeitige Abfluss aus dem Gebiet mit ca. 34,71 l/s höher liegt als der zukünftig geplante Drosselabfluss in Höhe von 20,0 l/s.

3.6 Fazit

Das erforderliche Rückhaltevolumen beträgt 1.325 m³. Die Abflussmenge in den Schwabenbach beträgt zukünftig gem. des oben beschriebenen Entwässerungskonzeptes ca. 20,0 l/s (Drosselabfluss). Dadurch dass die Regenwassersammelleitung über rückwärtige Grundstücke bzw. Weinbauland geführt wird ist ein Öffnen der vorhandenen Straße Waltershöhe und Burgunderstraße hinsichtlich des Kanalbaus nicht erforderlich.

In einem nächsten Schritt sollte die Grundstücksverfügbarkeit im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens geprüft und sichergestellt werden. Weiterhin ist eine Überprüfung des oSW1-Wertes gem. ALEX-02 im Bereich des geplanten Rückhaltebeckens erforderlich.



Bebauungsplan

NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

BEBAUUNGSPLAN NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

Entwässerungstechnische Voruntersuchung

ANHANG

BERECHNUNG NACH DWA-A117

KOSTENSCHÄTZUNG

STARKREGENABFLUSSMODELL

Bemessung von Regenrückhalteräumen

einfaches Verfahren gemäß DWA-A 117

Seite 1/2

Projekt: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten" in Friedelsheim

Bemessungskenngrößen:

Gebietsdaten:

Einzugsgebietsgröße A_E :		ha
Befestigte Einzugsgebietsfläche $A_{E,b}$:	2,260	ha
Nicht befestigte Einzugsgebietsfläche $A_{E,nb}$:	5,58	ha
Mittl. Abflussbeiwert der befestigten Flächen $\Psi_{m,b}$:	0,90	
Mittl. Abflussbeiwert der nicht befestigten Flächen $\Psi_{m,nb}$:	0,075	

Undurchlässige Einzugsgebietsfläche A_u : 2,45 ha

Abflussdaten:

Trockenwetterabfluß Q_{t24} :	0,00	l/s
Summe Drosselzuflüsse $Q_{dr,v}$:	0,00	l/s
maximaler Drosselabfluß $Q_{D,max}$:	40,00	l/s
minimaler Drosselabfluß $Q_{D,min}$:	0,00	l/s

Hilfsgrößen zum Bemessungsgang:

Drosselabfluß Q_D :	20,00	l/s	
Drosselabflußspende $q_{D,u}$:	8,15	l/(s*ha)	
Regenanteil des Drosselabflusses $Q_{dr,r,u}$:	20,00	l/s	abzüglich $Q_{dr,v}$
Regenanteil der Drosselabflußspende $q_{dr,r,u}$:	8,15	l/(s*ha)	= $Q_{dr,r,u} / A_u$

Berechnung des Abminderungsfaktors f_a

Angaben:

Jährlichkeit n :	0,02
Fließzeit t_f :	10 min

Berechnung:

Hilfsfunktion f_1 : 0,989

Abminderungsfaktor f_a : 0,995

Gewählter Zuschlagsfaktor f_z : 1,15

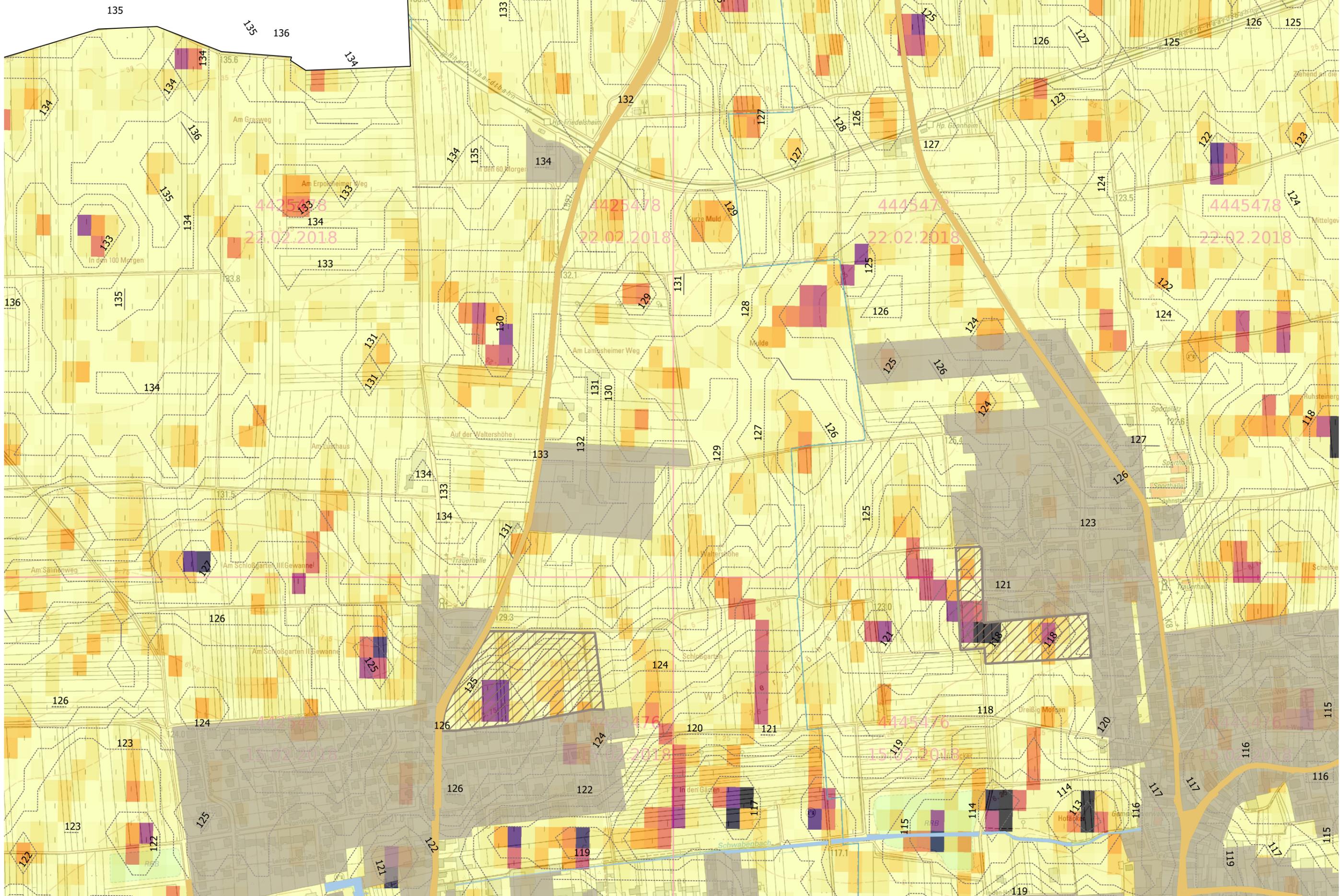
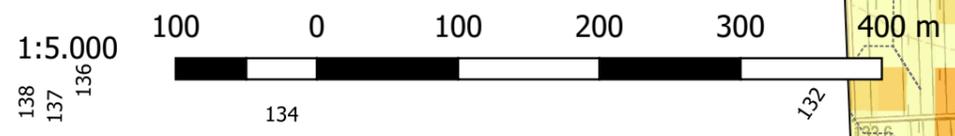
Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit des Risikomaßes

Risikomaß	f_z	
gering	1,20	mit einer Wahrscheinlichkeit von rd. 99 % ausreichend bzw. größer bemessen *
mittel	1,15	mit einer Wahrscheinlichkeit von rd. 11 % unterbemessen *
hoch	1,10	mit einer Wahrscheinlichkeit von rd. 45 % unterbemessen *
	1,00	mit einer Wahrscheinlichkeit von rd. 97,5 % unterbemessen *
* im Vergleich zur Langzeitsimulation		

Kostenschätzung Entwässerung

Erschließung NBG Waltershöhe/Schlossgarten Friedelsheim

Pos.	Bemerkung	Masse	Einheit	EP [€/Einheit]	GP [€]
Allgemeinkosten (Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung, vorbereitende Arbeiten)					
		1	psch		20.000,00
Entwässerung (Trennsystem)					
Schmutzwasserentsorgung					
	Schmutzwasserkanal DN 250	440	m	215,00	94.600,00
	Anschluss an Bestand	1	St	4.000,00	4.000,00
	Schachtbauwerke	10	St	2.000,00	20.000,00
	Hausanschluss (ohne Kontrollschacht)	36	St	900,00	32.400,00
	optional Kontrollschacht	36	St	650,00	
Regenwasserentsorgung					
	Regenwasserkanal DN 300-600	740	m	280,00	207.200,00
	Anschluss an Bestand	1	St	6.000,00	6.000,00
	Schachtbauwerke	13	St	2.200,00	28.600,00
	Hausanschluss (ohne Kontrollschacht)	36	St	900,00	32.400,00
	optional Kontrollschacht	36	St	650,00	
	Aufbruch/Wiederherstellung Straße	25	m	65,00	1.625,00
Außengebietsentwässerung					
	Auffanggraben	225	m	25,00	5.625,00
	Einlauf in Regenwasserkanal	1	St	1.500,00	1.500,00
Rückhaltebecken					
	Mutterbodenabtrag/-Auftrag	625	m ³	15,50	9.687,50
	Ausub	5000	m ³	28,50	142.500,00
	Modellierung und Bepflanzung/Zaun	1	psch	16.000,00	16.000,00
	Einläufe	1	Stck	1.500,00	1.500,00
	Drosselbauwerk / Notüberlauf	1	Stck	7.500,00	7.500,00
	Absetzanlage	1	Stck	6.000,00	6.000,00
	Unvorhergesehenes				
	geschätzt	1	psch		10.000,00
Zwischensumme					647.137,50
Summe netto					647.137,50
+ 19 % MwSt					122.956,13
Summe brutto					770.093,63





Bebauungsplan

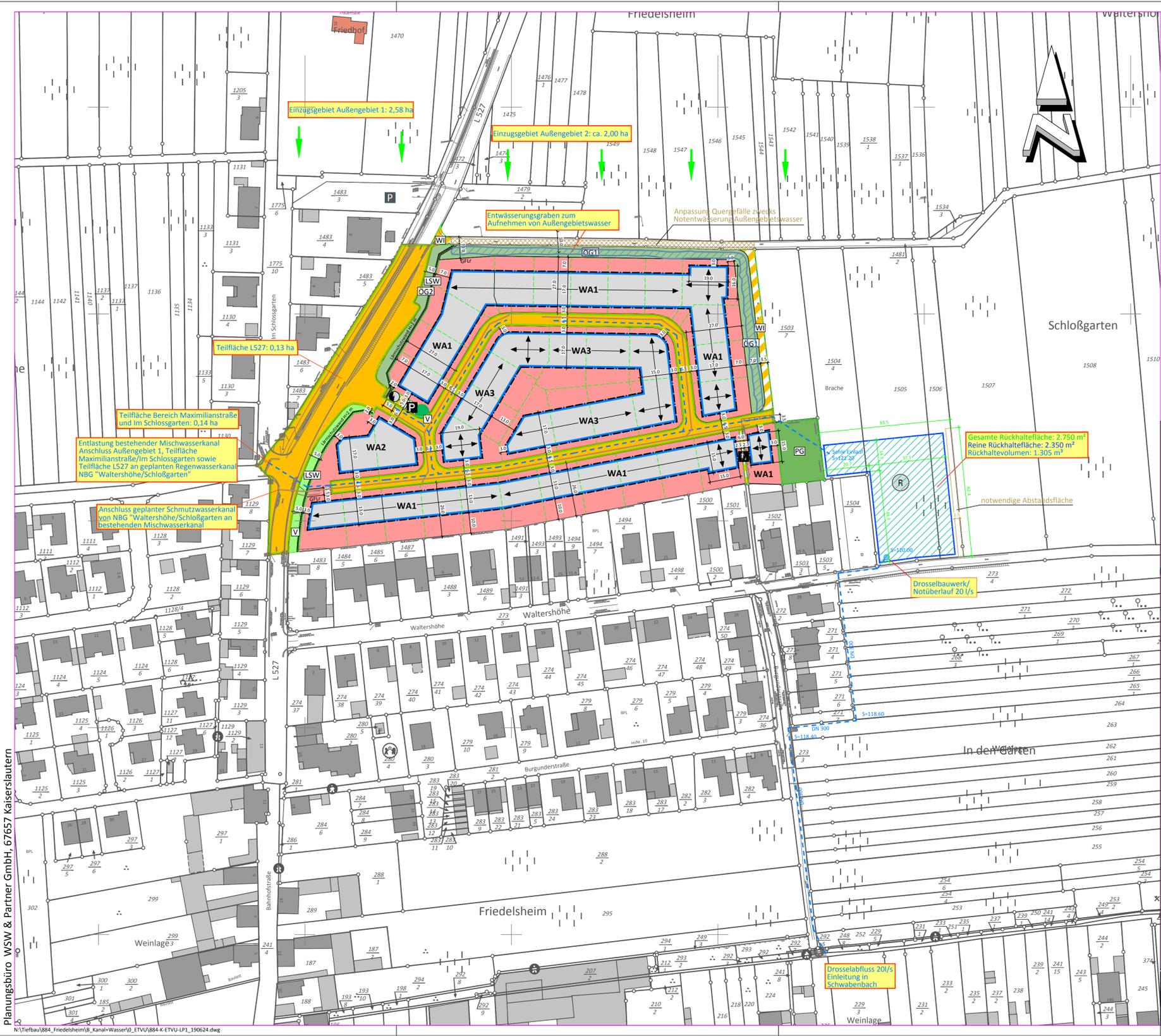
NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

BEBAUUNGSPLAN

NBG „Waltershöhe / Schlossgarten“ in Friedelsheim

Entwässerungstechnische Voruntersuchung

LAGEPLAN



Projekt/Maßnahme/Objekt
**BV WALTERSHÖHE / SCHLOSSGARTEN
 FRIEDELSCHEIM**



Auftraggeber
ORTSGEMEINDE FRIEDELSCHEIM

Inhalt
**LAGEPLAN
 ENTWÄSSERUNGSTECHNISCHE VORUNTERSUCHUNG**

Gezeichnet/Datum	Geprüft/Datum	Maßstab	Blattgröße	Plan-Nr.	Anlage
AA/SF 24/06/19	FE 24/06/19	1:1000	0,77/0,50	884-K-ETVU-LP1	Blatt Nr.
Index	Änderungen			Geändert/Geprüft	Datum

VORUNTERSUCHUNG

Der Planverfasser
 Kaiserslautern, den

Der Bauherr



WSW & PARTNER GMBH
 Planungsbüro für Umwelt | Städtebau | Architektur
 Hertelsbrunnenring 20 | 67657 Kaiserslautern | T 0631.3423-0 | F 0631.3423-200
 kontakt@wsw-partner.de | www.wsw-partner.de

Planungsbüro WSW & Partner GmbH, 67657 Kaiserslautern

N:\Tiefbau\884_Friedelsheim\8_Kanal+Wasser\0_ETVU\884-K-ETVU-LP1_190624.dwg

ICP – Am Tränkwald 27 – 67688 Rodenbach

WSW & Partner GmbH
Hertelsbrunnenring 20

67657 Kaiserslautern



Geschäftsführer
Frank Neumann
Diplom-Geologe
(Ingénieur-Conseil
OAI Luxembourg)

Amtsgericht
Kaiserslautern
HRB 2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Geotechnischer Bericht

Projekt-Nr.: B14094
Projekt: OG Friedelsheim, NBG „Waltershöhe / Schloßgarten“
Betreff: Orientierende Baugrunderkundung mit Geotechnischem Bericht
Bearbeiter: Daniel Müller
Datum: 22.08.2014
Verteiler: 2-fach an den Auftraggeber, vorab per e-mail an fehrenreich@wsw-partner.de

ICP, Zentrale

Am Tränkwald 27 - 67688 Rodenbach
Telefon 06374-80507-0 - Telefax 06374-80507-7
e-mail info@icp-geologen.de

www.icp-geologen.de

ICP, Büro Eifel

Johannes-Kepler-Straße 7 - 54634 Bitburg
Telefon 06561-18824 - Telefax 06561-942558
e-mail bitburg@icp-geologen.de

Kreissparkasse Kaiserslautern
Volksbank Kaiserslautern-Nordwestpfalz eG

IBAN DE89 5405 0220 0000 971531
IBAN DE60 5409 0000 0001 555600

BIC MALA DE 51 KLK
BIC GENO DE 61 KL1

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Leistungsumfang	4
2	Aufschlussergebnisse und Kenngrößen	6
3	Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung	9
3.1	Allgemein	9
3.2	Gründung von Gebäuden	12
4	Hinweise zur Bauwerksabdichtung	14
5	Erdbautechnische Hinweise	16
5.1	Baugruben und Gräben, Wasserhaltung	16
5.2	Grabenverfüllung	19
5.3	Rohr- und Schachtgründung	20
5.4	Wiedereinbaubarkeit von Aushubböden, Verdichtungsanforderungen	21
6	Durchlässigkeit und Versickerungseignung der anstehenden Böden	22
6.1	Allgemein	22
6.2	Ermittlung des k_f -Wertes anhand der Korngrößenverteilung	22
6.3	Bewertung	23
6.4	Vorschläge zur Regenwasserbewirtschaftung	23
7	Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung	24
7.1	Schichtdicken	24
7.2	Untersuchung der Schwarzdecke auf PAK	24
7.3	Aushub	26
8	Hinweise zum Bau von Verkehrs- und Parkflächen	27
8.1	Erdplanum	27
8.2	Straßenoberbau	28
8.3	Gehwege	29
9	Schlussbemerkung	30

Anlagen:

1. Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
2. Bohrprofile nach DIN 4023, Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2
3. Korngrößenverteilung nach DIN 18123
4. Zustandsgrenzen nach DIN 18122
5. Glühverlust nach DIN 18128-GL
6. Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und 4019
7. Prüfbericht Nr. 2224712 vom 22.07.2014, SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein
Prüfbericht Nr. 2226628 vom 24.07.2014, SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein
8. Lageplan

1 Vorgang und Leistungsumfang

Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP), Am Tränkwald 27, 67688 Rodenbach wurde von der WSW & Partner GmbH, Hertelsbrunnenring 20, 67657 Kaiserslautern mit der orientierenden Baugrunderkundung und der Erstellung eines Geotechnischen Berichts für das oben genannte Projekt beauftragt.

Für die Bearbeitung wurden auftraggeberseitig folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[1] Lageplan, Baugebiet „Waltershöhe / Schloßgarten“, WSW & Partner (pdf-Datei)

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 14.07.2014 im Untersuchungsgebiet insgesamt **-7-** Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 7 (DN 80/60) nach DIN 4021 mit durchgehendem Gewinn gekerter Bodenproben bis in eine maximale Tiefe von 4,0 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

Zur Beurteilung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der anstehenden Lockergesteinsböden sowie zur Erkundung der nicht mehr rambbaren Übergangszone zum Festgestein wurden ferner insgesamt **-4-** schwere Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 4 nach DIN EN ISO 22476-2 bis zu einer Tiefe von maximal 4,0 m u. GOK niedergebracht.

Im geplanten Anschlussbereich der Zufahrtsstraßen an die Straßen „Bahnhofstraße“ und „Waltershöhe“ wurden zur Beurteilung des Straßenoberbaus **-2-** Bohrkerne mittels Kernbohrgerät (DN 150) entnommen.

Die Aufschlussergebnisse wurden in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 (Anlage 1) und Bohrprofilen nach DIN 4023 sowie in Schlagzahldiagrammen für Rammsondierungen in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2 dargestellt (Anlage 2).

