Teiländerung des wirksamen Flächennutzungsplans der VVG für den Teilbereich „Südlich der Meisenstraße“ auf der Gemarkung Gamshurst

Entwurf zur öffentlichen Auslegung vom 25.02.2019 - 29.03.2019

Stadt Achern

Inhaltsverzeichnis

Schalltechnische Untersuchung

Schalltechnische Stellungnahme Auskiesung Vorranggebiet

Staubemissions- und immissionsprognose

Staubemissions- und immissionsprognose – Neuer Standort

Bericht zur Baugrunduntersuchung und zu den umwelttechnischen Untersuchungen

Auswirkungen auf das Grundwasser im Bereich des Baugebietes durch die Erweiterung des Kiesabbaus in das Vorranggebiet im Westen des bestehenden Baggersees

Artenschutzrechtliche Potenzialabschätzung

Gutachten zu Vorkommen und zu Betroffenheit streng und besonders geschützter Arten

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
„Südlich der Meisenstraße“
Stadtteil Achern-Gamshurst

Bericht-Nr.: P17-043/1

im Auftrag der

Stadtverwaltung Achern
Illenauer Allee 70, 77855 Achern

vorgelegt von der

FIRU GfI mbH
Kaiserslautern

13. Dezember 2018

FIRU GfI - Gesellschaft für Immissionsschutz mbH
Richard-Wagner-Straße ▪ 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon (06 31) 3 62 45-11 ▪ Fax: -15
E-Mail info@FIRU-Gfi.de

Sitz 67655 Kaiserslautern
Amtsgericht Kaiserslautern HRB 30483

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Volker Ganz
Gesellschafter
Dipl.-Ing. Volker Ganz
FIRU mbH, Kaiserslautern

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen 4

1.1 Aufgabenstellung 4
1.2 Datengrundlagen 4
1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 5
1.4 Anforderungen 6

2 Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet 9

2.1 Emissionsberechnung 9
2.2 Immissionsberechnung 10
2.3 Beurteilung Verkehrslärm 24
2.4 Passiver Schallschutz 26

3 Auswirkung auf die bestehenden Verkehrsverhältnisse 29

3.1 Emissionsberechnung 29
3.2 Immissionsberechnung 31
3.3 Beurteilung 35

4 Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet 36

4.1 Emissionsansätze 36
4.2 Immissionsberechnung 38
4.3 Beurteilung 41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Verkehrslärm 6
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 7
Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV 8
Tabelle 4: Emissionsberechnung - Straßen 10
Tabelle 5: Emissionsberechnung – Nullfall/ Planfall 30
Tabelle 6: Pegeldifferenz Nullfall – Planfall 31
Tabelle 7: Beurteilungspegel Kieswerk 39

Kartenverzeichnis

Karte 1: Verkehrslärm freie Schallausbreitung 2,4 m ü. Gr. Tag 12
Karte 2: Verkehrslärm freie Schallausbreitung 5,2 m ü. Gr. Tag 13
Karte 3: Verkehrslärm freie Schallausbreitung 8,0 m ü. Gr. Tag 14
Karte 4: Verkehrslärm freie Schallausbreitung 2,4 m ü. Gr. Nacht 15
Karte 5: Verkehrslärm freie Schallausbreitung 5,2 m ü. Gr. Nacht 16
Karte 6: Verkehrslärm freie Schallausbreitung 8,0 m ü. Gr. Nacht 17
Karte 7: Verkehrslärm Bebauungskonzept Erdgeschoss Tag 18
Karte 8: Verkehrslärm Bebauungskonzept 1. Obergeschoss Tag 19
Karte 9: Verkehrslärm Bebauungskonzept 2. Obergeschoss Tag 20
Karte 10: Verkehrslärm Bebauungskonzept Erdgeschoss Nacht 21
Karte 11: Verkehrslärm Bebauungskonzept 1. Obergeschoss Nacht 22

© FIRU GfI 2018

Karte 12: Verkehrslärm Bebauungskonzept 2. Obergeschoss Nacht..... 23
Karte 13: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109..... 28
Karte 14: Verkehrslärmeinwirkungen Tag/ Nacht, Nullfall..... 32
Karte 15: Verkehrslärmeinwirkungen Tag/ Nacht, Planfall..... 33
Karte 16: Verkehrslärmpegeldifferenzen Tag/ Nacht..... 34
Karte 17: Gewerbelärmeinwirkungen Kieswerk Tag..... 40

© FIRU GfI 2018

1 Grundlagen

1.1 Aufgabenstellung

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans „Südlich der Meisenstraße“ in Achern-Gamshurst sollen die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines Wohngebiets mit rund 60 Wohnbauplätzen geschaffen werden. Im Südwesten des Plangebiets ist ein Mischgebiet geplant. Das Plangebiet liegt zwischen der Kreisstraße K 5372 im Süden, der Industriestraße im Osten und der bestehenden Bebauung entlang der Meisenstraße im Norden. Östlich des Plangebiets befindet sich ein Kieswerk, westlich des Plangebiets befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb (Lange Straße 2). In rund 600 m Abstand zum östlichen Rand des geplanten Baugebiets verläuft die Bundesautobahn A 5, in rund 570 m Abstand zum südlichen Rand verläuft die Landesstraße L 87. Nach den Ergebnissen der Lärmkartierung gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie ist insbesondere durch den Kfz-Verkehr auf der Autobahn A 5 mit relevanten Verkehrslärmeinwirkungen innerhalb des Plangebiets zu rechnen.

Als Grundlage für die Berücksichtigung der Lärmschutzbelange im weiteren Planverfahren sind die Verkehrslärmeinwirkungen und die Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet zu untersuchen und zu beurteilen. Bei zu erwartenden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungs- und Immissionsrichtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu prüfen und Vorschläge für die Festsetzung von entsprechenden Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan zu entwickeln.

Weiterhin ist zu prüfen, ob durch die Verwirklichung der Planung entlang der Hauptzufahrtsstraßen zum Plangebiet (K 5372, Meisenstraße) mit im Sinne der 16. BImSchV wesentlichen Verkehrslärmpegelerhöhungen zu rechnen ist.

1.2 Datengrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung basiert auf folgenden Karten- und Datengrundlagen:

- Städtebaulicher Entwurf „Südlich der Meisenstraße“ der Stadt Achern, Stand: 05.03.2018, übermittelt durch das Ingenieurbüro Zink;
- Vorentwurf zum Bebauungsplan „Südlich der Meisenstraße“ der Stadt Achern, Stand: 14.06.2018, übermittelt durch das Ingenieurbüro Zink;
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Achern, Stand: 03.04.2017;
- Digitale Höhendaten und topographische Karte für das Plangebiet und die Umgebung, übermittelt durch das Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung am 13.07.2017;
- Verkehrsprognose zur Anbindung des Baugebiets „Südlich der Meisenstraße“ an K 5372 (Einzugsgebiet Linksabbieger von K 5372) des Ingenieurbüros Zink, übermittelt durch KBS GmbH am 17.05.2018;

© FIRU GfI 2018

- Verkehrsdaten der Dauerzählstelle BAB 5 Achern, Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg und der BAST 2016;
- Planfeststellung, Ergebnisse schalltechnischer Untersuchungen BAB 5, AS Bühl – AS Achern, Autobahnbetriebsamt Karlsruhe, Stand: 31.05.1997;
- Betriebsbeschreibung des Kieswerks Huber, Ortsbesichtigung und Besprechung mit Herrn Huber am 10.11.2017;
- Orientierende Messung der Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb der Siebanlage und der Förderbänder im Kieswerk Huber am 10.11.2017.

1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet und dessen Umgebung erfolgt nach:

- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005]; in Verbindung mit Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014.

Die im Pangebiet zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen sind zu prognostizieren und zu beurteilen gemäß

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl. S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017 [TA Lärm].

Für die Emissions- und Schallausbreitungsberechnungen werden weiterhin die folgenden Berechnungsvorschriften und sonstigen Erkenntnisquellen herangezogen. Dies sind:

- DIN ISO 9613 Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Okt. 1999 [DIN ISO 9613-2];
- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018 [DIN 4109-1];
- DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018 [DIN 4109-2];
- VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997 [VDI 2720];
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe April 1990 [RLS-90];

© FIRU GfI 2018

- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007 [Parkplatzlärmstudie];
- Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-und Ladegeräusche, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Wiesbaden 1995 [Ladelärmstudie 1995].

1.4 Anforderungen

Verkehr

Die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete. Die Orientierungswerte für Verkehrslärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten und Mischgebieten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Verkehrslärm

Gebietsart	**Orientierungswert in dB(A)**	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45
Mischgebiet (MI)	60	50

Nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 ist die Einhaltung der Orientierungswerte „wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Zu den Orientierungswerten wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005 weiter ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

Gewerbe

Die Beurteilung der durch den Kiesabbaubetrieb östlich des Plangebiets zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen erfolgt nach TA Lärm.

Die TA Lärm dient dem Schutz vor sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Vorschriften der TA Lärm sind u.a. zu beachten für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen bei der Prüfung der Einhaltung der Betreiberpflichten (§ 22 BImSchG) im Rahmen der Prüfung von Anträgen im Baugenehmigungsverfahren. Durch die Beurteilung von Gewerbegeräuschen im Rahmen der Bebauungsplanung nach TA Lärm kann sichergestellt

 © FIRU GfI 2018

werden, dass keine Nutzungen festgesetzt werden, die nach TA Lärm nicht genehmigungsfähig wären. Maßgebliche Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplans befinden sich an schutzbedürftigen Wohnnutzungen innerhalb des geplanten Allgemeinen Wohngebiets.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beziehen sich auf die maßgebenden Immissionsorte im Einwirkungsbereich des Vorhabens. Diese Immissionsorte liegen in bebauten Gebieten 0,5 m vor dem Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Schutzbedürftige Räume sind demnach insbesondere Wohn- und Schlafräume.

Zur Beurteilung der Gewerbelärmeinwirkungen im geplanten Allgemeinen Wohngebiet werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete herangezogen. Bei der Beurteilung der Immissionen am Tag ist nach TA Lärm der gesamten 16-stündige Tagzeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr heranzuziehen. Der Immissionsrichtwert Nacht bezieht sich dagegen auf die ungünstigste (sog. lauteste) Nachtstunde zwischen 22.00 und 6.00 Uhr, in der die höchsten Immissionen zu erwarten sind.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietsart	**Immissionsrichtwert in dB(A)**	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für Gewerbelärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten entsprechen im Wesentlichen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Die zu erwartenden **Auswirkungen der Planungen auf die Verkehrslärmverhältnisse** entlang bestehender Straßen werden in Anlehnung an die Kriterien der **16. BImSchV** für die Beurteilung der Wesentlichkeit von Verkehrslärmpegelerhöhungen beurteilt. Danach sind Verkehrslärmpegelerhöhungen als wesentlich zu beurteilen, wenn sich der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) gemäß RLS-90 (d.h. aufgerundet) erhöht und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist ebenfalls als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöhen oder sich von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöhen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

© FIRU GfI 2018

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebietsart	**Immissionsgrenzwert in dB(A)**	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59	49
Mischgebiet (MI)	64	54

© FIRU GfI 2018

2 Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet

Die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Kfz-Verkehr auf der Bundesautobahn (BAB 5) und der Industriestraße östlich des Plangebiets sowie der Kreisstraße K 5372 südlich des Plangebiets sind zu prognostizieren und zu beurteilen. Die von der Landstraße L 87 ausgehenden Verkehrslärmeinwirkungen sind aufgrund der Entfernung von rund 550 m zu vernachlässigen und werden nicht berücksichtigt.

2.1 Emissionsberechnung

Bei der Beurteilung der Verkehrslärmverhältnisse ist nach den einschlägigen Beurteilungsvorschriften auf die maßgebende Verkehrsstärke abzustellen. Die maßgebende Verkehrsstärke ist in den RLS-90 definiert als der „auf den Beurteilungszeitraum (Tag bzw. Nacht) bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Querschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge“.

Für die Bundesautobahn BAB 5 liegen Ergebnisse aus der automatischen Verkehrszählung der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg und der Bundesanstalt für Straßenwesen BAST aus dem Jahr 2016 vor. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) auf der BAB 5 beträgt demnach 70.880 Kfz.

Für die K 5372 liegen Verkehrsdaten des Ingenieurbüros Zink vor. Demnach beträgt der DTV für die K 5372 3.667 Kfz bei einem Schwerverkehrsanteil von 5,8%. Für die Industriestraße werden für eine Berechnung auf der „sicheren Seite“ die Verkehrsmengen der K 5372 angesetzt.

Für das Plangebiet liegt eine Verkehrsprognose mit Angaben zum DTV und zum Schwerverkehr der zukünftig zu erwartenden Zusatzverkehre des Ingenieurbüros Zink vom Mai 2017 vor. Gemäß der Verkehrsprognose verteilt sich der Zusatzverkehr ausgehend von der südlichen Zufahrt zum Plangebiet an der K 5372 zu 75% (1.413 Kfz, SV-Anteil Tag 2%) in Richtung Osten (BAB 5, L 87) und zu 25% (471 Kfz, SV-Anteil Tag 2%) in Richtung Westen (Lange Straße, Rheinstraße).

Zuschläge für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Geländemodell ermittelt und berücksichtigt. Für die Bundesautobahn BAB 5 wird ein Korrekturwert für die Straßenoberfläche von D_{StrO} = -2 dB(A) angesetzt. Für die übrigen Straßen sind keine Korrekturen für besondere Straßenoberflächen erforderlich.

Es wird davon ausgegangen, dass auf der K 5372 ab der Einmündung der Industriestraße in Richtung Westen (Lange Straße) künftig die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h begrenzt wird.

Zusätzlich werden Verkehrslärmberechnungen für zulässige Höchstgeschwindigkeiten von 70 km/h und von 100 km/h auf den Abschnitten der K 5372 westlich der Einmündung Industriestraße (Abschnitte -2- und -3-) durchgeführt.

Gemäß RLS 90 werden für die betreffenden Abschnitte der BAB 5, K 5372 und Industriestraße folgende Emissionspegel berechnet.

© FIRU GfI 2018

Tabelle 4: Emissionsberechnung - Straßen

Straße	DTV	M_{Tag} Kfz/h	M_{Nacht} Kfz/h	p_{Tag} %	p_{Nacht} %	$L_{m,E}$ T dB(A)	$L_{m,E}$ N dB(A)
K 5372 -1- (100/80 km/h) inkl. 75% Zusatzverkehr	5.080	305	45	4,8	2,6	63,5	54,6
K 5372 -2-(50 km/h) inkl. 75% Zusatzverkehr	5.080	305	45	4,8	2,6	58,7	49,2
K 5372 -3- (50 km/h) inkl. 25% Zusatzverkehr	4.138	248	34	5,5	2,7	58,1	48,1
Industriestraße (50 km/h)	3.667	220	29	6,0	3,0	57,8	47,6
BAB 5 (130/80 km/h)	70.880	3.937	986	15,1	29,8	76,2	71,4
Varianten							
K 5372 -2-(100 km/h) inkl. 75% Zusatzverkehr	5.080	305	45	4,8	2,6	63,5	54,6
K 5372 -3- (100 km/h) inkl. 25% Zusatzverkehr	4.138	248	34	5,5	2,7	62,8	53,4
K 5372 -2-(70 km/h) inkl. 75% Zusatzverkehr	5.080	305	45	4,8	2,6	61,0	51,4
K 5372 -3- (70 km/h) inkl. 25% Zusatzverkehr	4.138	248	34	5,5	2,7	60,3	50,5

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; $M_{Tag/Nacht}$ = maßgebende stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht; p Lkw-Anteil >2,8t, $L_{m,E}$ = Emissionspegel

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h werden für die Abschnitte -2- und -3- der K 5372 um 4,8 bis 5,4 dB(A) höhere Emissionspegel berechnet als bei der zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h. Bei 70 km/h gehen von den Straßenabschnitten -2- und -3- der K 5372 um 2,2 bis 2,4 dB(A) höhere Emissionspegel aus, als bei der zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h.

2.2 Immissionsberechnung

Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Kfz-Verkehr auf der Bundesautobahn BAB 5, der Industriestraße und der K 5372 erfolgt auf der Grundlage der o. a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM) gemäß RLS-90. Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.). Die bestehenden Lärmschutzanlagen entlang der BAB 5 werden im digitalen Geländemodell mit einer Höhe von bis zu 6 m berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Verkehrslärmberechnungen sind in Karte 1 bis Karte 6 für freie Schallausbreitung im Tag- und Nachtzeitraum in 2,4 m, 5,2 m und 8 m über Grund im Plangebiet dargestellt. Zusätzlich werden Einzelpunktberechnungen unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung für das vom Auftraggeber übermittelte Bebauungskonzept im Tag- und Nachtzeitraum in Höhe des Erdge-

© FIRU GfI 2018

schosses, des 1. Obergeschosses und 2. Obergeschosses durchgeführt (vgl. Karte 7 bis Karte 12).

In den Karten 3a bis c und 9a bis c im Anhang sind die Ergebnisse der Verkehrslärmberechnungen für zulässige Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h, 70 km/h und von 100 km/h auf den Abschnitten der K 5372 westlich der Einmündung Industriestraße (Abschnitte -2- und -3-) dargestellt.

© FIRU GfI 2018

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 1:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Tag, 2,4 m

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 2,4 m über Grund (Höhe EG)
(2802; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 2:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Tag, 5,2 m

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 5,2 m über Grund (Höhe 1. OG)
(2803; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 3:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Tag, 8,0

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 8 m über Grund (Höhe 2. OG)
(2804; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 4:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Nacht, 2,4 m

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Isophone 2,4 m über Grund (Höhe EG)
(2802; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

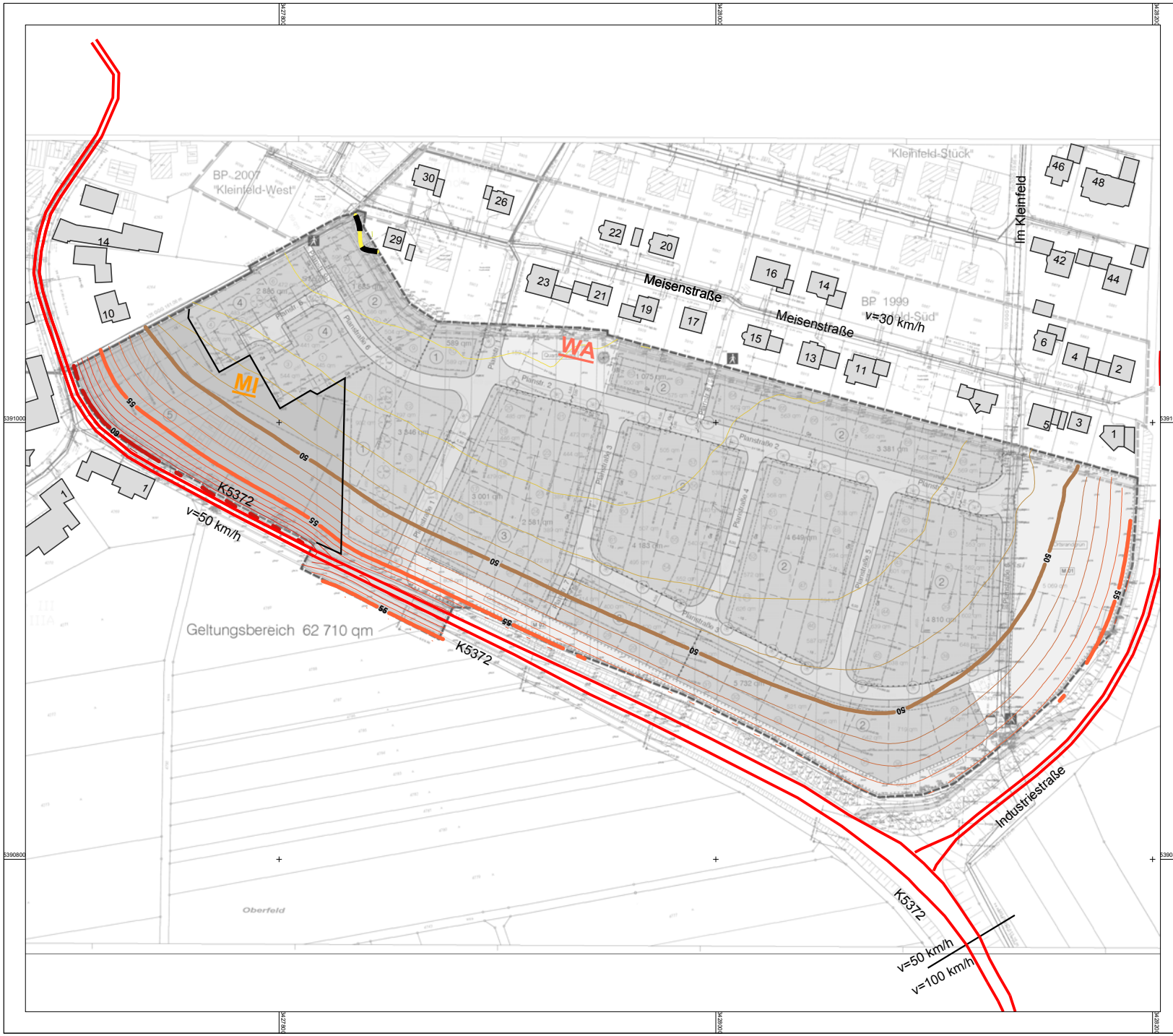
Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

Gfl
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 5:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Nacht, 5,2 m

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Isophone 5,2 m über Grund (Höhe 1. OG)
(2803; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

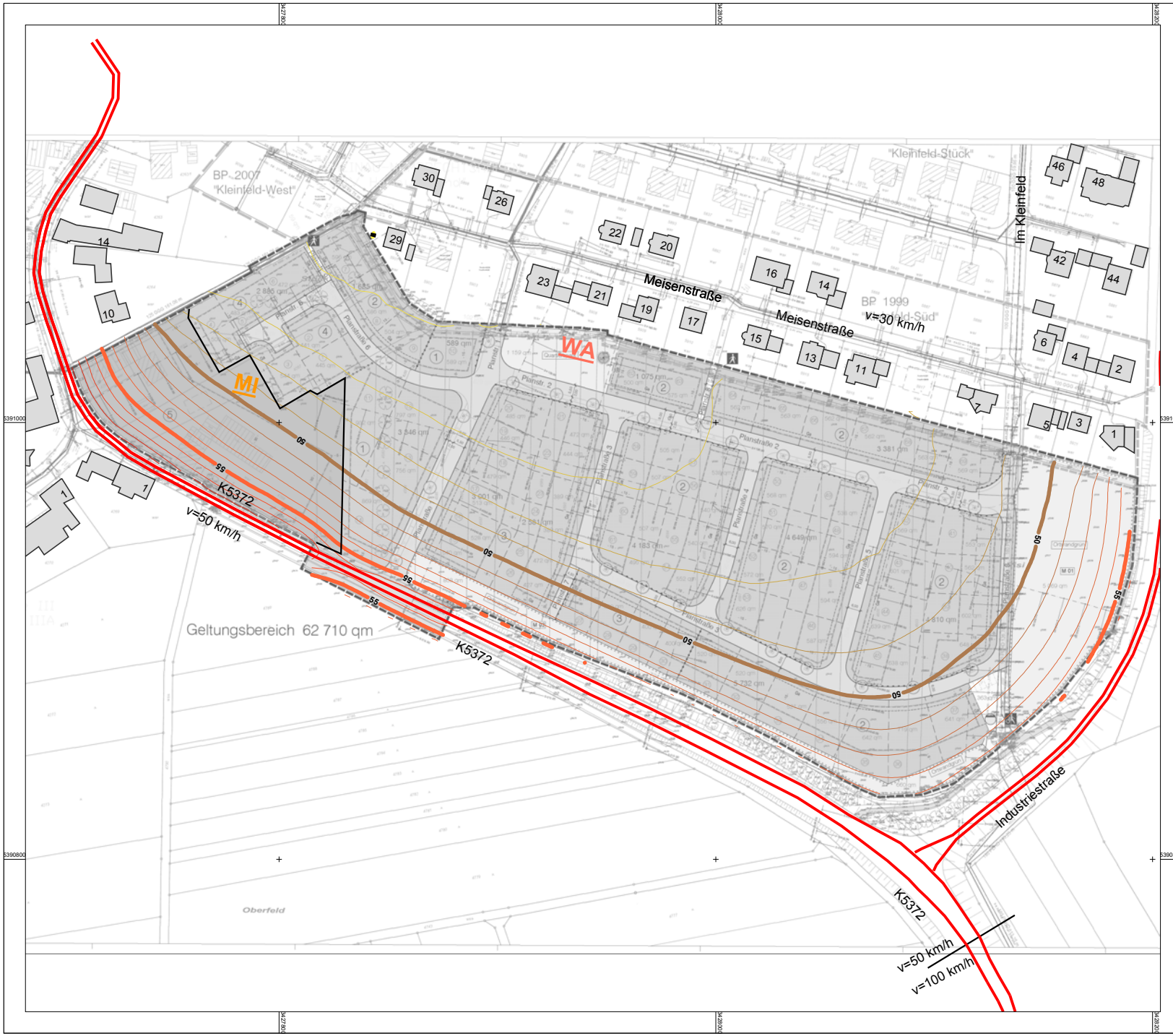
Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 6:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Nacht, 8,0

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Isophone 8 m über Grund (Höhe 2. OG)
(2804; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 7:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, EG

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße 5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des Erdgeschosses
Isophone 2,4 m über Grund
(2560, 2562; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500
0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 8:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, 1. OG

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 1. Obergeschosses
Isophone 5,2 m über Grund
(2560, 2563; 2017-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

N

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 9:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, 2. OG

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 2. Obergeschosses
Isophone 8 m über Grund
(2560, 2564; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

N

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 10:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Nacht, EG

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des Erdgeschosses
Isophone 2,4 m über Grund
(2560, 2562; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 11:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Nacht, 1. OG

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesstraße BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 1. Obergeschosses
Isophone 5,2 m über Grund
(2560, 2563; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

N

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

Gfl
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 12:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Nacht, 2. OG

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 2. Obergeschosses
Isophone 8 m über Grund
(2560, 2564; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

N

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

2.3 Beurteilung Verkehrslärm

*Freie Schallausbreitung (*Karte 1 *bis* Karte 6*)*

Bei freier Schallausbreitung werden am **Tag** in **2,4 m, 5,2 m und 8,0 m über Grund** Verkehrslärmeinwirkungen zwischen 52 und 65 dB(A) im geplanten Allgemeinen Wohngebiet und zwischen 56 und 70 dB(A) im geplanten Mischgebiet prognostiziert. Der Orientierungswert Tag der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird bei freier Schallausbreitung bis zu einem Abstand von weniger als 60 m zur Straßenachse der K 5372 und bis zu einem Abstand von weniger als 100 m zur Industriestraße überschritten. Der Orientierungswert Tag der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) wird bei freier Schallausbreitung bis zu einem Abstand von weniger als 30 m zur Straßenachse der K 5372 überschritten. Der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) von 59 dB(A), der am Tag in Wohngebieten beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen die Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung durch Verkehrsgeräusche kennzeichnet, wird nur auf Teilen der südlichsten geplanten Wohnbaugrundstücke erreicht.

Im **Nachtzeitraum** werden im geplanten Allgemeinen Wohngebiet in **2,4 m über Grund** Verkehrslärmeinwirkungen zwischen 44 und 57 dB(A) prognostiziert. In **5,2 m und 8 m über Grund** werden geringfügig höhere Pegel prognostiziert. Im geplanten Mischgebiet werden in 2,4 m, 5,2 m und 8 m über Grund Verkehrslärmeinwirkungen zwischen 60 und 47 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert Nacht der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) wird nahezu im gesamten Plangebiet überschritten. Der Orientierungswert für Mischgebiete wird in der Nacht ab einer Entfernung von weniger als 40 m zur K 5372 überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 49 dB(A) wird bei freier Schallausbreitung in den südlichen und östlichen Baufeldern überschritten.

*Bebauungskonzept (*Karte 7 *bis* Karte 12*)*

Am **Tag** werden im geplanten Allgemeinen Wohngebiet unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung mit Einzel- und Doppelhäusern mit bis zu drei Vollgeschossen an den geplanten Gebäuden Verkehrslärmpegel von unter 43 dB(A) bis zu 63 dB(A) berechnet. Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) werden an der der K 5372 zugewandten Fassade des westlich der geplanten Gebietszufahrt geplanten Gebäudes erreicht. Der Orientierungswert Tag der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird an Gebäuden der südlichsten und östlichsten Baureihe um bis zu 5 dB(A) überschritten. Jedes von Überschreitungen des Orientierungswerts betroffene Gebäude weist mindestens eine Fassade auf, an der der Orientierungswert Tag der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingehalten wird. Am überwiegenden Teil der geplanten Bebauung wird der Orientierungswert eingehalten. An den bestehenden Gebäuden Lange Straße 2, 6 und 8 im geplanten Mischgebiet werden Verkehrslärmbeurteilungspegel von 45 bis 66 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert Tag der DIN 18005 für Mischgebiete wird an den der K 5372 zugewandten Fas-

© FIRU GfI 2018

saden um bis zu 6 dB(A) überschritten. An allen anderen Fassadenseiten der Gebäude wird der Orientierungswert eingehalten.