Sämtliche Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (FP) diente ein im Umfeld des Neubaugebietes gelegener Kanaldeckel. Die Lage der Aufschlusspunkte und des Höhenbezugspunktes gehen aus dem beigefügten Lageplan hervor (Anlage 8).

Zur Bodenklassifikation nach DIN 18196 wurden im bodenmechanischen Labor an **-3-** charakteristischen Bodenproben die Korngrößenverteilungen mittels Sieb- / Schlämmanalyse nach DIN 18123 bestimmt (Anlage 3).

An **-2-** weiteren charakteristischen Bodenproben wurden die Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen nach ATTERBERG) gemäß DIN 18122 bestimmt (Anlage 4).

Zur Ermittlung der organischen Bestandteile wurde ferner an **-2-** „auffälligen“ Bodenproben der Glühverlust nach DIN 18128-GL bestimmt (Anlage 5).

Von den beiden aus der Schwarzdecke entnommenen Bohrkernen wurden **-3-** Proben (BK1, BK2.1, BK2.2) zur Durchführung quantitativer Untersuchungen auf teerhaltige Bestandteile der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein übergeben.

Zur orientierenden abfallrechtlichen Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs wurden aus dem Bohrgut **-2-** charakteristische Proben der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein zur laborchemischen Untersuchung nach LAGA¹ (2004) Tab.II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat) übergeben.

Die Prüfberichte Nr. 2224712 vom 22.07.2014 und 2226628 vom 24.07.2014 sind als Anlage 7 beigefügt.

Für die aufgeschlossenen Bodenschichten wurden die charakteristischen Kenngrößen nach DIN 1055, die Bodengruppen nach DIN 18196, die Bodenklassen nach DIN 18300, die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 09 sowie die Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12 ermittelt.

Der vorliegende Geotechnische Bericht fasst die Ergebnisse der voran genannten Untersuchungen zusammen und gibt Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung.

¹ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln

2 Aufschlussergebnisse und Kenngrößen

Die Ansatzhöhen und Endteufen der im Baufeld niedergebrachten Baugrundaufschlüsse sowie die zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im Bohrloch nach Abschluss der Bohrarbeiten gemessenen Grundwasserstände sind nachfolgender Tabelle 1 zu entnehmen:

Tabelle 1: Nivellement

Nivellement					
Projekt:	NBG Waltershöhe / Schloßgarten				
Datum:	14.07.2014				
Beobachter:	Schreiner / Keib				
Höhenbezugspunkt:	Kanaldeckel (siehe Lageplan)				
Kleinrammbohrung (RB) Schwere Rammsondierung (DPH)	Ansatzpunkt (AP) [müNN]	Endteufe [müNN]	Endteufe [m uAP]	Wasser- stand [m uAP]	Wasser- stand [müNN]
RB 1	121,96	119,96	2,00	--	--
RB 2 DPH 1	123,31	120,41	2,90	--	--
		120,21	3,10		
RB 3 DPH 2	126,36	123,76	2,60	--	--
		122,36	4,00		
RB 4	121,97	118,97	3,00	--	--
RB 5 DPH 3	123,20	119,2	4,00	--	--
		119,2	4,00		
RB 6 DPH 4	127,34	124,84	2,50	--	--
		123,94	3,40		
RB 7	124,40	121,9	2,50	--	--

Grund-, Schicht- oder Stauwasser konnte zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (14.07.2014) bei den Aufschlusspunkten bis zur jeweiligen Endteufe nicht nachgewiesen werden.

Generell ist mit einer zeitweiligen, jahreszeitlichen Schwankungen unterliegenden Schichtwasserführung bzw. Grundwasserhöhe zu rechnen.

Die Übergangszone zum Festgestein bzw. das Festgestein selbst konnte mit den durchgeführten Erkundungsarbeiten verfahrensbedingt nicht direkt aufgeschlossen werden.

Basierend auf den Aufschlussergebnissen lässt sich hinsichtlich der Baugrundsichtung entsprechend der geschilderten regionalgeologischen Situation unterhalb der Oberbodendecke das nachfolgende Grundsatzprofil ableiten:

SG I: bindige Böden

- Schluff, ± sandig, ± tonig
- Sand, stark schluffig, ± tonig
- Kies, stark schluffig

Farbe: braun, hellbraun, grau, helloliv, gelb

Konsistenz: weich bis halbfest - fest

Bodengruppe UL, TL, SU*, GU* nach DIN 18196

SG II: Sande und Kiese

- Sand, ± kiesig, ± schluffig
- Kies, schwach schluffig, ± sandig

Farbe: hellbraun, grau, beige

Lagerung: mitteldicht bis dicht

Bodengruppe SU, GU nach DIN 18196

Die charakteristischen Kenngrößen und Parameter der aufgeschlossenen Schichtglieder sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 2: Charakteristische Kenngrößen und Parameter

	SG I Bindige Böden	SG II Sande und Kiese
Bodengruppe (DIN 18196)	UL, TL, SU*, GU*	SU, GU
Boden-/Felsklasse (DIN 18300)	4, (2) ⁺	3
Konsistenz Lagerungsdichte	weich bis halbfest-fest	--- mitteldicht bis dicht
Wichte (DIN 1055) cal γ [kN/m ³] cal γ' [kN/m ³]	20,0 – 21,0 10 – 11	20 – 22 12 – 14
Reibungswinkel cal φ' [Grad] (DIN 1055)	27,5	32,5 – 35
Kohäsion (DIN 1055) cal c_u [kN/m ²] cal c' [kN/m ²]	0 - 40 0 - 5	--- ---
Steifemodul cal E_s [MN/m ²]	5 – 30	30 – 60
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 09)	F3	F2 ⁺⁺
Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] nach DIN 1054:2010-12	UL: 250 ¹⁾ TL: 200 ²⁾ SU*, GU*: 250 ³⁾	380 ⁴⁾
Durchlässigkeitsbeiwert cal k_f [m/s] (Literaturangaben)	$10^{-6} - 10^{-9}$	$10^{-4} - 10^{-7}$

- * Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Aufgeweichte bindige Böden bzw. solche von breiger Konsistenz gehen in Bodenklasse 2 nach DIN 18300 über.
- ++ Zu F1 gehörig bei einem Feinkorngehalt $\leq 5,0$ M.-% bei $C_u \geq 15$ oder ≤ 15 M.-% bei $C_u \leq 6$ (ZTV E-StB 09, Bild 2)
- 1) Dieser Wert gilt nur für Streifenfundamente mit b bzw. $b' = 0,5$ bis $2,0$ m und kleinster Fundamenteinbindtiefe von $1,0$ m bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds nochmals hingewiesen. Der angegebene Tabellenwert gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A. 6.5. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden. Die Anwendung der Werte der Tabelle A 6.5 kann zu Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.
- 2) Dieser Wert gilt nur für Streifenfundamente mit b bzw. $b' = 0,5$ bis $2,0$ m und kleinster Fundamenteinbindtiefe von $1,0$ m bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds nochmals hingewiesen. Der angegebene Tabellenwert gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A. 6.7. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden. Die Anwendung der Werte der Tabelle A 6.7 kann zu Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.
- 3) Dieser Wert gilt nur für Streifenfundamente mit b bzw. $b' = 0,5$ bis $2,0$ m und kleinster Fundamenteinbindtiefe von $1,0$ m bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds nochmals hingewiesen. Der angegebene Tabellenwert gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A. 6.6. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden. Die Anwendung der Werte der Tabelle A 6.6 kann zu Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.
- 4) Dieser Wert gilt nur für Streifenfundamente mit b bzw. $b' = 0,5$ m und kleinster Fundamenteinbindtiefe von $1,0$ m, bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds nochmals hingewiesen. Für andere Einbindetiefen gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.1. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden. Bei Anwendung der Werte nach Tabelle A 6.1 ist bei Fundamentbreiten bis $1,5$ m mit Setzungen von etwa 2 cm, bei breiteren Fundamenten mit ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärkeren Setzungen zu rechnen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.

3 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung

3.1 Allgemein

Bezüglich der Erdbebeneinwirkung gehört das Untersuchungsgebiet zur Erdbebenzone 1 sowie zur Untergrundklasse S gemäß DIN EN 1998-1/NA: 2011-01.

Gemäß der geologischen Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz 1:300000 (herausgegeben vom Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der überwiegend aus Löß, Lößlehm, Schwemmlöß und Sandlöß (Lo) aufgebauten Sedimente des Quartär. Diese bestehen aus z. T. umgelagerten Schluffen bis schluffigen Lehmen und sandigen Schluffen.

Bedingt durch seine Entstehung (Staubablagerung) besitzt Löß eine poröse Struktur und ist durch seine Gleichkörnigkeit nur bedingt verdichtbar. In der Regel ist Löß zwar gut standfest, aber in Zusammenhang mit Durchfeuchtung/Austrocknung empfindlich gegen ober- und unterirdische Erosion. Hohe Belastungen und Durchfeuchtungen können zum Zusammenbruch des kalkverkiteten Lößkorngerüsts führen. Dadurch kann es zu plötzlichen, bauwerksschädlichen Sackungen kommen.

Löß bildet damit ebenso wie der durch physikalisch-chemische Verwitterungsprozesse aus ihm entstehende Lößlehm einen nur bedingt tragfähigen Untergrund.

In diesem Zusammenhang sei allgemein auf die Gefahr der Lößsubrosion hingewiesen (vgl. PRINZ, H. 1969, KARREBERG, H. & H.W. QUITZOW 1956). Sie ist bevorzugt an eine lineare Wasserbewegung gebunden. Tritt durch unkontrollierte Wasserzutritte (undichte Leitungen, Kanäle oder Versickerungsanlagen) eine bevorzugt lineare Wasserbewegung auf, und wird damit die Fließgeschwindigkeit so groß, dass die Schleppkraft ausreicht, um das vorwiegend mittel- bis grobschluffige Material mitzunehmen und in Schwebe zu halten, werden im Löß leicht Hohlräume ausgespült. Das weggeführte Lößmaterial wird meist in besser wasserwegsamem Untergrund eingespült.

Der im Untersuchungsgebiet aufgeschlossene Untergrund setzt sich im Wesentlichen aus den Böden des Schichtglieds SG I zusammen. Die unterhalb der ca. 0,3 m mächtigen Oberbodenschicht anstehenden bindigen Böden (Bodengruppen TL, UL, GU* und SU*) gehen mit zunehmender Tiefe in die schwachbindige Sande und Kiese des Schichtgliedes SG II über.

Die aufgeschlossenen fein- und gemischtkörnigen Böden sind in Abhängigkeit ihres Feinkornanteils als mäßig bis stark wasserempfindlich einzustufen, d. h., Schichten mit erhöhtem Feinkornanteil (Bodengruppen SU*, TL, UL, GU*) weichen bei Wasserzutritten bzw. Durchfeuchtung (z. B. durch Durchwalkungen während des Baubetriebes) rasch auf und verlieren so ihre in ungestörtem Zustand ab mindestens steifer Konsistenz befriedigenden bodenmechanischen Eigenschaften.

Die Böden des Schichtgliedes SG II besitzen gemäß Bodenansprache eine überwiegend steife bis halbfeste Konsistenz. Ab mindestens steifer Konsistenz stellen bindige Böden allgemein einen mäßig tragfähigen, zu Setzungen neigenden Baugrund dar. Bindige Böden von weicher bzw. breiiger Konsistenz sind aufgrund ihrer ausgeprägten Setzungswilligkeit hingegen kaum belastbar und als ungeeignet für Gründungszwecke zu beurteilen.

Die anstehenden Sande und Kiese des Schichtgliedes SGII (Bodengruppen SU, GU) sind größtenteils mitteldicht gelagert und stellen allgemein einen mäßig bis gut tragfähigen, setzungsunempfindlichen Baugrund dar.

Für typische Gründungsarten, häufig vorkommende Bodenarten und Fundamentabmessungen – sogenannte Regelfälle – enthält DIN 1054:2010 Tabellenwerte für Bemessungswerte des Sohlwiderstands (Tabellen A 6.1 – A 6.8).

Die aufgeführten Werte gehen zurück auf Grundbruch- und Setzungsberechnungen, so dass für Regelfälle auf die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch (GEO-2), Gleiten (GEO-2) und der Gebrauchstauglichkeit (SLS) verzichtet werden kann. Da das Regelfallverfahren ein vereinfachter Nachweis ist, muss vor jeder Bemessung sorgfältig geprüft werden, ob die in DIN 1054:2010 angeführten Anwendungsgrenzen eingehalten sind. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, oder werden die Bemessungswerte des Sohlwiderstands überschritten, sind die o.g. Nachweise alle zu führen.

Als eine wesentliche Anwendungsvoraussetzung der Tabellenwerte gilt eine ausreichende Festigkeit des Baugrunds in einer Tiefe unter der Gründungssohle, die der zweifachen Fundamentbreite, mindestens aber 2,0 m entspricht. Bei nichtbindigen Böden wird dies durch die in Tabelle A 6.3 von DIN 1054 angegebenen Werte für die Lagerungsdichte, den Verdichtungsgrad und den Spitzenwiderstand der Drucksonde nachgewiesen. Bei bindigen Böden muss eine mindestens steife Konsistenz bzw. eine einaxiale Druckfestigkeit von mindestens 120 kN/m² ermittelt worden sein.

Die auf der Grundlage der Tabelle A 6.1 für nichtbindige Böden bemessenen Fundamente können sich bei Fundamentbreiten bis 1,50 m um etwa 2 cm, bei breiteren Fundamenten ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärker setzen. Die Anwendung der Werte der Tabellen A 6.5 bis A 6.8 für bindigen Boden kann zu Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse sowie zur Möglichkeit der Begrenzung der zulässigen Setzungen wurde auf die Prüfung zur Anwendung des vereinfachten Verfahrens verzichtet und zur Ausarbeitung des nachfolgenden Gründungsvorschlags orientierende Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019 ausgeführt (siehe Kapitel 6). Häufig führen die Einzelnachweise auch zu wirtschaftlicheren Fundamenten.

Als Hilfskriterium zur Beurteilung einer durchgängig ausreichenden Festigkeit des Baugrunds wurde der Sondierwiderstand N_{10} (Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe) mit der schweren Rammsonde bestimmt. Hierbei ist bodenspezifisch in Anlehnung an PLACZEK (1985) erfahrungsgemäß folgende Mindestanforderung an die Schlagzahlen zu stellen:

Schwere Rammsonde (DPH):

steife Konsistenz / mitteldichte Lagerung: Schlagzahl $N_{10} \geq 5$ (± 1 Schlag)

Die Mindestanforderung an den Sondierwiderstand N_{10} gibt einen auf Erfahrungswerten basierenden Mittelwert an. In Abhängigkeit von der Baugrundsituation (Kornzusammensetzung, Kornform, Wasserstand, etc.) ist eine Abweichung von den oben genannten Mindestanforderungen an den Sondierwiderstand von ± 1 Schlag, pro 10 cm Eindringtiefe möglich.

Nach Auswertung der Ergebnisse der schweren Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 4 ergeben sich die in nachfolgender Tabelle 3 dargestellten Sachverhalte hinsichtlich der Tiefenlage des Baugrunds mit durchgängig ausreichender Festigkeit (im Sinne eines Regelfalls nach DIN 1054:2010).

Tabelle 3: Tiefenlage „tragfähiger“ Baugrund im Sinne der DIN 1054

Schwere Rammsondierung (DPH)	„tragfähiger“ Untergrund [m uAP]	„tragfähiger“ Untergrund [müNN]
DPH 1	ca. 0,5	ca. 122,8
DPH 2	ca. 0,9	ca. 125,5
DPH 3	ca. 1,0	ca. 122,2
DPH 4	ca. 1,3	ca. 126,0

Zur orientierenden Abschätzung der in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen und den zu erwartenden Setzungsbeträgen sich ergebenden Bemessungswerte des Sohlwiderstands von lotrecht mittig belasteten Einzelfundamenten wurden *beispielhaft* orientierende Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019 für die ständige Bemessungssituation (BS-P) nach EC 7 durchgeführt (s. Abschnitt 3.2).

Sollten während der Aushubarbeiten Bereiche aufgeschlossen werden, in denen in Höhe der Gründungssohlen Böden von **nicht ausreichender Tragfähigkeit** anstehen (aufgeweichte oder locker gelagerte nichtbindige Böden, bzw. bindige Böden von weicher Konsistenz), sind die Fundamente bis zum Erreichen der ausreichend tragfähigen Schichten (nichtbindige Böden von mitteldichter Lagerung oder bindige Böden von mindestens steifer Konsistenz) mittels Füllbeton tieferzuführen, oder es ist ein Gründungspolster unterhalb der Fundamentsohlen einzubauen. Bei locker gelagerten nichtbindigen Böden mit verdichtungsfähigem Wassergehalt ist alternativ eine intensive Nachverdichtung der Fundamentsohle möglich.

Organische Bestandteile bedingen eine ungünstige Beeinflussung der bodenphysikalischen Eigenschaften durch Volumenverlust infolge Verrottung, verringerte Verdichtbarkeit und Wasserdurchlässigkeit sowie Zunahme der Kompressibilität infolge von erhöhtem Porenanteil mit entsprechend verringerter Tragfähigkeit.

Die Einflussnahme organischer Bestandteile wirkt sich bei nichtbindigen Böden erfahrungsgemäß ab einem Glühverlust von 3 M.-% maßgeblich aus (vgl. DIN 1054). Vor diesem Hintergrund wurde an zwei Bodenproben im bodenmechanischen Labor der Glühverlust nach DIN 18128-GL bestimmt (Anlage 5). Der Glühverlust entspricht dem Masseverlust des bei 105°C getrockneten Bodens bei einer Glühtemperatur von 550°C. Das Ergebnis stellt sich wie folgt dar:

Tabelle 4: Glühverlust

Probe	Tiefe [m unter GOK]	Bodenart	Glühverlust [Masse-%]
RB 3 / P 2	0,5 – 1,5	Schluff, schwach sandig, schwach tonig (TL)	2,84
RB 6 / P 1	0,3 – 0,5	Schluff, schwach sandig, schwach tonig (TL)	2,98

Die untersuchte Bodenprobe unterschreitet den in DIN 1054 angegebenen Grenzwert des Glühverlusts von 5 M.-% für bindige Böden. **Es wird empfohlen, im Gründungsbereich von Bauwerken ein besonderes Augenmerk auf etwaige organische Bestandteile zu haben und im Zweifelsfall den Glühverlust bestimmen zu lassen.**

3.2 Gründung von Gebäuden

Flachgründung mittels Streifenfundamenten

Im Folgenden wird eine exemplarisch durchgeführte Berechnung einer Gebäudegründung mittels Streifenfundamenten mit und ohne Unterkellerung aufgeführt (Grundbruch- und Setzungsberechnung nach DIN 4017 und DIN 4019). Sie basiert auf den Ergebnissen der schweren Rammsondierung DPH 3 in Verbindung mit der Kleinrammbohrung RB 5. Horizontallasten und Momente wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die Vertikallast zentrisch angreift. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst, Details sind dem Fundamentdiagramm (Anlage 6) zu entnehmen.

Flachgründung ohne Unterkellerung

- Bodenplatte: 0,0 m üGOK
- Fundamentsohle: -0,8 m üGOK
 - Länge: 10,0 m
 - Breite: 0,6 m
- maximal zulässige Streifenlast $R_{n,d}$: ca. 132,8 kN/m
- Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$: ca. 221,3kN/m²
- rechnerische Setzung: ca. 1,42 cm

Flachgründung mit Unterkellerung

- Bodenplatte: -3,0 m üGOK
- Fundamentsohle: -3,8 m üGOK
 - Länge: 10,0 m
 - Breite: 0,6 m
- maximal zulässige Streifenlast $R_{n,d}$: ca. 154,3 kN/m
- Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$: ca. 642,4 kN/m²
- rechnerische Setzung: ca. 0,95 cm

Flachgründung mittels tragender Bodenplatte

Der bei der Dimensionierung von Bodenplatten ansetzbare Bettungsmodul ergibt sich aus der rechnerischen Sohlspannungsverteilung nach der Beziehung $k_s = \sigma/s$. Basierend auf Erfahrungen mit Bauvorhaben bei vergleichbarem Baugrund lässt sich für Bauwerke der vorgesehenen Größenordnung orientierend ein Bettungsmodul von etwa **2 – 5 MN/m³** abschätzen.

Schlussbemerkungen zur Gebäudegründung

Bei jeder Art von Gründung sind die Gründungsaufstandsflächen vor dem Einbringen der kapillarbrechenden Schicht bzw. des Fundamentbetons nachzuverdichten. Aufgeweichte bzw. durchnässte Partien von breiig-weicher Konsistenz im Bereich der Gründungssohlen sind gegen gut verdichtbaren Kiessand oder vergleichbares Material (Magerbeton, Schotter) auszutauschen. Generell ist auf ein einheitliches, gegebenenfalls zu homogenisierendes Gründungssubstrat zu achten.

Zur Gewährleistung der Frostsicherheit ist bei Einzel- und Streifenfundamenten unter luftberührten Außenwänden generell eine Mindesteinbindetiefe von 0,8 m vorzusehen. Bei Einzel- und Streifenfundamenten unter nichtluftberührten Außenwänden wird generell eine Einbindetiefe von 0,5 m empfohlen. Bodenplatten sind mit einer umlaufenden Frostschräge zu versehen.

Zur Vermeidung einer Verschlechterung der bodenmechanischen Eigenschaften des Untergrundes durch Witterungseinflüsse empfehlen wir das Einbringen einer Sauberkeitsschicht aus rolligem Material (z. B. Körnung 0/32) bzw. besser Magerbeton (Stärke ca. 5 cm).

Die dauerhafte Entwässerung des jeweiligen Arbeitsplanums ist während der gesamten Bau-phase sicherzustellen.

4 Hinweise zur Bauwerksabdichtung

Hochwertig genutzte, in das Erdreich einbindende Gebäudeteile (z. B. Kellerräume) müssen dauerhaft gegen Feuchtigkeit aus dem Erdreich geschützt sein. Die Anforderungen an die Abdichtung richten sich nach der Feuchtebelastung. Mit der im August 2000 veröffentlichten Fassung der DIN 18195 ist eine Einstufung der Lastfälle der Feuchtebelastung erfolgt. Unterschieden wird zwischen Bodenfeuchtigkeit, nichtstauendem Sickerwasser, vorübergehend aufstauendem Sickerwasser und drückendem Wasser. Mit Bodenfeuchte ist jedoch immer zu rechnen.

Der Ansatz des Lastfalls „Bodenfeuchte“ setzt nach DIN 18195, Teil 4 eine sehr gute Durchlässigkeit ($k_f > 10^{-4}$ m/s) des anstehenden Bodens und der Arbeitsraumverfüllung voraus.

Bei den in die feinkörnigen Böden ($k_f < 10^{-4}$ m/s) einbindenden Gebäudeteilen besteht die Gefahr des sog. „Badewanneneffekts“, d. h., versickerndes Niederschlagswasser staut sich im verfüllten Arbeitsraum ein und kann nicht abfließen. In derartigen Fällen sind im Regelfall Abdichtungen nach DIN 18195, Teil 6 erforderlich.

Wird ein Aufstauen von Sickerwasser im verfüllten Arbeitsraum durch eine Dränung nach DIN 4095, deren Funktionsfähigkeit auf Dauer sichergestellt ist, verhindert, können Sohle und Außenwände des Erdgeschosses auch in Böden mit $k_f \leq 10^{-4}$ m/s nach DIN 18195, Teil 4 unter Beachtung der nachfolgenden Hinweise abgedichtet werden:

Die Abdichtung muss planmäßig bis 30 cm über Gelände hochgeführt werden, um ausreichende Anpassungsmöglichkeiten der Geländeoberfläche sicherzustellen. Im Endzustand darf dieser Wert das Maß von 15 cm nicht unterschreiten. Ist dies im Einzelfall nicht möglich (z. B. Hauseingänge), sind dort besondere Maßnahmen gegen das Eindringen von Wasser oder das Hinterlaufen der Abdichtung einzuplanen.

Zur Vermeidung von Gebäudeschäden infolge von Durchfeuchtung bzw. Vernässung sind darüber hinaus bei allen Gebäudeteilen die üblichen Abdichtungsmaßnahmen gemäß DIN 18195, Teil 4 zu beachten (Schutz von Außen- und Innenwänden gegen aufsteigende Feuchtigkeit durch mindestens eine waagerechte Abdichtung (Querschnittsabdichtung) u.a.m.).

Die Bodenplatte ist grundsätzlich gegen aufsteigende Feuchtigkeit nach DIN 18195, Teil 4, Abs. 7.4 abzudichten. Als Untergrund für die Abdichtungen ist eine Betonschicht oder ein gleichwertiger standfester Untergrund erforderlich. Die fertig gestellten Abdichtungen sind vor mechanischen Beschädigungen zu schützen, z. B. durch Schutzschichten nach DIN 18195, Teil 10.

Für die Dränanlage unter Bodenplatten ist die DIN 4095 zu beachten. Gemäß DIN 4095 ist bei Flächen über 200 m² ein Flächendrän zu planen, der über Drainageleitungen entwässert wird. Bei Flächen bis 200 m² darf eine Flächendrängeschicht ohne Dränleitungen zur Ausführung kommen, wenn die Entwässerung sichergestellt ist, z. B. durch Durchbrüche in den Streifenfundamenten bzw. Betonschürzen.

Die Flächendränage vor Wänden, die in das Erdreich einbinden (z. B. Dränplatten aus bituminös verklebten Polystyrolkugeln oder Dränmatten aus Kunststoff-Noppenbahnen) und die Ringdränage am Fundament sind in entsprechender Qualität auszuführen. Dazu gehören auch: Sicherstellung einer funktionsfähigen Vorflut, Herstellung von Kontrollschächten in ausreichender Zahl und jährliche Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Dränung.

Zur Ableitung kapillar aufsteigender Wässer ist unter der Bodenplatte eine kapillARBrechende Schicht vorzusehen (z. B. ≥ 15 cm Kies/Schotter 8/16 DIN EN 12620).

Zwischen anstehendem Untergrund und Kapillarschicht ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 anzuordnen.

Wichtiger Hinweis

Die Gründungssohlen von unterkellerten Gebäuden und damit auch die umlaufende Ringdränage können gegebenenfalls in mäßig bis stark kalkhaltigen Böden zu liegen kommen (Löß). Das im verfüllten Arbeitsraum versickernde, erfahrungsgemäß saure Niederschlagswasser (pH-Wert ≤ 7) kommt daher mit den kalkhaltigen Erdstoffen unmittelbar in Kontakt und kann den freien Kalkanteil im Laufe der Zeit herauslösen. Es ist daher nicht auszuschließen, dass unter Umständen im angrenzenden Gründungsrandbereich das stützende Korngerüst aufgelöst bzw. zumindest stark geschwächt wird.

Als Gegenmaßnahme ist das Herstellen einer Abdichtung im Sohlbereich des Arbeitsraums, d. h. unter der umlaufenden Dränage, mittels einer 5 bis 10 cm dünnen Magerbetonschicht zu empfehlen (s. Abb. 1).

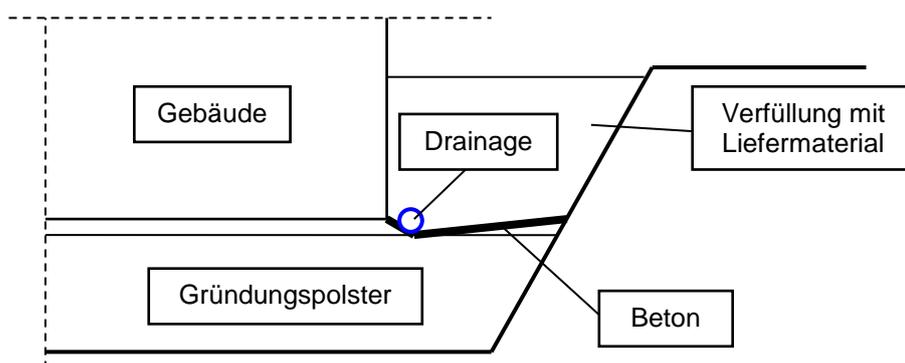


Abb. 1: Systemschnitt

(Querschnittsabdichtung) u.a.m.).

5 Erdbautechnische Hinweise

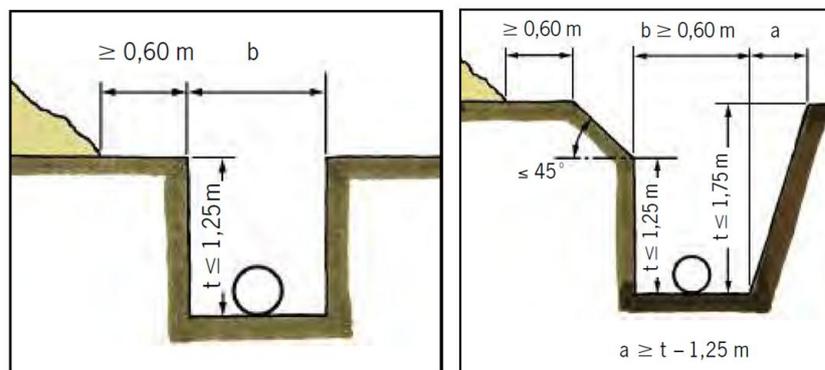
5.1 Baugruben und Gräben, Wasserhaltung

Grundsätzlich ist bei Aushubarbeiten die DIN 4124 zu beachten. Diese Norm gibt an, nach welchen Regeln Baugruben und Gräben zu bemessen und auszuführen sind.

Nicht verbaute senkrechte Baugrubenwände

Diese dürfen in Böden über dem Grundwasser bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche die folgenden Höchstwerte für die Neigung einhält:

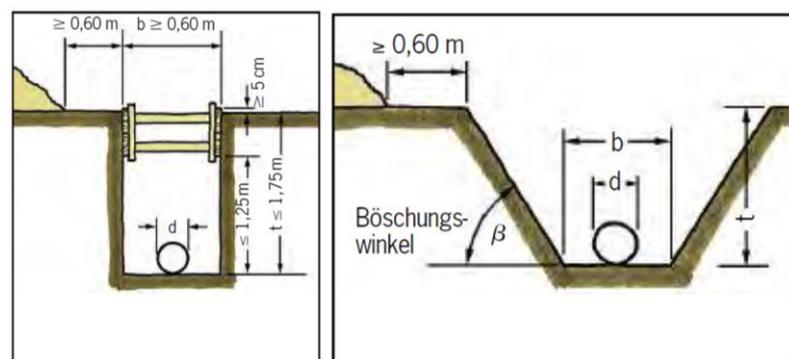
- nichtbindige und weiche bindige Böden maximal 1:10
- mindestens steife bindige Böden maximal 1:2



In mindestens steifen bindigen Böden über dem Grundwasser sowie bei Fels darf die Aushubtiefe bis zu 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand unter einem Winkel von maximal 45° (1:1) geböschst wird und die anschließende Geländeneigung nicht mehr als 1:10 beträgt.

Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m bzw. > 1,75 m

Diese müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Die Böschungsneigung richtet sich unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Baugrubenböschung wirken.



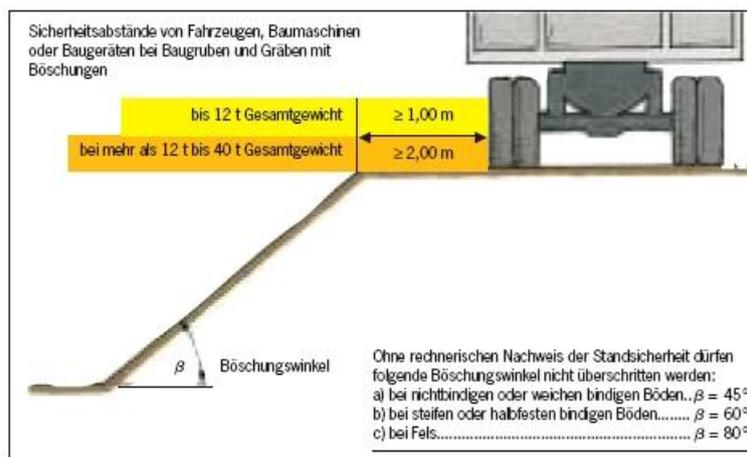
In Regelfällen dürfen Kurzzeitböschungen von Baugruben bis maximal 5 m Böschungshöhe über dem Grundwasser ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 unter folgenden maximalen Böschungswinkeln hergestellt werden:

rollige Böden (SU):	$\leq 45^\circ$
bindige Böden (SU*, TL):	$\leq 45^\circ$ bei weicher Konsistenz $\leq 60^\circ$ bei mindestens steifer Konsistenz
Festgestein:	$\leq 80^\circ$ (unter Beachtung des Trennflächengefüges)

Werden beim Baugrubenaushub Böden unterschiedlicher Bodengruppen oder steife und weiche Partien in Wechsellagerung angeschnitten, so ist über die gesamte Böschungshöhe der zulässige Neigungswinkel des ungünstigsten Schichtpakets auszuführen (d. h. $\leq 45^\circ$).

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten nur für Regelfälle. Geringere Böschungseigungen sind vorzusehen **und nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen**, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Dies gilt beispielsweise bei

- Schichtwassereinflüssen, Anschnitt von Staunässehorizonten,
- Böschungen von mehr als 5 m Höhe,
- Baumaschinen oder Baugeräten bis einschließlich 12 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Baumaschinen oder Baugeräten von mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 2 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Steigung des an die Böschungskante anschließenden Geländes von mehr als 1:10.



Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder dergleichen ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen. In der Baugrube gegebenenfalls anfallendes Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe) ordnungsgemäß zu fassen und dauerhaft abzuleiten.

Verbau

Sind die Platzverhältnisse für die Herstellung einer entsprechend den obigen Angaben geböschten Baugrube nicht ausreichend, oder befindet sich die Baugrube im Einflussbereich bestehender Bebauung, so ist die Baugrube durch einen ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen Verbau zu sichern.

Die Standsicherheit des Verbaus muss in jedem Bauzustand bis zum Erreichen der endgültigen Aushubsole und des Rückbaus bis zur vollständigen Verfüllung des Grabens bzw. Arbeitsraumes sichergestellt sein.

Der Verbau muss für die höchsten zu erwartenden Belastungen in ungünstigster Stellung bemessen sein. Hierbei sind insbesondere zusätzliche Belastungen durch Bagger, Hebezeuge, Lagerstoffe usw. zu berücksichtigen.

Alle Teile des Verbaus müssen während der Bauausführung regelmäßig überprüft, nötigenfalls instand gesetzt und verstärkt werden. Dies gilt insbesondere nach längeren Arbeitsunterbrechungen, nach starken Regenfällen, bei einsetzendem Tauwetter sowie bei wesentlichen Änderungen der Belastung.



Bei unter Umständen jahreszeitlich bedingtem Schicht- bzw. Grundwasserzufluss ist der Baugru-
benverbau so zu wählen, dass sichergestellt ist, dass kein Erdreich mit dem zulaufenden Wasser
ausgeschwemmt wird.

Hinweis

Die im Abschnitt 5.1 „Baugruben und Gräben, Wasserhaltung“ verwendeten Graphiken wurden
der Info-CD-ROM BG Bau 2012 der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft entnommen.

5.2 Grabenverfüllung

In den ZTVA und in den ZTV E wird im Graben unterschieden zwischen der „Leitungszone“ und der „Verfüllzone“. Die Leitungszone umfasst den Bereich unter und neben dem Rohr sowie bis zu 30 cm über dem Rohrscheitel. In dieser Zone sind Verfüllmaterialien nach den Vorschriften der Veranlasser, d. h. in der Regel der Leitungsbetreiber, zu verwenden.

Gemäß ZTV E sollte hier grobkörniger Boden bis zu einem Größtkorn von 20 mm eingesetzt werden. Wegen der beengten Platzverhältnisse und um eine Beschädigung der Leitung zu vermeiden, sollten sowohl in der Leitungszone als auch im Bereich der Verfüllzone bis rund 1,0 m über Rohrscheitel nur leichte Verdichtungsgeräte eingesetzt werden.

Grundsätzlich sind bei der Grabenverfüllung die Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 09 zu beachten (vgl. Abb. 2).

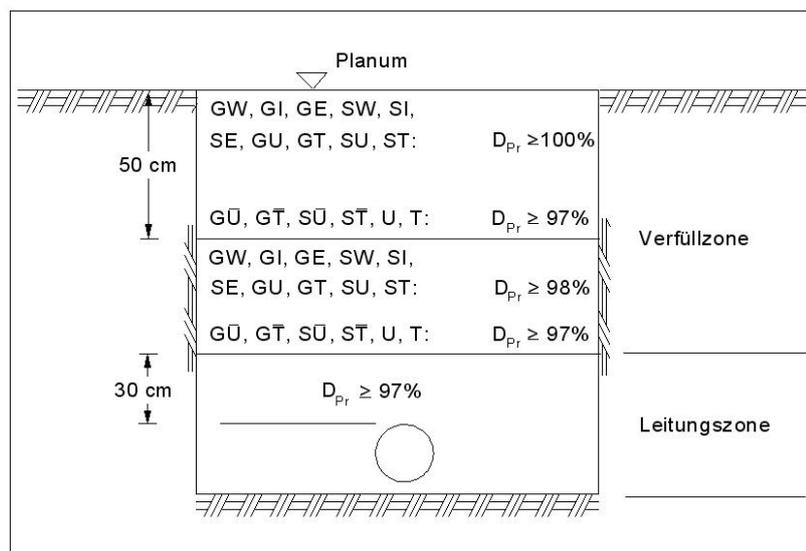


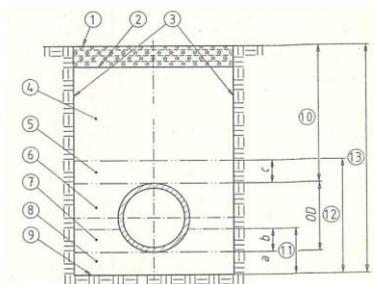
Abb. 2: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 09

Wird der Kanalgraben mit grobkörnigem Ersatzmaterial verfüllt, empfiehlt es sich, im Abstand von rund 30 m Querschläge aus Beton/Lehm/Ton einzubauen. Diese verhindern eine Dränwirkung des grobkörnigen Verfüllmaterials.

5.3 Rohr- und Schachtgründung

Eine Rohrbettung in den Erdstoffen der Schichtglieder SG I und SGII kann bei mindestens mitteldichter Lagerung bzw. steifer Konsistenz ohne zusätzliche Baugrundverbesserungsmaßnahmen erfolgen. Es ist jedoch auf die Steinfreiheit des Bettungsmaterials zu achten.

Die Dicke der unteren Bettungsschicht a und der Abdeckung c ergibt sich gemäß DIN EN 1610 wie folgt:



$a \geq 100$ mm bei normalen
Bodenverhältnissen

bzw.

$a \geq 150$ mm bei Fels oder
Böden fester Konsistenz

$c \geq 100$ mm
über Verbindung

bzw.

$c \geq 150$ mm
über Rohrschaft

Die Dicke der oberen Bettungsschicht b orientiert sich am Außendurchmesser OD und muss der statischen Berechnung entsprechen.