Im **Nachtzeitraum** werden im geplanten Allgemeinen Wohngebiet an den geplanten Gebäuden im Allgemeinen Wohngebiet Verkehrslärmeinwirkungen von 33 bis 53 dB(A) berechnet. Der Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in der Nacht von 45 dB(A) wird am überwiegenden Teil der geplanten Gebäude an mindestens einer Fassade um bis zu 5 dB(A) überschritten. An den Gebäuden im nordwestlichen Teil des Plangebiets wird der Orientierungswert eingehalten. Der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) von 49 dB(A), der in der Nacht in Wohngebieten beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen die Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung durch Verkehrsgeräusche kennzeichnet, wird nur an den straßenzugewandten Fassaden der südlichsten und östlichsten Baureihe überschritten.

An den bestehenden Gebäuden Lange Straße 2, 6 und 8 werden im Nachtzeitraum Verkehrslärmeinwirkungen zwischen 37 und 56 dB(A) prognostiziert. Überschreitungen des Orientierungswerts Nacht der DIN 18005 für Mischgebiete von 50 dB(A) treten insbesondere an Fassaden von den bestehenden Gebäuden in einer Entfernung von weniger als 25 m Entfernung zur K 5372 auf.

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h auf den Abschnitten der K 5372 westlich der Einmündung Industriestraße (Abschnitte -2- und -3-) sind im Plangebiet rund 2 dB(A) höhere Verkehrslärmeinwirkungen zu erwarten, als bei 50 km/h. Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h sind rund 4 dB(A) höhere Verkehrslärmpegel zu erwarten (vgl. Karten 3a bis c und 9a bis c im Anhang).

Wegen den zu erwartenden Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete/ Mischgebiete am Tag und in der Nacht wird die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan erforderlich. Aus Lärmschutzgründen wird empfohlen an der der Kreisstraße zugewandten Südfassade des westlich der geplanten Gebietszufahrt vorgesehenen Gebäudes keine störempfindlichen Räume anzuordnen. Weiterhin wird empfohlen an den der Kreisstraße K 5372 zugewandten Fassaden der bestehenden Gebäude Lange Straße 2, 6 und 8 keine schutzbedürftigen Räume anzuordnen. Ansonsten kann bei einer Bebauung entsprechend dem vorliegenden Bebauungskonzept auf aktive Lärmschutzmaßnahmen entlang der Kreisstraße verzichtet werden, da bereits durch die Eigenabschirmung der geplanten Gebäude sichergestellt ist, dass jedes der geplanten Gebäude mindestens eine Fassade aufweist, an der der Orientierungswert Tag eingehalten wird und an den übrigen Fassaden der Orientierungswert um weniger als 5 dB(A) überschritten wird.

Die Wirkung einer 3 m hohen Lärmschutzwand am südlichen Rand des Plangebiets entlang der K 5372 auf die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet ist in den Karten 7a (Höhe EG), 8a (1.OG) und 9d (2.OG) im Anhang dargestellt. Durch eine 3 m hohe Lärmschutzwand reduzieren sich die Verkehrslärmeinwir-

 © FIRU GfI 2018

kungen in Erdgeschosshöhe in der ersten Baureihe um bis zu 3 dB(A). In Höhe des 1.OG werden an einzelnen Immissionsorten hinter dem westlichen Teil der Wand Pegelminderungen von bis zu 3 dB(A) erreicht, im weit überwiegenden Teil des Plangebiets ist die Wand in Höhe des 1.OG nahezu wirkungslos. In Höhe des 2.OG bewirkt die Wand keine relevante Verkehrslärmminderung.

Zur Sicherstellung verträglicher Innenpegel in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen innerhalb der geplanten Gebäude wird die Festsetzung von passivem Lärmschutz empfohlen.

2.4 Passiver Schallschutz

Die DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ (Januar 2018) definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten. Die Anforderungen sind abhängig von den maßgeblichen Außenlärmpegeln, in denen die zu schützenden Nutzungen liegen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“ (Januar 2018) unter Berücksichtigung der verschiedenen Lärmarten (u.a. Straßenverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industrieanlagen) zu ermitteln. Bezogen auf den Straßenverkehrslärm (4.4.5.2 der DIN 4109-2) wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ermittelt, indem zu dem errechneten Verkehrslärmbeurteilungspegel 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Bezogen auf den Gewerbelärm wird nach DIN 4109-2 im Regelfall als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ der nach der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete geltende Tag-Immissionsrichtwert von 55 dB(A) angesetzt. Bezogen auf die Nacht ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Von den Anforderungen an das erforderliche Schalldämmmaß kann im Baugenehmigungsverfahren abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass zur Sicherstellung verträglicher Innenpegel geringere Maßnahmen ausreichen. Dies gilt beispielsweise für Außenbauteile an den lärmabgewandten Fassaden der geplanten Gebäude.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 sind in Karte 13 für den ungünstigsten Fall (Schutz des Nachtschlafes, freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets) dargestellt.

Festsetzungsvorschlag passiver Schallschutz

„Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018, einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außen-

 © FIRU GfI 2018

bauteile ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$ dB — *für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;*

$K_{Raumart} = 35$ dB — *für Büroräume und Ähnliches;*

L_a — *der Maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018).*

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30$ dB — *für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.*

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018), 4.4.1.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere bei gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ erforderlich sind."

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes sind in der Planzeichnung oder in den Plänen zur Festsetzung zu kennzeichnen.

© FIRU GfI 2018

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 13:
Maßgebliche Außenlärmpegel
gem. DIN 4109 in 8,0 m über Grund

Lärmpegelbereiche in 8,0 m über Grund
(2804; 2018-06-25)

Pegelwerte
in dB(A)

- <= 60
- <= 62
- <= 64
- <= 66
- <= 68
- <= 70
- <= 72
- > 72

Legende

- Emission Straße
- Hauptgebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500
0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

3 Auswirkung auf die bestehenden Verkehrslärmverhältnisse

Die durch den planbedingten Zusatzverkehr verursachten Verkehrslärmeinwirkungen an den bestehenden Gebäuden entlang der Meisenstraße nördlich des Plangebiets und dem westlichen Abschnitt der K 5372 südwestlich des Plangebiets sind zu prognostizieren und zu beurteilen.

Die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse an Gebäuden entlang der bestehenden Straßen werden in Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV (§1 Abs. 2, 16. BImSchV) zur wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen beurteilt. Die Schutzbedürftigkeit der bestehenden Gebäude entlang der K 5372 ist gemäß den Darstellungen des Flächennutzungsplans der Stadt Achern als Mischgebiet einzustufen. Die bestehenden Gebäude entlang der Meisenstraße weisen die Schutzbedürftigkeit von Wohngebieten auf.

Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist gemäß 16. BImSchV als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten um mindestens 3 dB(A) erhöhen *und* die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden (Kriterium 1).

Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist ebenfalls als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöhen oder sich von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöhen. Dies gilt nicht in Gewerbegebieten (Kriterium 2).

Zur Ermittlung der Auswirkungen des Zusatzverkehrs auf die Verkehrslärmverhältnisse werden die Verkehrslärmpegel für die Untersuchungsfälle Nullfall (vor Verwirklichung der Planung) und Planfall (nach Verwirklichung der Planung) berechnet.

Die Verkehrslärmpegel im Planfall sind den Verkehrslärmpegeln im Nullfall gegenüberzustellen.

3.1 Emissionsberechnung

Die Berechnung der zu vergleichenden Straßenverkehrslärmemissionspegel erfolgt auf der Grundlage der für den Nullfall und Planfall übermittelten Verkehrsdaten zur K 5372 von der Stadt Achern und den Verkehrsmengen aus der Verkehrsprognose des Ingenieurbüros Zink vom Mai 2018 zu den zu erwartenden Zusatzverkehren nach Verwirklichung der Planung.

Für den Nullfall wird für den betreffenden Abschnitt der K 5372 gemäß den Angaben der Stadt Achern ein DTV von 3.667 Kfz und ein Schwerverkehrsanteil von 5,8% angesetzt. Für die nördlich des Plangebiets gelegene Meisenstraße liegen keine Daten zum derzeitigen Verkehrsaufkommen vor. Das Verkehrsauf-

© FIRU GfI 2018

kommen für die relevanten Abschnitte der Meisenstraße wird mit 200 Kfz pro Tag und einem Schwerverkehrsanteil von 2% angenommen.

Für den Planfall werden die Verkehrsmengen (DTV, Schwerverkehr) aus der Verkehrsprognose entsprechend den Angaben vom Ingenieurbüro Zink zu 75% (1.413 Kfz) auf den betreffenden Abschnitt der K 5372 und zu 10% (188 Kfz) auf die Meisenstraße als Zusatzverkehre verteilt. Für die an der nördlichen Plangebietsgrenze gelegenen zwei Zufahrten zum Plangebiet (Planstraße 1 und Planstraße 2) werden im Planfall ebenfalls 10% (189 Kfz) der in der Verkehrsprognose angegebenen Zusatzverkehre angesetzt.

Die Verteilung des DTV auf die maßgebliche stündliche Verkehrsstärke sowie der maßgebenden Lkw-Anteile am Tag und in der Nacht erfolgt gemäß Tabelle 3 der RLS-90.

Zuschläge für besondere Straßenoberflächen sind nicht erforderlich. Zuschläge für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Geländemodell ermittelt und bei den Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt.

Die nach RLS-90 berechneten Emissionspegel für den Nullfall und den Planfall sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 5: Emissionsberechnung – Nullfall/ Planfall

Straße	**DTV** [Kfz/h]	**M_{Tag}** [Kfz/h]	**M_{Nacht}** [Kfz/h]	**p_{Tag}** [%]	**p_{Nacht}** [%]	**$L_{m,E}$ Tag** [dB(A)]	**$L_{m,E}$ Nacht** [dB(A)]
Nullfall							
K 5372 (50 km/h)	3.667	220	29	6,0	3,0	57,8	47,6
Meisenstraße (30 km/h)	200	12	0	2,0	0,0	40,7	31,6
Planfall							
K 5372 (50 km/h)	4.138	248	34	5,5	2,7	58,1	48,1
Meisenstraße (30 km/h)	388	23	4	2,0	0,0	43,6	34,6
Planstraße 1 und 2 (30 km/h)	189	11	2	2,0	0,0	40,4	31,6

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; $M_{Tag/Nacht}$ = maßgebliche stündliche Verkehrsstärke; $p_{Tag/Nacht}$ = maßgebender Lkw-Anteil; $L_{m,E}$ = Emissionspegel

In der folgenden Tabelle sind die Differenzen der Emissionspegel des betreffenden Abschnitts der K 5372 und der Meisenstraße dargestellt.

© FIRU GfI 2018

Tabelle 6: Pegeldifferenz Nullfall – Planfall

Straße	Nullfall		Planfall		Pegeldifferenz	
	$L_{m,E}$ Tag dB(A)	$L_{m,E}$ Nacht dB(A)	$L_{m,E}$ Tag dB(A)	$L_{m,E}$ Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
K 5372	57,8	47,6	58,1	48,1	0,3	0,5
Meisenstraße	40,7	31,6	43,6	34,6	2,9	3,0

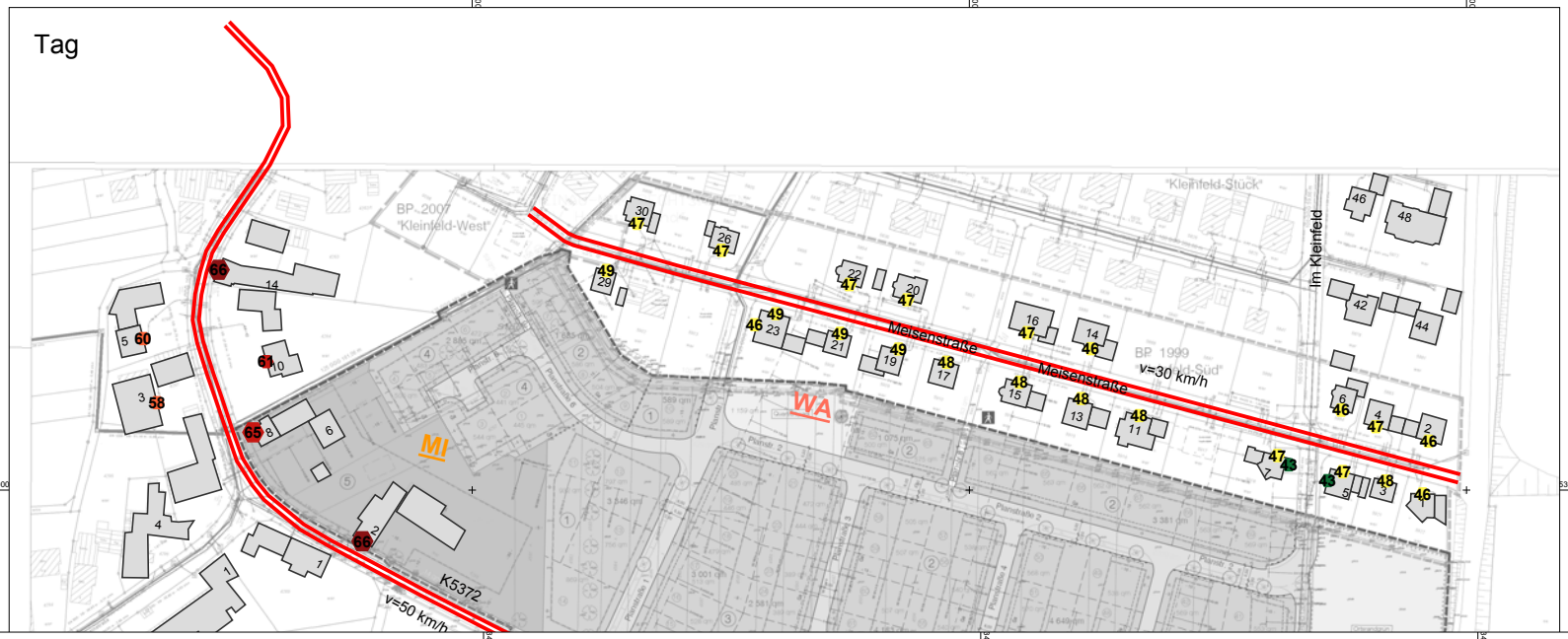
$L_{m,E}$ = Emissionspegel

3.2 Immissionsberechnung

Die Verkehrslärmeinwirkungen im Null- und Planfall werden in Einzelpunktberechnungen für den Tag- und Nachtzeitraum für Immissionsorte an Gebäuden entlang der relevanten Straßenabschnitte berechnet. Die Ergebnisse sind in Karte 14 für den Nullfall und in Karte 15 für den Planfall dargestellt. In Karte 16 sind die Pegeldifferenzen für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt.

© FIRU GfI 2018

Tag



Nacht

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 14:
Verkehrslärmeinwirkungen
Nullfall

Beurteilungspegel Tagzeitraum (06.00-22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwert 16. BImSchV:
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet

Beurteilungspegel Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr)

Immissionsgrenzwert 16. BImSchV:
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des Erdgeschosses (3010; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- Fassadenpunkt
- Gebäude

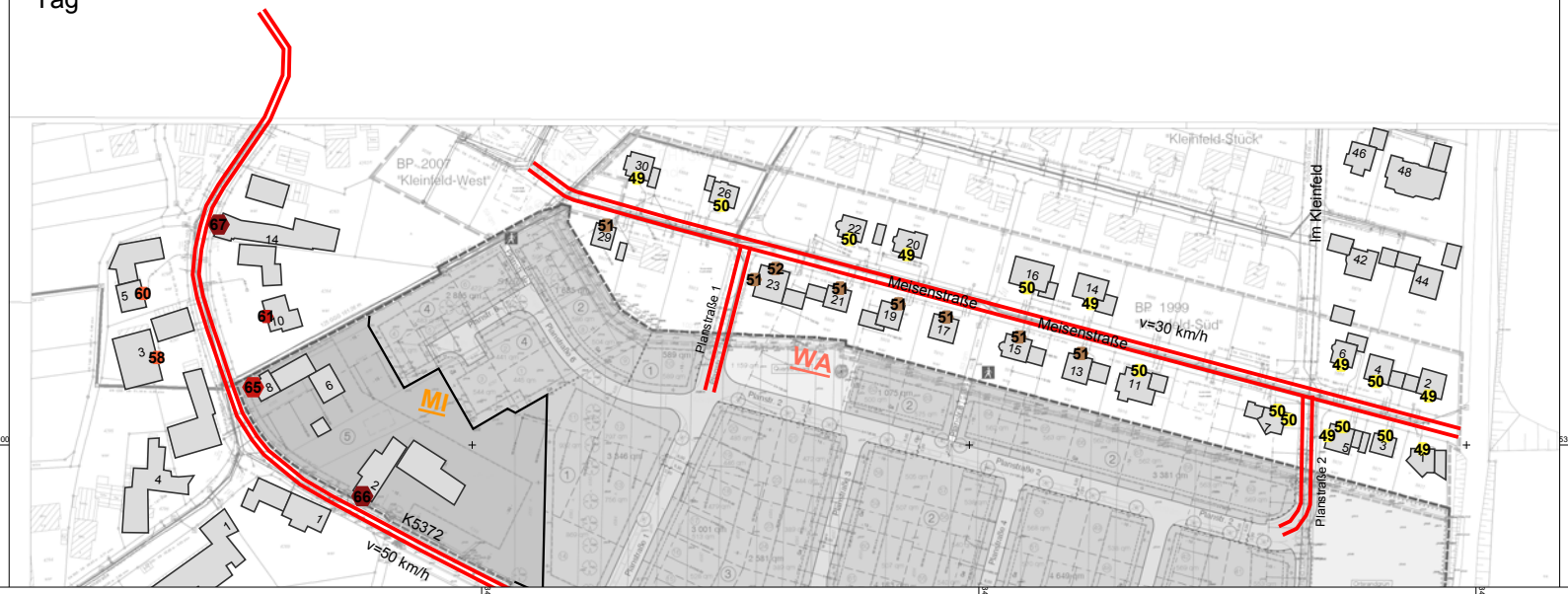
N

Originalmaßstab (A4) 1:3000

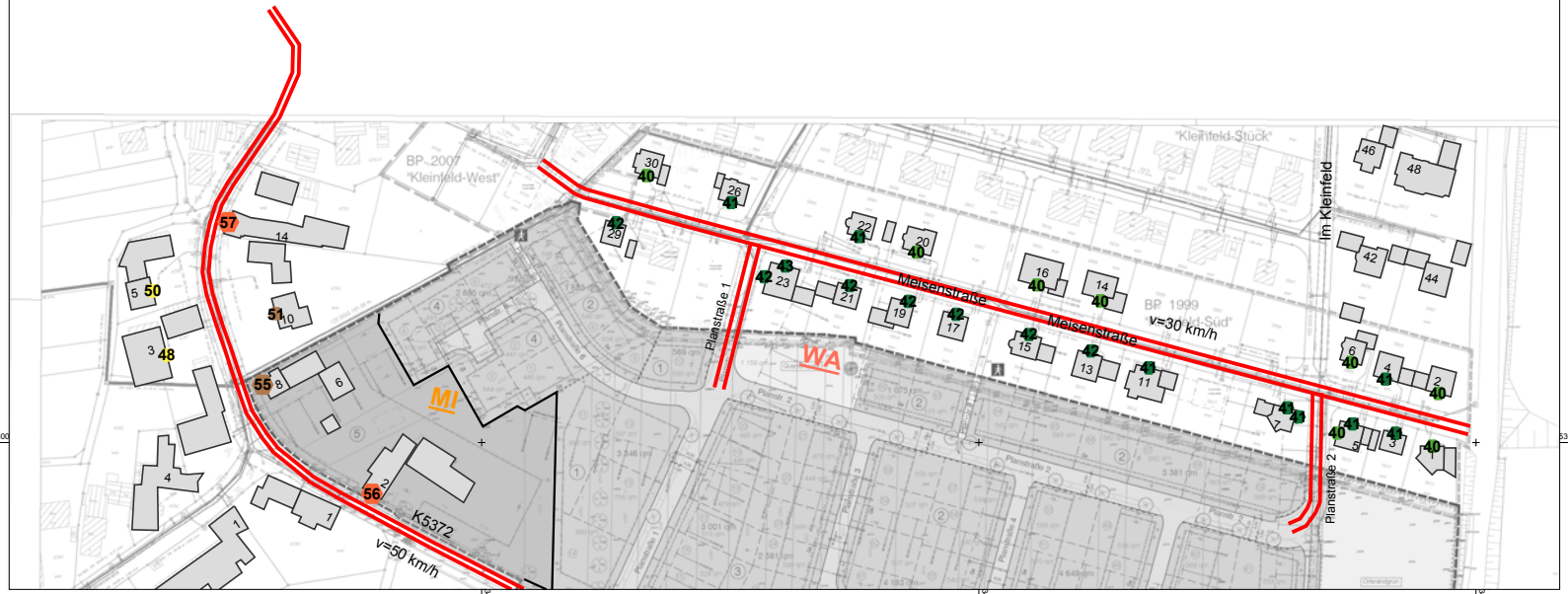
0 40 80 160 m

Gfl
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Tag



Nacht



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 15:
Verkehrslärmeinwirkungen
Planfall

Beurteilungspegel Tagzeitraum (06.00-22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwert 16. BImSchV:
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet

Beurteilungspegel Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr)

Immissionsgrenzwert 16. BImSchV:
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des Erdgeschosses (3110; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- Fassadenpunkt
- Gebäude

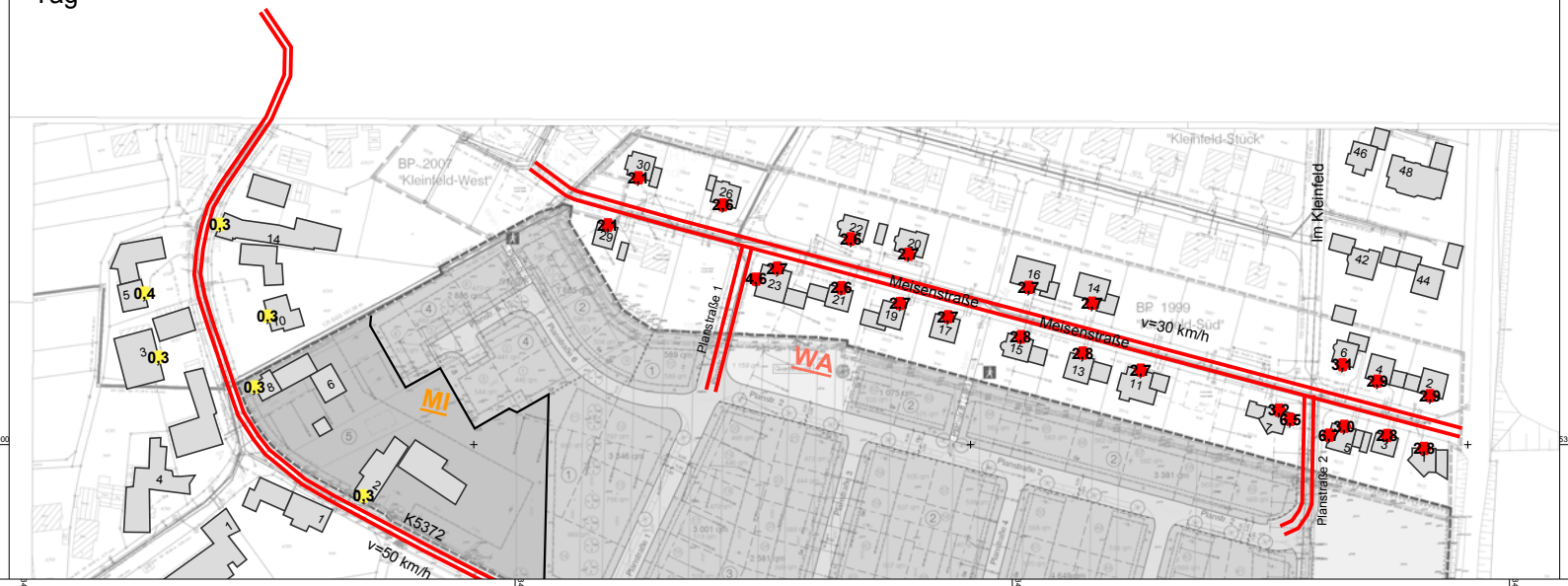
N

Originalmaßstab (A4) 1:3000

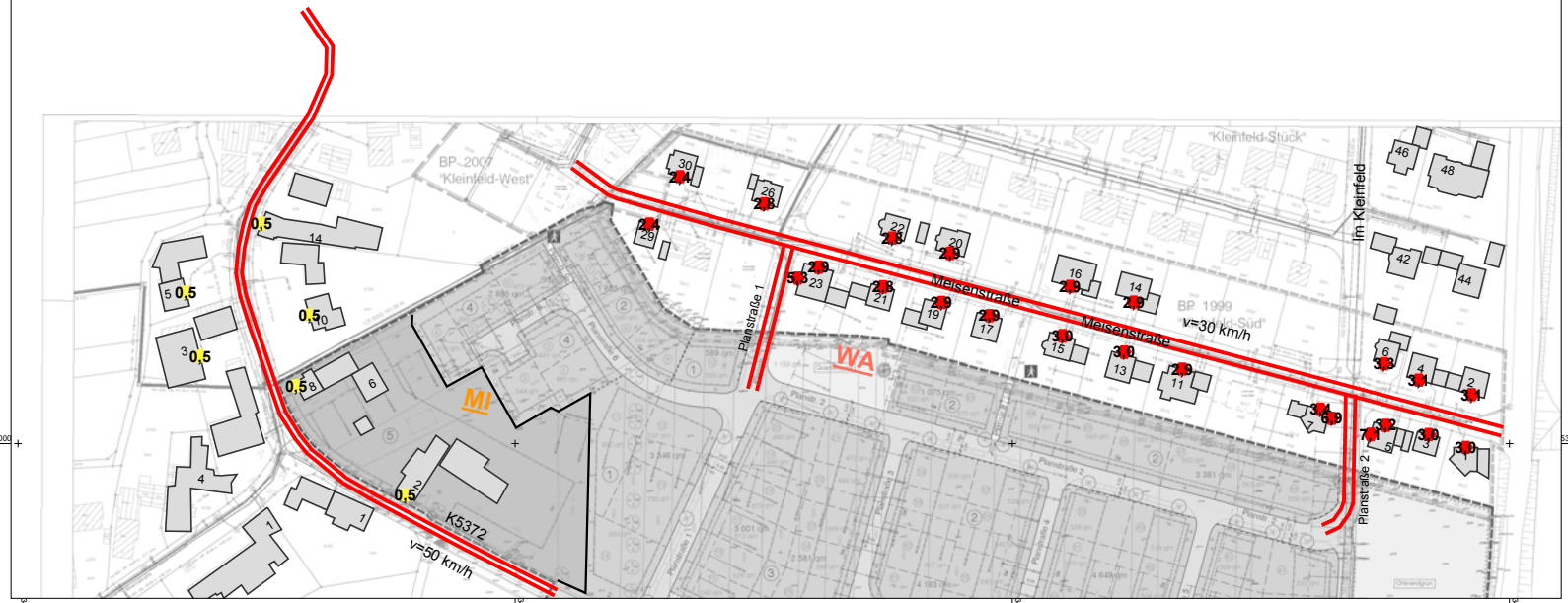
0 40 80 160 m

Gfl
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfl.de
Internet: www.firu-gfl.de

Tag



Nacht



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 16:
Verkehrslärmpegeldifferenzen
Planfall-Nullfall

Beurteilungspegel Tagzeitraum (06.00-22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwert 16. BImSchV:
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet

Beurteilungspegel Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr)

Immissionsgrenzwert 16. BImSchV:
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des Erdgeschosses (3010, 3110; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<=	0
0 <	<=	2
2 <		

Legende
- Emission Straße
- Fassadenpunkt
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:3000
0 40 80 160 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

3.3 Beurteilung

Die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse an Wohngebäuden entlang der bestehenden Straßen werden in Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV (§1 Abs. 2, 16. BImSchV) zur wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen beurteilt.

- Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist gemäß 16. BImSchV als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten um mindestens 3 dB(A) erhöhen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden (Kriterium 1).
- Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist ebenfalls als wesentlich zu beurteilen, wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöhen oder sich von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöhen. Dies gilt nicht in Gewerbegebieten (Kriterium 2).

Meisenstraße

An Gebäuden mit der Schutzbedürftigkeit von Allgemeinen Wohngebieten entlang der Meisenstraße werden Beurteilungspegel von bis zu aufgerundet 52 dB(A) am Tag und 43 dB(A) in der Nacht prognostiziert und liegen damit deutlich unter den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht.

K 5372

Im Planfall werden unter Berücksichtigung des planbedingten Zusatzverkehrs an den Gebäuden mit der Schutzwürdigkeit von Mischgebieten entlang des westlichen Abschnitts der K 5372 Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu aufgerundet 67 dB(A) am Tag und 57 dB(A) in der Nacht berechnet.

Im Vergleich von Nullfall gegenüber Planfall nehmen die Verkehrslärmbeurteilungspegel an den bestehenden Gebäuden entlang der K 5372 um bis zu aufgerundet 1 dB(A) am Tag und in der Nacht zu. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete von 64 dB(A) bzw. 54 dB(A) werden an den Gebäuden entlang der K 5372 zwar im Tag- und Nachtzeitraum teilweise überschritten, jedoch erhöhen sich an diesen Gebäuden die Verkehrslärmbeurteilungspegel vom Nullfall zum Planfall im Tag- und Nachtzeitraum nicht um mehr als aufgerundet 3 dB(A).

Die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse an der bestehenden Bebauung entlang des westlichen Abschnitts der K 5372 und der Meisenstraße sind nicht als wesentlich im Sinne der 16. BImSchV zu beurteilen.