Nasse bzw. durchweichte Gründungsbereiche sind mit einer Mächtigkeit von mindestens 30 bis 40 cm gegen geeignetes Austauschmaterial (z. B. Sandsteinbruch oder Vorsiebmaterial, Boden-Gruppe GU oder GW, im Bereich der Leitungszone maximal 20 mm Größtkorn gemäß ZTV E-StB 09) auszutauschen. Kann die Filterstabilität gegenüber dem anstehenden Erdreich nicht gewährleistet werden, ist der Austauschkörper in ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 (Trennvlies mit ≥ 150 g/m²) einzuschlagen oder durch Magerbeton zu ersetzen.

Schachtbauwerke sollten generell auf einer Ausgleichsschicht (verdichteter Schotter 0/56, mindestens 0,2 m mächtig) bzw. Magerbeton gegründet werden.

5.4 Wiedereinbaubarkeit von Aushubböden, Verdichtungsanforderungen

Die beim Aushub anfallenden Lockergesteinsböden der Bodengruppen SU und GU sind als gut verdichtbar einzustufen und bei geeignetem Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) prinzipiell für die lagenweise verdichtete Verfüllung von Arbeitsräumen und Leitungsgräben sowie zur Geländeauffüllung geeignet. Dabei sollten die Schütthöhen nicht größer als 0,3 m sein. In beengten Arbeitsräumen sind gegebenenfalls geringere Schütthöhen vorzusehen, da hier erfahrungsgemäß nur leichtes Verdichtungsgerät zum Einsatz kommen kann.

Die beim Aushub anfallenden fein- und gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen TL, UL, SU* und GU* sind stark wasserempfindlich und nur innerhalb eines eng begrenzten Wassergehaltsbereichs (steif-halbfeste Konsistenz, $I_c \approx 1$) verdichtbar. Aufgeweichte oder durchnässte Aushubböden bzw. solche von weicher oder breiig-weicher Konsistenz sind nicht verdichtbar und dürfen nicht wieder eingebaut werden, da dies langfristig zu Setzungen führen wird.

Der Wiedereinbau bindiger Aushubböden von weicher Konsistenz ist grundsätzlich nur nach entsprechender Konditionierung mit Kalk bzw. Kalk-Zement-Mischbindern zur Reduzierung des Wassergehalts möglich.

Die sachgerechte Verdichtung erfordert auch bei günstigen Einbauwassergehalten den Einsatz geeigneter, auf die stark bindige Ausbildung der Böden abgestimmter Gerätschaften (z. B. Schaufelwalze, abschließende Übergänge mit Glattmantelwalze).

Die Aushubsohle ist vor dem weiteren Aufbau nachzuverdichten. Die Grundsätze und Vorgaben der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ sind zu beachten.

Aushubböden mit verdichtungsfähigem Wassergehalt, die für den Wiedereinbau verwendet werden sollen, sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdecken mit Planen oder Folien, Zwischenlagerung auf abgewalzten Halden) vor Durchfeuchtung oder Austrocknung zu schützen.

6 Durchlässigkeit und Versickerungseignung der anstehenden Böden

6.1 Allgemein

Die Menge des zur Versickerung gelangenden Wassers ergibt sich aus der Niederschlagsmenge abzüglich der Evapotranspiration (Boden- und Pflanzenverdunstung). Das Infiltrationsvermögen eines Bodens hängt überwiegend von der Korngröße, Kornverteilung und Lagerungsdichte der aufbauenden Lockergesteine ab und wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert k_f ausgedrückt.

Nach dem ARBEITSBLATT ATV-DVWK-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. kommen für die Versickerung Lockergesteinsböden in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) in einem Bereich zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen (Flächenversickerung $2 \cdot 10^{-5}$ m/s). Zur Reinigung eingeleiteter Niederschlagswässer muss eine ausreichend mächtige, belebte Bodenzone vorhanden sein (ca. 0,3 m bis 0,5 m). Bei einer Bodenpassage entsprechender Größenordnung wird ein Großteil der zumeist partikelgebundenen Schadstoffe zurückgehalten.

Der Feinkorngehalt des Bodens auf der Muldensohle einer Versickerungsanlage sollte so gering wie möglich sein, um eine Verstopfung der Poren zu verhindern. Die Sohle der Muldenfläche sollte bei der Herstellung der Mulde so wenig wie möglich verdichtet werden. Bei Aushub von gewachsenem Boden ist beim Abziehen der Oberfläche eine Verdichtung durch die Baggerschaufel zu vermeiden.

6.2 Ermittlung des k_f -Wertes anhand der Korngrößenverteilung

Aufgrund der Gültigkeitsbereiche der einzelnen Berechnungsmethoden war nur eine Auswertung nach Mallet / Paquant möglich. Diese ist jedoch sehr ungenau. Eine Möglichkeit zur Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes ist die Berechnung des k_f -Wertes (nach Mallet / Paquant) mit Hilfe der Korngrößenverteilung. Dabei ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten Werte.

Tabelle 5: Ergebnis der k_f -Wert-Bestimmung anhand der Korngrößenverteilung

Proben-Nr.	Berechnungsmethode	Entnahmetiefe [m uGOK]	k_f - Wert [m/s]	Bodengruppe (DIN 18196)
RB 1 / P 2	Mallet/Paquant	0,60 – 1,20	$5,6 \cdot 10^{-8}$	TL
RB 4 / P 4	Mallet/Paquant	1,50 – 3,00	$3,1 \cdot 10^{-5}$	SU
RB 7 / P 3	Mallet/Paquant	1,20 – 2,20	$5,7 \cdot 10^{-8}$	SU*

Die anstehenden Böden der Bodengruppen TL und SU* sind aufgrund ihrer Durchlässigkeit nach DIN 18130 als „schwach durchlässig“ zu klassifizieren.

Die in Teilbereichen (RB 4) anstehenden Böden der Bodengruppe SU sind aufgrund ihrer Durchlässigkeit als "durchlässig" im Sinne der DIN 18130 zu klassifizieren.

Der k_f -Wert gilt grundsätzlich für die wassergesättigte Bodenzone. Maßgeblich für die Berechnung ist aber das Versickerungsverhalten in der ungesättigten Bodenzone. Für die ungesättigte Bodenzone ist der angegebene Durchlässigkeitsbeiwert zu halbieren (ATV ARBEITSBLATT A 138).

6.3 Bewertung

Gemäß DIN 18130 sind die anstehenden Böden als schwach durchlässig anzusehen. Die Untersuchungen der Durchlässigkeiten im Bereich der für die Versickerung relevanten Zone (Siebungen) zeigen, dass die Durchlässigkeiten der anstehenden Böden den nach DWA-A 138 für Versickerungszwecke geeigneten Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ unterschreiten. Versickerungsanlagen können allenfalls als Pufferung und Zwischenspeicherung von Niederschlagsspitzen dienen.

6.4 Vorschläge zur Regenwasserbewirtschaftung

Als Alternative zur Versickerung von Niederschlagswässern zur Entlastung des Kanalsystems bietet sich die Herstellung von Retentionsbauwerken zur gedrosselten Ableitung in den Kanal/Vorfluter an.

Eine weitere Maßnahme ist die Errichtung von Zisternen. Zur Reduzierung der hydraulischen Belastung des Kanalsystems können Retentionsräume in Form von Zisternen auf den Grundstückspartellen geschaffen werden.

Diese können dann als Regenspeicher zur Brauchwassernutzung sowie zur Regenrückhaltung genutzt werden (siehe Abb. 3)

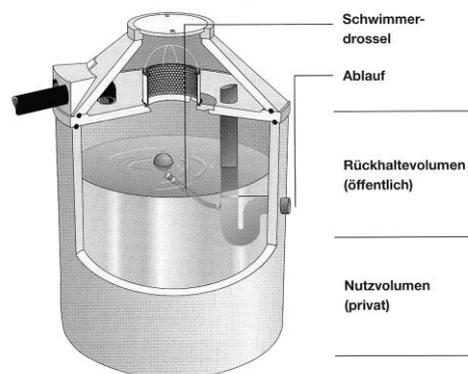


Abb. 3: Beispiel einer Regenwasserretention

Der abgebildete Wasserspeicher besitzt zusätzlich zum Nutzvolumen zur Brauchwasserentnahme ein (rechnerisch ansetzbares!) Rückhaltevolumen. Dieses Rückhaltevolumen puffert die anfallenden Abflussspitzen der befestigten Oberflächen. Erst wenn das gesamte Speichervolumen erreicht ist, gelangt das Regenwasser über den Notüberlauf in das Kanalsystem. Die Schwimmerdrossel schafft durch konstant gedrosselten Abfluss regelmäßig freies Rückhaltevolumen für die nächste Abflussspitze.

7 Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung

7.1 Schichtdicken

Der im Rahmen der Erkundungsarbeiten untersuchte Oberbau wies die in Tabelle 6 aufgeführten Schichtdicken bzw. Mächtigkeiten auf.

Tabelle 6: Schichtdicken des Oberbaus

Aufschluss	Schwarzdecke			Schottererschicht [cm]	Oberbau [cm]
	Schicht 1 [cm]	Schicht 2 [cm]	Schicht 3 [cm]		
BKI 1	4,5	11,5	¹⁾	29,0	45
BK 2	3,0	8,0	10,0	29,0	50

¹⁾ = nicht vorhanden

7.2 Untersuchung der Schwarzdecke auf PAK

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert eine möglichst hochwertige, umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt bzw. Straßenaufbruch. Die Verwertungsmöglichkeiten von teerhaltigem Straßenaufbruch sind in den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01) beschrieben. Auf kommunaler Ebene sind diese Vorgaben im „Handbuch Entsorgungsplanung für den kommunalen Tief- und Straßenbau in Rheinland-Pfalz“ geregelt.

Hierin wird grundsätzlich zwischen zwei Verwertungsklassen unterschieden, wobei als Grenzwert ein PAK-Gehalt von 30 mg/kg TS festgelegt wurde:

- **< 30 mg/kg TS Verwertungsklasse A** (Wiederverwendung im Heißmischverfahren)
- **≥ 30 mg/kg TS Verwertungsklasse B** (Wiederverwendung im Kaltmischverfahren mit hydraulischem Bindemittel)

Pechhaltiger Straßenaufbruch mit PAK-Gehalten **≥ 30 mg/kg** gilt in Rheinland-Pfalz als gefährlicher Abfall und ist andienungspflichtig über die SAM GmbH.

Zur Prüfung der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Ausbauasphalts wurden repräsentativ zwei entnommene Asphaltbohrkerne der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein übergeben und getrennt nach Schichten auf teerhaltige Bestandteile (PAK) untersucht. Der Prüfbericht Nr. 2224712 vom 22.07.2014 ist als Anlage 7 beigelegt.

Die Prüfgegenstände werden gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 7: Untersuchungsergebnisse und Einstufung Schwarzdecke / Straßenaufbruch

Beschreibung	BK 1	BK 2.1	BK 2.2
Entnahmestelle	„Waltershöhe“ BK1 / Schicht 1+2	„Bahnhofstraße“ BK2 / Schicht 1+2	„Bahnhofstraße“ BK 2 / Schicht 3
Probenart	Schwarzdeckenaufbruch	Schwarzdeckenaufbruch	Straßenaufbruch
Entnahmetiefe [m uFok]	0,00 – ca. 0,16	0,00 – ca. 0,11	0,11 – 0,21
Beurteilung			
PAK [mg/kg]	0,22	23,92	463,8
AVV	17 03 02	17 03 02	17 03 01*
Teerrichtlinie RLP	Verwertungsklasse A	Verwertungsklasse A	Verwertungsklasse B

* gefährliche Abfallstoffe (Kohlenteerhaltige Bitumengemische)

Der untersuchte Asphaltbohrkern BK 1 wurde aus der Straße „Waltershöhe“ entnommen. Der Straßenaufbruch ist nach dem vorliegenden Analyseergebnis als **nicht teerhaltig** einzustufen.

Der Asphaltbohrkern BK 2 wurde aus der Straße „Bahnhofstraße“ entnommen und getrennt nach Schichten analysiert (BK 2.1 und BK 2.2). Die Schwarzdeckenprobe BK 2.1 kann ebenfalls als nicht teerhaltig eingestuft werden.

Aufgrund des in der Schwarzdeckenprobe BK 2.2 gemessenen PAK-Gehalts von 463,8 mg/kg ist der Straßenaufbruch als teerhaltig (Grenzwert: 30 mg/kg) einzustufen und kann unter der Abfallschlüsselnummer 17 03 01* als gefährlicher Abfall entsorgt werden. Eine Wiederverwertung kann z.B. im Kaltmischverfahren mit Bindemittel (Verwertungsklasse B) erfolgen. Die Entsorgung erfolgt über einen Entsorgungsnachweis im Begleitscheinverfahren.

Gemäß dem Leitfaden Ausbauasphalt, herausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz sollen unauffällige Asphaltschichten, deren Dicke mehr als 6 cm beträgt, unter Beachtung des Vermischungsverbotes gesondert gewonnen und der Wiederverwertung im Heißmischverfahren zugeführt werden. Beträgt die Dicke der unauffälligen Schichten weniger als 6 cm, so sind sie zusammen mit dem belasteten Material zu entsorgen.

7.3 Aushub

Zur orientierenden Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Aushubs wurde von der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein an zwei repräsentativen Mischproben eine chemische Schadstoffuntersuchung nach LAGA (2004) Tab.II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat) durchgeführt.

Die Prüfgegenstände werden gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 8: Untersuchungsergebnisse und Einstufung Boden

Beschreibung	Bo/MP1	Bo/MP2
Probenart	Boden (U,s',t')	Boden (U,s*,g')
Entnahme durch	Schreiner (ICP)	
Entnahmedatum	14.07.2014	
Entnahmestelle	RB1 / P2 RB2 / P2 RB3 / P2 RB4 / P2 RB5 / P2 RB6 / P2 RB7 / P2	RB1 / P3 RB2 / P3 RB3 / P3 RB4 / P3 RB5 / P3 RB6 / P3 RB7 / P3
Entnahmetiefe [m]	ca. 0,4 – 1,5	ca. 0,9 – 1,7
Beurteilung		
LAGA	Z 0* (Kohlenwasserstoffe)	Z 0
AVV	17 05 04	17 05 04

Die Mischprobe Bo/MP1 wurde aus Einzelproben der Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 7 erstellt. Die Mischprobe wurde auf den Parameterumfang der LAGA Tab. II.1.2-4/5 untersucht:

Mit einem gemessenen KW-Index von **220 mg/kg TR (C₁₀ – C₄₀)** wird der Z0-Zuordnungswert von 100 mg/kg TS überschritten. Die Mischprobe Bo/MP1 ist demnach in die Zuordnungsklasse Z0* nach LAGA einzustufen.

Die Mischprobe Bo/MP2 wurde ebenfalls aus Einzelproben der Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 7 erstellt und auf den Parameterumfang der LAGA Tab. II.1.2-4/5 untersucht. Die Mischprobe Bo/MP2 ist in die Zuordnungsklasse Z0 nach LAGA einzustufen.

Der Prüfbericht Nr. 2226628 vom 24.07.2014 ist als Anlage 7 beigelegt.

8 Hinweise zum Bau von Verkehrs- und Parkflächen

8.1 Erdplanum

Gemäß den Richtlinien der ZTV E-StB 09 müssen bei Erdarbeiten die in der entsprechenden Tabellen 2 der ZTVE-StB 09 genannten Verdichtungsanforderungen für die unterschiedlichen Bodengruppen eingehalten werden.

Bei Erdarbeiten im Bereich des Neubaugebietes sind überwiegend bindige Erdstoffe der Bodenklasse 4 zu bearbeiten, für welche gemäß ZTV E-StB 09 folgende Anforderung an den Verdichtungsgrad gestellt wird:

Planum bis Dammssole und 0,5 m Tiefe bei Einschnitten: $D_{PR} \geq 97\%$
sowie Luftporengehalt: $n_a \geq 8\%$

Gleichermaßen muss auf dem Planum von Verkehrswegen bei frostempfindlichem Untergrund ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden. Erfahrungsgemäß ist bei bindigen Böden mit geeignetem Wassergehalt (steife bis halbfeste Konsistenz) und Einsatz geeigneter Verdichtungsgeräte (schweres, auch statisch wirkendes Gerät, ggf. mit Schafffußbandage, danach abschließende Übergänge mit Glattmantelwalze) das Erreichen der Verdichtungsanforderung $D_{PR} \geq 97\%$ prinzipiell möglich.

Unabhängig davon haben Erfahrungen mit vergleichbaren Erdstoffen jedoch gezeigt, dass auch bei Einhaltung des Verdichtungskriteriums oftmals die Anforderung an den Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ des Erdplanums **nicht erfüllt bzw. dauerhaft gewährleistet** werden kann.

Darüber hinaus gilt es zu berücksichtigen, dass die anstehenden Verwitterungslehme stark wasserempfindlich sind. Sie weichen bei Wasserzutritten und Durchwalkungen durch den Baubetrieb rasch auf und sind dann erfahrungsgemäß nur noch im Zusammenhang mit bodenverbessernden Maßnahmen befahrbar (Stabilisierung mit Weißkalk oder Kalk-Zement-Mischbindern). Bindige Böden von weicher oder breiiger Konsistenz sind grundsätzlich nicht verdichtbar und müssen zur Gewährleistung der obigen Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen verfestigt oder gegen gut kornabgestufte, nichtbindige Ersatzmaterialien ausgetauscht werden.

Auf Grundlage der Aufschlussergebnisse gehen wir bei derzeitigem Kenntnisstand davon aus, dass zur Herstellung eines der Tragfähigkeitsanforderung $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ genügenden Erdplanums zumindest in Teilbereichen ein Bodenaustausch aus gebrochenen Hartsteinmaterial 0/32 oder 0/56 in einer Mächtigkeit von ca. 0,2 m bis 0,3 m erforderlich sein wird. Es wird empfohlen, hierbei eine Trennlage zum anstehenden Untergrund z. B. durch ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 (Trennvlies mit $\geq 150 \text{ g/m}^2$) einzubauen.

Alternativ zu einem Bodenaustausch besteht die Möglichkeit einer **Bodenverfestigung durch Einfräsen von Bindemitteln** zur Erhöhung der Tragfähigkeit. Diese Variante stellt bei hinreichend großen Losgrößen und nicht staubsensibler Umgebung erfahrungsgemäß das wirtschaftlichere Verfahren dar.

Bei den im Planumsbereich zu verfestigenden tonig-schluffigen Böden der Bodengruppe TL, UL nach DIN 18196 sind basierend auf Erfahrungswerten und Literaturangaben insbesondere Kalk-Zement-Mischbinder mit Mengenanteilen von 50 % Kalk und 50 % Zement als geeignetes Bindemittel zu beurteilen (z. B. Dyckerhoff Varilith FF). Dabei ist bei derzeitigem Kenntnisstand von einer erforderlichen Bindemittelzugabe von **ca. 2 - 4 M.-%** bei einer **Einfrästiefe des Bindemittels von ca. 40 cm** auszugehen.

Bei der sog. „**qualifizierten Bodenverbesserung**“ (vgl. ZTV E-StB 09) von feinkörnigen und gemischtkörnigen Böden mit einer Schichtdicke von mindestens 25 cm kann der Untergrund bzw. Unterbau in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 eingestuft werden. Als Ausgangswerte für die Bemessung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus können dabei die Angaben für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 gemäß Tabelle 6 der RStO 12 verwendet werden, wenn auf dem Planum ein **Verformungsmodul $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$** nachgewiesen wird.

Bei der „qualifizierten Bodenverbesserung“ darf die **Bindemittelmenge 3 M.-%** nicht unterschreiten. Im Vorfeld der Maßnahme ist für die Bodenverbesserung eine **Eignungsprüfung** zu erstellen.

Das Erdplanum ist – auch bei Verbesserung/Verfestigung mit Bindemitteln – mit Gefälle entsprechend den Empfehlungen der ZT VE-StB 09 herzustellen. Auf eine ausreichende Drainage-/ Entwässerungsmöglichkeit ist unbedingt zu achten.

8.2 Straßenoberbau

Für den frostsicheren Oberbau sind die *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen* (RStO 12) zugrunde zu legen. Lokal zu erwartende besondere Beanspruchungen (z. B. Schwerverkehr) sind bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Für die Verkehrsflächen im untersuchten Bereich des Neubaugebiets „Waltershöhe / Schloßgarten“ schlagen wir die Einstufung in die typische Entwurfsituation „Wohnstraße“ nach RAST und somit in die Straßenkategorie Erschließungsstraße ES V vor. Ausgehend von dieser Straßenkategorie sind die Belastungsklassen Bk0,3 und Bk1,0 zulässig. Wir empfehlen eine Einstufung in die Belastungsklasse Bk1,0.

Als **Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus** schlagen wir bei Einstufung in die **Belastungsklasse Bk1,0** entsprechend Tabelle 2 der RStO 12 (Wohnstraße) für die basierend auf den punktuellen Aufschlussergebnissen der Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 7 anstehenden F3-Böden sowie aufgrund der Lage Friedelsheims in der Frosteinwirkungszone I in Verbindung mit Tabelle 6 der RStO 12 vor:

Belastungsklasse Bk1,0: 60 cm

Gemäß den standardisierten Ausbauvarianten für Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F3-Untergrund/Unterbau ergibt sich gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 in Verbindung mit RStO 12, Tabelle 8 beispielsweise folgender Regelaufbau für die **Belastungsklasse Bk1,0** auf F3-Untergrund:

Belastungsklasse Bk1,0: 60cm

4 cm Asphaltdecke

14 cm Asphalttragschicht

42 cm Frostschuttschicht

$$E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2 \text{ (} D_{Pr} \geq 103 \% \text{)}$$

Erdplanum

$$E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$$

Bei Ausführung mit Pflasterdecke wird für die **Belastungsklasse Bk1,0** folgender Regelaufbau nach Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12 in Verbindung mit Tabelle 8 der RStO 12 empfohlen:

Belastungsklasse Bk1,0: 60cm

8 cm Pflasterdecke

4 cm Bettung

20 cm Schottertragschicht

$$E_{V2} \geq 150 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2 \text{ für } D_{Pr} \geq 103\%$$

28 cm Frostschuttschicht

$$E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2 \text{ für } D_{Pr} \geq 103\%$$

Erdplanum

$$E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$$

Der Verdichtungsgrad sowie die Verformungsmoduln sind zu kontrollieren und nachzuweisen!

Bei Einstufung in eine andere Belastungsklasse wird analog auf den entsprechenden Regelaufbau nach RStO 12 verwiesen.

8.3 Gehwege

Sofern im Zuge der Baumaßnahme Gehwege hergestellt werden sollen, beträgt die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus für Gehwege innerhalb geschlossener Ortschaften 30 cm. Steht im Untergrund ein F2- oder F3-Boden an, so ist eine Mindesttragfähigkeit von **80 MN/m²** unterhalb der Befestigung zu erreichen.

Um Schäden durch häufige Überfahr- oder Parkvorgänge zu vermeiden, empfehlen wir für die Gehwege den gleichen Aufbau zu wählen wie für den Straßenbereich.

9 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist der vorliegende Geotechnische Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Bericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen. Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP mbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der Geotechnische Bericht gilt für das angegebene Objekt nur im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH nicht zulässig.

Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlinterpretation ist der Gutachter heranzuziehen.

ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH



Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Daniel Müller
(staatl. gepr. Baustoffprüfer)

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 1 / Blatt: 1	Höhe: -0,83 m ü FP Datum: 14.07.2014
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Schluff, sandig, humos, Wurzeln, Gras			DN 80; feucht				
	b) locker gelagert - mäßig locker gelagert							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i)				
0.60	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig			DN 80; feucht		bp3	P1	0.20
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i)				
1.20	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig			DN 80; feucht		bp3	P2	0.40
	b)							
	c) halbfest - fest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
2.00	a) Sand, stark schluffig			DN 80; feucht		bp3	P3	2.00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) grau					
	f)	g)	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 2 / Blatt: 1	Datum: 14.07.2014
--------------------------------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, sandig, humos, Wurzeln, Gras			DN 80; feucht				
	b) locker gelagert - mäßig locker gelagert							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i)				
0.50	a) Schluff, sandig, schwach tonig			DN 80; feucht		bp3	P1	0.50
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
0.90	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			DN 80; feucht		bp3	P2	0.90
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
1.30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			Bis 1,00 m: DN 80, ab 1,00 m DN 60;		bp3	P3	1.30
	b) feucht							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - oliv					
	f)	g)	h) TL	i)				
1.50	a) Schluff, stark feinsandig			DN 60; feucht		bp3	P4	1.50
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 2 / Blatt: 2	Höhe: 0,52 m ü FP Datum: 14.07.2014
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾											
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt								
1.80	a) Feinsand - Mittelsand, schluffig				DN 60; feucht					bp3	P5	1.80
	b)											
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau									
	f)	g)	h) SU*	i)								
2.10	a) Schluff, stark sandig, tonig				DN 60; feucht		bp3	P6	2.10			
	b)											
	c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau									
	f)	g)	h) TL	i)								
2.70	a) Schluff, stark sandig, tonig				DN 60; feucht		bp3	P7	2.70			
	b)											
	c) steif -	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau									
	f)	g)	h) TL	i)								
2.90	a) Feinsand - Mittelsand, schwach schluffig, Bohrstillstand				DN 60; feucht		bp3	P8	2.80			
	b) dicht gelagert											
	c)	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) grau									
	f)	g)	h) SU	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 3 / Blatt: 1	Höhe: 3,57 m ü FP Datum: 14.07.2014
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.30	a) Schluff, sandig, humos, Wurzeln, Gras				DN 80; feucht				
b)									
c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun							
f) Oberboden	g)	h) OH	i)						
0.50	a) Schluff, schwach sandig, schwach humos				DN 80; feucht		bp3	P1	0.50
b)									
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun							
f)	g)	h) UL	i)						
1.50	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig				Bis 1,0 m: DN 80; ab 1,0 m: DN 60 feucht		bp3	P2	1.50
b)									
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun							
f)	g)	h) TL	i)						
1.70	a) Kies, sandig, schwach schluffig				DN 60; feucht		bp3	P3	1.70
b)									
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun							
f)	g)	h) GU	i)						
2.60	a) Feinsand - Mittelsand, schwach schluffig, Bohrstillstand				DN 60; feucht		bp3	P4	2.60
b) mäßig locker gelagert									
c)	d) sehr schwer zu bohren	e) beige							
f)	g)	h) SU	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 4 / Blatt: 1	Höhe: -0,82 m ü FP Datum: 14.07.2014
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6					
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt										
0.30	a) Schluff, sandig, humos, Wurzeln, Gras								b)		DN 80; feucht		
c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun											
f) Oberboden	g)	h) OH	i)										
0.50	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach humos			b)		DN 80; feucht	bp3	P1	0.50				
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun											
f)	g)	h) TL	i)										
1.40	a) Schluff, feinsandig			b)						Bis 1,0 m: DN 80; ab 1,0 m: DN 60 feucht	bp3	P2	1.40
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun											
f)	g)	h) TL	i)										
1.50	a) Kies, stark feinsandig, schwach schluffig			b) mäßig locker gelagert		DN 60; feucht	bp3	P3	1.50				
c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun											
f)	g)	h) GU	i)										
3.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, Bohrende			b) mäßig locker gelagert						DN 60; feucht	bp3	P4	2.60
c)	d) sehr schwer zu bohren	e) beige											
f)	g)	h) SU	i)										

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 5 / Blatt: 1	Datum: 14.07.2014
--------------------------------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Schluff, sandig, humos, Wurzeln, Gras			DN 80; feucht				
	b)							
c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
f) Oberboden	g)	h) OH	i)					
0.40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos			DN 80; feucht		bp3	P1	0.40
	b)							
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
f)	g)	h) TL	i)					
1.10	a) Schluff, feinsandig			Bis 1,0 m: DN 80; ab 1,0 m: DN 60 feucht		bp3	P2	1.10
	b)							
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun						
f)	g)	h) UL	i)					
1.20	a) Kies, stark schluffig, feinsandig, schwach tonig			DN 60; feucht		bp3	P3	1.20
	b)							
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun						
f)	g)	h) GU*	i)					
2.50	a) Schluff, stark sandig, tonig			DN 60; feucht		bp3	P4	2.50
	b)							
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun						
f)	g)	h) TL	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	---------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 5 / Blatt: 2	Höhe: 0,41 m ü FP Datum: 14.07.2014
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				DN 60; feucht	bp3	P5	3.10
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) TL	i)				
4.00	a) Mittelsand, schwach feinkiesig, schwach schluffig				DN 60; feucht	bp3	P6	4.00
	b) mäßig locker gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) hell - braun					
	f)	g)	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 6 / Blatt: 1	Höhe: 3,42 m ü FP	Datum: 14.07.2014
--------------------------------	-------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Schluff, sandig, humos, Wurzeln, Gras				DN 80; feucht			
b)								
c) weich		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
f) Oberboden	g)	h) OH	i)					
0.50	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				DN 80; feucht	bp3	P1	0.50
b)								
c) steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
f)	g)	h) TL	i)					
0.90	a) Feinsand, stark schluffig				DN 80; feucht	bp3	P2	0.50
b)								
c) steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun					
f)	g)	h) SU*	i)					
1.10	a) Schluff, stark kiesig, schwach feinsandig				Bis 1,0 m: DN 80; ab 1,0 m: DN 60 feucht	bp3	P3	1.10
b)								
c) steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) hell - braun					
f)	g)	h) UL	i)					
2.50	a) Feinsand - Mittelsand, u2,Bohrstillstand				DN 60; feucht	bp3	P4	2.50
b) mäßig locker gelagert								
c)		d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
f)	g)	h) SU	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

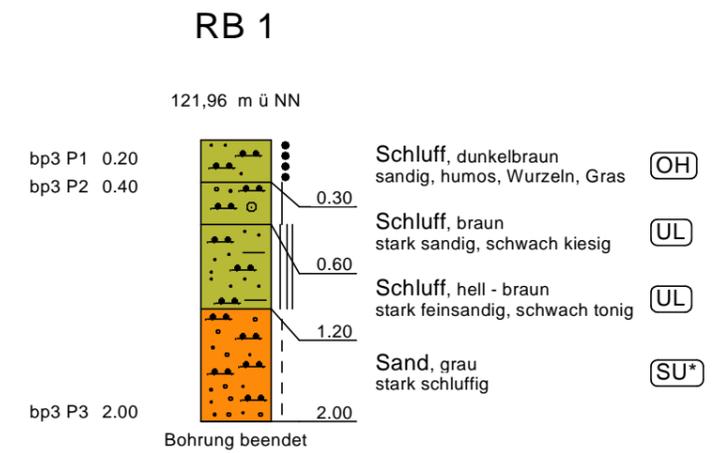
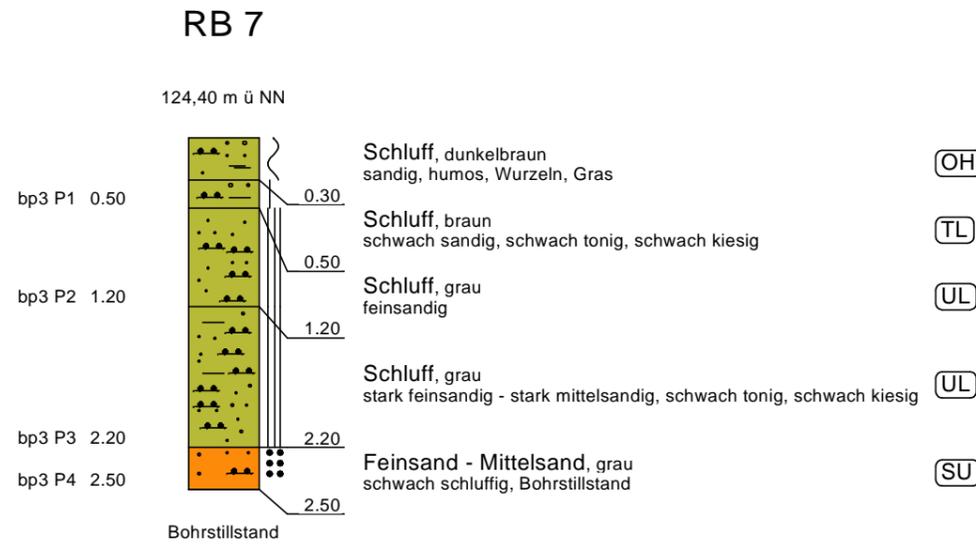
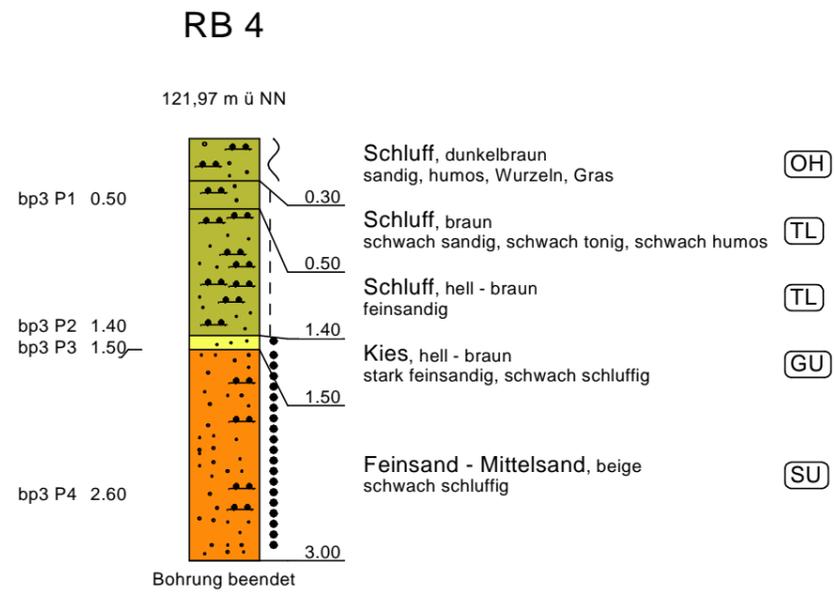
ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B14094 Anlage: 1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: OG Friedelsheim: NBG "Waltershöhe / Schlossgarten"

Bohrung RB 7 / Blatt: 1	Höhe: 2,11 m ü FP	Datum: 14.07.2014
--------------------------------	-------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, sandig, humos, Wurzeln, Gras				DN 80; feucht			
b)								
c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
f) Oberboden	g)	h) OH	i)					
0.50	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig				DN 80; feucht	bp3	P1	0.50
b)								
c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
f)	g)	h) TL	i)					
1.20	a) Schluff, feinsandig				DN 80; feucht	bp3	P2	1.20
b)								
c) halbfest - fest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
f)	g)	h) UL	i)					
2.20	a) Sand, schluffig, schwach tonig				DN 60 feucht	bp3	P3	2.20
b)								
c) halbfest - fest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
f)	g)	h) SU*	i)					
2.50	a) Feinsand - Mittelsand, schwach schluffig, Bohrstillstand				DN 60; feucht	bp3	P4	2.50
b) dicht gelagert								
c)	d) sehr schwer zu bohren	e) grau						
f)	g)	h) SU	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