© FIRU GfI 2018

4 Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet

Im Plangebiet sind relevante Gewerbelärmeinwirkungen durch den Betrieb des Kieswerks Huber östlich des Plangebiets zu erwarten. Die westliche Grenze des Betriebsgeländes des Kieswerks ist rund 200 m von der nächstgelegenen geplanten Bebauung im Plangebiet südlich der Meisenstraße entfernt.

Die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge auf dem Betriebsgelände wurden am 10.11.2017 mit dem Betreiber des Kieswerks besprochen und abgestimmt.

Mit einem Schwimmbagger wird der Rohkies aus dem See gebaggert und über eine schwimmende Förderbandanlage zur Rohkieshalde transportiert. Unter der Rohkieshalde befindet sich der Abzugstollen, von dem das Material über Förderbänder zur Siebanlage in 24 m Höhe über den Silos gebracht wird. Über die Siebanlage werden verschiedene Kieskörnungen abgesiebt. Die verschiedenen Kieskörnungen werden in die entsprechenden Silos befördert. Die Verladung auf die Lkw der Kunden erfolgt direkt über die Silos. Zusätzlich werden auf dem Betriebsgelände Radlader betrieben, mit denen Material von den Kieshalden auf Lkw verladen werden. Die Lkw werden nach dem Beladen auf der Waage gewogen und verlassen anschließend das Betriebsgelände über die Betriebszufahrt in Richtung K 5372.

Für den Schwimmbagger, die Förderbänder und die Siebanlage wird eine Regelbetriebszeit von bis zu 12 Stunden am Tag angesetzt. Für den Radlader wird eine Betriebszeit von bis zu 15 Stunden pro Tag angesetzt. Pro Tag werden bis zu 60 Lkw beladen. Dies entspricht je 60 Lkw-Zufahrten und 60 Lkw-Abfahrten sowie jeweils 60 Lkw-Ein- und Ausparkvorgängen an den Silos und an der Waage.

4.1 Emissionsansätze

Siebanlage

Zur Ermittlung der von der Siebanlage ausgehenden Geräusche wurde am 10.11.2017 eine orientierende Geräuschmessung durchgeführt. Die Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb der Siebanlage wurden an einem Messort in 2 m Höhe am westlichen Rand des Betriebsgrundstücks zwischen der Siebanlage und dem Plangebiet gemessen. Der Messort ist rund 91 m von der Siebanlage entfernt. Von dem Messort bestand sowohl freie Sichtverbindung zu der Siebanlage als auch zum Plangebiet. Gemessen wurde mit folgenden Geräten:

Die Geräuscheinwirkungen wurden mit folgenden Messgeräten gemessen:

Schallpegelmesser:	Nor140, Serien-Nr. 1404906/12, Norsonic
Vorverstärker:	Type 1209, Serien-Nr. 14303, Norsonic
Mikrofon:	Type 1225, Serien-Nr. 33349, Norsonic

Alle Bestandteile sind geeicht. Die Eichung ist gültig bis einschließlich 2017.

© FIRU GfI 2018

Das Messgerät wurde vor den Messungen mit dem geeichten

Kalibrator: Type 1251, Serien-Nr. 33349, Norsonic

kalibriert.

Die Messungen fanden am 10.11.2017 zwischen 16:00 und 16:15 Uhr bei folgenden meteorologischen Verhältnissen statt:

Temperatur [C°]	7
Luftdruck [hPa]	1020
rel. Luftfeuchte [%]	90
Windrichtung	S
Windgeschwindigkeit (km/h)	3-5
Bedeckung	8/8

Die Geräuscheinwirkungen der Siebanlage waren am Messort als konstantes Geräusch ohne größere Pegelschwankungen wahrnehmbar. Die Geräuscheinwirkungen durch die gleichzeitig laufenden Förderbänder trugen nicht relevant zu den gemessenen Pegeln bei.

Der Betrieb der Siebanlagen verursachte am Messort MO1 einen

Mittelungspegel von L_{Aeq} = 63,8 dB(A) und einen

Taktmaximalmittelungepegel von L_{AFTM5} = 65,5 dB(A).

Auf der Basis des gemessenen Taktmaximalmittelungepegels von L_{AFTM5} = 65,5 dB(A) wurde durch eine Kalibrierungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2 für die Punktschallquelle „Siebanlage“ ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 115 dB(A) bestimmt. Dieser Schallleistungspegel von L_{WA} = 115 dB(A) wird für die Punktschallquelle „Siebanlage“ über den Silos in 24 m Höhe für eine Regelbetriebszeit von 12 Stunden (davon eine halbe Stunde in der Ruhezeit) angesetzt.

Schwimmbagger

Für den Schwimmbagger wird für die Regelbetriebszeit von 12 Stunden (davon eine halbe Stunde in der Ruhezeit) ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 110 dB(A) angesetzt.

Schaufelladerbetrieb

Auf dem Betriebsgelände des Kieswerks werden zwei Schaufellader vom Typ Volvo L 110 bzw. L 120 betrieben. Mit den Schaufelladern werden u.a. Lkw an den Kieshalden beladen. Im Datenblatt für die beiden Schaufellader ist ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 106 dB(A) angegeben. Dieser Schallleistungspegel wird für eine Flächenschallquelle im Bereich der Kieshalden über eine Gesamtbetriebszeit von 15 Stunden am Tag angesetzt.

Lkw

Insgesamt ist am Tag mit bis zu 60 Lkw-Zu und Abfahrten zu rechnen. Für die Lkw-Fahrwege bei der Zu- und Abfahrt wird gemäß Ladelärmstudie der auf einen

 © FIRU GfI 2018

Meter und eine Lkw-Fahrt pro Stunde bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$'' = 63 dB(A)/m angesetzt. Insgesamt wird pro Lkw von einer Fahrweglänge von rund 770 m ausgegangen.

Für das Rangieren der Lkw bei der Beladung über die Silos wird ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 99 dB(A) angesetzt. Pro Lkw ist mit einer Rangierdauer von 4 Minuten zu rechnen. Dies entspricht einem auf eine Stunde bezogenen Schallleistungspegel für einen Rangiervorgang in einer Stunde von $L_{WA,1h}$ = 87,2 dB(A). Insgesamt werden in der Zeit zwischen 6.00 und 21.00 Uhr 60 Lkw-Rangiervorgänge unter den Silos angesetzt.

Die Geräuscheinwirkungen der Lkw-Parkvorgänge an der Waage werden nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayrischen Landesamts für Umweltschutz nach folgender Formel berechnet.

$$L_{WA,1h} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO}$$

mit

L_{WA} = Schallleistungspegel aller Parkvorgänge einschließlich Durchfahranteil

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart, hier 14 dB(A) für Lkw-Parkplätze

K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit, hier 3 dB(A) für Lkw-Parkplätze

K_D = 2,5*log(f*B) = Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr,

K_{StrO} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche, hier 2,5 für wassergebundene Oberfläche (Kies)

Je Lkw-Parkvorgang in einer Stunde wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 83,5 dB(A) berechnet. Insgesamt wird mit 120 Parkvorgängen (Summe aus Ein- und Ausparkvorgängen) an der Waage in der Zeit zwischen 6:00 und 21:00 Uhr gerechnet.

Zusätzlich werden an den Kieshalden 60 Lkw-Parkbewegungen für die Beladung per Schaufellader angesetzt.

4.2 Immissionsberechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet durch Betriebsvorgänge des Kieswerks erfolgt nach DIN ISO 9613-2 auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.). In den Ausbreitungsberechnungen werden das Betriebsgelände des Kieswerks, die Wasserflächen und die Straßen als schallharte Flächen mit einem Bodenfaktor von G = 0 berücksichtigt. Für die übrigen Flächen wird ein Bodenfaktor von G = 0,8 (überwiegend porös) angesetzt.

© FIRU GfI 2018

Die Gewerbelärmeinwirkungen an den maßgeblichen Immissionsorten an bestehenden und geplanten Gebäuden werden geschossweise in Einzelpunktberechnungen berechnet. Zusätzlich werden flächige Rasterberechnungen für ein Punkteraster in einer Höhe von 4,0 m ü. Gr. durchgeführt.

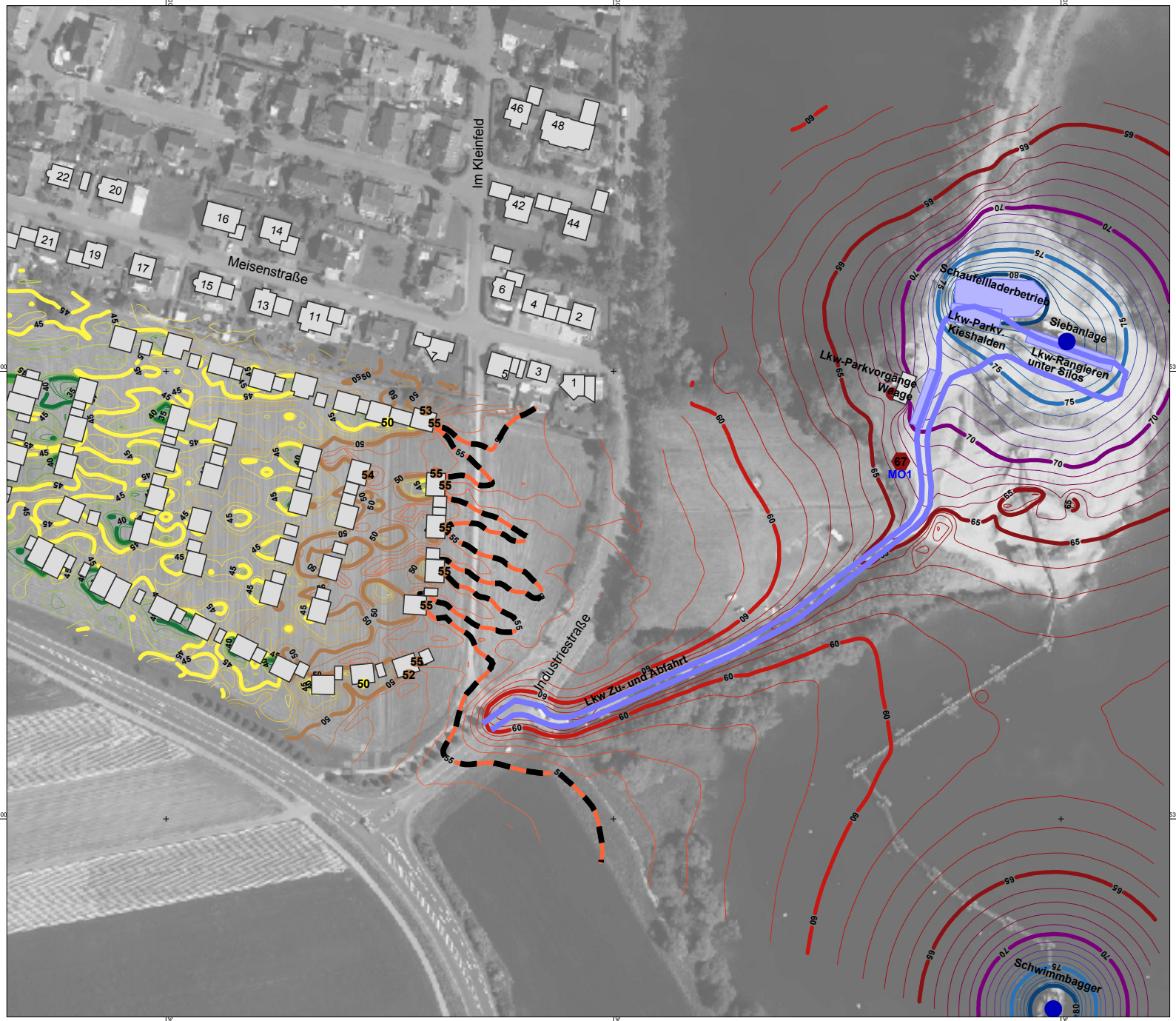
Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Karte auf der folgenden Seite und für ausgewählte Immissionsorte in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7: Beurteilungspegel Kieswerk

Immissionsort	HR	Nutzung	IRW,T dB(A)	L_rT dB(A)	L_rT - IRW dB(A)
Planung 27	O	WA	55	50	---
Planung 36 Süd	S	WA	55	50	---
Planung 37 Ost	O	WA	55	55	---
Planung 37 Süd	S	WA	55	52	---
Planung 38	O	WA	55	55	---
Planung 39	O	WA	55	55	---
Planung 40	O	WA	55	55	---
Planung 41 Nord	N	WA	55	55	---
Planung 41 Ost	O	WA	55	55	---
Planung 42	O	WA	55	54	---
Planung 69 Nord	N	WA	55	53	---
Planung 69 Ost	O	WA	55	55	---

HR = Himmelsrichtung Fassade; IRW,T = Immissionsrichtwert Tag; L_r,T = Beurteilungspegel Tag

© FIRU GfI 2018



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 17:
Gewerbelärmeinwirkungen
Kieswerk Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert gem. TA Lärm:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet

Isophone in 4,0 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(4330, 4332; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Fassadenpunkt
- Gebäude
- IRW WA

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

4.3 Beurteilung

Durch den Betrieb des Kieswerks östlich des Plangebiets mit den in Kapitel 3.1 beschriebenen Betriebsvorgängen und Emissionsansätzen über einen Zeitraum von 15 Stunden (Schwimmbagger und Siebanlage 12 Stunden) am Tag ist an den nächstgelegenen geplanten Wohngebäuden der östlichsten Baureihe im geplanten Baugebiet südlich der Meisenstraße mit Gewerbelärmbeurteilungspegeln von aufgerundet bis zu 55 dB(A) zu rechnen. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird damit eingehalten.

© FIRU GfI 2018

Urheberrechtliche Hinweise

Die in dieser Unterlage vorgelegten Ermittlungen und Berechnungen sowie die durchgeführten Recherchen wurden nach bestem Wissen und mit der nötigen Sorgfalt auf der Grundlage der angegebenen und während der Bearbeitung zugänglichen Quellen erarbeitet. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird nur für selbst ermittelte und erstellte Informationen und Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit für Daten und Sachverhalte aus dritter Hand wird nicht übernommen.

Die Ausfertigungen dieser Unterlage bleiben bis zur vollständigen Bezahlung des vereinbarten Honorars Eigentum der FIRU GfI mbH. Alle Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Nur der Auftraggeber ist berechtigt, die Unterlagen oder Auszüge hiervon (dies jedoch nur mit Quellenangaben) für die gemäß Auftrag vereinbarte Zweckbestimmung weiterzugeben. Vervielfältigungen, Veröffentlichungen und Weitergabe von Inhalten an Dritte in jeglicher Form sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der FIRU GfI mbH gestattet. Ausgenommen ist die Verwendung der Unterlagen oder Teilen davon für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers. In diesen Fällen ist ein deutlich sichtbarer Hinweis auf FIRU GfI mbH als Urheber zu platzieren.

© FIRU GfI mbH

Anhang

Berechnungsdokumentation Gewerbelärm

- Mittlere Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte an der östlichen Plangebietsgrenze, Gewerbelärm Tag, Werktag A

Schallausbreitungskarten Verkehrslärm

- Karte 3a: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung Tag, 8,0; K5372 50 km/h
- Karte 3b: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung Tag, 8,0; K5372 70 km/h
- Karte 3c: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung Tag, 8,0; K5372 100 km/h
- Karte 9a: Verkehrslärmeinwirkungen Bebauungskonzept Tag, 2. OG; K5372 50 km/h
- Karte 9b: Verkehrslärmeinwirkungen Bebauungskonzept Tag, 2. OG; K5372 70 km/h
- Karte 9c: Verkehrslärmeinwirkungen Bebauungskonzept Tag, 2. OG; K5372 100 km/h
- Karte 7b: Verkehrslärmeinwirkungen Bebauungskonzept Tag, EG; K5372 50 km/h, mit Lärmschutzwand 3m
- Karte 8b: Verkehrslärmeinwirkungen Bebauungskonzept Tag, 1.OG; K5372 50 km/h, mit Lärmschutzwand 3m
- Karte 9d: Verkehrslärmeinwirkungen Bebauungskonzept Tag, 2.OG; K5372 50 km/h, mit Lärmschutzwand 3m

© FIRU GfI 2018

Projekt: P17-043 Achern SU Gamshurst südl. der Meisenstraße
Rechenlauf: "4310 GL EPS Mit Bebauung Kieswerk nach Messung Variante "
Mittlere Ausbreitung

Datum: 11.06.2018
Seite: 1

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m;m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Planung 37 Ost	SW 2.OG	RW,T 55			dB(A)	LrT 55		dB(A)									
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	292,0	-60,3	1,0	-2,0	-1,9	0,0	20,3	5,7	1,5	27,5
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	255,4	-59,1	0,3	-1,8	-1,5	0,0	21,4	8,8	1,5	31,6
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	324,2	-61,2	2,5	-2,1	-1,7	0,0	24,7	5,7	1,5	31,9
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	785,6	92,0	0	0	0,0	118,7	-52,5	1,0	-0,7	-0,6	0,0	39,3	5,7	1,5	46,5
Kieswerk - Schaufelladerbetrieb	Fläche	77,9	648,7	106,0	3	0	0,0	305,8	-60,7	1,3	-1,1	-1,7	0,0	43,8	-0,3	1,5	48,0
Kieswerk - Schwimmbagger	Punkt	110,0		110,0	0	0	0,0	324,2	-61,2	2,4	-0,2	-1,7	0,0	49,3	-1,2	0,5	48,5
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	324,3	-61,2	1,1	0,0	-3,8	0,0	51,0	-1,2	0,5	50,3
Immissionsort Planung 38	SW 2.OG	RW,T 55			dB(A)	LrT 55		dB(A)									
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	275,9	-59,8	0,8	-2,3	-1,8	0,0	20,4	5,7	1,5	27,6
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	241,2	-58,6	0,0	-2,3	-1,5	0,1	21,2	8,8	1,5	31,4
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	310,6	-60,8	2,4	-3,5	-1,7	0,0	23,6	5,7	1,5	30,8
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	785,6	92,0	0	0	0,0	132,0	-53,4	0,6	-0,8	-0,7	0,6	38,2	5,7	1,5	45,4
Kieswerk - Schaufelladerbetrieb	Fläche	77,9	648,7	106,0	3	0	0,0	290,1	-60,2	1,1	-1,0	-1,7	0,0	44,2	-0,3	1,5	48,4
Kieswerk - Schwimmbagger	Punkt	110,0		110,0	0	0	0,0	333,3	-61,4	2,3	-1,8	-2,3	0,0	46,8	-1,2	0,5	46,0
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	310,0	-60,8	1,1	0,0	-3,7	0,0	51,5	-1,2	0,5	50,8
Immissionsort Planung 39	SW 2.OG	RW,T 55			dB(A)	LrT 55		dB(A)									
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	263,6	-59,4	1,2	-1,8	-1,8	0,0	21,6	5,7	1,5	28,8
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	228,4	-58,2	0,0	-2,6	-1,4	0,1	21,4	8,8	1,5	31,6
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	297,4	-60,5	2,4	-3,3	-1,6	0,0	24,2	5,7	1,5	31,4
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	785,6	92,0	0	0	0,0	136,8	-53,7	0,4	-0,8	-0,8	0,1	37,1	5,7	1,5	44,3
Kieswerk - Schaufelladerbetrieb	Fläche	77,9	648,7	106,0	3	0	0,0	275,6	-59,8	1,2	-0,5	-1,6	0,0	45,3	-0,3	1,5	49,4
Kieswerk - Schwimmbagger	Punkt	110,0		110,0	0	0	0,0	335,3	-61,5	2,3	-0,6	-1,9	0,0	48,3	-1,2	0,5	47,6
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	297,1	-60,5	1,1	0,0	-3,6	0,0	52,0	-1,2	0,5	51,3
Immissionsort Planung 40	SW 2.OG	RW,T 55			dB(A)	LrT 55		dB(A)									
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	255,0	-59,1	1,0	-1,5	-1,7	0,0	22,2	5,7	1,5	29,4
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	222,2	-57,9	-0,1	-3,3	-1,5	0,2	20,9	8,8	1,5	31,1
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	290,5	-60,3	2,3	-3,3	-1,5	0,0	24,4	5,7	1,5	31,6
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	785,6	92,0	0	0	0,0	151,9	-54,6	0,2	-1,0	-1,0	0,2	35,7	5,7	1,5	42,9
Kieswerk - Schaufelladerbetrieb	Fläche	77,9	648,7	106,0	3	0	0,0	267,0	-59,5	1,2	-0,5	-1,5	0,0	45,7	-0,3	1,5	49,9
Kieswerk - Schwimmbagger	Punkt	110,0		110,0	0	0	0,0	346,8	-61,8	2,3	-0,6	-1,9	0,0	48,0	-1,2	0,5	47,3
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	290,4	-60,3	1,1	0,0	-3,6	0,0	52,2	-1,2	0,5	51,5
Immissionsort Planung 41 Ost	SW 1.OG	RW,T 55			dB(A)	LrT 55		dB(A)									
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	248,5	-58,9	1,2	-1,8	-1,8	0,0	22,1	5,7	1,5	29,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	218,2	-57,8	-0,1	-5,6	-1,4	0,4	18,9	8,8	1,5	29,2
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	285,5	-60,1	2,5	-4,1	-1,2	0,0	24,2	5,7	1,5	31,4
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	785,6	92,0	0	0	0,0	185,3	-55,4	0,1	-1,8	-1,1	0,2	33,9	5,7	1,5	41,1
Kieswerk - Schaufelladerbetrieb	Fläche	77,9	648,7	106,0	3	0	0,0	260,4	-59,3	1,6	-0,7	-1,6	0,0	46,1	-0,3	1,5	50,2
Kieswerk - Schwimmbagger	Punkt	110,0		110,0	0	0	0,0	358,9	-62,1	2,1	-1,1	-2,2	0,0	46,7	-1,2	0,5	46,0
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	285,9	-60,1	1,0	0,0	-3,6	0,0	52,3	-1,2	0,5	51,5

FIRU GfI mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 7.4

Projekt: P17-043 Achern SU Gamshurst südl. der Meisenstraße
Rechenlauf: "4310 GL EPS Mit Bebauung Kieswerk nach Messung Variante "
Mittlere Ausbreitung

Datum: 11.06.2018
Seite: 2

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m;m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Planung 69 Ost	SW 2.OG	RW,T 55			dB(A)	LrT 55		dB(A)									
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	245,6	-58,8	0,9	-4,2	-1,0	0,0	20,4	5,7	1,5	27,6
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	220,0	-57,8	-0,3	-5,4	-1,5	0,4	18,9	8,8	1,5	29,1
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	285,7	-60,1	2,3	-3,4	-1,4	0,1	24,7	5,7	1,5	31,8
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	785,6	92,0	0	0	0,0	187,1	-56,4	0,0	-1,5	-1,2	0,6	33,4	5,7	1,5	40,6
Kieswerk - Schaufelladerbetrieb	Fläche	77,9	648,7	106,0	3	0	0,0	257,6	-59,2	1,6	-4,7	-1,0	0,0	42,8	-0,3	1,5	46,9
Kieswerk - Schwimmbagger	Punkt	110,0		110,0	0	0	0,0	381,0	-62,6	2,1	-0,5	-2,0	0,4	47,3	-1,2	0,5	46,5
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	285,6	-60,1	1,3	0,0	-3,6	0,0	52,6	-1,2	0,5	51,8

FIRU GfI mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 7.4

© FIRU GfI 2018

Projekt: P17-043 Achern SU Gamshurst südl. der Meisenstraße
Rechenlauf: "4310 GL EPS Mit Bebauung Kieswerk nach Messung Variante "
Mittlere Ausbreitung

Datum: 11.06.2018
Seite: 3

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m²
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

FIRU GfI mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 7.4

© FIRU GfI 2018

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 3a:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Tag, 8,0
K5372 50 km/h

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372 50km/h
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 8 m über Grund (Höhe 2. OG)
(2874; 2018-11-09)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500
0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 3b:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Tag, 8,0
K5372 70 km/h

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372 70km/h
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 8 m über Grund (Höhe 2. OG)
(2894; 2018-11-09)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500
0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 3c:
Verkehrslärmeinwirkungen
freie Schallausbreitung Tag, 8,0
K5372 100 km/h

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372 100km/h
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 8 m über Grund (Höhe 2. OG)
(2884; 2018-11-09)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 9a:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, 2. OG
K5372 50 km/h

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 2. Obergeschosses
Isophone 8 m über Grund
(2560, 2564; 2018-06-25)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

N

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 9b:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, 2. OG
K5372 70 km/h

Beurteilungspegel Tagzeitraum (06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 2. Obergeschosses
Isophone 8 m über Grund
(2590, 2594; 2018-11-09)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

N

Originalmaßstab (A4) 1:2500
0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 9c:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, 2. OG
K5372 100 km/h

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 2. Obergeschosses
Isophone 8 m über Grund
(2580, 2584; 2018-11-09)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500
0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 7b:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, EG
K5372 50 km/h,
mit Lärmschutzwand 3m

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des EG
Isophone 2,4 m über Grund
(2570, 2572; 2018-11-09)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

N

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 8b:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, 1. OG
K5372 50 km/h,
mit Lärmschutzwand 3m

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 1. Obergeschosses
Isophone 5,2 m über Grund
(2570, 2573; 2018-12-07)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 9d:
Verkehrslärmeinwirkungen
Bebauungskonzept Tag, 2. OG
K5372 50 km/h,
mit Lärmschutzwand 3m

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Schallquellen:
- Kreisstraße K5372
- Gemeindestraße Industriestraße
- Landesstraße L87
- Bundesautobahn BAB A5

Orientierungswert DIN 18005:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel in Höhe des 2. Obergeschosses
Isophone 8 m über Grund
(2570, 2574; 2018-11-09)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- ORW WA
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2500

0 30 60 120 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

Schalltechnische Stellungnahme Auskiesung Vorranggebiet zum Bebauungsplan „Südlich der Meisenstraße“

Achern-Gamshurst

Bericht-Nr.: P17-043/S1

im Auftrag der
Stadtverwaltung Achern
Illenauer Allee 70, 77855 Achern

vorgelegt von der

FIRU GfI mbH
Kaiserslautern

07. Dezember 2018

FIRU GfI - Gesellschaft für Immissionsschutz mbH
Richard-Wagner-Straße ▪ 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon (06 31) 3 62 45-11 ▪ Fax: -15
E-Mail info@FIRU-Gfi.de

Sitz 67655 Kaiserslautern
Amtsgericht Kaiserslautern HRB 30483

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Volker Ganz
Gesellschafter
Dipl.-Ing. Volker Ganz
FIRU mbH, Kaiserslautern

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 3

2 Gewerbelärmeinwirkungen durch Auskiesung des Vorranggebiets...3

2.1 Emissionsansätze 3
2.2 Immissionsberechnung 3
2.3 Beurteilung....6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beurteilungspegel Kieswerk 4

Kartenverzeichnis

Karte 1: Gewerbelärmeinwirkungen Kiesabbau Vorranggebiet Tag..... 5

© FIRU GfI 2018

1 Aufgabenstellung

Östlich des Plangebiets zwischen der Industriestraße und dem bestehenden Baggersee liegt ein Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe zur Erweiterung des Kieswerks. Im Zuge der Auskiesung dieses Vorranggebiets wird das Betriebsgelände des Kieswerks (mit Sieb- und Siloanlagen und Lagerflächen) an den südlichen Rand des Vorranggebiets verlagert werden.

Ergänzend zu den schalltechnischen Untersuchungen zum bestehenden Betrieb des Kieswerks Huber sind die im Plangebiet zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen durch die Auskiesung des Vorranggebiets zu prognostizieren und zu beurteilen.

2 Gewerbelärmeinwirkungen durch Auskiesung des Vorranggebiets

Im Plangebiet sind relevante Gewerbelärmeinwirkungen durch die Anlagen und Fahrzeugbewegungen auf dem künftigen Betriebsgelände des Kieswerks und durch den Betrieb des Schwimmbaggers zu erwarten.

2.1 Emissionsansätze

Für die Anlagen, Fahrzeugbewegungen und Betriebsvorgänge auf dem künftigen Betriebsgelände des Kieswerks am südlichen Rand des Vorranggebiets werden die in der Schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Südlich der Meisenstraße“ (Bericht P17-043/E4 vom 25.06.2018) dokumentierten Emissionsansätze und Betriebs-/Einsatzzeiten herangezogen.

Die Auskiesung des Vorranggebiets wird mittels Schwimmgreifbagger erfolgen. Zwischen der Straße und der Böschungsoberkante der Abbauflächen (künftiges Seeufer) ist ein Mindestabstand von 20 m einzuhalten. Nach Angaben des Wasserwirtschaftsamts wird der Abstand des Schwimmbaggers zur Böschungsoberkante mindestens 50 m betragen. In neueren schalltechnischen Untersuchungen aus den Jahren 2013 bis 2017 wurden für den Betrieb von Schwimmgreifbaggern Schallleistungspegel zwischen L_{WAT} = 102 bis 107 dB(A) ermittelt. Für die Prognoseberechnungen für die Auskiesung des Vorranggebiets wird für den Schwimmgreifbagger ein mittlerer Schallleistungspegel von L_{WAT} = 105 dB(A) und eine tägliche Betriebszeit von 12 Stunden angesetzt. Für das Förderband von Schwimmgreifbagger zum Betriebsgelände wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von L'_{WAT} = 74 dB(A)/m und eine Betriebszeit von ebenfalls 12 Stunden am Tag angesetzt.