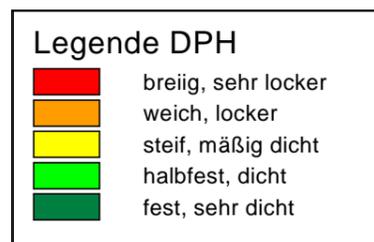
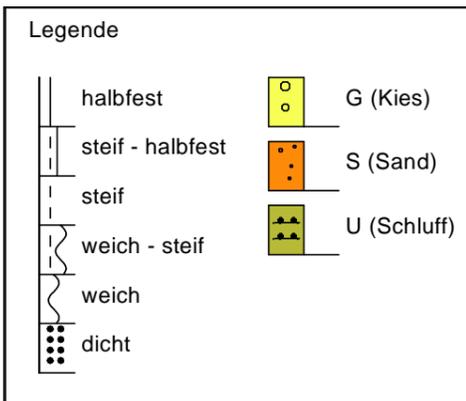
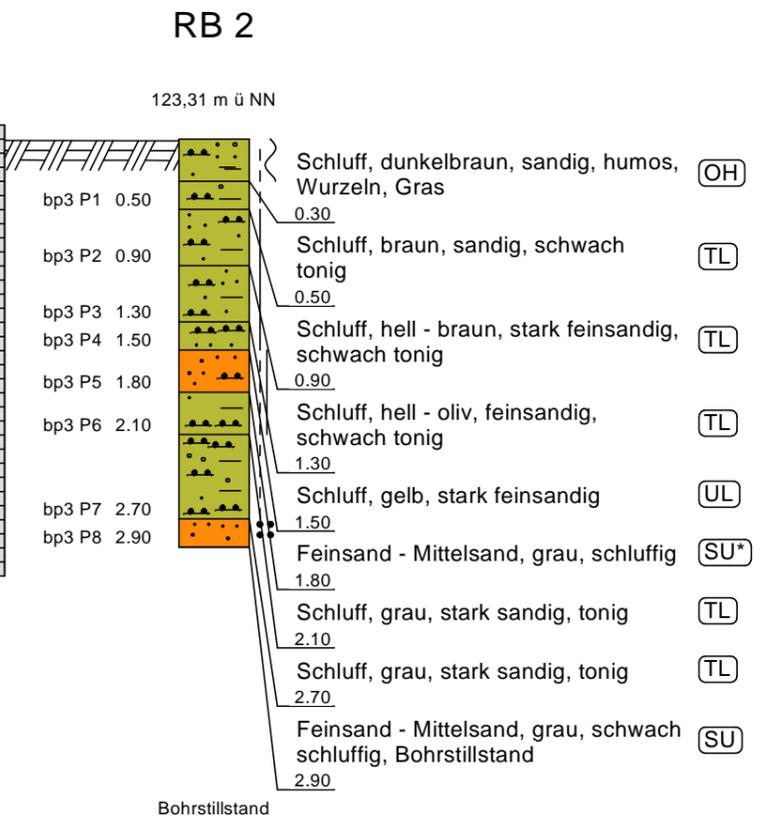
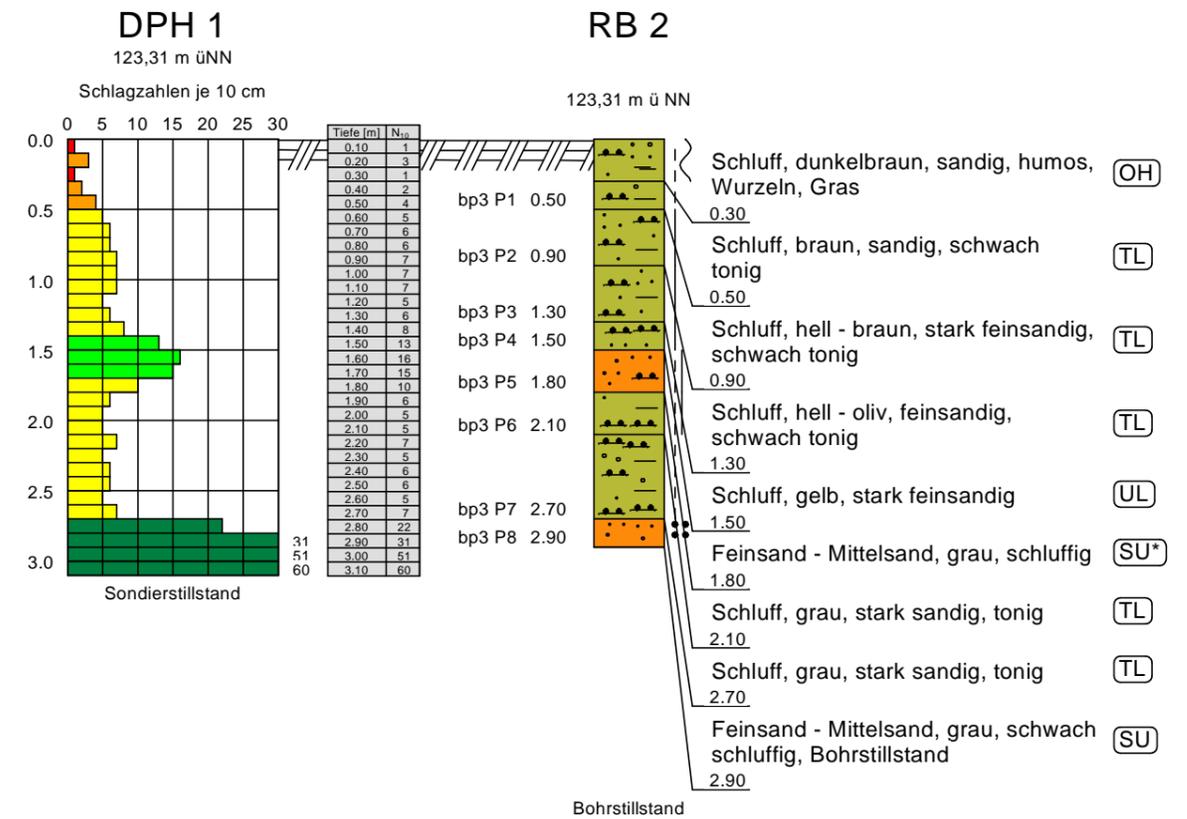
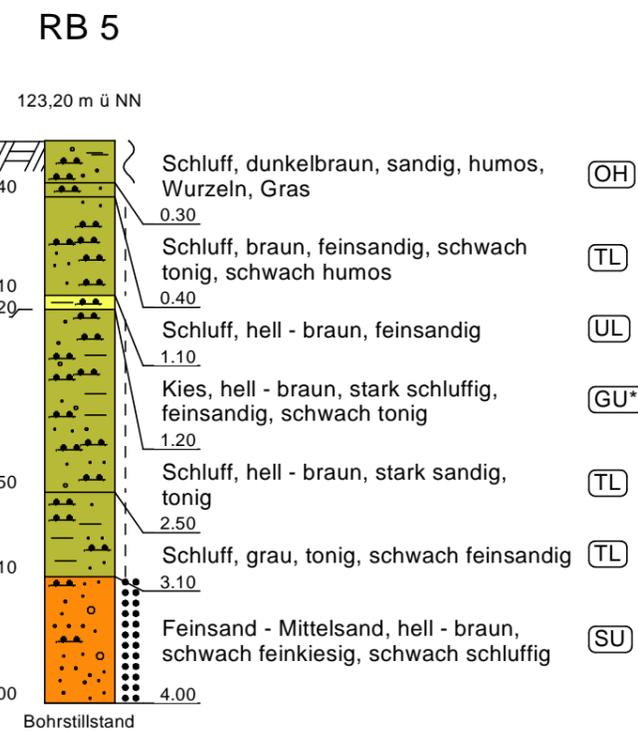
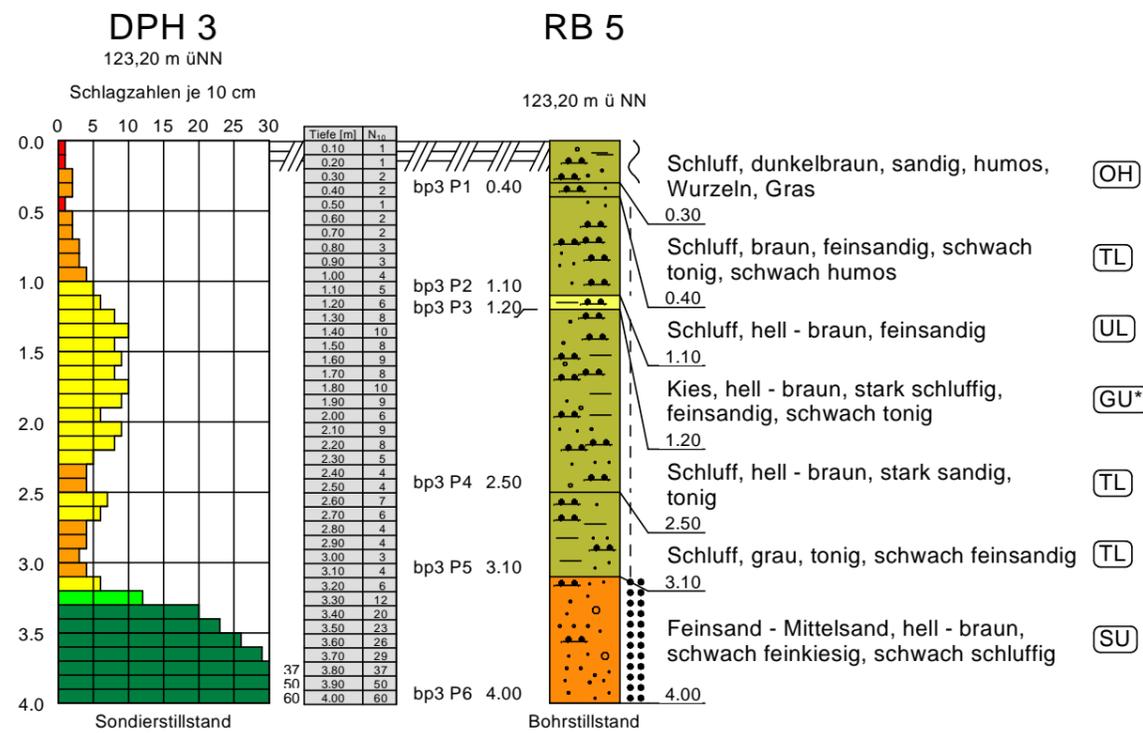
Legende

	halbfest - fest		Kies (G)
	halbfest		Sand (S)
	steif		Schluff (U)
	weich		
	mitteldicht		
	dicht		

Bei den Aufschlußarbeiten wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (14.07.2014) bis zur Endteufe der Aufschlüsse kein Grund-, Schicht- oder Stauwasser angetroffen.

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich!

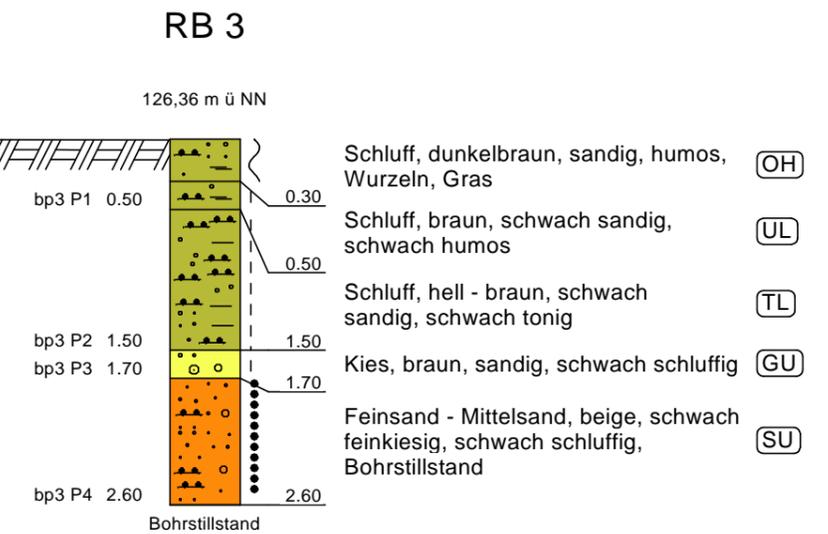
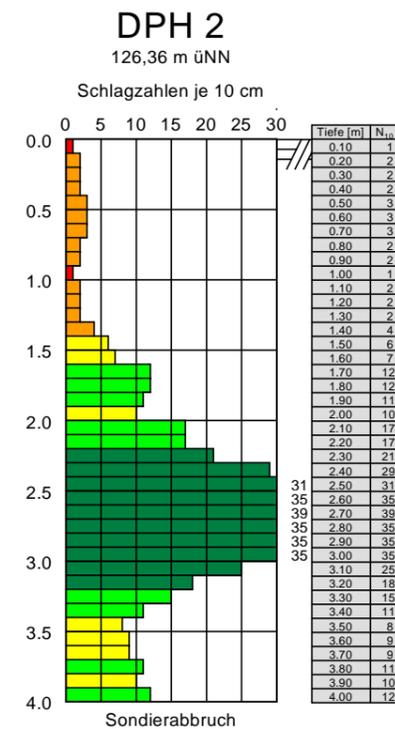
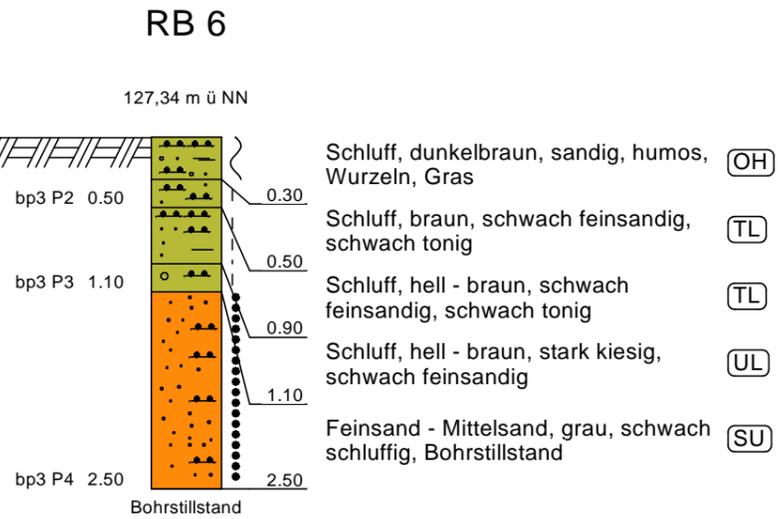
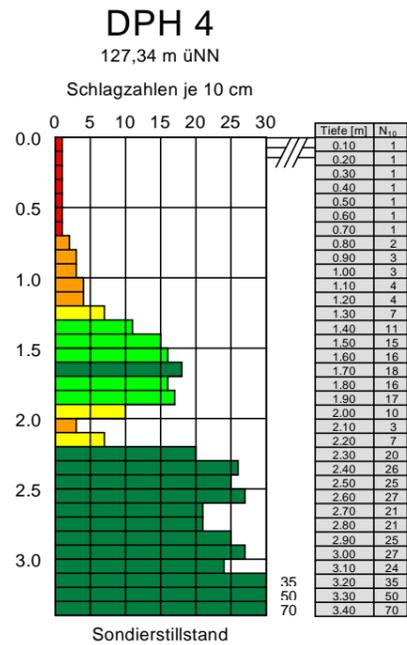
<p>Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7</p>	<p>Objekt: Ortsgemeinde Friedelsheim NBG Waltershöhe / Schloßgarten</p>	Anlage 2.1
	<p>Baugrunderkundung</p>	<p>zu Bericht Nr.: B14094</p>
<p>Bohrprofile</p>	<p>Dat.: 14.07.2014</p>	
<p>Höhenmaßstab: 1:50</p>	<p>Bearb.: DM</p>	



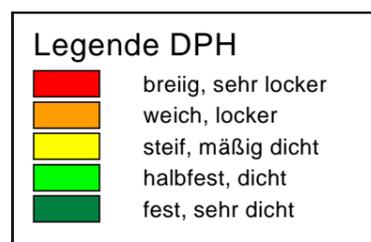
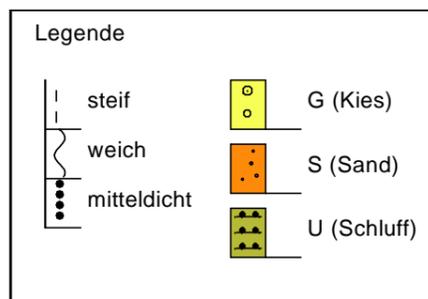
Bei den Aufschlußarbeiten wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (14.07.2014) bis zur Endteufe der Aufschlüsse kein Grund-, Schicht- oder Stauwasser angetroffen.

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich!

 <p>Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7</p>	<p>Objekt: Ortsgemeinde Friedelsheim NBG Waltershöhe / Schloßgarten</p>	<p>Anlage 2.2</p>
	<p>Baugrunderkundung</p>	<p>zu Bericht Nr.: B14094</p>
<p>Bohrprofile / Rammsondierungen</p>	<p>Dat.: 14.07.2014</p>	<p>Bearb.: DM</p>
<p>Höhenmaßstab: 1:50</p>		



Bei den Aufschlußarbeiten wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (14.07.2014) bis zur Endteufe der Aufschlüsse kein Grund-, Schicht- oder Stauwasser angetroffen.



Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich!

	Objekt: Ortsgemeinde Friedelsheim NBG Waltershöhe / Schloßgarten	Anlage 2.3
	Baugrunderkundung	zu Bericht Nr.: B14094
Bohrprofil / Rammsondierungen	Dat.: 14.07.2014	
Höhenmaßstab: 1:50	Bearb.: DM	

ICP - Ingenieurgesellschaft
 Prof. Czurda und Partner mbH
 Am Tränkwald 27
 67688 Rodenbach

Bearbeiter: Theisinger

Datum: 23.07.2014

Körnungslinie

OG Friedelsheim

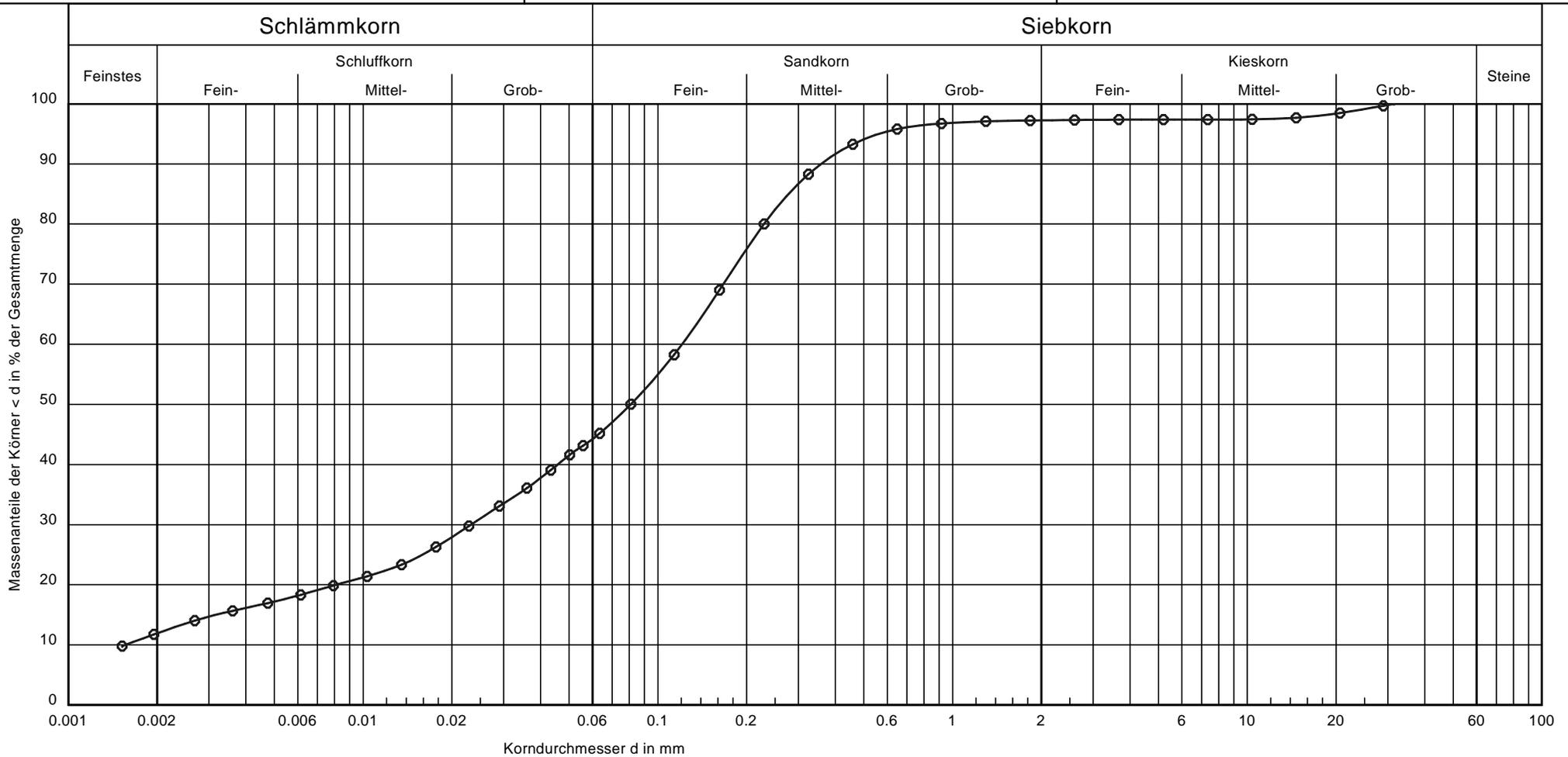
NBG Waltershöhe-Schlossgarten

Prüfungsnummer: B14094 RB1/P2

Probe entnommen am: 14.07.2014

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RB1 / P2
Tiefe:	0,60 - 1,20 m
Bodenart:	S, u, t'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$5.6 \cdot 10^{-8}$
U/Cc:	77.4/2.9
Bodengruppe:	TL
T/U/S/G [%]:	11.9/32.3/53.0/2.8
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Bemerkungen:
 Wassergehalt: 6,4 M.-%
 Feinkornanteil: 44,1 M.-%

Bericht:
 B14094
 Anlage:
 3

ICP - Ingenieurgesellschaft
 Prof. Czurda und Partner mbH
 Am Tränkwald 27
 67688 Rodenbach

Bearbeiter: Theisinger

Datum: 05.08.2014

Körnungslinie

OG Friedelsheim

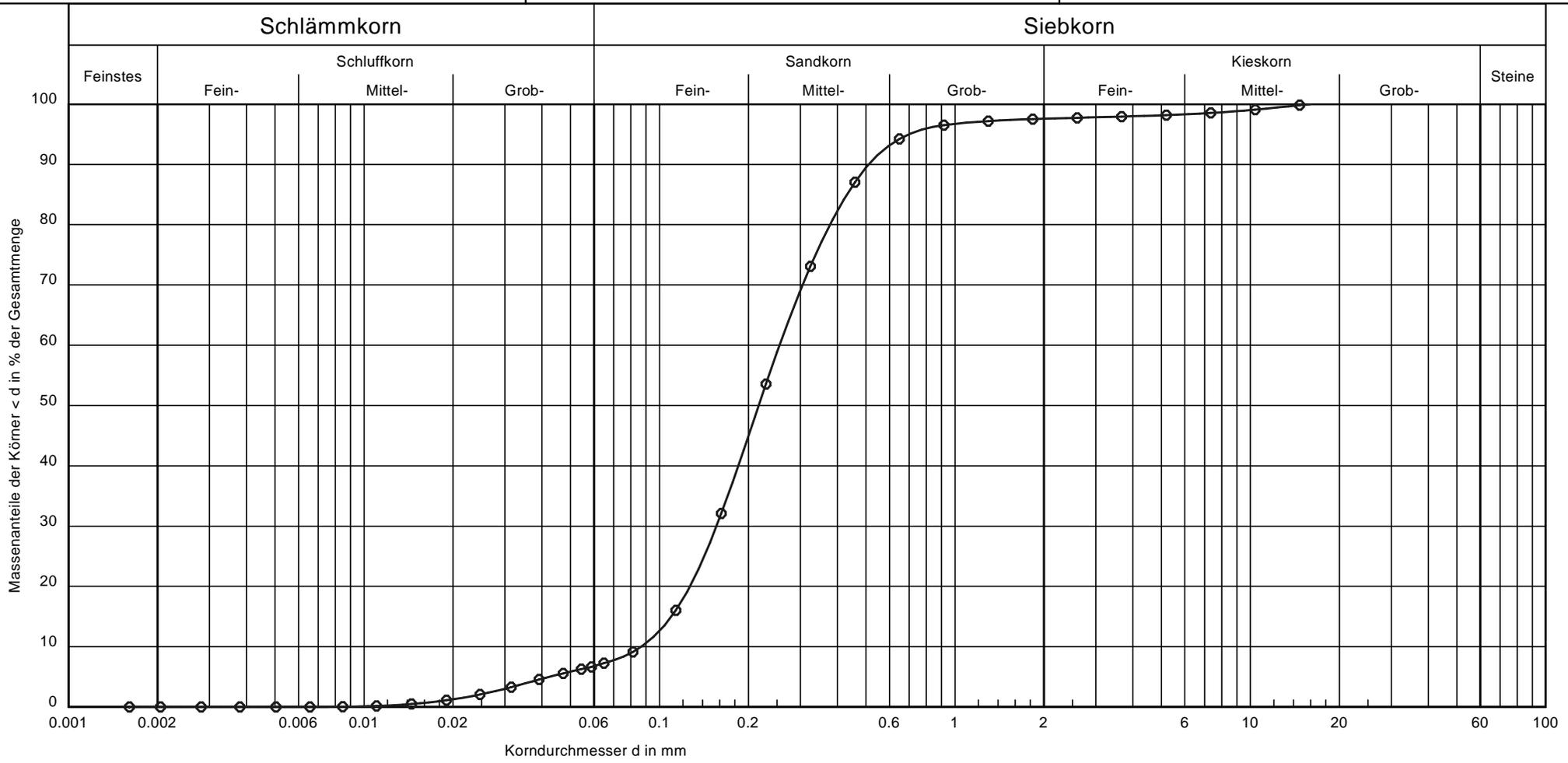
NBG Waltershöhe-Schlossgarten

Prüfungsnummer: B14094 RB4/P4

Probe entnommen am: 14.07.2014

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RB4 / P4	Bemerkungen:	
Tiefe:	1,50 - 3,00 m	Wassergehalt: 2,5 M.-%	Bericht: B14094 Anlage: 3
Bodenart:	mS, fs, u'	Feinkornanteil: 6,8 M.-%	
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$3.1 \cdot 10^{-5}$		
U/Cc:	2.9/1.1		
Bodengruppe:	SU		
T/U/S/G [%]:	- /6.8/90.8/2.4		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1		

ICP - Ingenieurgesellschaft
 Prof. Czurda und Partner mbH
 Am Tränkwald 27
 67688 Rodenbach

Bearbeiter: Theisinger

Datum: 23.07.2014

Körnungslinie

OG Friedelsheim

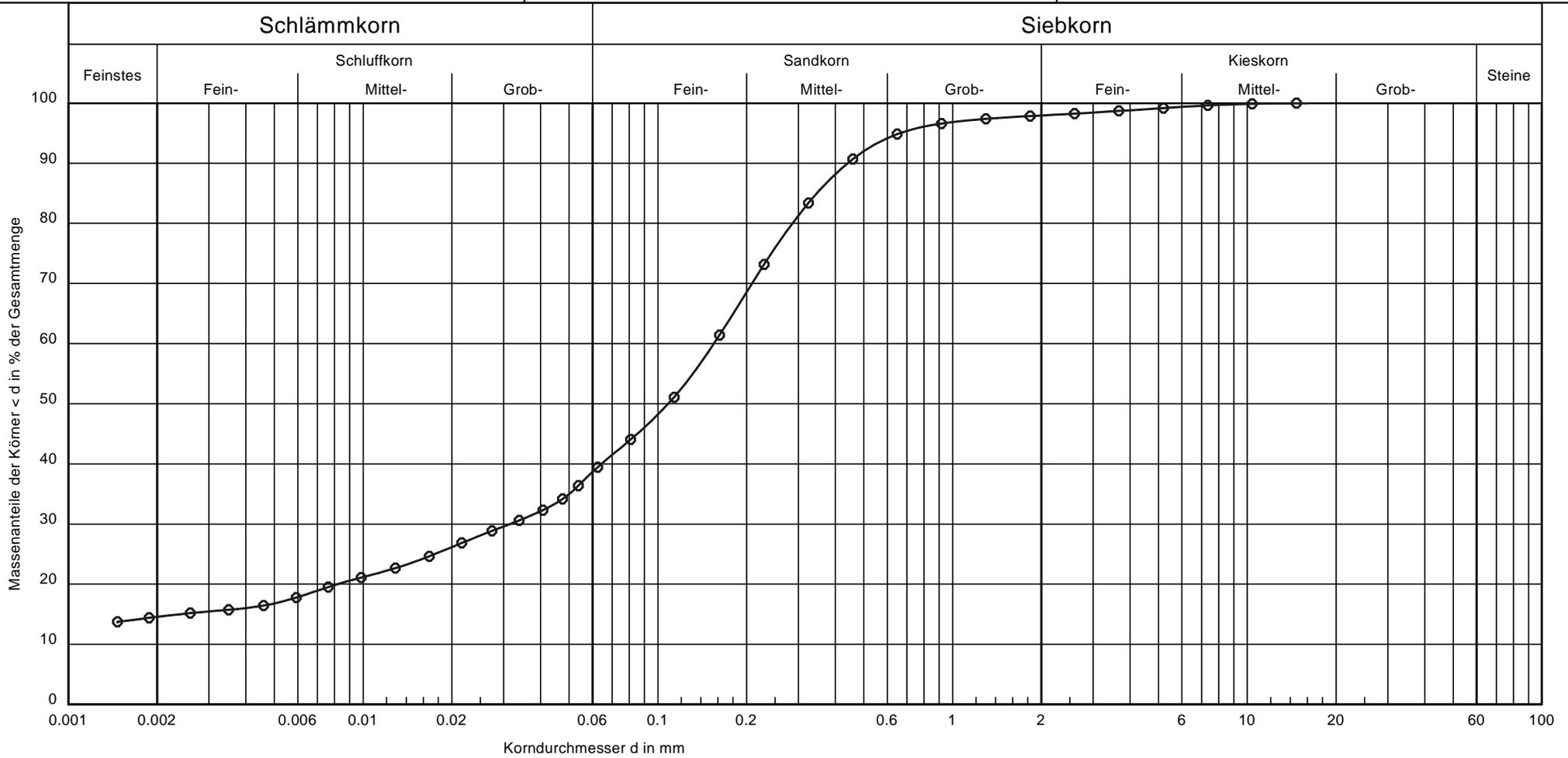
NBG Waltershöhe-Schlossgarten

Prüfungsnummer: B14094 RB7/P3

Probe entnommen am: 14.07.2014

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammnanalyse



Bezeichnung:	RB7 / P3	Bemerkungen: Wassergehalt: 7,2 M.-% Feinkornanteil: 38,7 M.-%	Bericht: B14094 Anlage: 3
Tiefe:	1,20 - 2,20 m		
Bodenart:	S ₁ u, t'		
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	5.7 * 10 ⁻⁸		
U/Cc:	-/-		
Bodengruppe:	SU*		
T/U/S/G [%]:	14.6/24.1/59.3/2.1		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

OG Friedelsheim

NBG Waltershöhe-Schlossgarten

Bearbeiter: Theisinger

Datum: 24.07.2014

Prüfungsnummer:

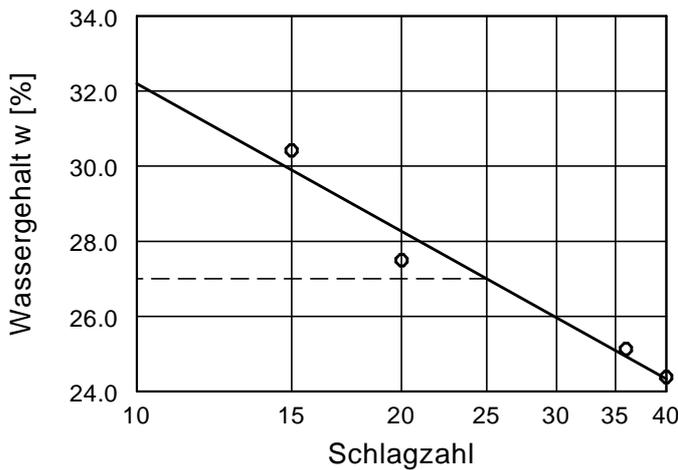
Entnahmestelle: RB 2 / P 2

Tiefe: 0,50 m - 0,90 m

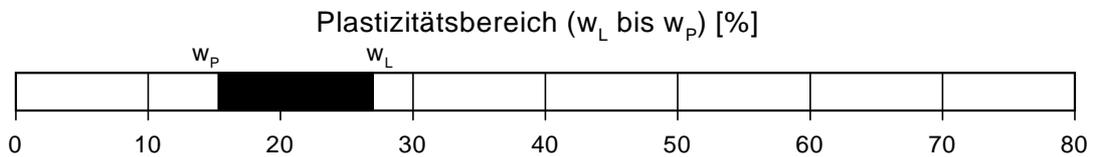
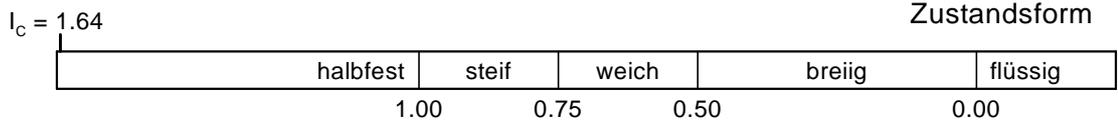
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U;fs*,t'

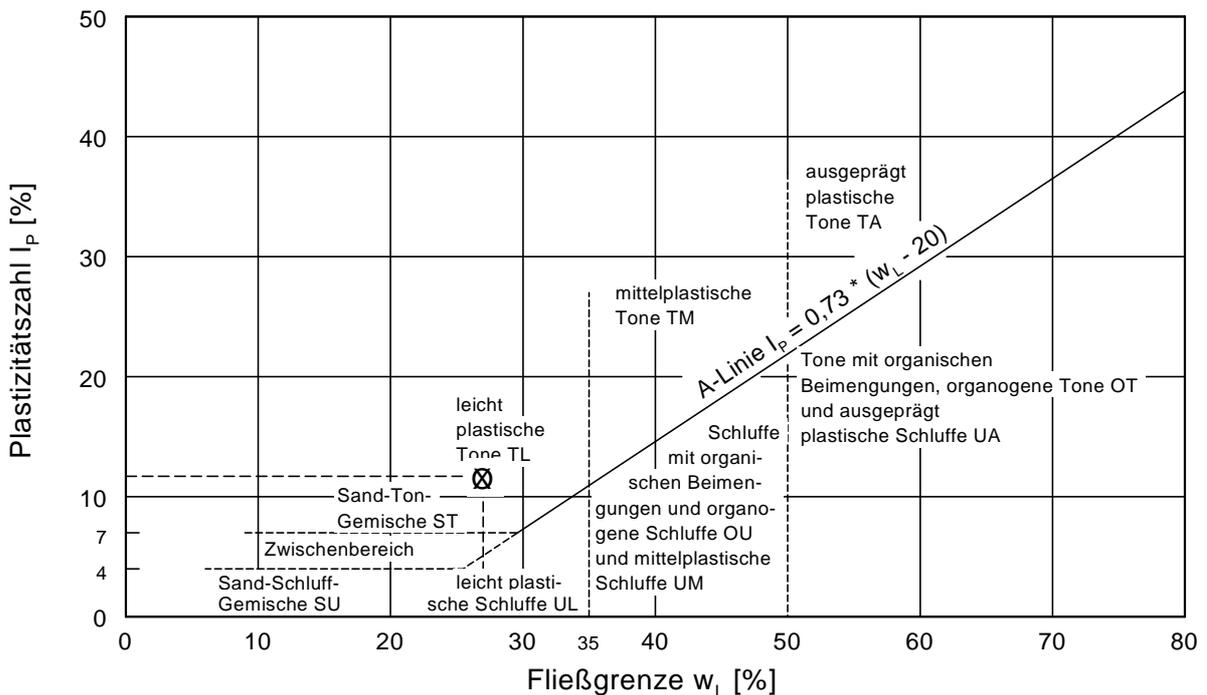
Probe entnommen am: 14.07.2014



Wassergehalt $w = 7.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 27.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 15.3 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 11.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.64$



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

OG Friedelsheim

NBG Waltershöhe-Schlossgarten

Bearbeiter: Theisinger

Datum: 24.07.2014

Prüfungsnummer:

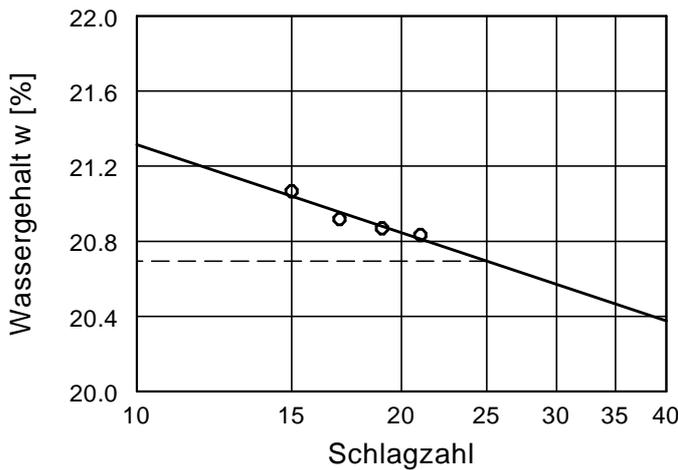
Entnahmestelle: RB 6 / P 2

Tiefe: 0,50 m - 0,90 m

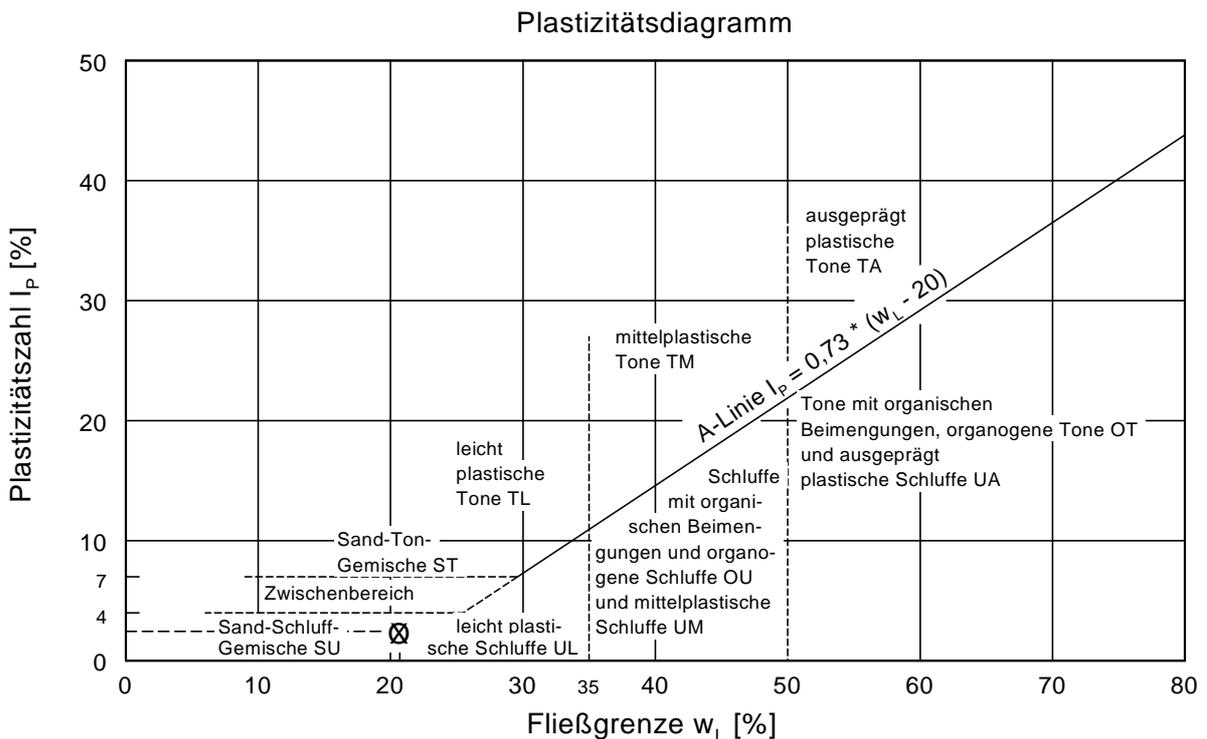
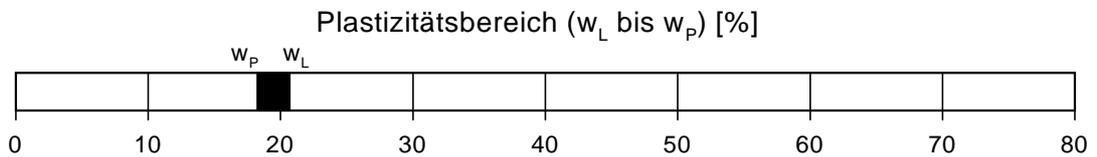
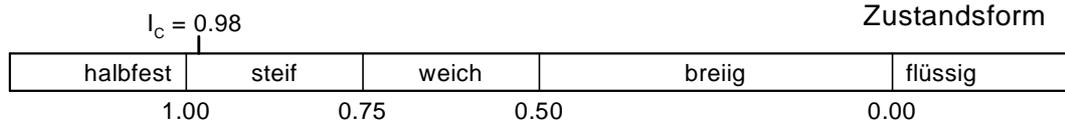
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U,fs',t'

Probe entnommen am: 14.07.2014



Wassergehalt $w = 18.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 20.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 18.2 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 2.5$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.98$



Bestimmung des Glühverlustes DIN 18128 - GL

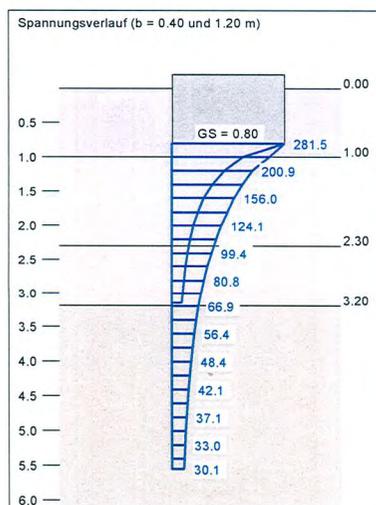
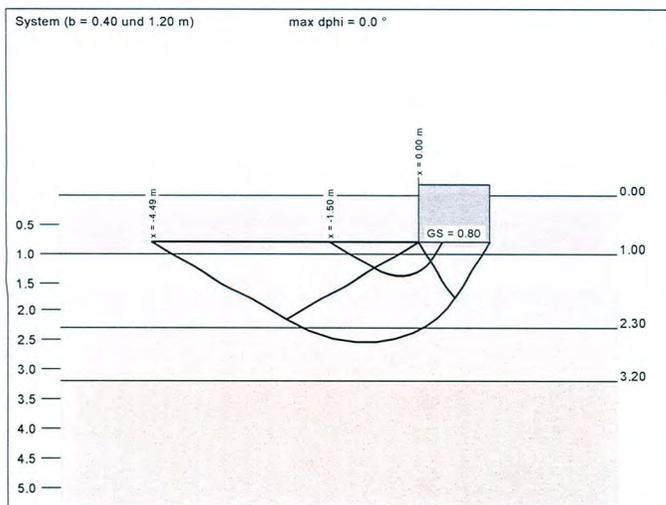
Bauvorhaben:	OG Friedelsheim NBG Waltershöhe-Schlossgarten	Projekt: B14094 Anlage 5
Messung am:	22.07.2014	
Prüfer:	Theisinger	
Bemerkungen:		