2.2 Immissionsberechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet durch Betriebsvorgänge des verlegten Kieswerks und der Auskiesung des Vorranggebiets erfolgt nach DIN ISO 9613-2 auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell

© FIRU GfI 2018

(DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.). In den Ausbreitungsberechnungen werden das Betriebsgelände des Kieswerks, die bestehenden und künftigen Wasserflächen und die Straßen als schallharte Flächen mit einem Bodenfaktor von G = 0 berücksichtigt. Für die übrigen Flächen wird ein Bodenfaktor von G = 0,8 (überwiegend porös) angesetzt.

Die Gewerbelärmeinwirkungen an den maßgeblichen Immissionsorten an bestehenden und geplanten Gebäuden werden geschossweise in Einzelpunktberechnungen berechnet. Zusätzlich werden flächige Rasterberechnungen für ein Punkteraster in einer Höhe von 4,0 m ü. Gr. durchgeführt.

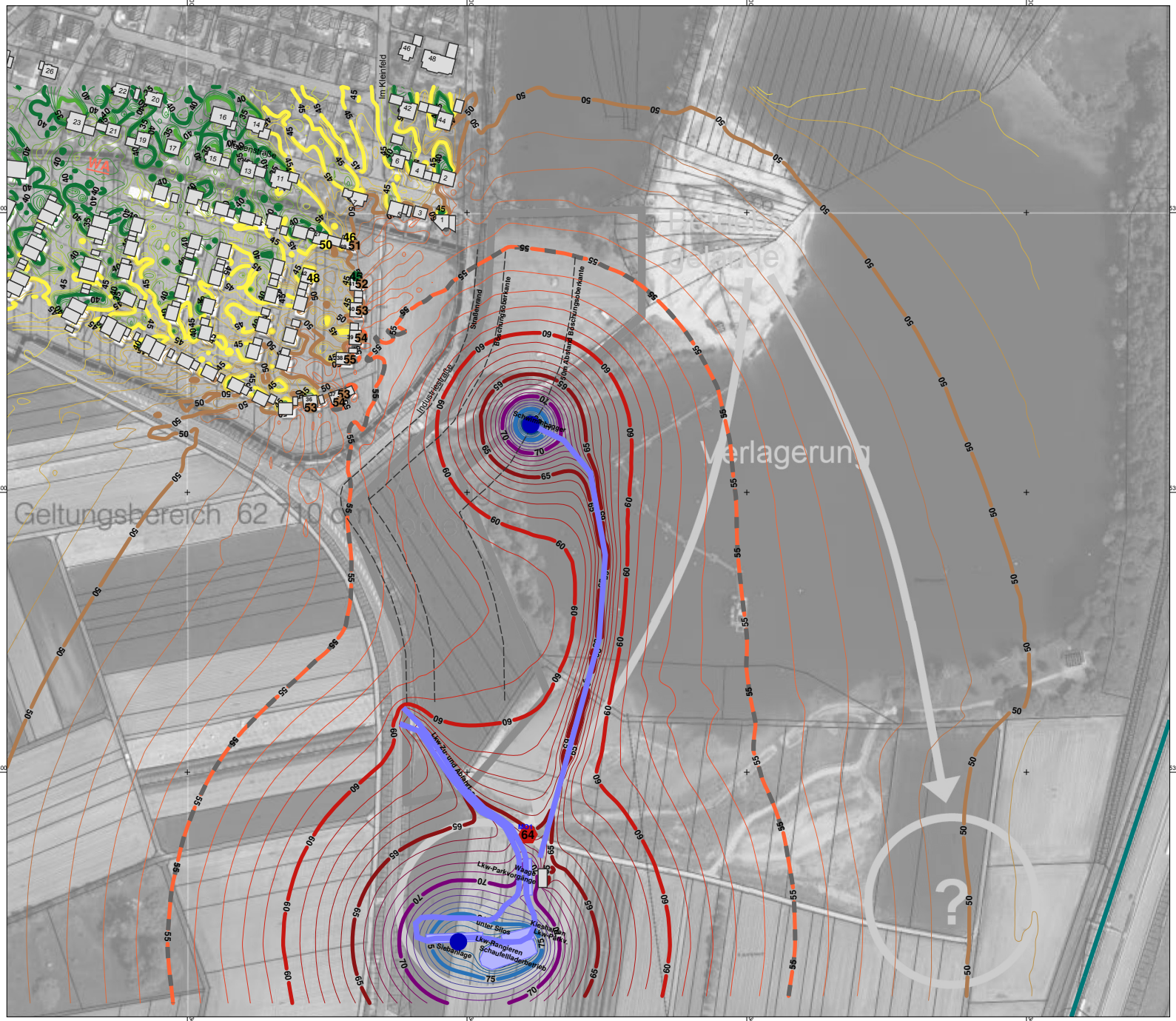
Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Karte auf der folgenden Seite und für ausgewählte Immissionsorte in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Beurteilungspegel Kieswerk

Immissionsort	HR	Nutzung	IRW,T dB(A)	L_rT dB(A)	L_rT - IRW dB(A)
Planung 27	O	WA	55	51	---
Planung 36 Süd	S	WA	55	53	---
Planung 37 Ost	O	WA	55	54	---
Planung 37 Süd	S	WA	55	54	---
Planung 38	O	WA	55	55	---
Planung 39	O	WA	55	54	---
Planung 40	O	WA	55	53	---
Planung 41 Nord	N	WA	55	45	---
Planung 41 Ost	O	WA	55	52	---
Planung 42	O	WA	55	49	---
Planung 69 Nord	N	WA	55	46	---
Planung 69 Ost	O	WA	55	51	---

HR = Himmelsrichtung Fassade; IRW,T = Immissionsrichtwert Tag; L_r,T = Beurteilungspegel Tag

© FIRU GfI 2018



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Südlich der Meisenstraße"
Stadt Achern-Gamshurst

Karte 1:
Gewerbelärmeinwirkungen
Kieswerk Tag

nach Verlagerung,
Schwimmbagger in 50m Abstand
zur Böschungsoberkante

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsrichtwert gem. TA Lärm:
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet

Isophone in 4,0 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(5020, 5022; 2018-12-07)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Fassadenpunkt
- Gebäude
- IRW WA

Originalmaßstab (A4) 1:4000

0 50 100 200 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern

2.3 Beurteilung

Durch den Kiesabbau in der Vorrangfläche und den Betrieb des verlegten Kieswerks am südlichen Rand des Vorranggebiets ist an den nächstgelegenen geplanten Wohngebäuden der östlichsten Baureihe im geplanten Baugebiet südlich der Meisenstraße mit Gewerbelärmbeurteilungspegeln von aufgerundet bis zu 55 dB(A) zu rechnen. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird damit eingehalten.

© FIRU GfI 2018

Urheberrechtliche Hinweise

Die in dieser Unterlage vorgelegten Ermittlungen und Berechnungen sowie die durchgeführten Recherchen wurden nach bestem Wissen und mit der nötigen Sorgfalt auf der Grundlage der angegebenen und während der Bearbeitung zugänglichen Quellen erarbeitet. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird nur für selbst ermittelte und erstellte Informationen und Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit für Daten und Sachverhalte aus dritter Hand wird nicht übernommen.

Die Ausfertigungen dieser Unterlage bleiben bis zur vollständigen Bezahlung des vereinbarten Honorars Eigentum der FIRU GfI mbH. Alle Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Nur der Auftraggeber ist berechtigt, die Unterlagen oder Auszüge hiervon (dies jedoch nur mit Quellenangaben) für die gemäß Auftrag vereinbarte Zweckbestimmung weiterzugeben. Vervielfältigungen, Veröffentlichungen und Weitergabe von Inhalten an Dritte in jeglicher Form sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der FIRU GfI mbH gestattet. Ausgenommen ist die Verwendung der Unterlagen oder Teilen davon für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers. In diesen Fällen ist ein deutlich sichtbarer Hinweis auf FIRU GfI mbH als Urheber zu platzieren.

© FIRU GfI mbH

Berechnungsdokumentation

- Auskiesung Vorranggebiet,

  Mittlere Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte, Gewerbelärm Tag A

© FIRU GfI 2018

Projekt: P17-043 Achern SU Gamshurst südl. der Meisenstraße
Rechenlauf: "5020 GL EPS Mit Bebauung Kieswerk nach Verlegung 50m Abstand Böschung 2018-12-07"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 07.12.2018
Seite: 1

Schallquelle	Quelltyp	L'w dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Planung 27 SW EG	RW,T 55	dB(A)		LrT 50,2	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	308,8	-60,8	2,4	-8,1	-1,1	2,4	34,1	-1,2	0,5	33,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	513,4	-65,2	0,2	-9,8	-1,4	2,8	10,1	5,7	1,5	17,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	473,6	-64,5	0,4	-10,5	-1,3	4,3	11,9	8,8	1,5	22,1
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	504,1	-65,0	-0,4	-8,4	-1,6	2,8	14,5	5,7	1,5	21,7
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	435,0	-63,8	0,3	-9,5	-1,4	3,5	19,4	5,7	1,5	26,6
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	522,1	-65,3	-0,2	-8,2	-1,7	3,1	33,7	-0,3	1,5	37,9
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	195,0	-56,8	0,4	-0,2	-1,4	2,4	49,4	-1,2	0,5	48,7
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	507,9	-65,1	0,7	-3,9	-4,1	1,8	44,3	-1,2	0,5	43,6
Immissionsort Planung 36 Süd SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)		LrT 52,8	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	245,0	-58,8	2,5	-0,4	-1,5	0,6	41,7	-1,2	0,5	40,9
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	406,0	-63,2	-0,7	-0,3	-2,5	0,3	17,1	5,7	1,5	24,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	369,1	-62,3	0,1	-0,2	-2,3	0,4	19,2	8,8	1,5	29,4
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	392,7	-62,9	-1,2	-0,4	-2,6	0,0	20,2	5,7	1,5	27,4
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	322,3	-61,2	-0,5	-0,7	-2,1	0,0	25,8	5,7	1,5	33,0
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	413,7	-63,3	-1,2	-0,9	-2,9	0,0	37,7	-0,3	1,5	41,8
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	157,8	-55,0	1,8	-0,1	-1,0	0,0	50,8	-1,2	0,5	50,0
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	396,5	-63,0	0,7	0,0	-4,3	0,0	48,5	-1,2	0,5	47,8
Immissionsort Planung 37 Ost SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)		LrT 53,5	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	226,9	-58,1	2,5	-0,3	-1,3	0,0	42,1	-1,2	0,5	41,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	407,2	-63,2	0,1	-3,3	-2,4	1,9	16,6	5,7	1,5	23,8
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	372,3	-62,4	0,2	-0,3	-2,4	0,2	18,9	8,8	1,5	29,1
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	396,4	-63,0	-0,8	-7,2	-1,8	4,4	18,9	5,7	1,5	26,1
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	323,9	-61,2	-0,1	-3,3	-2,0	2,0	25,7	5,7	1,5	32,9
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	415,6	-63,4	-0,4	-4,5	-2,4	2,3	37,6	-0,3	1,5	41,8
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	135,4	-53,6	1,9	0,0	-0,9	0,0	52,3	-1,2	0,5	51,5
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	400,3	-63,0	1,3	-8,0	-2,9	5,3	47,6	-1,2	0,5	46,9
Immissionsort Planung 37 Süd SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)		LrT 53,8	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	227,4	-58,1	2,5	-0,3	-1,4	0,0	42,0	-1,2	0,5	41,2
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	402,9	-63,1	0,0	-0,6	-2,6	0,3	17,6	5,7	1,5	24,8
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	364,8	-62,2	0,2	-0,2	-2,3	0,3	19,2	8,8	1,5	29,4
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	391,8	-62,9	-0,9	-0,3	-2,6	0,0	20,5	5,7	1,5	27,7
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	319,7	-61,1	-0,1	-0,4	-2,0	0,0	26,7	5,7	1,5	33,9
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	411,1	-63,3	-0,4	-1,2	-3,0	0,0	38,1	-0,3	1,5	42,3
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	138,1	-53,8	1,9	-0,1	-0,9	0,0	52,1	-1,2	0,5	51,4
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	395,5	-62,9	1,1	0,0	-4,3	0,0	48,9	-1,2	0,5	48,2

SoundPLAN 7.4

Projekt: P17-043 Achern SU Gamshurst südl. der Meisenstraße
Rechenlauf: "5020 GL EPS Mit Bebauung Kieswerk nach Verlegung 50m Abstand Böschung 2018-12-07"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 07.12.2018
Seite: 2

Schallquelle	Quelltyp	L'w dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Planung 38 SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)		LrT 54,5	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	236,8	-58,5	2,5	-0,3	-1,4	0,4	42,0	-1,2	0,5	41,2
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	430,0	-63,7	0,2	-0,7	-2,8	2,5	19,1	5,7	1,5	26,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	394,2	-62,9	0,3	-0,5	-2,5	2,3	20,2	8,8	1,5	30,4
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	420,4	-63,5	-0,7	-0,8	-2,9	2,4	21,7	5,7	1,5	28,9
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	346,5	-61,8	-0,1	-0,4	-2,2	2,4	28,1	5,7	1,5	35,3
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	438,6	-63,8	-0,3	-1,6	-3,2	2,5	39,6	-0,3	1,5	43,8
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	137,5	-53,8	1,8	0,0	-0,9	0,0	52,1	-1,2	0,5	51,3
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	424,1	-63,5	1,5	0,0	-4,4	2,3	50,9	-1,2	0,5	50,2
Immissionsort Planung 39 SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)		LrT 53,6	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	239,5	-58,6	2,5	-0,4	-1,4	0,0	41,5	-1,2	0,5	40,8
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	442,6	-63,9	0,3	-0,7	-2,9	0,2	16,5	5,7	1,5	23,7
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	405,7	-63,2	0,3	-0,5	-2,6	0,1	17,6	8,8	1,5	27,8
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	434,1	-63,7	-0,5	-0,8	-3,0	0,2	19,4	5,7	1,5	26,6
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	361,5	-62,2	0,0	-0,4	-2,3	0,3	25,7	5,7	1,5	32,9
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	451,5	-64,1	-0,2	-1,5	-3,2	0,0	37,0	-0,3	1,5	41,1
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	136,3	-53,7	1,8	0,0	-0,9	0,1	52,3	-1,2	0,5	51,5
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	437,8	-63,8	1,8	0,0	-4,5	0,0	48,5	-1,2	0,5	47,7
Immissionsort Planung 40 SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)		LrT 53,0	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	253,2	-59,1	2,5	-0,4	-1,5	0,0	40,8	-1,2	0,5	40,1
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	461,6	-64,3	0,3	-0,8	-3,0	1,1	16,9	5,7	1,5	24,1
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	424,1	-63,5	0,4	-0,7	-2,8	0,1	17,0	8,8	1,5	27,2
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	453,5	-64,1	-0,4	-0,8	-3,1	1,6	20,4	5,7	1,5	27,6
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	381,4	-62,6	0,1	-0,4	-2,4	1,1	26,0	5,7	1,5	33,2
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	470,6	-64,4	-0,2	-1,5	-3,3	0,9	37,4	-0,3	1,5	41,6
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	145,9	-54,3	1,7	-0,1	-1,0	0,0	51,4	-1,2	0,5	50,7
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	457,2	-64,2	1,8	0,0	-4,6	0,0	48,0	-1,2	0,5	47,3
Immissionsort Planung 41 Nord SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)		LrT 44,6	dB(A)												
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	274,9	-59,8	2,5	-13,9	-0,4	3,4	31,0	-1,2	0,5	30,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	486,0	-64,7	0,3	-17,3	-1,1	3,8	4,5	5,7	1,5	11,7
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	448,4	-64,0	0,4	-17,3	-1,0	7,7	9,2	8,8	1,5	19,4
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	478,2	-64,6	-0,3	-17,6	-1,1	12,9	16,6	5,7	1,5	23,7
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	406,2	-63,2	0,2	-17,7	-1,0	11,3	19,9	5,7	1,5	27,1
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	495,1	-64,9	0,0	-17,4	-1,1	4,4	26,9	-0,3	1,5	31,1
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	163,8	-55,3	1,6	-13,3	-0,3	0,3	38,0	-1,2	0,5	37,3
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	481,7	-64,6	1,7	-17,8	-3,2	12,9	43,8	-1,2	0,5	43,1

SoundPLAN 7.4

© FIRU GfI 2018

Projekt: P17-043 Achern SU Gamshurst südl. der Meisenstraße
Rechenlauf: "5020 GL EPS Mit Bebauung Kieswerk nach Verlegung 50m Abstand Böschung 2018-12-07"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 07.12.2018
Seite: 3

Schallquelle	Quelltyp	L'w dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Planung 41 Ost SW 1.OG	RW,T 55	dB(A)	LrT 52,0	dB(A)													
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	267,8	-59,5	2,7	-2,1	-2,1	0,1	38,4	-1,2	0,5	37,7
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	479,9	-64,6	0,5	-2,2	-3,2	2,1	16,1	5,7	1,5	23,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	441,9	-63,9	0,6	-2,2	-3,0	1,7	16,7	8,8	1,5	27,0
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	472,3	-64,5	-0,1	-3,2	-2,9	0,1	16,7	5,7	1,5	23,9
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	400,4	-63,0	0,5	-2,8	-2,6	0,9	23,2	5,7	1,5	30,4
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	489,0	-64,8	0,0	-2,4	-3,3	1,3	36,9	-0,3	1,5	41,1
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	157,3	-54,9	1,6	-0,1	-1,1	0,0	50,5	-1,2	0,5	49,7
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	476,0	-64,5	1,4	0,0	-4,7	0,0	47,1	-1,2	0,5	46,4
Immissionsort Planung 42 SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)	LrT 48,2	dB(A)													
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	298,3	-60,5	2,4	-4,6	-1,1	1,8	37,4	-1,2	0,5	36,6
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	493,3	-64,9	0,0	-3,2	-2,3	1,9	15,1	5,7	1,5	22,2
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	455,0	-64,2	0,3	-3,7	-2,1	2,6	16,4	8,8	1,5	26,6
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	482,5	-64,7	-0,8	-2,9	-2,3	0,6	17,1	5,7	1,5	24,3
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	413,7	-63,3	0,0	-3,5	-1,9	1,4	23,0	5,7	1,5	30,2
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	501,8	-65,0	-0,3	-2,8	-2,4	1,2	36,7	-0,3	1,5	40,9
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	187,6	-56,5	1,4	-6,2	-0,5	2,7	46,0	-1,2	0,5	45,3
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	486,4	-64,7	1,1	-4,3	-5,1	0,0	42,0	-1,2	0,5	41,3
Immissionsort Planung 69 Nord SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)	LrT 45,7	dB(A)													
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	300,7	-60,6	2,5	-13,3	-0,5	7,4	34,8	-1,2	0,5	34,1
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	514,2	-65,2	0,2	-17,7	-1,3	3,8	3,4	5,7	1,5	10,6
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	476,2	-64,5	0,3	-17,6	-1,2	1,9	2,4	8,8	1,5	12,6
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	506,4	-65,1	-0,3	-18,4	-1,2	8,9	11,1	5,7	1,5	18,3
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	435,5	-63,8	0,2	-18,1	-1,1	8,5	15,9	5,7	1,5	23,1
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	523,2	-65,4	-0,1	-17,6	-1,3	6,0	27,6	-0,3	1,5	31,7
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	186,3	-56,4	1,5	-12,7	-0,4	8,8	45,8	-1,2	0,5	45,1
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	510,0	-65,1	1,5	-18,5	-3,5	0,0	29,3	-1,2	0,5	28,6
Immissionsort Planung 69 Ost SW 2.OG	RW,T 55	dB(A)	LrT 50,6	dB(A)													
Kieswerk - Förderband	Linie	74,0	337,0	99,3	0	0	0,0	293,3	-60,3	2,5	-0,7	-1,7	1,0	40,1	-1,2	0,5	39,3
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Kieshalden	Fläche	60,8	188,0	83,5	0	0	0,0	508,0	-65,1	0,2	-0,9	-3,1	1,0	15,6	5,7	1,5	22,8
Kieswerk - Lkw-Parkvorgänge Waage	Fläche	61,7	153,1	83,5	0	0	0,0	469,7	-64,4	0,3	-0,9	-3,1	0,5	15,9	8,8	1,5	26,1
Kieswerk - Lkw-Rangieren unter Silos	Fläche	63,2	251,7	87,2	0	0	0,0	500,4	-65,0	-0,3	-4,3	-2,0	0,1	15,7	5,7	1,5	22,9
Kieswerk - Lkw-Zu-und Abfahrt	Linie	63,0	532,2	90,3	0	0	0,0	429,6	-63,7	0,2	-2,3	-2,3	0,3	22,5	5,7	1,5	29,7
Kieswerk - Schaufellladerbetrieb	Fläche	77,9	643,5	106,0	3	0	0,0	517,1	-65,3	-0,1	-1,8	-3,0	0,8	36,7	-0,3	1,5	40,8
Kieswerk - Schw immbagger LWA=105dB(A)	Punkt	105,0		105,0	0	0	0,0	179,6	-56,1	1,6	-0,1	-1,1	0,0	49,3	-1,2	0,5	48,6
Kieswerk - Siebanlage	Punkt	115,0		115,0	0	0	0,0	503,9	-65,0	1,5	-3,7	-4,2	0,0	43,6	-1,2	0,5	42,9

SoundPLAN 7.4

Projekt: P17-043 Achern SU Gamshurst südl. der Meisenstraße
Rechenlauf: "5020 GL EPS Mit Bebauung Kieswerk nach Verlegung 50m Abstand Böschung 2018-12-07"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 07.12.2018
Seite: 4

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m²
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw +Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

FIRU GfI mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 7.4

A2

© FIRU GfI 2018

Ingenieurbüro
Matthias Rau
Wind . Wasser . Umwelt

Staubemissions- und -immissionsprognose für das Kieswerk Huber Bau im Rahmen der Erschließung des Baugebietes „Südlich der Meisenstraße“ in Gamshurst-Achern

Auftraggeber: Stadt Achern
Illenauer Allee 73
77855 Achern

Durchführung: Ingenieurbüro Rau
Bottwarbahnstraße 4
74081 Heilbronn

Heilbronn, Januar 2018

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1

2 Kurzbeschreibung der Anlage 2

2.1 Lage der Anlage 2
2.2 Beschreibung des Betriebsgeländes und der Betriebsabläufe 3

3 Emissionsprognose 5

3.1 Emissionsverursachende Betriebsvorgänge 5
3.1.1 Emissionen beim Umschlag 6
3.1.2 Emissionen beim Transport 10
3.1.3 Emissionen durch Winderosion 11
3.2 Ergebnisse der Emissionsprognose 12

4 Strömungs- und Ausbreitungsberechnung zur Bestimmung der Immissionskenngrößen 15

4.1 Festlegung des Beurteilungsgebietes 15
4.2 Strömungssimulation 15
4.2.1 Geländeeinfluss 15
4.2.2 Gebäudeeinflüsse 15
4.3 Ausbreitungssimulation 15
4.3.1 Emissionsseitige Festlegungen 15
4.3.2 Rauhigkeitslänge 16
4.3.3 Meteorologische Daten 17
4.3.4 LASAT Qualitätsstufe 19

5 Immissionsseitige Auswirkung der Anlage 21

5.1 Beurteilungsgrundlagen 21
5.2 Berechnete Immissionszusatzbelastung 21
5.3 Bestimmung der Hintergrundbelastung 24
5.4 Beurteilung der Gesamtbelastung 25
5.5 Bestimmung des Kurzzeitwertes für PM10 (90,4 %) 26

6 Zusammenfassung 27

7 Literaturverzeichnis 28

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Lage des Betriebs Huber und des geplanten Wohngebietes in Achern-Gamshurst, Anlagenstandort rot umrandet [1]. 2

Abb. 2-2: Betriebsgelände der Anlage [1]. 4

Abb. 3-1: Lageskizze des Betriebsgeländes mit den relevanten Emissionsquellen [1]. 14

Abb. 4-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft für den Standort Rheinstetten; links: Messung des DWD, rechts: synthetische Daten (metSoft GbR). 18

Abb. 4-2: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft für den Standort Lahr; links: Messung des DWD, rechts: synthetische Daten (metSoft GbR). 18

Abb. 4-3: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft im Bereich des Anlagengeländes; geschwindigkeitskorrigierter synthetischer Datensatz. 19

Abb. 5-1: Verteilung der bodennahen PM10-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) [13]. 22

Abb. 5-2: Verteilung der bodennahen PM2.5-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) [13]. 23

Abb. 5-3: Verteilung der bodennahen Staubdepositions-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) [13]. 24

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Eingangsdaten für die Emissionsprognose 4

Tab. 3.1: Kenngrößen für die Emissionen beim Umschlag (Aufnahme und Abwurf der unterschiedlichen Güter). 9

Tab. 3.2: Kenngrößen für die Emissionen aus der Fahrt 10

Tab. 3.3: Umschlagsmengen und Streckenlängen für die Emissionen aus der Fahrt. 11

Tab. 3.4: Kenngrößen für die Emissionen durch Winderosion (Haldenabwehung). 12

Tab. 3.5: Ergebnisse der Emissionsprognose. 13

Tab. 4.1: Vom DWD gemessene bzw. für den Standort ausgewiesene mittlere Windgeschwindigkeiten im Vergleich zu den synthetischen Windgeschwindigkeiten. 19

Tab. 4.2: Statistische Streuungen der maximalen Jahresmittelwerte für die drei Rechengitter. 20

Tab. 5.1: Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit der TA Luft, 2002 [7]. 21

Tab. 5.2: Gemessene PM10/PM2.5-Jahresmittelwerte im Umkreis vom Anlagenstandort [14]. 25

Tab. 5.3: Gemessene Depositions-Jahresmittelwerte im Umkreis vom Anlagenstandort in [mg/(m²*d)] [14]. 25

Tab. 5.4: Gesamtbelastung durch den Betrieb der Anlage. 26

1 Aufgabenstellung

In Achern-Gamshurst soll eine neues Baugebiet erschlossen werden. Dazu sind ca. 70 Wohnbauplätze südlich der Meisenstraße im aktuellen Plankonzept vorgesehen. Im Zuge dessen ist die Festsetzung als allgemeines Wohngebiet geplant. Im Osten des Plangebietes befindet sich in ca. 200 m Entfernung ein Kieswerk, welches von der Huber Bau GmbH & Co. KG betrieben wird.

Im Rahmen der Erschließung des Baugebietes „Südlich der Meisenstraße“ fordert die Stadt Achern ein Staubgutachten, um die durch das Kieswerk entstehende Staubbelastung im Umfeld der Anlage durch den Anlagenbetrieb zu ermitteln und zu bewerten.

Dabei sind alle mit der Anlage zusammenhängenden Lagerungs-, Umschlag-, Aufbereitungs- und Transportprozesse zu berücksichtigen, die eine relevante Staubemission verursachen können.

Die Stadt Achern hat das Ingenieurbüro Rau mit Schreiben vom 22.08.2017 beauftragt, eine Staubemissions- und -immissionsprognose nach TA Luft durchzuführen.

Das Gutachten ist folgendermaßen gegliedert: in Kapitel 2 werden die Lage der Anlage sowie der übliche Betriebsablauf beschrieben. Kapitel 3 umfasst die ausführliche Emissionsprognose. In Kapitel 4 wird die Vorgehensweise bei der Immissionsprognose zur Bestimmung der Zusatzbelastung beschrieben. In Kapitel 5 erfolgen die Diskussion der Ergebnisse und die abschließende Bewertung. Kapitel 6 fasst die wichtigsten Ergebnisse des Gutachtens zusammen.

2 Kurzbeschreibung der Anlage

2.1 Lage der Anlage

Gamshurst liegt im nördlichen Ortenaukreis im Bundesland Baden-Württemberg nordwestlich der großen Kreisstadt Achern. Damit befindet es sich zwischen dem Fuße des nördlichen Schwarzwaldes und dem östlichen Rand der Oberrheinischen Tiefebene. Der Acherner Stadtteil liegt in unmittelbarer Nähe zur Autobahnanschlussstelle Nr. 53 (Achern) der A5 und ca. 7 km vom Rheinübergang bei Rheinau-Freistett / Gambsheim nach Frankreich entfernt. Im Dorfgebiet gibt es einige Baggerseen, in denen teilweise Kies und Sand abgebaut und aufbereitet werden.

Das von Huber-Bau betriebene Kieswerk befindet sich am südlich von Gamshurst gelegenen Hubersee. Der Anlagenstandort ist in Abb. 2-1 dargestellt.