Prüfungsnummer		GL-1	GL-2	
Entnahmestelle:		RB 3	RB 6	
Probenbezeichnung:		P 2	P 1	
Entnahmetiefe:		0,5 - 1,5m	0,3 - 0,5m	
Bodenart:		U;s',h'	U;s,h	
nat. Wassergehalt		13,03%	14,26%	
Glühzeit 550°C		4 h	4 h	
Bestimmung des Glühverlustes				
Teilprobe 1				
Tara T	[g]	38,84	38,76	
Einwaage m(d)+T	[g]	76,94	83,20	
Auswaage m(gl)+T	[g]	75,83	81,84	
m(d)	[g]	38,10	44,44	
m(gl)	[g]	36,99	43,08	
V(gl)	[%]	2,91%	3,06%	
Bestimmung des Glühverlustes				
Teilprobe 2				
Tara T	[g]	39,15	36,29	
Einwaage m(d)+T	[g]	73,76	76,93	
Auswaage m(gl)+T	[g]	72,86	75,78	
m(d)	[g]	34,61	40,64	
m(gl)	[g]	33,71	39,49	
V(gl)	[%]	2,60%	2,83%	
Bestimmung des Glühverlustes				
Teilprobe 3				
Tara T	[g]	42,08	40,03	
Einwaage m(d)+T	[g]	75,11	85,78	
Auswaage m(gl)+T	[g]	74,12	84,38	
m(d)	[g]	33,03	45,75	
m(gl)	[g]	32,04	44,35	
V(gl)	[%]	3,00%	3,06%	
Bestimmung des Glühverlustes				
Mittelwert V(gl)	[%]	2,84%	2,98%	

Grenzwerte nach DIN 1054: V(gl) < 3% für nichtbindige , V(gl) < 5 % für bindige Böden

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
□	20.0	10.0	27.5	0.0	5.0	TL (weich)
□	20.5	10.5	27.5	0.0	15.0	TL (steif-halbfest)
□	20.0	10.0	27.5	0.0	8.0	TL weich-(steif)
□	20.0	12.0	32.5	0.0	30.0	SU (mitteldicht-dicht)

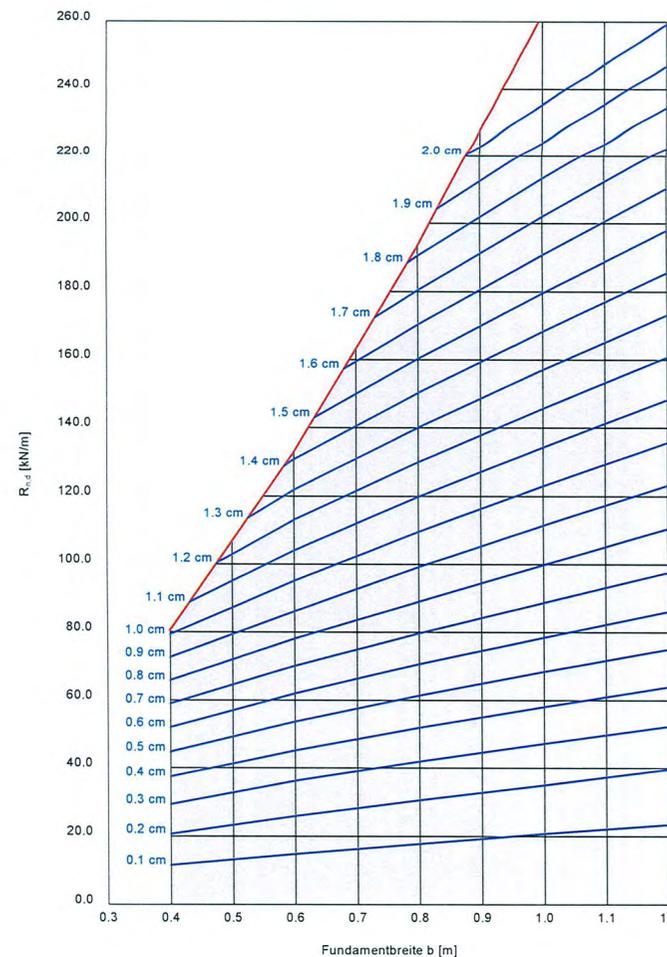
OG Friedelsheim, NBG Waltershöhe / Schloßgarten
Orientierende Grundbruch- und Setzungsberechnung für ein Streifenfundament
Fundamente lotrecht mittig belastet, H-Kräfte und Momente unberücksichtigt
Berechnung exemplarisch, Grundlage DPH 3 / RB 5, Bodenplatte 0,00 m ü GOK



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 $\gamma_{(G,Q)} = 1.403$
Teilsicherheitskonzept (EC 7) $\gamma_{Gr} = 1.40$
Streifenfundament (a = 10.00 m) $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.350
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.350 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.350) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.403$
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 5.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenziefen spannungsvariabel bestimmt
— Streifenlast
— Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	Zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{0}}$ [kN/m ²]	t _g [m]	UK LS [m]	k _s [MN/m ²]
10.00	0.40	200.7	80.3	143.1	57.2	1.02	27.5	0.00	20.26	16.00	3.15	1.38	14.1
10.00	0.60	221.3	132.8	157.8	94.7	1.42	27.5	0.00	20.33	16.00	3.81	1.67	11.1
10.00	0.80	241.7	193.3	172.3	137.8	1.83	27.5	0.00	20.37	16.00	4.39	1.96	9.4
10.00	1.00	261.8	261.8	186.7	186.7	2.24	27.5	0.00	20.40	16.00	4.94	2.25	8.3
10.00	1.20	281.5	337.8	200.7	240.9	2.66	27.5	0.00	20.39	16.00	5.54	2.55	7.6

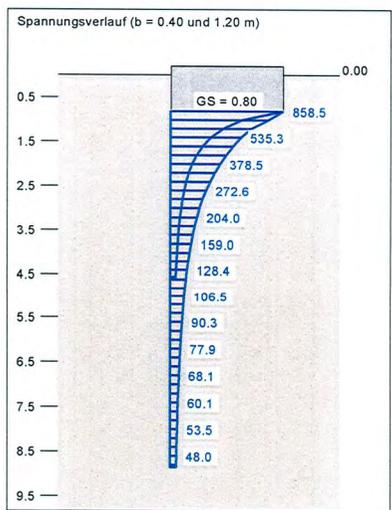
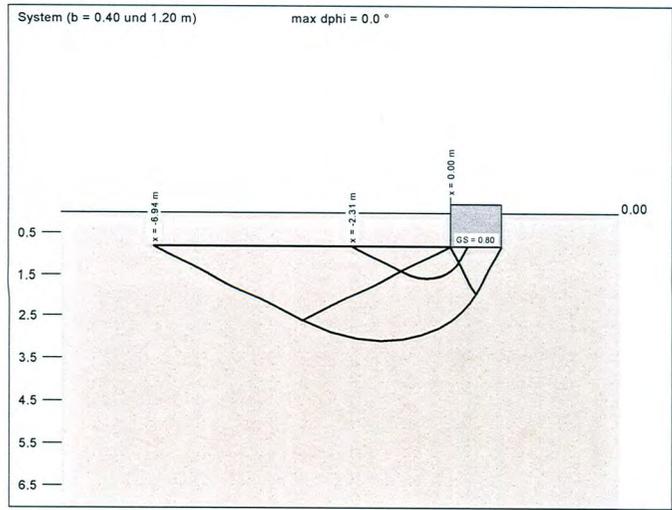


Zul $\sigma = \sigma_{E,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{E,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{E,k} / 1.96$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.35

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	22.0	14.0	35.0	0.0	50.0	SU(dicht)

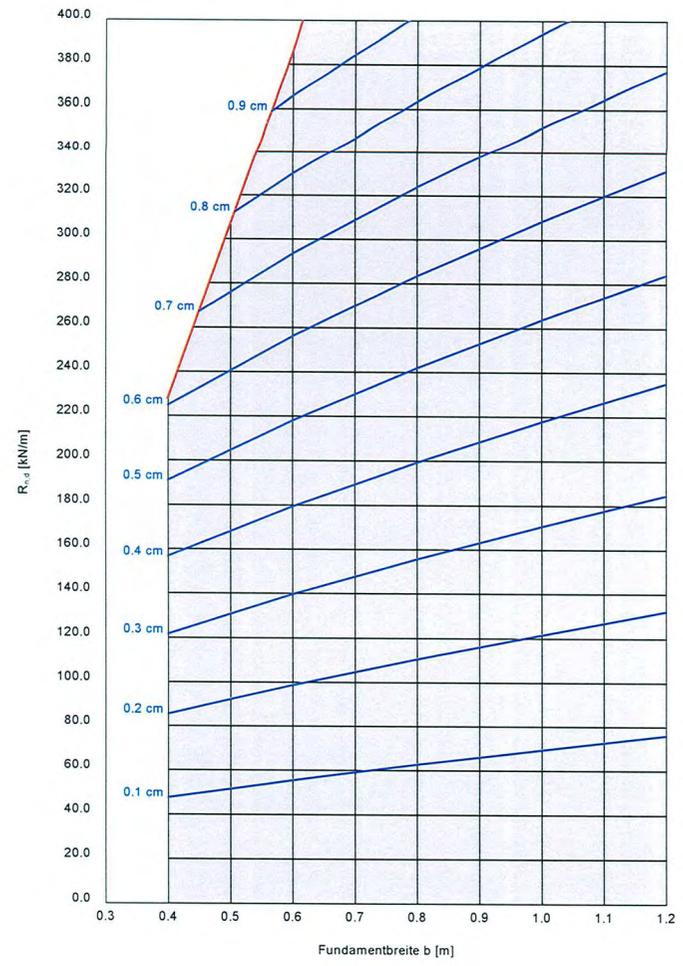
OG Friedelsheim, NBG Waltershöhe / Schloßgarten
 Orientierende Grundbruch- und Setzungsberechnung für ein Streifenfundament
 Fundamente lotrecht mittig belastet, H-Kräfte und Momente unberücksichtigt
 Berechnung exemplarisch, Grundlage DPH 3 / RB 5, Bodenplatte -3,00 m ü GOK

Bericht Nr.: B14094
 Anlage 6.2



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 $\gamma_{(G,Q)} = 1.403$
 Teilsicherheitskonzept (EC 7) Grundwasser = 5.00 m
 Streifenfundament (a = 10.00 m) Grenztiefe mit p = 20.0 %
 $\gamma_{Gr} = 1.40$ $\gamma_G = 1.35$ $\gamma_Q = 1.50$ Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.350 — Streifenlast
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.350 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.350) \cdot \gamma_G$ — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m ²]	t_p [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ³]
10.00	0.40	568.6	227.4	405.4	162.2	0.61	35.0	0.00	22.00	17.60	4.55	1.56	66.7
10.00	0.60	642.4	385.4	458.0	274.8	0.95	35.0	0.00	22.00	17.60	5.70	1.94	48.0
10.00	0.80	715.3	572.2	510.0	408.0	1.34	35.0	0.00	22.00	17.60	6.82	2.33	38.0
10.00	1.00	787.3	787.3	561.3	561.3	1.76	35.0	0.00	22.00	17.60	7.87	2.71	31.9
10.00	1.20	858.5	1030.2	612.1	734.5	2.21	35.0	0.00	22.00	17.60	8.85	3.09	27.7



zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{Gr,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{Gr,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{Gr,k} / 1.96$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.35

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 2224712
Auftrags Nr. 3072775
Kunden Nr. 10040865

Herr Dr. Ulrich Hilverkus
Telefon +49 6128/744-328
Fax +49 6128/744-9499
Ulrich.Hilverkus@sgs.com



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GefStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 22.07.2014

Ihr Auftrag/Projekt: .
Ihr Bestellzeichen: B14094
Ihr Bestelldatum: 16.07.2014

OG Friedelsheim, NBG Waltershöhe / Schloßgarten

Prüfzeitraum von 18.07.2014 bis 22.07.2014
erste laufende Probenummer 140235042
Probeneingang am 18.07.2014

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Dr. Ulrich Hilverkus
Projektleitung

Seite 1 von 2

B14094

Prüfbericht Nr. 2224712
Auftrag Nr. 3072775

Seite 2 von 2
22.07.2014

Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Straßenaufbruch

Probennummer Bezeichnung	140235042 BK 1	140235043 BK 2.1	140235044 BK 2.2
Eingangsdatum:	18.07.2014	18.07.2014	18.07.2014

Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,11	1,3	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1	< 0,1	2,1	0,1	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	0,30	5,0	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,33	6,0	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg	0,06	4,4	96	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg	0,05	1,2	22	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05	4,6	96	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg	0,05	3,8	70	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg	< 0,05	1,3	29	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg	< 0,05	1,5	30	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	< 0,05	2,0	36	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	< 0,05	0,79	12	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	1,8	30	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	< 0,05	0,27	4,4	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,06	0,82	13	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	< 0,05	0,70	11	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK gesamt	mg/kg	0,22	23,92	463,8		DIN ISO 18287 HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 2226628
Auftrags Nr. 3072779
Kunden Nr. 10040865

Dr. Ulrich Hilverkus
Telefon +49 6128/744-328
Fax +49 6128/744-9499
Ulrich.Hilverkus@sgs.com



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GefStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 24.07.2014

Ihr Auftrag/Projekt: .
Ihr Bestellzeichen: B14094
Ihr Bestelldatum: 16.07.2014

OG Friedelsheim, NBG Waltershöhe / Schloßgarten

Prüfzeitraum von 18.07.2014 bis 23.07.2014
erste laufende Probenummer 140235045
Probeneingang am 18.07.2014

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Dr. Ulrich Hilverkus
Projektleitung


i. H. Schlauba

B14094

Prüfbericht Nr. 2226628
Auftrag Nr. 3072779

Seite 2 von 7
24.07.2014

Probe 140235045

Bo/MP1

Eingangsdatum: 18.07.2014 Eingangsort

Probenmatrix Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	92,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	0,3	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	18	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	15	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	220	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

B14094

Prüfbericht Nr. 2226628
Auftrag 3072779 Probe 140235045

Seite 3 von 7
24.07.2014

Probe	Bo/MP1				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
BTEX Headspace :					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

B14094

Prüfbericht Nr. 2226628
Auftrag 3072779 Probe 140235045

Seite 4 von 7
24.07.2014

Probe Bo/MP1
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		9,0		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	63	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682(1)	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

B14094

Prüfbericht Nr. 2226628
Auftrag Nr. 3072779

Seite 5 von 7
24.07.2014

Probe 140235046

Bo/MP2

Eingangsdatum: 18.07.2014 Eingangsart

Probenmatrix Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	93,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

B14094

Prüfbericht Nr. 2226628
Auftrag 3072779 Probe 140235046

Seite 6 von 7
24.07.2014

Probe	Bo/MP2				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
BTEX Headspace :					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

B14094

Prüfbericht Nr. 2226628
Auftrag 3072779 Probe 140235046

Seite 7 von 7
24.07.2014

Probe Bo/MP2
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

Eluatuntersuchungen :

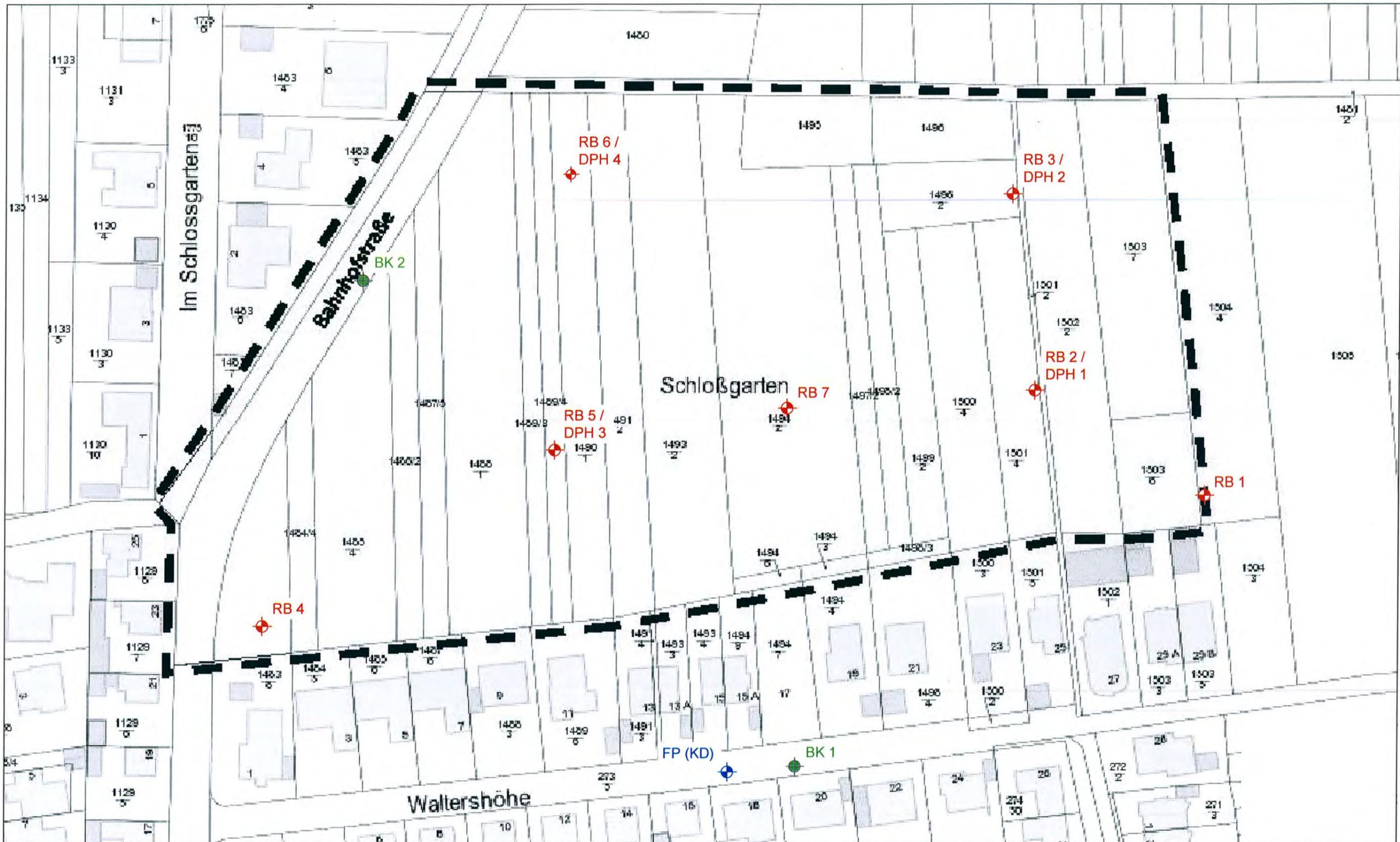
pH-Wert		8,9		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	69	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682 ⁽¹⁾	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.



Legende

- RB Kleinrammbohrung
- DPH Schwere Rammsondierung
- FP (KD) Festpunkt Kanaldeckel
- BK Bohrkern



Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
Ortsgemeinde Friedelsheim
NBG Waltershöhe / Schloßgarten

Baugrunduntersuchung

Lageplan

Maßstab ca. 1:1000

Anlage: 8

zu Bericht Nr.:
B14094

Dat.: 14.07.2014

Bearb.: D. Müller