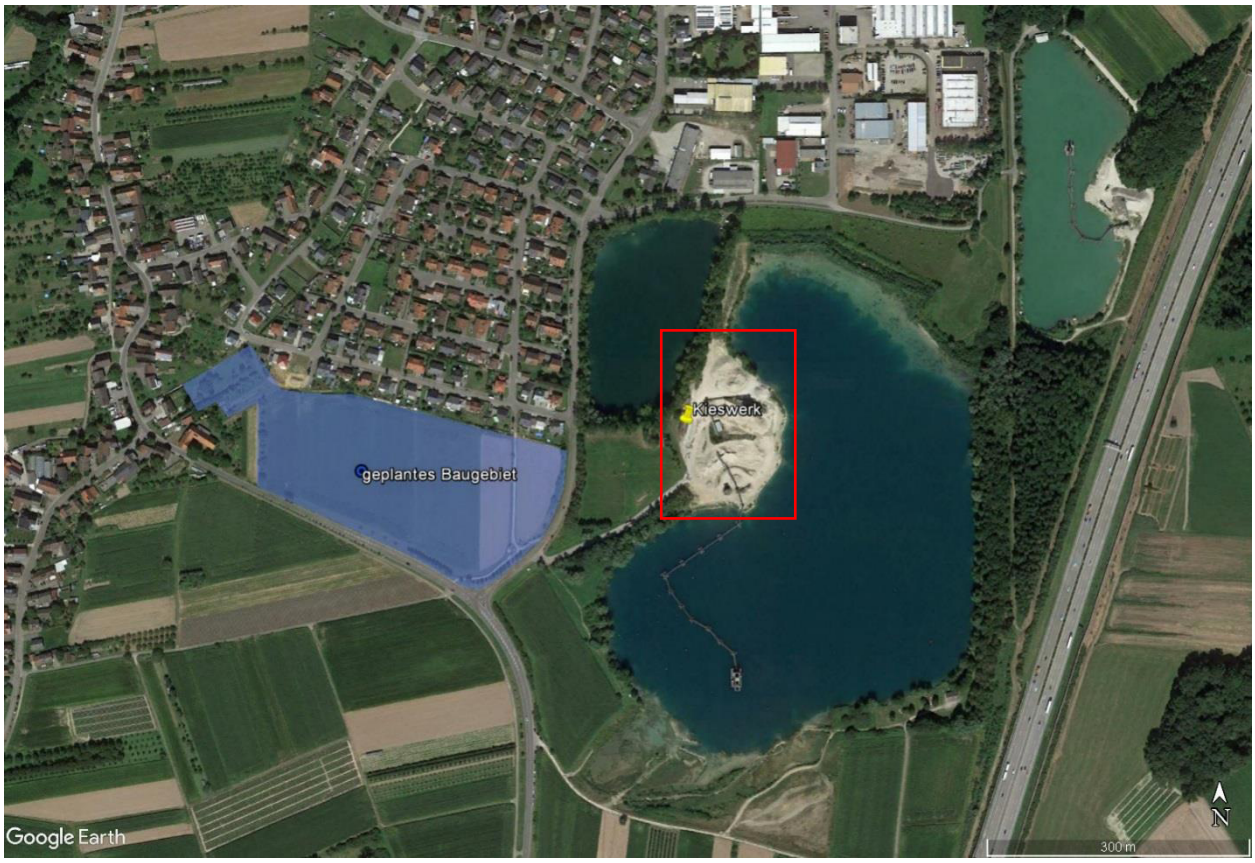


Abb. 2-1: Lage des Betriebs Huber und des geplanten Wohngebietes in Achern-Gamshurst, Anlagenstandort rot umrandet [1].

Das Gebiet unmittelbar um den Anlagenstandort ist im Norden vornehmlich gewerblich geprägt. Vorhandene Wohnbebauung befindet sich nordwestlich der Industriestraße in ca. 150 m Entfernung. Unmittelbar im Osten des Anlagengeländes verläuft die Bundesautobahn A5, die durch eine kleine Waldfläche etwas abgeschottet ist. Westlich des Anlagenstandortes befindet sich in ca. 130 Metern Entfernung das geplante Wohngebiet „Südlich der Meisenstraße“ mit etwa 70 Wohnbauplätzen (in der Abbildung blau hinterlegt).

2.2 Beschreibung des Betriebsgeländes und der Betriebsabläufe

Die folgende Abbildung (Abb. 2-2) zeigt das Anlagengelände mit der vorhandenen Bebauung und den notwendigen Betriebseinrichtungen.

Zum Gelände des Kieswerkes gelangt man über eine 200 m lange Zufahrtsstraße von Südwesten. In etwa 50 m Entfernung vom Eingangstor befindet sich die Lkw-Waage mit einem Betriebshaus. Relativ zentral auf dem Anlagengelände gelegen ist die Rohkieshalde (Haupthalde). Hier wird der aus dem See geförderte Kies zunächst abgelagert. Im Norden schließen sich dann drei 24 m hohe Silos mit einer darüber befindlichen Siebanlage an. Vornehmlich im Norden des Geländes werden auf kleineren Halden bzw. Haufwerken (Nebenhalden) erzeugte oder zwischengelagerte Materialen gelagert. Die Lage und Größe dieser Haufwerke variiert.

Der Betriebsablauf gestaltet sich wie nachfolgend erläutert.

Der Kiessand wird mit einem Schwimmbagger aus der Tiefe des Sees an die Oberfläche befördert und auf die schwimmende Förderbandanlage gegeben. Vor dort gelangt das Material über das Förderband auf die Rohkieshalde. Unter der Rohkieshalde befindet sich ein Abzugstollen, über den das Material weiter über Förderbänder zu der über den Silos befindlichen Siebanlage transportiert wird. Dort wird der Rohkies in unterschiedliche Körnungen gesiebt und in die Silos befördert. Das entstandene Überkorn fällt über eine Fallrutsche direkt aus einer Höhe von 18 m auf den Erdboden und wird dort haldiert. Sobald die Silos gefüllt sind, wird das Material nach unten hin in LKW verfüllt. Ein Teil wird auf dem Gelände haldiert, ein Teil abtransportiert. Dabei passieren die LKW die Waage im Eingangsbereich und verlassen das Gelände über die Zufahrtsstraße.

Neben der Kiesförderung und Aufbereitung wird auch Mutterboden gelagert, verladen und verkauft.

Zur Herstellung spezieller Gemische wird zeitweise mit mobiler Technik Material (wie PSS (Planumsschutzschicht)) mit eigenem Kies und teilweise zugefahrenem Brechsand erzeugt. Dazu wird ein mobiler Doseur auf dem Gelände betrieben. Zudem wird aus dem Überkorn zeitweise Frostschutzmaterial mit einem mobilen Brecher hergestellt.

Abb. 2-2: Betriebsgelände der Anlage [1].

Die bei dieser Emissions- und Immissionsprognose berücksichtigten Umschlagsmengen sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 2.1) übersichtlich dargestellt. Sie wurden von der Huber-Bau GmbH zur Verfügung gestellt. Die Materialien haben eine mittlere Schüttdichte von 1,8 t/m³.

Tab. 2.1: Eingangsdaten für die Emissionsprognose

Material	Betriebsablauf	Menge [t/a]
Kies	Förderung, Aufbereitung, Lagerung	120.000
Planumsschutzschicht	Aufbereitung	30.000
Mutterboden	Lagerung	3.000
Sand	Lagerung	5.000

Zum Einsatz kommen zwei- bis vierachsige Lkw, Hänger- und Sattelzüge zur Anlieferung und zum Abtransport der Materialien. Zum Materialumschlag werden Radlader genutzt.

Der mobile Brecher und der Doseur werden von einer Fremdfirma zur Verfügung gestellt und nur zeitweise eingesetzt.

3 Emissionsprognose

3.1 Emissionsverursachende Betriebsvorgänge

Aufbauend auf dem in Kapitel 2.2 beschriebenen Betriebsablauf werden die emissionsrelevanten Vorgänge identifiziert und zusammengestellt. Sie stellen die Grundlage zur Ermittlung der Staubemissionen aus dem Betrieb der Anlage dar.

Die Bestimmung der Emissionen basiert auf der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 [2]. Sie stellt den derzeitigen Stand der Technik dar.

Die folgenden Betriebsvorgänge für die Verarbeitung der einzelnen Materialien werden als emissionsrelevant eingestuft.

Kies:

- Aufnahme des Rohkieses aus dem See und Abwurf auf das Transportband,
- Emissionen durch Grobsieb / Waschen an Land,
- Kontinuierlicher Abwurf vom Transportband auf die Rohkieshalde (Haupthalde),
- Entnahme aus der Rohkieshalde und Transport über Förderbänder (kein Staub),
- kontinuierlicher Abwurf am Wendepunkt der Transportbänder,
- kontinuierlicher Abwurf in die Siebanlage über den Silos,
- Emissionen beim Sieben,
- Abwurf des Überkorns aus 18 m Höhe,
- Aufnahme und Abwurf zur Bestückung des Brechers durch Radlader (Überkorn),
- Emissionen des mobilen Brechers (Überkorn),
- Materialaustrag aus dem Brecher (Überkorn) auf die Halde,
- Aufnahme und Abwurf in Lkw zum Abtransport durch Radlader (Überkorn),
- Abwurf in die Lkw zum Abtransport eines Teils der Materialien aus den Silos,
- Abwurf in die Lkw zur Zwischenlagerung eines Teils der Materialien aus den Silos,
- Abwurf durch Abkippen auf die Halde zur Zwischenlagerung eines Teils der Materialien aus den Silos,
- Umschlag zur Zwischenlagerung eines Teils der Materialien durch Radlader (Aufnahme und Abwurf),
- Aufnahme und Abwurf in Lkw zum Abtransport eines Teils der Materialien direkt von der Rohkieshalde durch Radlader,

Planumsschutzschicht:

- Abkippen von den Lkw (Anlieferung von Materialien von Extern),
- Abkippen von den Lkw (Anlieferung des eigenen Materials),
- Aufnahme und Abwurf zur Bestückung des mobilen Doseurs durch Radlader,
- Emissionen des mobilen Doseurs,
- Materialaustrag eines Teils der Materialien aus dem mobilen Doseurs direkt in den LKW und Abtransport,
- Materialaustrag eines Teils der Materialien aus dem mobilen Doseurs auf die Halde,
- Aufnahme und Abwurf in Lkw eines Teils der Materialien aus dem mobilen Doseurs zum Abtransport durch Radlader,

Sand:

- Abkippen von den Lkw (Anlieferung von Materialien von Extern),
- Aufnahme und Abwurf in Lkw zum Abtransport durch Radlader,

Mutterboden:

- Aufnahme und Abwurf in Lkw zum Abtransport durch Radlader.

Zusätzlich entstehen Emissionen durch den Fahrbetrieb der Lkw und der Radlader auf dem Betriebsgelände und durch Winderosion von den Halden des Betriebsgeländes (Haupthalde und Nebenhalden).

3.1.1 Emissionen beim Umschlag

Der Umschlag der Güter erfolgt in der Regel durch die Aufnahme und den darauf folgenden Abwurf des Gutes am Bestimmungsort. Die sich daraus ergebenden Emissionen werden auf Basis der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 ermittelt.

Im Folgenden werden die zur Berechnung notwendigen Kenngrößen und die emissionsverursachenden Vorgänge für die Aufnahme und den Abwurf zusammengestellt.

Emissionen bei der Aufnahme

Die Berechnung der Emissionen bei der Aufnahme des Gutes nach VDI 3790 Blatt 3 erfolgt für die folgenden emissionsverursachenden Prozesse:

- Aufnahme des Gutes zum Verbringen auf die Halden durch Radlader;
- Aufnahme des Gutes zur Bestückung des Doseurs und des Brechers durch Radlader;
- Aufnahme des Gutes zum Beladen der Lkw durch Radlader.

Folgende Kenngrößen gehen in die Berechnung ein:

a [-]:	Staubungsneigung;
k [-]:	kontinuierliches / diskontinuierliches Verfahren;
M [t/Hub bzw. t/h]:	Abwurfmasse bzw. Massestrom;
ρ_S [t/m³]:	Schüttdichte des jeweiligen Stoffes;
k_U [-]:	Umfeldfaktor; VDI 3790, Blatt 3, Tab. 8.

Emissionen beim Abwurf

Die Berechnung der Emissionen beim Abwurf des Gutes nach VDI 3790 Blatt 3 erfolgt für die folgenden emissionsverursachenden Prozesse:

- Abkippen des Gutes vom Lkw;
- Abwurf auf Band;
- kontinuierlicher Austrag durch Übergaben zw. den Transportbändern;
- Abwurf vom Band auf Halde;
- Abwurf des Gutes von den Silos in LKW;
- Bestückung des Doseurs / Brechers durch Radlader;
- kontinuierlicher Austrag aus dem Doseurs / Brecher;
- Abwurf des Gutes auf die Halden durch Radlader;
- Abwurf auf den Lkw zum Beladen durch Radlader.

Folgende Kenngrößen gehen in die Berechnung ein:

a [-]:	Staubungsneigung;
k [-]:	kontinuierliches / diskontinuierliches Verfahren;
M [t/Hub bzw. t/h]:	Abwurfmasse bzw. Massestrom;
ρ_S [t/m³]:	Schüttdichte des jeweiligen Stoffes;
k_U [-]:	Umfeldfaktor; VDI 3790, Blatt 3, Tab. 6;
$k_{Gerät}$ [-]:	Gerätefaktor; VDI 3790, Blatt 3, Tab. 4;
H_{frei} [m]:	Abwurfhöhe.

In Tab. 3.1 sind die verwendeten Kenngrößen zur Berechnung der Emissionen aus den Umschlagsvorgängen (Aufnahme und Abwurf) der unterschiedlichen Güter zusammengefasst.

Die Staubungsneigung a für Kies bei der Förderung wird als „nicht wahrnehmbar staubend“

eingeordnet, da der Kies dort noch nass ist. Im späteren Verlauf wird er als „schwach staubend“ eingestuft. Die hergestellte Planumsschutzschicht, der Mutterboden und der Sand werden ebenfalls als „nicht wahrnehmbar staubend“, in Anlehnung an die VDI 3790 Blatt 3, eingestuft [2] [3].

Der Faktor k für das Abwurfverfahren wird bei diskontinuierlichen Verfahren mit 2,7 und bei kontinuierlichen Verfahren mit 83,3 festgelegt.

Der mobile Brecher und der Doseur werden mit einem maximalen Durchsatz von 250 t/h betrieben, das Sieb mit 234 t/h. Das entstehende Material wird kontinuierlich in 1 bis 1,5 m Höhe ausgetragen.

Für den Schwimmbagger wurden 7,1 t/Hub angesetzt, die Radlader können ca. 6,1 t/Hub aufnehmen und die LKW im Mittel 14 t/Hub. Die Menge pro Aufnahme (M) wird aus VDI3790 Blatt 3 (Bild 7) abgeleitet.

Der Umfeldfaktor k_u beschreibt den Ort der Emissionen. Ein Wert von 0,9 steht für die Halde, ein Wert von 0,7 für Abwurf in Silo ohne Absaugung (Bestückung des Siebs über den Silos und des Doseurs), ein Wert von 0,8 für Abwurf in Trichter ohne Absaugung (Bestückung des Brechers).

Für das Abkippen vom LKW und vom Band aus dem mobilen Brecher und Doseur auf Halde wurde 1,5 m Höhe angesetzt. Das Überkorn fällt aus 18 m Höhe auf den Boden. Bei allen anderen Vorgängen wurde 1 m angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Abwurfhöhen im Sinne der Minimierung von Staubemissionen so gering wie möglich gehalten werden.

Der Faktor $k_{Gerät}$ wird mit dem Wert 1,5 für diskontinuierliche Abwurfverfahren festgelegt. Bei dem kontinuierlichen Austrag des Recyclinggutes aus dem Brecher/Sieb/Doseur ergibt sich der Faktor $k_{Gerät}=1$.

Tab. 3.1: Kenngrößen für die Emissionen beim Umschlag (Aufnahme und Abwurf der unterschiedlichen Güter).

Mengen [t/a]	Vorgang	Aufnahme / Abwurf					zusätzlich nur für den Abwurf	
		a	k	M	p_s	k_u	H_{frei}	$k_{Gerät}$
		-	-	t/Aufnahme bzw. Abwurf, t/h	t/m³	-	m	-
120000	Kiessandförderung: Abwurf des Rohkies m. Schwimmbagger auf Transportband	1	2,7	7,2	1,8	0,9	1	1,5
120000	Kiessandförderung: Grobsieb/Waschen an Land							
120000	Kiessandförderung: kontinuierlicher Abwurf vom Band auf die Halde	1	83,3	234	1,8	0,9	1	1
102000	Kiessandförderung (Entnahme von 85% ü. Abzugsstollen): Übergabe zw. Transportbändern am Wendepunkt	10	83,3	234	1,8	0,9	1	1
102000	Kiessandförderung: kontinuierlicher Abwurf in die Siebanlage	10	83,3	234	1,8	0,7	1	1
102000	Siebung							
10200	Kiessandförderung (10% Überkorn): Überkorn und fällt direkt auf den Boden	10	83,3	234	1,8	0,9	18	1
10200	Kiessandförderung: Bestückung der Brecheranlage mit Überkorn	10	2,7	100/6,1	1,8	0,8	1	1,5
10200	Kiessandförderung: Brechen des Überkorn							
10200	Kiessandförderung: Abwurf des Überkorn vom Band auf Halde	10	83,3	250	1,8	0,9	1,5	1
10200	Kiessandförderung: Abtransport des Überkorn	10	2,7	100/6,1	1,8	0,9	1	1,5
91800	Kiessandförderung: gesiebtes Gut aus den Silos wird direkt Abtransportiert mit LKW	10	2,7	14	1,8	0,9	1	1,5
22950	Kiessandförderung: 25% des gesiebten Gutes aus den Silos gehen zur Zwischenlagerung auf Halden (Abkippen vom LKW)	10	2,7	14	1,8	0,9	1,5	1,5
22950	Kiessandförderung: Aufhalden dieser 25% durch Radlader (Aufnahme und Abgabe durch Radlader)	10	2,7	100/6,1	1,8	0,9	1	1,5
22950	Kiessandförderung: Verladen dieser 25% in LKW zum Abtransport (Aufnahme von Halde und Abwurf in LKW)	10	2,7	100/6,1	1,8	0,9	1	1,5
18000	Kiessandförderung: 15% der geförderten 120000t/a werden direkt von der Haupthalde mit Radlader in LKW verladen und abtransportiert (Aufnahme von Halde und Abwurf in LKW)	10	2,7	100/6,1	1,8	0,9	1	1,5
4500	Planumsschutzschicht DB: 15% (der 30000t/a Planumsschutzschicht) Anlieferung von extern. Abkippen vom LKW (Abkippen auf Halde)	10	2,7	14	1,8	0,9	1,5	1,5
25500	Planumsschutzschicht DB: 85% kommen aus dem eigenen Material, Abkippen des Siebgutes vom LKW (Siebgut aus den Silos) (Abkippen auf Halde)	10	2,7	14	1,8	0,9	1,5	1,5
30000	Planumsschutzschicht DB: Bestückung der Dosieranlage (Aufnahme von Halde und Abwurf in Dosieranlage)	10	2,7	100/6,1	1,8	0,7	1	1,5
30000	Planumsschutzschicht DB: Dosieranlage							
15000	Planumsschutzschicht DB: 50% davon werden dann direkt in LKW verfüllt und abtransportiert (Abwurf aus Dosieranlage per Band in LKW)	10	83,3	250	1,8	0,9	1	1
15000	Planumsschutzschicht DB: 50% davon werden vom Band auf Halde abgeworfen und dort zwischengelagert (Abwurf aus Dosieranlage per Band auf Halde)	10	83,3	250	1,8	0,9	1,5	1
15000	Planumsschutzschicht DB: Abtransport des zwischengelagerten Planumsschutzschichtmaterials mit LKW (Aufnahme von Halde und Abwurf in LKW)	10	2,7	100/6,1	1,8	0,9	1	1,5
3000	Mutterboden: Abtransport des zwischengelagerten Mutterbodens mit LKW (Aufnahme von Halde und Abwurf in LKW)	10	2,7	100/6,1	1,8	0,9	1	1,5
5000	Sand extern: Anlieferung (Abkippen auf Halde)	10	2,7	14	1,8	0,9	1,5	1,5
5000	Sand extern: Abtransport (Aufnahme von Halde und Abwurf in LKW)	10	2,7	100/6,1	1,8	0,9	1	1,5

[1] Für den Betrieb der jeweiligen mobilen Aufbereitungsanlage (Brecher, Doseur, Sieben/Waschen) lassen sich aus der VDI 3790 Blatt 3 keine Emissionen bestimmen. Aus diesem Grund wurde auf einen pauschalen Emissionsfaktor für den Brecher von 10 g/t Gut, für den Doseur, das Sieben von 5 g/t Gut und das Sieben/Waschen von 3 g/t Gut aus [3] [4] *zurückgegriffen.*

[2] Förderleistung in t/h

3.1.2 Emissionen beim Transport

Der überwiegende Teil der Fläche, auf denen die Fahrbewegungen stattfinden, ist unversiegelt.

Die Quantifizierung der Partikelemissionen durch die Fahrt der Lkw und Radlader wird nach VDI3790 Blatt 3 [2] berechnet.

Folgende Kenngrößen gehen in die Berechnung ein:

k_{Kgv}:	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung;
a:	Korngrößenabhängiger Exponent;
b:	Exponent;
S [%]:	Feinkornanteil des Straßenmaterials;
W [t]:	mittlere Masse der Fahrzeugflotte;
p [Anzahl]:	Anzahl von nassen Tagen mit >0,3 mm NS im Ermittlungszeitraum;
N [Anzahl]:	Anzahl von Tagen im Ermittlungszeitraum.

Die Faktoren k_{Kgv}, a und b sind dimensionslos und müssen je nach Partikelgröße festgelegt werden (VDI 3790, Blatt 3, Tab. 7).

Da der Feinkornanteil des Straßenmaterials nicht bekannt ist, wurde ein Wert aus der Literatur abgeleitet [2]. Es wurde ein mittlerer Feinkornanteil von 4,8 % gewählt (für Sand- und Kiesverarbeitung). Die Lkw haben eine Masse der mittleren Fahrzeugflotte von 23,95 t und die Radlader von 22,10 t. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wurde von durchschnittlich 120 Tagen mit Niederschlag im Jahr ausgegangen.

Die Tab. 3.2 fasst die verwendeten Kennzahlen und Tab. 3.3 die Umschlagsmengen und Streckenlängen für die Fahrt zusammen.

Tab. 3.2: Kenngrößen für die Emissionen aus der Fahrt

S [%]	W [t]	N [Anzahl Tage]	P [Anzahl Tage mit Niederschlag]
4,8	23,95 (Radlader)	365	120
4,8	22,10 (Lkw)	365	120

Tab. 3.3: Umschlagsmengen und Streckenlängen für die Emissionen aus der Fahrt.

Menge [t/a]	Vorgang	Strecken-länge[m]
10200	Überkorn: Bestickung des Brechers mit Radlader Hin/Rück	30
10200	Überkorn: Bestickung des LKW mit Radlader Hin/Rück	30
10200	Überkorn: LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	400
68850	Kies von Silo direkt: 75% LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	400
22950	Kies vom Silo Zwischenlager: 25% zur Zwischenlagerung mit LKW zum Zwischenlager Hin/Rück	170
22950	Kies vom Silo Zwischenlager: Umschlag zur Aufhaldung Radlader Hin/Rück	30
22950	Kies vom Silo Zwischenlager: Bestickung des LKW mit Radlader Hin/Rück	30
22950	Kies vom Silo Zwischenlager: LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	250
18000	Kies direkt von Haupthalde: Bestickung des LKW mit Radlader Hin/Rück	30
18000	Kies direkt von Haupthalde: LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	100
4500	Planumsschutzschicht: Anlieferung von extern LKW Hin/Rück	400
25500	Planumsschutzschicht: Anlieferung von intern LKW direkt vom Silo Hin/Rück	30
30000	Planumsschutzschicht: Bestückung des Doseurs mit Radlader Hin/Rück	30
15000	Planumsschutzschicht: direkte Verfüllung in LKW und dann LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	400
15000	Planumsschutzschicht Zwischenlagerung: Bestickung des LKW mit Radlader Hin/Rück	30
15000	Planumsschutzschicht: LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	400
3000	Mutterboden: Bestickung des LKW mit Radlader Hin/Rück	30
3000	Mutterboden: LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	250
5000	Sand: Anlieferung LKW Hin/Rück	250
5000	Sand: Bestickung des LKW mit Radlader Hin/Rück	30
5000	Sand: LKW Abtransport vom Gelände Hin/Rück	250

3.1.3 Emissionen durch Winderosion

Der abgebaute Kies wird zunächst auf der zentral gelegenen Haupthalde gelagert. Vor allem im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes befinden sich weitere Haufwerke zur Zwischenlagerung (Nebenhalden) des aufbereiteten Materials, des von extern angelieferten Sandes und des Mutterbodens.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass der Wind immer nur an einer Seite des Haufwerkes angreifen und Material abtragen kann. Zudem sind die Haufwerke oft feucht und teilweise bewachsen. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wurde bei der Haupthalde von ca. 400 m² abwehbarer Fläche ausgegangen und bei den Nebenhalden von ca. 200 m² bei jeweils einem Winkel des Haufwerkes von 30 Grad.

Die Berechnung der Emissionen durch Winderosion erfolgt nach VDI 3790 Blatt 3.

Folgende Kenngrößen gehen in die Berechnung ein:

v_w [m/s]: Windgeschwindigkeit

d_{50} [mm]: mittlere Korngröße

k_f [-]: Korrekturfaktor für die Materialfeuchte

p_k [g/cm³]: Korndichte des Schüttguts

tan α [-]: Tangens des Böschungswinkels der Schüttung

Aufgrund fehlender Angaben wurden für die mittlere Korngröße d_{50} 1 mm und für die Korndichte p_k 2,38 g/cm³ (Mittel aus Boden und Sand) aus der Literatur [3] [5] angesetzt.

Mit berücksichtigt wurde der Einfluss der Materialfeuchte auf die Entstehung von Staubemissionen. Die Materialfeuchte geht mit Hilfe eines Faktors (0 für trockenes Gut bis 3 für feuchtes Gut) in die Berechnung ein. Angesetzt wurde eine mittlere Feuchte von 2, da das Gut oft feucht ist, vor allem bei der Förderung.

Die Windgeschwindigkeiten und deren Häufigkeit wurden aus der verwendeten Zeitreihe (AKTerm) übernommen (siehe Kapitel 4.3.3).

Die Tab. 3.4 fasst die verwendeten Kennzahlen für die Winderosion zusammen.

Tab. 3.4: Kenngrößen für die Emissionen durch Winderosion (Haldenabwehung).

Fläche [m²]	d_{50} [mm]	k_f [-]	p_k [g/cm³]	α [Grad]
400	1	2	2,38	30
200	1	2	2,38	30

3.2 Ergebnisse der Emissionsprognose

In der folgenden Tab. 3.5 sind die Ergebnisse der Emissionsprognose für den Umschlag, die Fahrt auf den Fahrwegen und die Abwehung von den Halden zusammengestellt. Die erste Spalte beschreibt die emissionsverursachenden Vorgänge, die sich, wie in den vorangegangenen Kapiteln ausführlich dargestellt, zum Teil aus mehreren Einzelquellen, entsprechend den Tabellen Tab. 3.1 bis Tab. 3.4, zusammensetzen.

Für die Ausbreitungsrechnungen werden teilweise mehrere emissionsverursachende Vorgänge zu einer Quelle zusammengefasst. Die Bezeichnung dieser „Summenquelle“ ist in Spalte 2 gegeben. Diese Quellen sind ebenfalls in Abb. 3-1 verortet.

Die Quellen V1 bis V5 sind Volumenquellen. Die Quelle V1 beinhaltet die Emissionen, die beim Abbau und der Förderung des Rohkieses aus dem See entstehen, die Quelle V2 die Emissionen durch Umschlag der Güter auf der Halde, die Quelle V3_hoch die Emissionen, die oberhalb der Silos durch die Siebung des Rohkieses entstehen, die Quelle V3_tief die Emissionen die durch den Umschlag am Boden entstehen und die Quelle V4 die Emissionen durch Umschlagen mit dem Radlader im Bereich der Nebenhalden. Im Bereich der Quellen V5 erfolgt das Umschlagen mit dem Radlader; des Weiteren entstehen dort auch die Emissionen

der Dosieranlage und des Brechers.

Die Linienquellen (L1 bis L6) beschreiben die Gesamt-Emissionen aus den Fahrvorgängen auf dem Betriebsgelände.

Die jährlichen Emissionen aus der Abwehung von den Halden werden als Volumenquellen zusammengefasst. Die Halde H1 ist die Haupthalte für den abgebauten Rohkies. Die Halde H2 sind die Halden für zwischengelagerte Güter, extern angelieferten Sand und den Mutterboden.

Tab. 3.5: Ergebnisse der Emissionsprognose.

Emissionen beim Umschlag (Volumenquellen)	**Quellbezeichnung**	**Gesamtstaub [t/a]**
Abbau / Förderung See	V1	0,06
Umschlag Haupthalde	V2	0,76
Silo (Sieb)	V3_hoch	10,89
Bodenumschlag	V3_tief	0,34
Umschlag Nebenhalden	V4	0,71
Aufbereitung	V5	2,06

Emissionen beim Transport (Linienquellen)	**Quellbezeichnung**	**Gesamtstaub [t/a]**
Fahrten Radlader	L1	0,49
Fahrten Lkw	L2	4,08
Fahrten Lkw	L3	0,81
Fahrten Radlader	L4	0,35
Fahrten Radlader / Lkw	L5	0,28
Fahrten Radlader	L6	0,35

Emissionen durch Winderosion (Volumenquellen)	**Quellbezeichnung**	**Gesamtstaub [t/a]**
Haupthalde	H1	2,05
Nebenhalde	H2	1,03

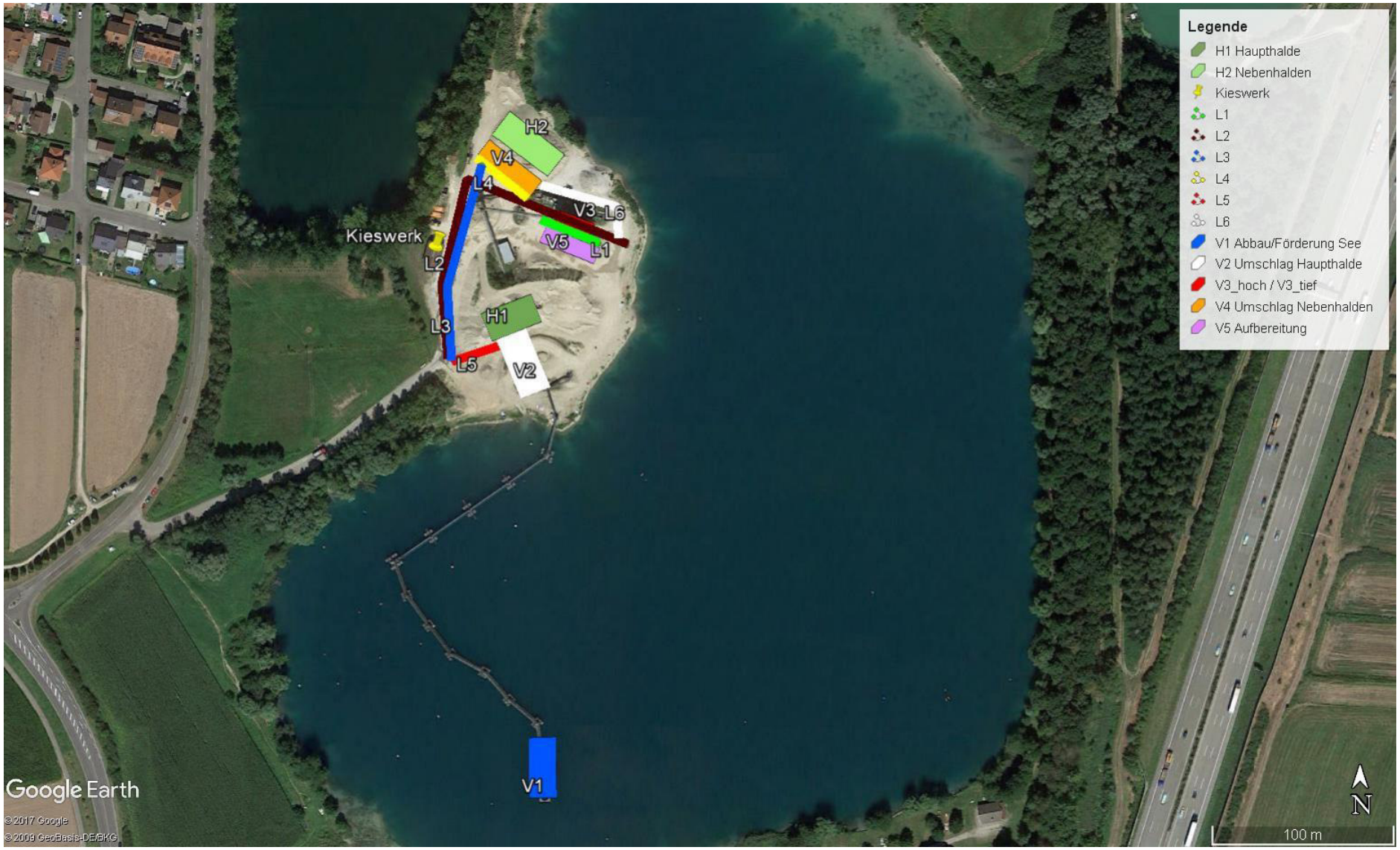


Abb. 3-1: Lageskizze des Betriebsgeländes mit den relevanten Emissionsquellen [1].

4 Strömungs- und Ausbreitungsberechnung zur Bestimmung der Immissionskenngrößen

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt mit dem Programmsystem LASAT [6]. In den folgenden Kapiteln werden die den Ausbreitungsberechnungen zugrunde gelegten Eingangsparameter beschrieben.

4.1 Festlegung des Beurteilungsgebietes

Das Beurteilungsgebiet hat eine Größe von 1350 m x 1625 m. Für dieses Gebiet wurden drei Rechengitter erzeugt. Das innerste Gitter umfasst die explizit aufgelösten Gebäude und hat eine horizontale Auflösung von 1 m x 1 m. Das gröbste Raster hat eine Auflösung von 4 m x 4 m.

4.2 Strömungssimulation

Unter bestimmten Umständen, die in der TA Luft, Anhang 3 [7] definiert sind, ist zur Berücksichtigung von Gelände- und/oder Gebäudeeinflüssen eine vorgeschaltete Strömungssimulation erforderlich. Dies wird vorab in diesem Kapitel geprüft, bevor in Kapitel 4.3 die den Ausbreitungsberechnungen schlussendlich zu Grunde gelegten Eingangsparameter beschrieben werden.

4.2.1 Geländeeinfluss

Geländeunebenheiten sind nach Punkt 11 der TA Luft, Anlage 3 zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Steigungen von mehr als 1:20 auftreten.

Das Beurteilungsgebiet ist nur schwach gegliedert. Allerdings ergeben sich auf dem Gelände selbst, durch die Haupt- und Nebenhalden Unebenheiten. Diese wurden im Windfeldmodell berücksichtigt.

4.2.2 Gebäudeeinflüsse

In der TA Luft Anhang 3, Punkt 10, ist die Berücksichtigung von Bebauung bei Ableitung über gefasste Punktquellen geregelt. Für bodennahe Quellen macht die TA Luft keine explizite Vorgabe, wie zu verfahren ist. Im vorliegenden Fall handelt es sich um Linien- und Volumenquellen, die teilweise im unmittelbaren Einflussbereich der Anlagengebäude liegen. Bei den Berechnungen werden die auf dem Betriebsgelände befindlichen Gebäude / Bauwerke mit einem diagnostischen Windfeldmodell berücksichtigt.

4.3 Ausbreitungssimulation

4.3.1 Emissionsseitige Festlegungen

Für die Prognose der zu erwartenden Staubimmissionen werden die in Kapitel 3 ermittelten

Emissionsmassenströme zu Grunde gelegt. Dabei handelt es sich um jahresdurchschnittliche Emissionsmassenströme.

Die Korngrößenverteilung der emittierten Stäube wurde aus Literaturwerten abgeleitet. Dabei wurde für die Volumenquellen für PM10 ein Anteil von 25% am Gesamtstaub [8] und für PM2.5 ein Anteil von 15% am PM10 [9] gewählt.

Die einzelnen Quellen werden im Berechnungsmodell unterschiedlich eingepflegt:

Die Verarbeitungs- und Umschlagprozesse stellen typischerweise Volumenquellen dar. Sie werden, je nach Prozess, ab Höhen von 1 bis 18 m über Grund (LASAT-Parameter *Hq*) und über einen vertikalen Bereich zwischen 2 und 12 m (LASAT-Parameter Cq) freigesetzt.

Die Quelle V1 (Abbau und Förderung aus dem See) beinhaltet die Entnahme des Rohkieses aus dem See und die Abgabe auf das Förderband. Diese Quelle wird als Volumenquelle mit 12 m vertikaler Ausdehnung und einer Höhe der Quellunterkante über dem Erdboden von 3 m angesetzt. Die Quelle V2 (Umschlag der Güter auf der Halde) wird als Volumenquelle mit einer vertikalen Ausdehnung von 5 m und einer Höhe der Quellunterkante über dem Erdboden von 1 m definiert. Die Quelle V3_hoch beinhaltet die Emissionen, die oberhalb der Silos durch die Siebung des Rohkieses bzw. befüllen der Silos entstehen. Sie wird in 18 bis 24 m Höhe angesetzt. V3_tief umfasst die Emissionen durch das Befüllen der Lkw aus den Silos. Diese Volumenquelle wird in 1 bis 3 m Höhe angesetzt. Quelle V4 enthält die Emissionen durch Umschlagen mit dem Radlader im Bereich der Nebenhalden. Im Bereich der Quellen V5 erfolgt das Umschlagen mit dem Radlader und auch die Emissionen der Dosieranlage und des Brechers entstehen dort. Die Quellen wurden zwischen 1 und 3 m Höhe festgelegt.

Fahrbewegungen auf den vorwiegend unbefestigten Wegen im Anlagenbereich wirbeln Staub auf. Es handelt sich hier überwiegend um schwere und große Fahrzeuge, in deren fahrbedingter Turbulenz der aufgewirbelte Staub rasch vermischt wird. Diese Emissionen werden daher im Modell als Linienquellen entlang der Fahrwege vorgegeben und gleichmäßig über den Höhenbereich von 1 bis 2 m über Grund freigesetzt.

Die Abwehung von den Halden wird im Modell als Flächenquellen über die Haldenflächen realisiert. Da die direkte Abwehung mit der bodennahen Turbulenz nicht im Modell abgebildet werden kann, werden diese Emissionen in einer geringen Höhe von 0,5 m über der Haldenoberfläche freigesetzt.

4.3.2 Rauhigkeitslänge

Die mittlere Rauhigkeitslänge für das Rechengebiet wurde unter Berücksichtigung des CORINE-Katasters (Landnutzungsklassen (TA Luft Anhang 3 Punkt 5 [7])) ermittelt. Sie beträgt 0,2 m.

4.3.3 Meteorologische Daten

Meteorologische Antriebsdaten für die Ausbreitungsrechnung sollten für den Standort bzw. das Rechengebiet zeitlich und räumlich repräsentativ sein.

Die nächstgelegenen Messstandorte des Deutschen Wetterdienstes liegen bei Lahr (35 km südwestlich) und Rheinstetten (42 km nordöstlich). Beide Messstandorte liegen im Rheintal und dürften regional daher ähnlich topographisch geprägt sein wie das Untersuchungsgebiet.

Für das Rechengebiet liegen auch synthetisch repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihen SynRepAKTerm (Fa. metSoft, Heilbronn) in einer räumlichen Auflösung von 500 m vor, die von der ARGE IB Rau / METCON im Auftrag der LUBW Karlsruhe flächendeckend für das ganze Land Baden-Württemberg erstellt wurden [10]. Grundsätzlich sind derartige Datensätze hervorragend als Antrieb für Ausbreitungsrechnungen geeignet. Sie repräsentieren aufgrund ihrer Auflösung etwa die mittleren meteorologischen Verhältnisse im Rechengebiet und sind, obwohl synthetische Zeitreihen eines Einzeljahres, gleichzeitig für einen langjährigen Zeitraum (2001-2010) repräsentativ.

Den Entwicklern der synthetischen Daten ist bekannt, dass diese speziell im Bereich des Rheingrabens östlich der Grenze zu Frankreich die Windgeschwindigkeiten etwas überschätzen, da zum Zeitpunkt der zugrundeliegenden Modellrechnungen dort nur unzureichende Landnutzungsdaten mit zu geringer Bodenrauigkeit vorlagen.

Anhand von Vergleichen zwischen (a) synthetischen und gemessenen Daten bei Lahr und Rheinstetten und (b) synthetischen Windgeschwindigkeiten und denen aus der Windgeschwindigkeitskarte des DWD [[11] am Standort kann abgeschätzt werden, wie stark die Windgeschwindigkeit im Rechengebiet durch die synthetischen Daten überschätzt wird. Auf Basis dieser Abschätzung lässt sich der synthetische Datensatz dann für die Ausbreitungsrechnungen korrigieren.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die vom DWD gemessenen (links) und die synthetischen Windrosen (rechts) an den Standorten Rheinstetten (Abb. 4-1) und Lahr (Abb. 4-2). Die Messzeiträume 2009 – 2015 bzw. 2007 – 2015 weichen allerdings etwas vom repräsentativen Zeitraum der synthetischen Daten (2001-2010) ab, was die grundsätzliche Vergleichbarkeit allerdings nicht wesentlich einschränkt.

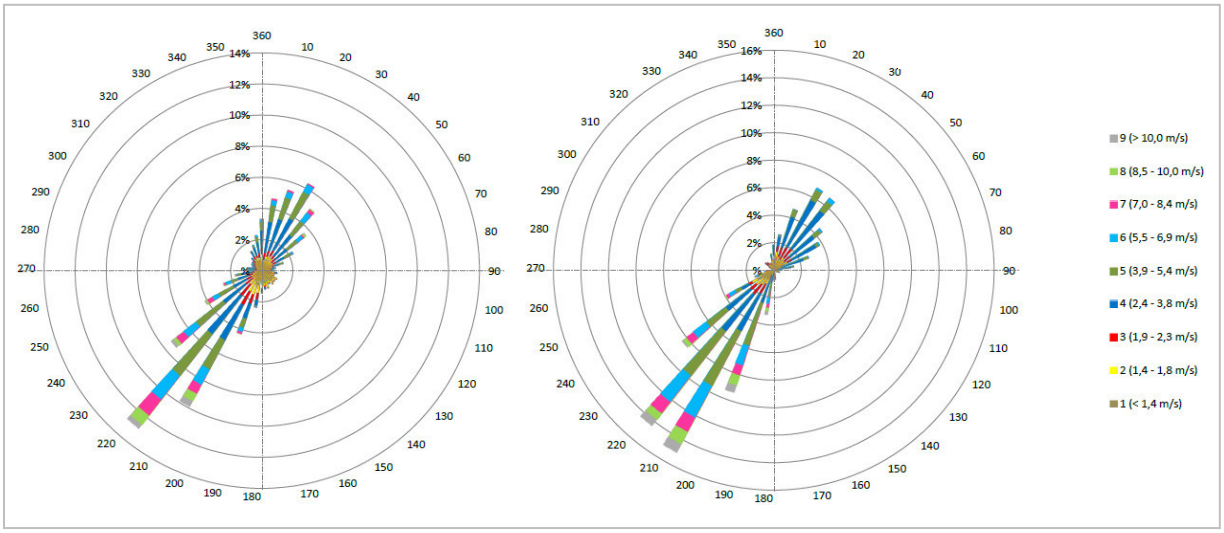


Abb. 4-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft für den Standort Rheinstetten; links: Messung des DWD, rechts: synthetische Daten (metSoft GbR).

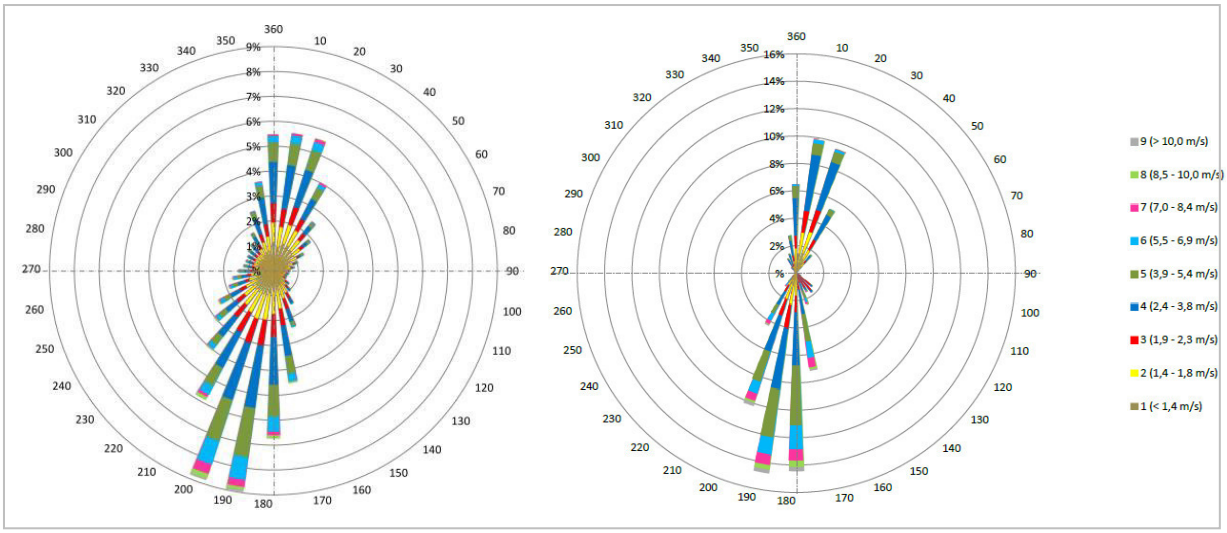


Abb. 4-2: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft für den Standort Lahr; links: Messung des DWD, rechts: synthetische Daten (metSoft GbR).

Bei beiden Messorten zeigt sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen gemessener und synthetischer Windrichtungsverteilung. Bei Lahr ist die Kanalisierung im synthetischen Datensatz etwas stärker ausgeprägt als in der Messung, in der westsüdwestliche Windrichtungen häufiger auftreten und die Hauptwindrichtungen etwas breiter streuen. Grundsätzlich zeigt jedoch dieser Vergleich, dass die synthetischen Datensätze in der Region glaubwürdige Windrichtungsverteilungen liefern.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das Verhältnis zwischen gemessenen bzw. vom DWD für die Standortumgebung ausgewiesenen sowie synthetischen Windgeschwindigkeiten.

Tab. 4.1: Vom DWD gemessene bzw. für den Standort ausgewiesene mittlere Windgeschwindigkeiten im Vergleich zu den synthetischen Windgeschwindigkeiten.

	DWD	synthetisch	DWD / synth.
Rheinstetten	3,2 m/s	3,7 m/s	0,86
Lahr	2,6 m/s	3,3 m/s	0,79
Standort	ca. 3,4 m/s	3,7 m/s	0,92

Mit einer pauschalen Reduzierung der Windgeschwindigkeiten in der SynRepAKTerm um 15 % dürften folglich die realen Verhältnisse am Standort besser getroffen und der Geschwindigkeitsfehler weitgehend aufgehoben werden. Da die Ausbreitungsklasse auch von der Windgeschwindigkeit abhängt, wird diese auf Basis der korrigierten Windgeschwindigkeit neu nach VDI 3782 Blatt 6 berechnet [12].

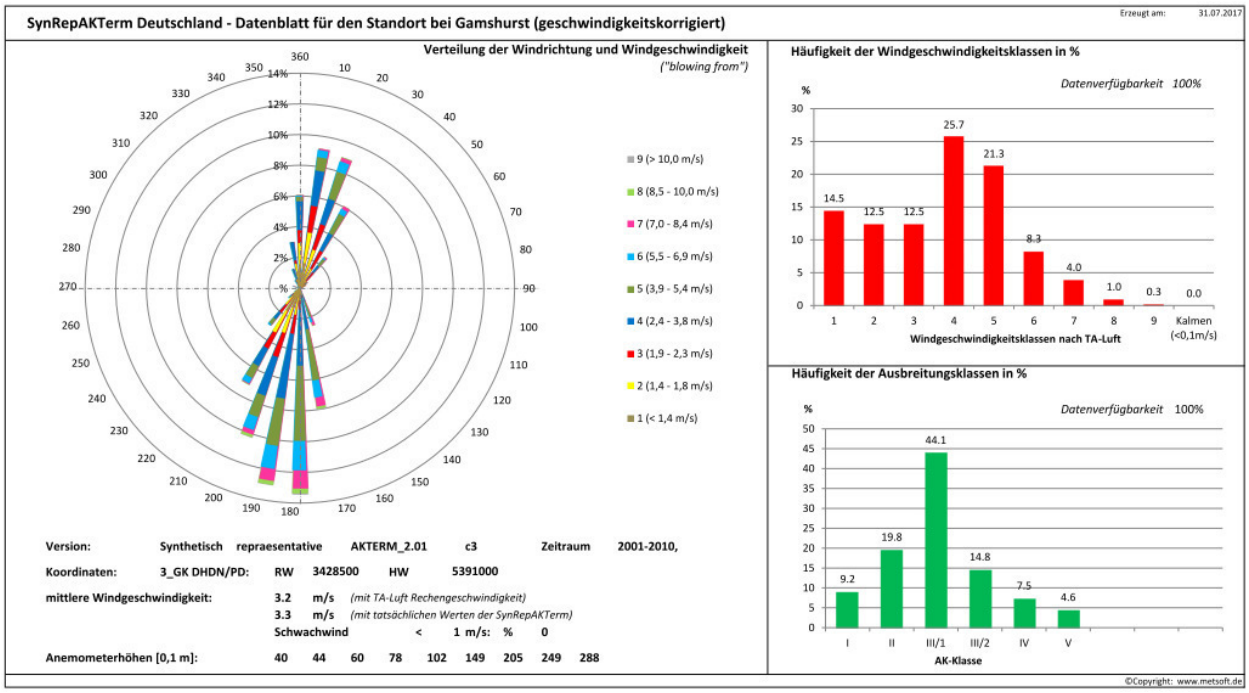


Abb. 4-3: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft im Bereich des Anlagengeländes; geschwindigkeitskorrigierter synthetischer Datensatz.

4.3.4 LASAT Qualitätsstufe

Bei einem Lagrange-Partikelmodell, wie in LASAT 3.4 realisiert, wird die Bahn von virtuellen Teilchen verfolgt. Die Güte der Berechnungen hängt unter anderem von der Anzahl der freigesetzten Partikel (Partikelrate) ab. Die Freisetzungsmenge wird durch den Parameter Rate bestimmt. Gerechnet wurde mit *Rate = 2*, was in dem Standardmodell AUSTAL2000 einer

Qualitätsstufe 0 entspricht. Das ist die in der Regel empfohlene Qualitätsstufe. Diese sollte so gewählt werden, dass die statistischen Streuungen der berechneten Jahresmittelwerte unter 3% liegen [7].

Tab. 4.2: Statistische Streuungen der maximalen Jahresmittelwerte für die drei Rechengitter.

	Gitter 1 (1 m)		Gitter 2 (2 m)		Gitter 3 (4 m)	
Stoff	C_max	Streuung	c_Max	Streuung	c_max	Streuung
PM10 (inkl. PM2.5)	326,6	0,6 %	324,1	0,3 %	319,0	0,2 %
PM2.5	277,6	0,6 %	275,2	0,3 %	271,4	0,2 %

5 Immissionsseitige Auswirkung der Anlage

5.1 Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung der Immissionsbelastung infolge der Staubemissionen der Anlage werden die Immissionswerte der TA Luft 2002 herangezogen. Betrachtet werden die Komponenten Schwebstaub PM10, PM2.5 sowie die Staubdeposition. Die Immissionswerte der TA Luft sind in Tab. 5.1 zusammengestellt.

Tab. 5.1: Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit der TA Luft, 2002 [7].

Luftschadstoff	Konzentration	Mittelungszeitraum	Zulässige Anzahl von Überschreitungen [Anzahl Tage/Jahr]
Schwebstaub (PM10)	40 [µg/m³] 50 [µg/m³]	Kalenderjahr 24-h-Wert	- 35
Schwebstaub (PM2.5)	25 [µg/m³]	Kalenderjahr	-
Staubdeposition	350 [mg/(m²·d)]	Kalenderjahr	-

5.2 Berechnete Immissionszusatzbelastung

Zur Beurteilung der Immissionssituation wurden die Jahresmittelwerte der PM10-, PM2.5-Zusatzbelastung und der Staubdepositionszusatzbelastung bestimmt.

Die räumliche Verteilung der berechneten bodennahen Immissionszusatzbelastungen sind in Abb. 5-1 bis Abb. 5-3 dargestellt.

Auf Grund der überwiegend bodennahen Staubfreisetzungen sind grundsätzlich im Nahbereich der Quellen jeweils die maximalen PM10-, PM2.5-Konzentrationen und Staubdepositionen zu erwarten. Die höchsten Zusatzbelastungen sowohl bei PM10 / PM2.5 als auch bei der Staubdeposition treten auf dem Anlagengelände sowie in der näheren Umgebung auf. Mit zunehmender Entfernung von der Emissionsfreisetzung nehmen die Immissionsbelastungen bereits stark ab.

Die fünfte Stufe der Skala (orangegrün, 3 %) in der Abb. 5-1 gibt die Irrelevanzschwelle der TA Luft von 3% des Immissionswertes für PM10 (entsprechend 1,2 µg/m³) an. Westlich der Industriestraße, d.h. im Plangebiet, liegt die berechnete Konzentration somit unterhalb der Irrelevanzschwelle. Die höchsten PM10-Zusatzbelastungen treten auf dem Anlagengelände selbst auf. Bei der Zusatzbelastung durch PM2.5 (Abb. 5-2) zeigt sich insgesamt ein ähnliches Bild wie für PM10. Auch hier liegen die Werte westlich der Industriestraße unterhalb der Irrelevanz. Die Irrelevanzschwelle für die Deposition liegt bei 10,5 mg/(m²*d) (Abb. 5-3). Sie wird ebenfalls eingehalten.

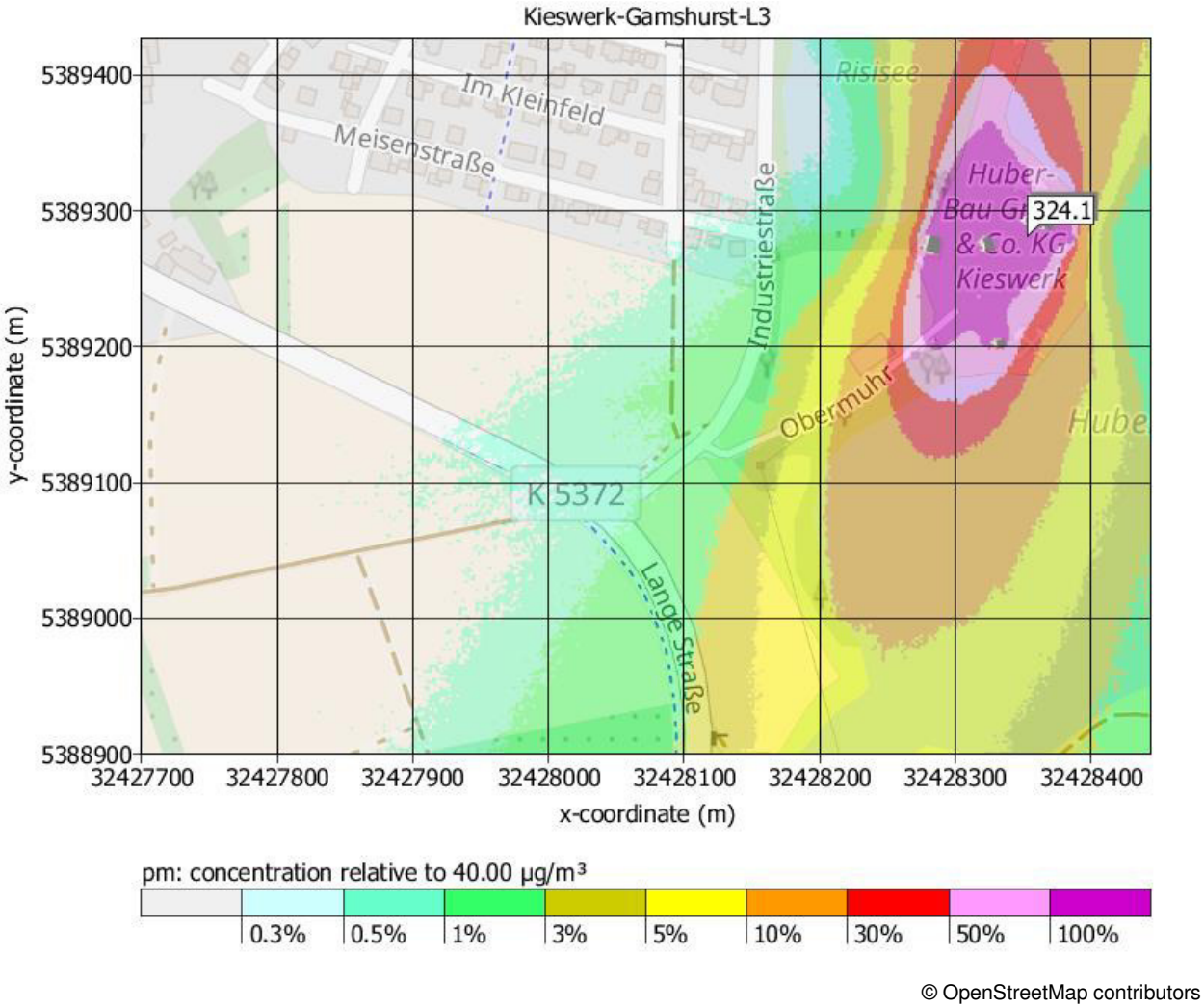


Abb. 5-1: Verteilung der bodennahen PM10-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) [13].

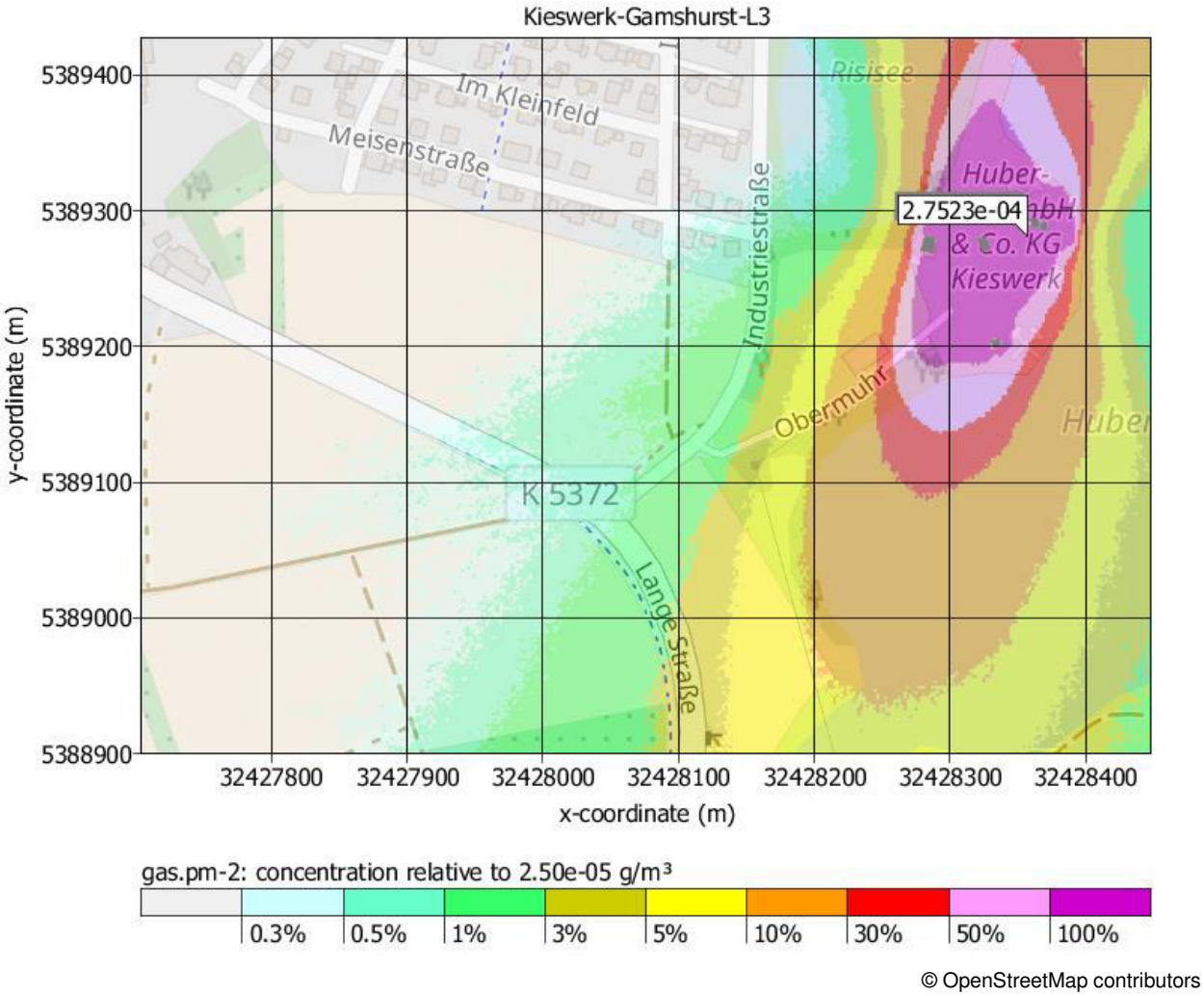


Abb. 5-2: Verteilung der bodennahen PM2.5-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) [13].

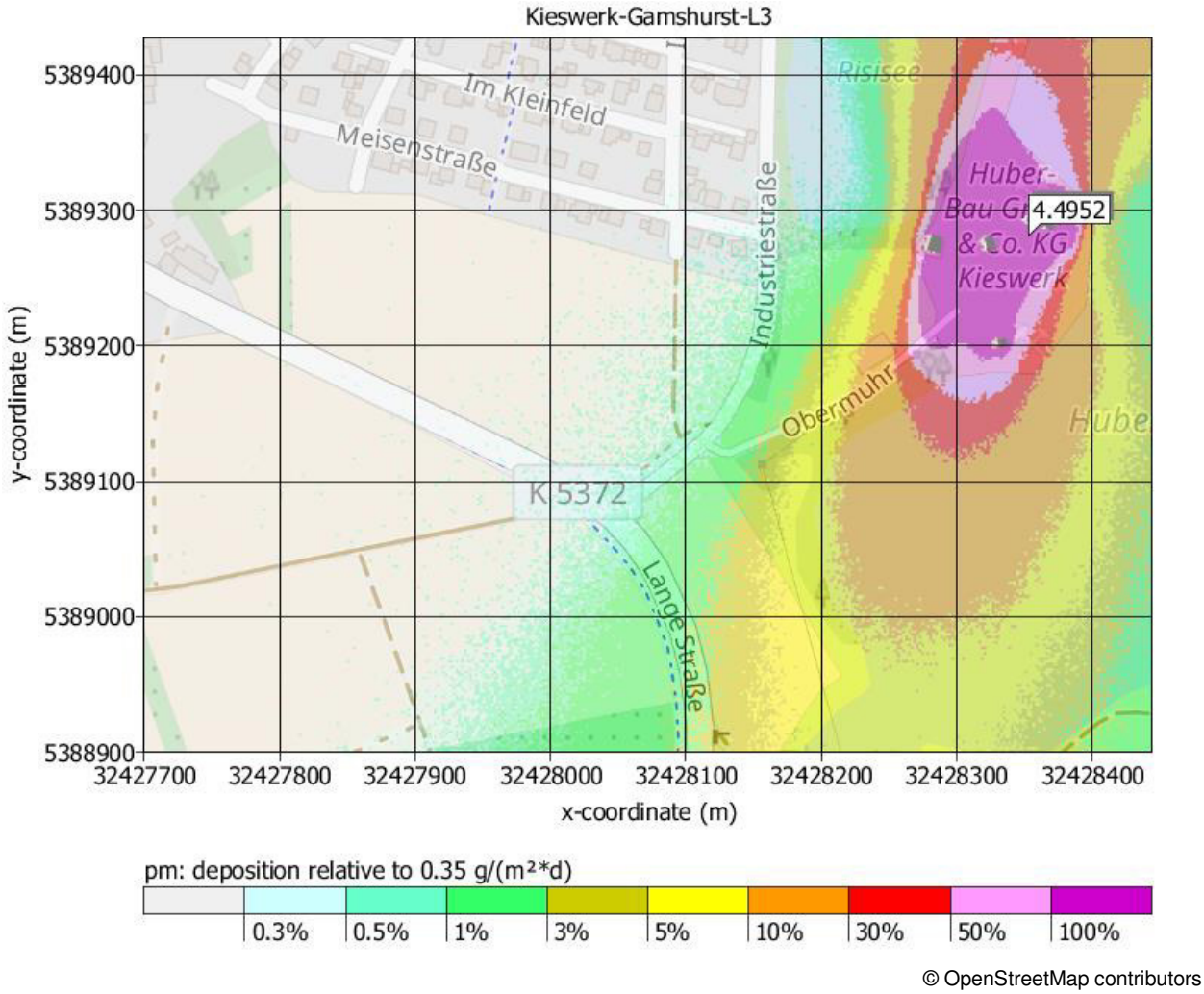


Abb. 5-3: Verteilung der bodennahen Staubdepositions-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) [13].

5.3 Bestimmung der Hintergrundbelastung

Auch wenn die Irrelevanzschwelle bei allen drei Immissionskenngrößen unterschritten wird, wird hier kurz auf die Hintergrundbelastung und die Gesamtbelastung eingegangen.

Direkt am Anlagenstandort werden keine kontinuierlichen Immissionsmessungen zur Ermittlung der Hintergrundbelastung durchgeführt. Die nächstgelegenen repräsentativen Luftmessstationen, an denen PM10 und PM2.5 gemessen wird, sind die Messstationen Baden-Baden und Kehl der LUBW. Die Station Baden-Baden liegt ca. 20 km nordöstlich vom Anlagenstandort und charakterisiert den vorstädtischen Hintergrund. Die Station Kehl ist südwestlich gelegen und ca. 18 km vom Anlagenstandort entfernt. Sie ist ebenfalls als Messstation des vorstädtischen Hintergrundes charakterisiert. Die an diesen Stationen in den letzten Jahren gemessenen Jahresmittelwerte für PM10 und PM2.5 sind in Tab. 5.2 zusammengestellt.

Tab. 5.2: Gemessene PM10/PM2.5-Jahresmittelwerte im Umkreis vom Anlagenstandort [14].

Station	Komponente	2014	2015	2016	Stationseinstufung
Baden-Baden	PM10	14 µg/m³	15 µg/m³	14 µg/m³	vorstädtischer Hintergrund
Kehl	PM10	18 µg/m³	18 µg/m³	15 µg/m³	vorstädtischer Hintergrund
Kehl	PM2.5	13 µg/m³	13 µg/m³	11 µg/m³	vorstädtischer Hintergrund

Laut Tabelle schwanken die gemessenen PM10-Jahresmittelwerte der Stationen in dem gegebenen Zeitraum zwischen 14 und maximal 18 µg/m³. Eine Hintergrundbelastung in der Höhe von 16 µg/m³ erscheint im Jahresmittel für den Standort Achern als realistisch und hinreichend konservativ. Für die PM2.5 Hintergrundbelastung wird ein Wert von 13 µg/m³ angesetzt.

An der Station Eggenstein (charakteristisch für Verkehr und Stadt), ca. 50 km in nordöstlicher Richtung wird seit mehreren Jahren der Staubniederschlag gemessen. Noch weiter nordöstlich befindet sich die Station Eppingen. Sie charakterisiert den landwirtschaftlichen Bereich. Die Werte dieser Stationen sind in Tab. 5.3 dargestellt. Weitere Stationen für den ländlichen Hintergrund in Baden-Württemberg haben im Jahr 2015 Werte zwischen 20 und 60 mg/(m²*d) gemessen [14]. Eine Hintergrundbelastung von 40 mg/(m²*d) im Jahresmittel für den Standort Achern erscheint hinreichend konservativ.

Tab. 5.3: Gemessene Depositions-Jahresmittelwerte im Umkreis vom Anlagenstandort in [mg/(m²*d)] [14].

Station	2013	2014	2015	Stationseinstufung
Eppingen	66	40	40	Landwirtschaft
Eggenstein	66	70	60	Stadt / Verkehr

5.4 Beurteilung der Gesamtbelastung

Folgende Werte (Tab. 5.4) der Gesamtbelastung ergeben sich westlich der Industriestraße im Sinne einer konservativen Betrachtung unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.3 abgeschätzten Werte für die großräumige Hintergrundbelastung und einer Zusatzbelastung in Höhe der Irrelevanz.

Tab. 5.4: Gesamtbelastung durch den Betrieb der Anlage.

Immission	Gesamtbelastung [µg/m³]
PM10	17,2
PM2.5	13,8
Deposition	50,5

Wie aus den in Tab. 5.4 dargestellten Werten zu erkennen ist, werden die Grenzwerte für den Jahresmittelwert der TA Luft zum Schutz vor Gesundheitsgefahren sowie zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen im Bereich der geplanten Bebauung für PM10, PM2.5 und auch für die Staubdeposition im Jahresmittel sicher eingehalten.

5.5 Bestimmung des Kurzzeitwertes für PM10 (90,4 %)

Die 39. BImSchV [15], deren Grenzwerte für die Immissionsbeurteilung relevant sind, enthält, wie Tab. 5.1 zeigt, neben den Immissionsgrenzwerten für die Jahresmittelwerte von PM10 auch Immissionsgrenzwerte für den Kurzzeitwert (Tagesmittelwert) von PM10, der nicht öfter als 35 mal im Kalenderjahr überschritten werden darf. Dies entspricht einem 90,4%-Wert. Für eine korrekte Bestimmung eines Kurzzeitwertes müssten neben einer meteorologischen Zeitreihe auch die Emissionen in ihrer zeitlichen Verteilung sowie die Hintergrundbelastung in möglichst feiner zeitlicher Auflösung und zudem möglichst für dasselbe Jahr vorliegen. Für einen Zeitpunkt in der Zukunft ist dies nicht gegeben. Eine künstliche Generierung von Emissions- und Hintergrundzeitreihen ist nach unserer Einschätzung recht spekulativ. Mit den vorliegenden Eingangsdaten und dem im Rahmen dieser Untersuchung gewählten Vorgehen können somit direkt keine Kurzzeitwerte bestimmt werden.

Es ist bei PM10 derzeit Stand der Technik, den 90,4 %-Wert auf der Basis des Jahresmittelwertes abzuschätzen. Die Auswertung umfangreicher Messungen von kontinuierlich betriebenen Dauermessstellen in Deutschland und europäischen Nachbarländern zeigt einen funktionalen Zusammenhang zwischen dem 90,4 %-Wert der Tagesmittelwerte und dem Jahresmittelwert. Danach ist bei einem Jahresmittelwert zwischen 27 und 31 µg/m³ davon auszugehen, dass der Kurzzeitwert von 50 µg/m³ nicht mehr als die zulässigen 35-mal pro Jahr überschritten wird [16].

Unter den oben genannten Vorgaben ist davon auszugehen, dass auch der Kurzzeitgrenzwert im Bereich der geplanten Bebauung sicher eingehalten wird.

6 Zusammenfassung

In Achern-Gamshurst südlich der Meisenstraße soll eine neues Baugebiet mit ca. 70 Wohnbauplätze erschlossen werden. Im Osten des Plangebietes befindet sich in ca. 200 m Entfernung ein Kieswerk, welches von der Huber Bau GmbH & Co. KG betrieben wird.

Im Rahmen der Erschließung des Baugebietes „Südlich der Meisenstraße“ ist eine Immissionsprognose zur Ermittlung der Staubbelastung im Umfeld der Anlage durch den Anlagenbetrieb durchzuführen.

In einem ersten Schritt wurde geprüft, bei welchen Arbeitsvorgängen im Rahmen des Anlagenbetriebes maßgebliche Staubemissionen zu erwarten sind. Für diese Arbeitsvorgänge wurden die zu erwartenden Emissionsmengen auf der Basis der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3, weiterer Informationen aus der Literatur bzw. von Untersuchungen an vergleichbaren Betrieben ermittelt.

Basierend auf den Ergebnissen der Staubemissionsprognose wurden in einem zweiten Schritt Ausbreitungsberechnungen mit dem Partikelmodell LASAT gemäß den Vorschriften der TA Luft durchgeführt. Die Ausbreitungsberechnungen liefern flächig die durch den Anlagenbetrieb verursachten Immissionszusatzbelastungen.

Für die Bewertung der Ergebnisse mittels der Immissionsgrenzwerte der TA Luft wurden in einem dritten Schritt schließlich die Werte für die Immissionsgesamtbelastung bestimmt. Die für die Ermittlung der Gesamtbelastung benötigten Werte für die Hintergrundbelastung wurden aus Messdaten aus dem Luftmessnetz der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg abgeleitet.

Die Auswertung der Immissionsgesamtbelastung führte zu folgendem Ergebnis:

- Die Berechnungsergebnisse für die Immissionszusatzbelastungen von PM10, PM2.5 und die Staubdeposition zeigen hohe Werte in unmittelbarer Quellnähe, die zu den Grenzen des Betriebsgeländes hin bereits stark abnehmen.
- Insgesamt ist die Immissionsbelastung durch den Anlagenbetrieb recht gering. Bei den getroffenen betrieblichen Annahmen wird die Irrelevanzschwelle von 3% des Immissionswertes im Bereich des Wohngebietes unterschritten.
- Die Immissionsgesamtbelastung, die aus der Summe der berechneten Zusatzkonzentrationen und von repräsentativen Messwerten für den Hintergrund ermittelt wurde, unterschreitet sowohl bei der PM10- und PM2.5-Konzentration als auch bei der Staubdeposition die Immissionswerte nach TA Luft deutlich.
- Bei dem berechneten Niveau der PM10-Belastung im Jahresmittel ist eine Einhaltung des Kurzzeitwertes sicher gegeben.

7 Literaturverzeichnis

[1] GoogleEarth, Stand: 18.12.2017.

[2] VDI-Fachbereich Umweltmeteorologie, *VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 - Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Süzzgütern,* Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdl, 2010.

[3] DEKRA, „Staubimmissionsprognose nach TA Luft -Kieswerk Birkenbühl," 2016.

[4] Bund Länder Kooperation VKoopUIS Version 1.5 , „Fachhilfe für BUBE-Online - Betriebliche Umweltberichterstattung Emissionsspektren und Emissionsfaktoren für die Berechnung von Emissionen nach 11. BImSchV," 2013.

[5] uppenkamp und partner - Sachverständige für Immissionsschutz, „SIP für eine Erdaushub- und Inertstoffdeponie in Siegen," 2014.

[6] J. Consulting, „Dispersionsmodell LASAT Version 3.4," Überlingen, 2017.

[7] *TA Luft, 2002,* Gemeinsames Ministerialblatt, Nr. 25-29 S. 511 ff.: Hrsg.: Bundesminister des Inneren, 2002.

[8] Kummer, V.; van der Pütten, N.; Schneble, H.; Wagner, R.; Winkels, H.J., „Ermittlung der PM10-Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bauschuttanlagen," Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden.

[9] Pregger, T., „Ermittlung und Analyse der Emissionen und Potenziale zur Min-derung primärer anthropogener Feinstäube in Deutschland," Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwen-dung, Stuttgart, 2006.

[10] Bigalke, K., Rau, M. et al., *Dokumentation - Synthetische Aubreitungsklassenstatistiken - SynAKS für Deutschland - Berechnung - Qualitätssicherung - Anwendung (Version 1.1),* Pinnberg, Heilbronn: www.metsoft.de, 2013.

[11] Deutscher Wetterdienst - Klima- und Umweltberatung, „Statistisches Windfeldmodell," Offenbach, 2009.

[12] VDI-Fachbereich Umweltmeteorologie, *VDI-Richtlinie 3782, Blatt 6 - Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Bestimmung der Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier,* Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL, 2017.

[13] OpenStreetMap contributors, „Karte," 12 2017. [Online].

[14] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, [Online]. Available: http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de. [Zugriff am 11 01 2018].

[15] *39. BImschV Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-*

Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandarts und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), 2010.

[16] Landesanstalt für Umwelt, Messung und Nautrschutz Baden-Württemberg, *"Modellierung verkehrsbedingter Immissionen - Anforderungen an der Eingangsdaten - Grundlage HBEFA 3.1",* LUBW, Hrsg., Freiburg, 2010.

Ingenieurbüro
Matthias Rau
Wind . Wasser . Umwelt

Staubemissions- und -immissionsprognose für das Kieswerk Huber Bau im Rahmen der Erschließung des Baugebietes „Südlich der Meisenstraße“ in Gamshurst-Achern
Neuer Standort

Auftraggeber: Stadt Achern
Illenauer Allee 73
77855 Achern

Durchführung: Ingenieurbüro Rau
Bottwarbahnstraße 4
74081 Heilbronn

Heilbronn, Mittwoch, 7. November 2018

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangspunkt 1

2 Vorgehensweise 2

3 Ergebnis der Immissionsabschätzung 3

3.1 Berechnete Immissionszusatzbelastung 3

3.2 Ermittlung der Gesamtbelastung 7

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Lage der zukünftigen Standorte und des Vorranggebietes 2

Abb. 3-1: Verteilung der bodennahen PM10-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte). 4

Abb. 3-2: Verteilung der bodennahen PM2.5-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte). 5

Abb. 3-3: Verteilung der bodennahen Staubdepositions-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte) 6

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1: Gesamtbelastung durch den Betrieb der Anlage. 7

1 Ausgangspunkt

In Achern-Gamshurst soll ein neues Baugebiet erschlossen werden. Dazu sind ca. 70 Wohnbauplätze südlich der Meisenstraße im aktuellen Plankonzept vorgesehen. Im Zuge dessen ist die Festsetzung als allgemeines Wohngebiet geplant. Im Osten des Plangebietes befindet sich in ca. 200 m Entfernung ein Kieswerk, welches von der Huber Bau GmbH & Co. KG betrieben wird. Die Firma KBB GmbH mit Sitz in Baden-Baden ist beauftragt, als Erschließungsträger nach § 11 BauGB das Baugebiet „Südlich der Meisenstraße“ in Achern-Gamshurst zu erschließen.

Im Auftrag der Stadt Achern wurde durch das IB Rau eine Staubemissions- und -immissionsprognose erstellt, in der die zu erwartende Belastung in dem geplanten Baugebiet „Südlich der Meisenstraße“ durch die staubverursachenden Vorgänge des nahegelegenen Kieswerks ermittelt wurden.

Um auch den Abbau für die Zukunft zu sichern, ist unter Berücksichtigung einer Auskiesung des Vorranggebietes direkt westlich des jetzigen Betriebsgeländes eine Verlegung des Betriebsgeländes nach Süden erforderlich.

Es ist eine Stellungnahme dazu gewünscht, ob durch diese zukünftigen Planungen eine Beeinträchtigung des geplanten Baugebietes südlich Meisenstraße gegeben ist.

2 Vorgehensweise

Die folgende Abbildung zeigt das jetzige Kieswerk, das westlich anschließende Vorranggebiet für eine weitere Auskiesung sowie zwei mögliche Standorte für das zukünftige Kieswerk südlich der jetzigen Anlage. Derzeit im Gespräch ist der westliche der beiden Standorte. Da zum jetzigen Zeitpunkt eine konkrete Planung für die Ausgestaltung eines zukünftigen südlich gelegenen Kieswerkes nicht vorliegt, muss davon ausgegangen werden, dass die Anlagenteile und die einzelnen staubverursachenden Quellen bezüglich ihrer Lage zueinander 1:1 am neuen Standort wiederzufinden sind. Des Weiteren muss davon ausgegangen werden, dass die Förder- und Umschlagmengen identisch bleiben. Für den Abbau im Baggersee/Förderung See wurde im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nur eine sehr geringe Staubemission ermittelt, da das geförderte Material nass ist. Das vorliegende Berechnungsergebnis ist somit nur unter der Voraussetzung, dass auch im zukünftigen Vorranggebiet die Staubemission sehr gering ist, übertragbar.

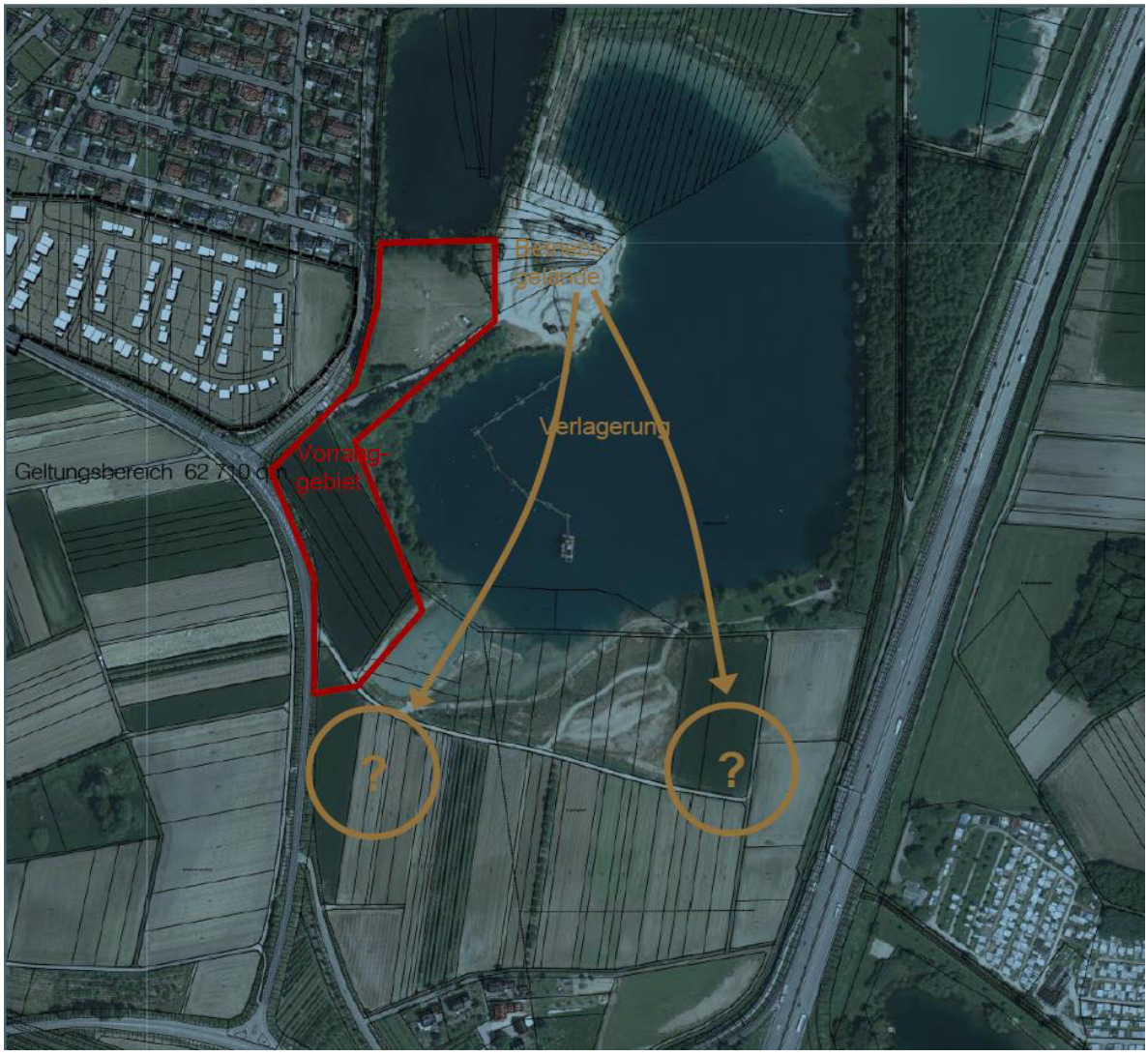


Abb. 2-1: Lage der zukünftigen Standorte und des Vorranggebietes

Da die bisherige Untersuchung für ebenes Gelände durchgeführt wurde, kann unter den oben genannten Voraussetzungen bzgl. des Quellortes und der Emissionsmengen das für den jetzigen Anlagenstandort ermittelte Ergebnis der Immissionsberechnungen auf den neuen Standort transferiert werden. Aus den Unterlagen wurde eine Verschiebung von ca. 540 m nach Südsüdwest ermittelt.

3 Ergebnis der Immissionsabschätzung

3.1 Berechnete Immissionszusatzbelastung

Die räumliche Verteilung der berechneten bodennahen Immissionszusatzbelastungen ist in Abb. 3-1 bis Abb. 3-3 für den Anlagenstandort im Südsüdwesten dargestellt. Gepunktet zu sehen ist das Baugebiet.

Auf Grund der überwiegend bodennahen Staubfreisetzungen sind grundsätzlich im Nahbereich der Quellen jeweils die maximalen PM10-, PM2.5-Konzentrationen und Staubdepositionen zu erwarten. Die höchsten Zusatzbelastungen sowohl bei PM10 / PM2.5 als auch bei der Staubdeposition treten auf dem Anlagengelände sowie in der näheren Umgebung auf. Mit zunehmender Entfernung von der Emissionsfreisetzung nehmen die Immissionsbelastungen bereits stark ab.

Die fünfte Stufe der Skala (orangegrün, 3 %) in der Abb. 3-1 gibt die Irrelevanzschwelle der TA Luft von 3% des Immissionswertes für PM10 (entsprechend 1,2 µg/m³) an. Die Abb. 3-1 zeigt, dass am östlichen Rand des Plangebietes die PM10-Jahresmittelwerte über der Irrelevanzschwelle liegen und bis zu 5 % (ca. 2 µg/m³) des Immissionswertes für das Jahresmittel von 40 µg/m³ erreichen können.

Bei der Zusatzbelastung durch PM2.5 (Abb. 3-2) zeigt sich insgesamt ein ähnliches Bild wie für PM10. Auch hier liegen die Werte westlich der Industriestraße oberhalb der Irrelevanzschwelle und erreichen lokal bis zu 8% (ca. 2 µg/m³) des Immissionswertes für das Jahresmittel von 25 µg/m³.

Die Irrelevanzschwelle für die Deposition liegt ebenfalls bei 3% (10,5 mg/(m²*d)) des Immissionswertes für das Jahresmittel (Abb. 3-3). Die Irrelevanzschwelle wird direkt westlich der Industriestraße ebenfalls überschritten. Lokal ist mit einer Zusatzbelastung im Jahresmittel von etwa 8% (ca. 28 µg/m³) zu rechnen.

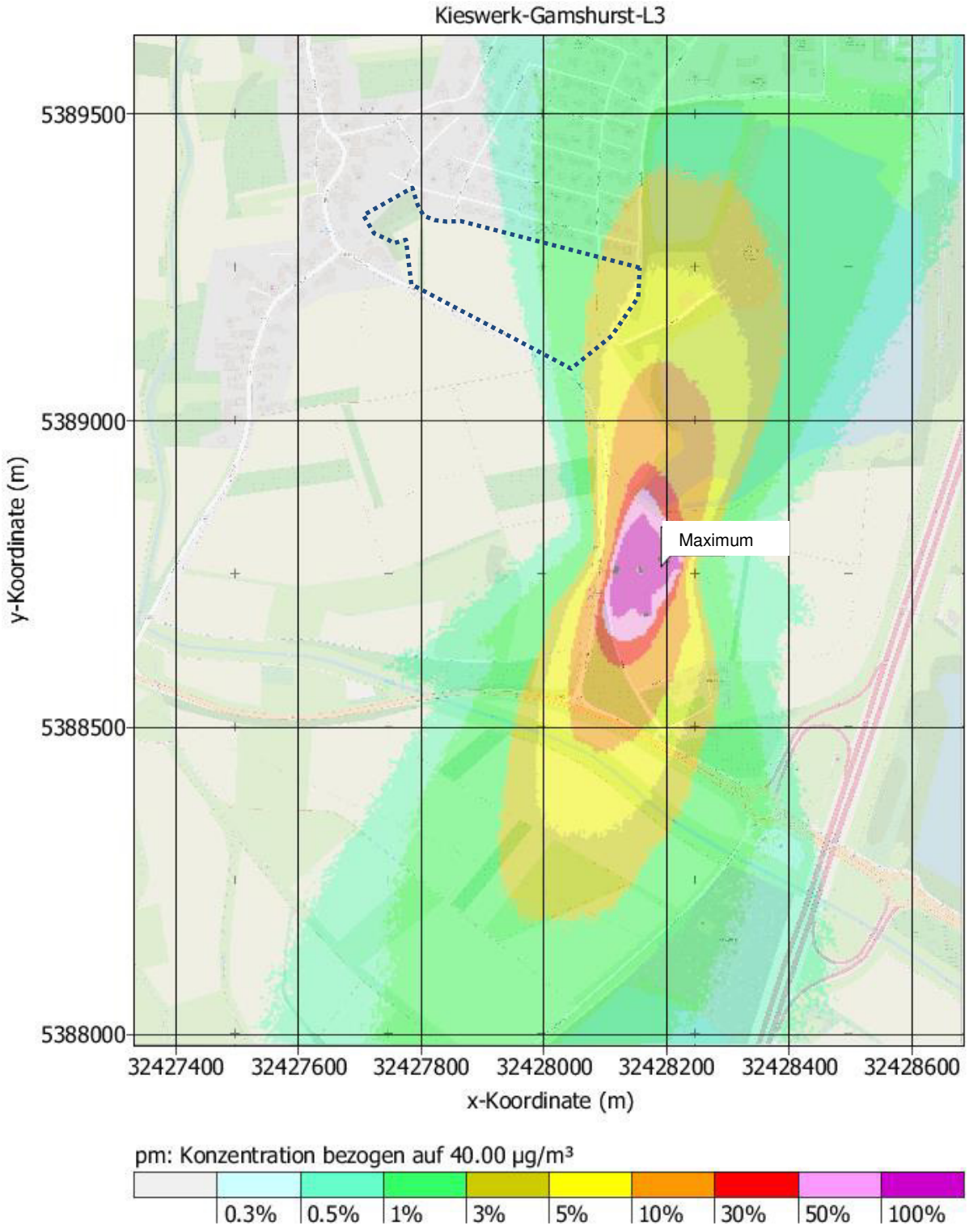


Abb. 3-1: Verteilung der bodennahen PM10-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte).

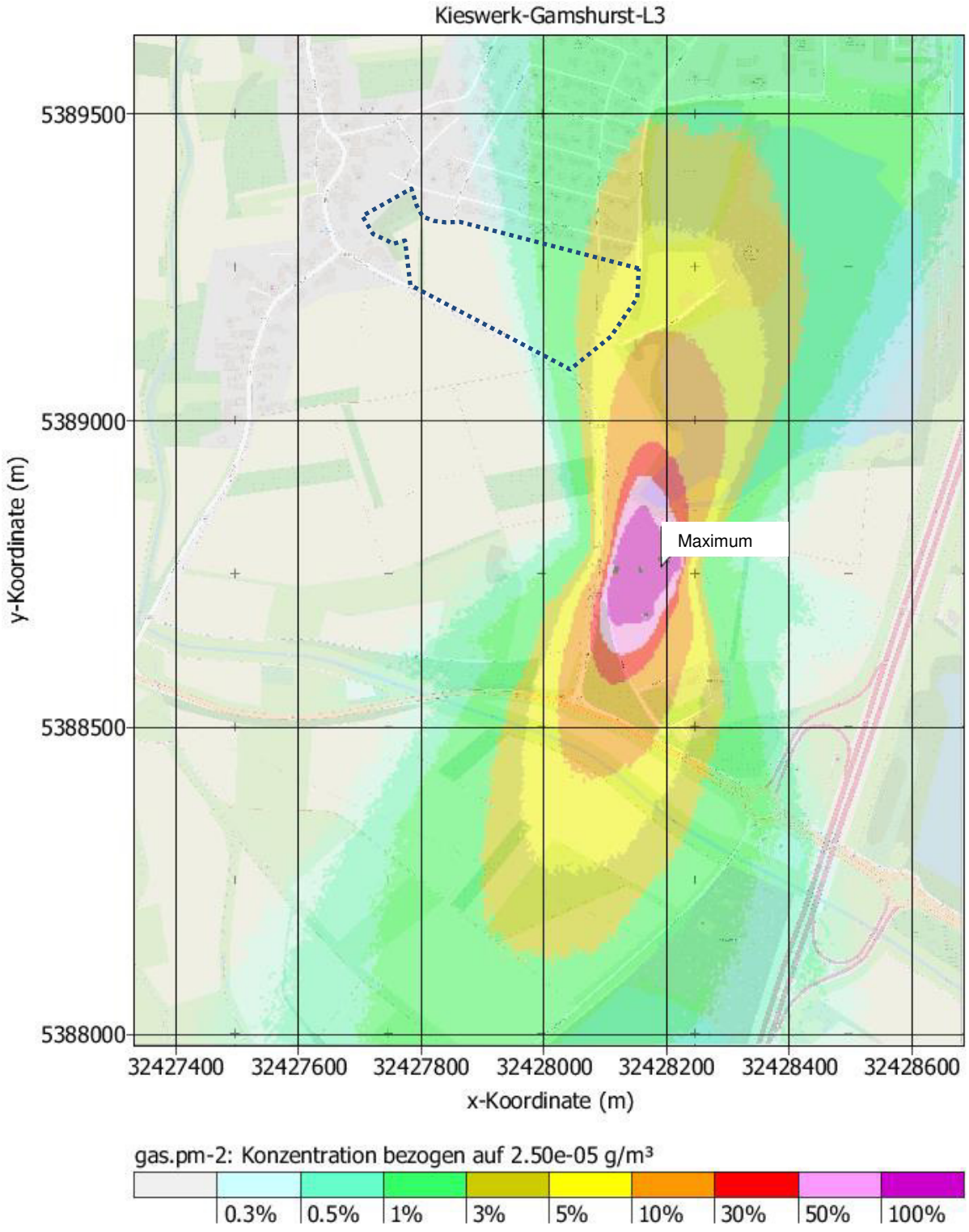


Abb. 3-2: Verteilung der bodennahen PM2.5-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte).

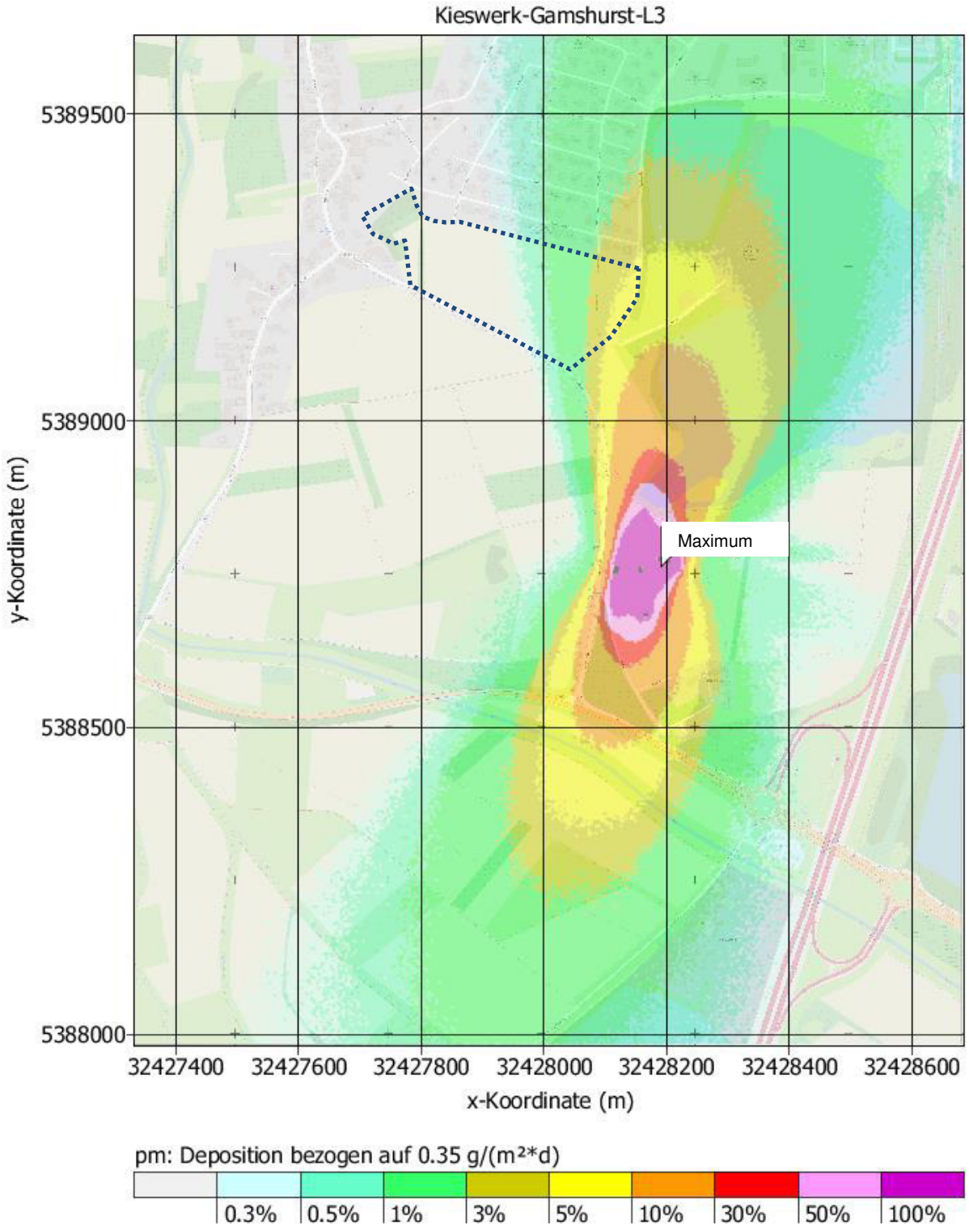


Abb. 3-3: Verteilung der bodennahen Staubdepositions-Zusatzbelastung (Jahresmittelwerte)

3.2 Ermittlung der Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Überlagerung der berechneten, durch das Kieswerk verursachten Zusatzbelastung und der standortrepräsentativen Hintergrundbelastung. Die für das Untersuchungsgebiet charakteristischen Werte für die Hintergrundbelastung wurden in Kapitel 7.3 des vorliegenden Gutachtens hergeleitet.

Unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung ergeben sich im Bereich des Baugebietes „Südlich der Meisenstraße“ maximal die in Tab. 3.1 angegebenen Werte für die Gesamtbelastung.

Tab. 3.1: Gesamtbelastung durch den Betrieb der Anlage.

Luftschadstoff	Gesamtbelastung Baugebiet südl. Meisenstraße	Immissionswerte (Jahresmittelwerte)
PM10	18 µg/m³	40 µg/m³
PM2.5	15 µg/m³	25 µg/m³
Deposition	68 mg/(m²*d)	350 mg/(m²*d)

Wie aus den in Tab. 3.1 dargestellten Werten zu erkennen ist, werden die Grenzwerte für den Jahresmittelwert der TA Luft zum Schutz vor Gesundheitsgefahren sowie zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen im Bereich der geplanten Bebauung für PM10, PM2.5 und auch für die Staubdeposition im Jahresmittel sicher eingehalten.

Hydrosond
Geologisches Büro
Bernhard Krauthausen

- Hydrogeologie
  Wassererschließung
  Grundwassermodellierung
  Schutzzonenausweisung
- Ingenieurgeologie
  Baugrund - Gründungsberatung
  Bohrtechnik und Brunnenbau
- Umweltgeologie
  Altlasten - Deponien
  Sanierungen - Rückbau
  Geothermie
  Regenwasserversickerung

Hydrosond Winnipeg Ave. B112 77836 Rheinmünster

KBB GmbH
St. Urban-Str. 5
76532 Baden-Baden

BAUGEBIET
„SÜDLICH DER MEISENSTRASSE“
ACHERN-GAMSHURST

BERICHT ZUR BAUGRUNDUNTERSUCHUNG
UND ZU DEN
UMWELTTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Auftrags-Nr. :18162

Datum :12.11.2018

Verteiler :1 x KBB GmbH, Baden-Baden (pdf)

Büro Rheinmünster / Baden
Winnipeg Ave. B112
77836 Rheinmünster
Tel. 07229 / 697333
Fax 07229 / 697309

Büro Berg / Pfalz
Ludwigstraße 1
76768 Berg / Pfalz
Tel. 07273 / 4106
Fax 07273 / 1332

Bankverbindung
Sparkasse Kandel
IBAN: DE50 5485 1440 0001 0091 90
BIC: MALADE51KAD
mail@hydrosond.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. Anlass und Planungsgrundlage
2. Durchgeführte Untersuchungen
3. Verwendete Unterlagen
4. Baugrund
   4.1. Ergebnisse der Rammkernbohrungen BK 1 – BK 11
   4.2. Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
5. Grundwasser
6. Maßgebende Bodenkennwerte
7. Erdbeben
8. Baugelände und vorgesehene Baumaßnahmen
9. Geotechnische Empfehlungen
   9.1. Kanalisation
   9.2. Schachtbauwerke
   9.3. Rohrauflager
   9.4. Verkehrsflächen
   9.5. Trinkwasserleitungen
   9.6. Herstellen der Baugruben
   9.7. Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials
10. Versickerung von Oberflächenwasser
11. Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen
12. Empfehlungen

ANLAGENVERZEICHNIS

Anl. 1: Lageplan, ohne Maßstab

Anl. 2: Bohrprofile der Rammkernbohrungen BK 1 – BK 11

Anl. 3: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Anl. 4: Laborergebnisse SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Ettlingen

1. Anlass und Planungsgrundlage

Die KBB GmbH, Baden-Baden, plant für die Stadt Achern die Erschließung des Baugebietes „Südlich der Meisenstraße“ in 77855 Achern-Gamshurst.

Das Geologische Büro HYDROSOND, Rheinmünster, wurde am 16.07.2018 von der KBB GmbH mit der Durchführung einer Baugrunderkundung sowie einer umwelttechnischen Untersuchung und der Erstellung des hiermit vorgelegten Gutachtens beauftragt. Dieser Bericht ist ausschließlich zur Verwendung durch den Auftraggeber bestimmt.

Nähere Angaben über Art und Gründungen geplanter Gebäude lagen nicht vor.
Für die Kanalisation waren geplante Verläufe übersichtsmäßig bekannt. Nach Angaben der Planer ist ein Leitungsbau mit Verlegungstiefen bis 3,0 m Tiefe geplant. Die geplanten Straßen sollen im Norden des Untersuchungsgebietes an die bestehende Meisenstraße sowie im Süden an die Lange Straße anschließen.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Bereich der geplanten Straßenverläufe im Untersuchungsgebiet insgesamt 11 Rammkernbohrungen DN 60/50 (BK 1 - BK 11) bis in eine Tiefe von max. 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die Bohrprofile (Anl. 2) wurden vor Ort geologisch-bodenmechanisch angesprochen. Zudem wurden für die umwelttechnischen Untersuchungen insgesamt 3 Bodenmischproben aus dem Oberboden entnommen.

Die ingenieurgeologisch aufgenommene Schichtenfolge des Untergrundes ist gemäß DIN 4022 und DIN 4023 beschrieben. Die Ergebnisse der Bohrungen sind dem vorliegenden Bericht in Form von Bohrprofilen (Anl. 2) beigefügt.

3. Verwendete Unterlagen

Dem Untersuchungsbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

3.01 Planunterlagen Zink Ingenieure, Lauf

3.02 MÖLLER, G. (2004): Geotechnik Praxis, Band 1: Bodenmechanik, 1. Aufl. Berlin (Bauwerk)

3.03 MÖLLER, G. (2012): Geotechnik kompakt, Band 2: Grundbau nach Eurocode 7, 4. Aufl., Berlin, Wien, Zürich (Beuth Verlag GmbH)

3.04 KEMPFERT, H.-G. & RAITHEL M. (2012): Geotechnik nach Eurocode, Band 1: Bodenmechanik, 3. Aufl., Berlin, Wien, Zürich (Beuth Verlag GmbH)

3.05 KEMPFERT, H.-G. & RAITHEL M. (2012): Geotechnik nach Eurocode, Band 2: Grundbau, 3. Aufl., Berlin, Wien, Zürich (Beuth Verlag GmbH)

3.06 PRINZ, H. (1997): Abriss der Ingenieurgeologie, Stuttgart (Enke)

3.07 SIMMER, K. (1999): Grundbau 1+2, 18. Aufl., Stuttgart (Teubner)

3.08 TÜRKE, H. (1999): Statik im Erdbau, Berlin (Ernst)

3.09 Einschlägige DIN-Normen, ZTVE-StB 09 und Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB).

3.10 Dörken, W. & Dehne, E. (2009) Grundbau in Beispielen Teil 1, 4. Aufl., Köln (Werner)

3.11 Dörken, W. & Dehne, E. (2007) Grundbau in Beispielen Teil 2, 4. Aufl., Köln (Werner)

3.12 Eigene Profile und Geländebegehungen

3.13 Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg, Raum Bühl-Offenburg

3.14 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12

3.15 Merkblatt für Bodenverbesserung und Bodenverfestigung mit Kalken, Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V. (2004)

3.16 Erlass zur Anwendung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) zur Beurteilung nachteiliger Veränderungen der Beschaffenheit des Grund- und Sickerwassers aus schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten vom 21.08.2018, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

4. Baugrund

Das Baufenster liegt im Oberrheingraben im Bereich der Niederterrasse.
Nach der Hydrogeologischen Karte, Raum Bühl-Offenburg, ist oberflächennah mit fluviatilen Ablagerungen (Kiese, Sande, Schluffe, Tone und eventuell organische Einlagerungen) zu rechnen.

4.1. Ergebnisse der Rammkernbohrungen BK 1 - BK 11 (Anl. 2)

Unter Bezug auf die Bohrprofile ergibt sich, dass der Baugrund im Bereich des Baufensters (BK 1 - BK 11), von der derzeitigen Geländeoberkante (GOK) ausgehend, aus Oberboden, aus Schluffen mit wechselnden Mächtigkeiten und darunter aus Sand- und Kiesablagerungen besteht.

Zusammengefasst lässt sich der Baugrund im Bereich des Untersuchungsgebietes in drei charakteristische Untergrund- bzw. Homogenbereiche (von oben nach unten) unterteilen, die sich in ihrer Mächtigkeit, räumlichen Ausdehnung und Kornzusammensetzung unterscheiden:

- **Schicht 1: Mutterboden** (GOK bis ca. 0,2 / 0,5 m u. GOK)
- **Schicht 2: Schluffe** (0,2 / 0,5 m u. GOK bis ca. 0,7 / 2,1 m u. GOK)
- **Schicht 3: Sande und Kiese** (ab ca. 0,7 / 2,1 m u. GOK bis > 3,0 / 5,0 m u. GOK)

Schicht 1 [Mutterboden]:

In allen Bohrungen (BK 1 - BK 11) wurde ab GOK bis ca. 0,2 / 0,5 m u. GOK der braune Mutterboden der Schicht 1 angetroffen. Er besteht aus fein- bis mittelsandigen, z.T. schwach kiesigen Schluffen mit organischen Beimengungen (Wurzelreste) bei halbfester Konsistenz. Nach DIN 18 196 gehört die Schicht 1 zur Bodengruppe OU, nach DIN 18 300 zur Bodenklasse 1 (Oberboden) sowie nach ZTVE-StB 09 zur Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich).

Die Schicht 1 ist generell nicht zur Abtragung von Lasten geeignet.

Schicht 2 [Schluffe]:

Unter der Schicht 1 wurde allen Bohrungen ab ca. 0,2 / 0,5 m u. GOK bis ca. 0,7 m / 2,1 m u. GOK die Schicht 2 in schwankender Mächtigkeit erbohrt. Sie wird aus braunen, fein- bis mittelsandigen Schluffen aufgebaut. Die Schluffe der Schicht 2 wurden in den Bohrungen überwiegend mit steifer, steifer bis halbfester und steifer Konsistenz angetroffen. In der Bohrung BK 7 wurden Schluffe mit steifer bis weicher Konsistenz erbohrt.
Nach Augenschein sind die Schluffe der Schicht 2 nach DIN 18 196 der Bodengruppe UL / UM (leichtplastische und mittelplastische Schluffe) zuzuordnen. Nach DIN 18 300 gehören die Bodengruppen UL / UM bei weicher bis halbfester Konsistenz zur Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten) und nach ZTVE-StB 09 zur Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich).

Die Schluffe der Schicht 2 sind nicht frostsicher. Nur bei zumindest steifer Konsistenz ist die Schicht 2 als bedingt tragfähig zu bezeichnen; eine Lastabtragung wäre nur bei entsprechend geringer Bodenpressung möglich. Bei weicher Konsistenz der Schluffe ist die Schicht 2 nicht mehr zur Abtragung von Lasten geeignet bzw. eine Lastabtragung nur mit besonderen Maßnahmen möglich.

Schicht 3 [Sande und Kiese]:

Unter der Schicht 2 wurden in allen Bohrungen ab ca. 0,7 m bzw. 2,1 m u. GOK bis zur Endtiefe der Bohrungen bei 3,0 m bzw. 5,0 m u. GOK die braunen, rotbraunen und grauen Sande und Kiese der Schicht 3 mit wechselnden Feinkornanteilen angetroffen. Nach Augenschein lassen sich die Sande und Kiese der Schicht 3 mit einem Feinkornanteil < 5% nach DIN 18 196 den Bodengruppen GI, GW, SI und SW zuordnen. Die schwach schluffigen Sande und Kiese der Schicht 3 mit einem Feinkornanteil zwischen 5 – 15 % gehören nach DIN 18 196 zur Bodengruppe SU bzw. GU. Nach DIN 18 300 lassen sich die Bodengruppen GI, GW, SU und GU der Bodenklasse 3 (leicht lösbare Bodenarten) zuzuordnen. Nach ZTVE-StB 09 gehören die Bodengruppen GI und GW zur Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) und die Bodengruppen SU, GU zur Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich). Sande und Kiese der

Schicht 3 mit einem Feinkornanteil über 15 bis 40 % sind nach DIN 18 196 den Bodengruppen SŪ bzw. GŪ, nach DIN 18 300 der Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten) und nach ZTVE-StB 09 der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Die Schicht 3 ist allgemein als brauchbarer bis gut tragfähiger Baugrund zu bezeichnen und ist für die Abtragung von Lasten geeignet.

Aufgrund der im Untersuchungsgebiet vertikal und horizontal wechselnden Tragfähigkeiten des Untergrundes wird bei der Errichtung von Gebäuden empfohlen, bereits im Vorfeld den Bodenaufbau im Bereich geplanter Baufenster in Form eines ingenieurgeologischen Gründungsgutachtens zur genaueren Bemessung der Lastabtragungsflächen und der ggf. erforderlichen bautechnischen Maßnahmen erkunden zu lassen.

4.2. Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Versuche an gestörten Bodenproben sind in der Anlage 3 aufgetragen und in der nachstehenden Tabelle 1 zusammengefasst:

Entnahmestelle	BK 8	BK 8
Prüfungs-Nr.	8.1	8.2
Entnahmetiefe [m]	1,2 – 1,4	2,3 – 5,0
Ansprache nach DIN 18196	SŪ	SŪ
Bodenklasse	4	4
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3
k_f – Wert nach Kaubisch [m/s]	$8{,}6 \times 10^{-8}$	-
k_f – Wert nach Seiler [m/s]	$2{,}2 \times 10^{-6}$	$3{,}2 \times 10^{-4}$
Kornkennzahl	1270	0046

Tabelle 1: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

5. Grundwasser

Der Grundwasserstand wurde am 19.09.2018 in der Bohrung BK 5 bei ca. 2,5 m u. GOK (~130,34 m+NN) gemessen.
Aufgrund der geringen Standfestigkeit der Bohrlöcher BK 1, BK 2, BK 3, BK 6, BK 7, BK 8, BK 9, BK 10 und BK 11 war eine exakte Lotung der Grundwasserstände nicht möglich. Die nach Augenschein aus den Bohrkernen abgeleiteten Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Untersuchung sind in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgetragen:

Bohrung	Grundwasserstand ca.	
BK	[m] u. GOK	[m+NN]
1	2,6	130,4
6	2,9	130,3
8	3,9	130,5
11	2,7	130,6

Tabelle 2: Grundwasserstände, aus der Durchnässung der Bohrkerne abgeleitet

In den Rammkernbohrungen BK 2, BK 3, BK 4, BK 7, BK 9 und BK 10 wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung bis zur Endtiefe der Bohrungen bei 3,0 m u. GOK kein Grundwasser angetroffen.

Aus der Interpolation umliegender Wasserstandsdaten der Grundwassermessstellen 141/163-5: 3630 Achern (AP 6) für den Zeitraum von 1973 bis 1997, 125/163-2: 1776 Gamshurst für den Zeitraum von 1950 bis 1997 und 124/163-8: GWM 832 Gamshurst für den Zeitraum von 1914 bis 1923 und 1951 bis 2018 ergibt sich für den Bereich des Baufensters unter Berücksichtigung der GW-Strömungsrichtung nach NNW für den gesamten Bereich des Untersuchungsgebietes ein:

- Mittlerer Grundwasserspiegel MGW = rd. 130,8 – 131,1 m+NN.

Aus der weiteren Auswertung der Ganglinien ergibt sich die Schwankungsamplitude des Grundwassers zu - rd. 0,85 m bei NGW bzw. zu + rd. 1,05 m bei HGW.

Daraus ergeben sich für das Erschließungsgebiet:

- Höchster Grundwasserstand HGW = rd. 131,9 – 132,2 m + NN
- Niedrigster Grundwasserstand NGW = rd. 130,0 – 130,3 m + NN

Dabei können zumindest zeitweise bzw. lokal gespannte Grundwasserstände auftreten.

Für den Bemessungswasserstand ist zu dem langjährig ermittelten höchsten Grundwasserstand (HGW) ein Sicherheitszuschlag von 30 bzw. 50 cm zu addieren.

Nach RStO 12 sind die Grundwasserverhältnisse im Erschließungsgebiet für die Fahrbahn in Bezug auf die Frostsicherheit ausgehend von der derzeitigen GOK je nach Geländeniveau z.T. als ungünstig (Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum) und z.T. als günstig (kein Grund- und Schichtenwasser dauernd oder höher als 1,5 m unter Planum) einzustufen.

Die Grundwasserganglinie steigt i.a. von November bis Februar/März und fällt dann kontinuierlich bis September/Oktober ab.

Nach der Hydrogeologischen Kartierung Raum Bühl-Offenburg besitzen die anstehenden Kiese der Niederterrasse (Kiestyp A) einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1{,}5 \times 10^{-3}$ m/s.

Der Boden im Erschließungsgebiet ist im Bereich der **Schicht 2** als schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig ($k_f = 10^{-5}$ bis 10^{-9}) einzustufen (Bodengruppen UL, UM).

Im Bereich der **Schicht 3** sind die Sande und Kiese mit einem Feinanteil < 5% (Bodengruppen SI, SW, GI, GW) als durchlässig bis stark durchlässig zu bewerten ($k_f = 10^{-2}$ bis 10^{-5} m/s). Die Sand-Schluff- und Kies-Schluff-Gemische der

Schicht 3 sind mit einem Feinkornanteil bei 5-15 % (10^{-4} bis 10^{-7} m/s) und mit einem Feinkornanteil bei 15-40 % (k_f = 10^{-5} bis 10^{-8}) als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen.

Gemäß der Hochwassergefahrenkarte der LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) liegt das Baufenster nicht im Bereich der Überflutungsfläche für Hochwasser HQ_{100} (Stand Dez. 2013).

Bei einer Lage der Gründungssohle von unterkellerten Gebäuden im Schwankungsbereich des Grundwassers (Bemessungswasserstand) sind erdberührte Bauteile nach DIN 18 533 gegen Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E**: drückendes Wasser, abzudichten und gegen Auftrieb zu sichern. Eventuelle Grundwasserhaltungen sind während der Bauausführung vorzusehen.

Bei einer Gründung der Bodenplatte in wenig durchlässigem Boden bzw. bei einer Aufschüttung mit wenig durchlässigem Boden ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s) kann es nach DIN 18 533-1:2017-07 zur Bildung von Staunässe im Bereich der Gründungssohle kommen. In diesem Fall sind erdberührte Bauteile und Bodenplatten nach DIN 18 533 bei einer Eintauchtiefe ≤ 3 m gegen Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E**: mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bzw. bei einer Eintauchtiefe > 3 m gegen Wassereinwirkungsklasse **W2.2-E**: hohe Einwirkung von drückendem Wasser abzudichten. Der Bemessungswasserstand ist in beiden Fällen auf GOK anzusetzen.

Bei einer Gründung des Gebäudes in stark wasserdurchlässigem Baugrund ($k_f > 10^{-4}$ m/s) bis in eine ausreichende Tiefe unterhalb der Abdichtungseben und einer stark durchlässigen Arbeitsraumverfüllung ($k_f > 10^{-4}$ m/s) bzw. bei Einbau eines stark wasserdurchlässigen Bodenaustausches kann nach DIN 18533-1:2017-07 bei einer Lage der untersten Abdichtungsebene mind. 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes eine Abdichtung gegen Wassereinwirkungsklasse **W1.1-E**: Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser, vorgesehen werden. Eine ausreichende Tiefe der stark durchlässigen Bodenschichten liegt vor, wenn in Abhängigkeit von der Wasserdurchlässigkeit der unterlagernden Bodenschichten und der

Menge des in den verfüllten Arbeitsraum eindringenden Oberflächen- und Sickerwassers eine die erdberührten Bauteile beanspruchende Stauwasserbildung sicher vermieden wird.

Bei einer Gründung in wenig durchlässigem Baugrund ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s) können bei Einbau einer dauerhaft funktionierenden und rückstaufreien umlaufenden Drainage nach DIN 4095 die Bodenplatte und erdberührte Wände nach DIN 18 533 gegen Wassereinwirkungsklasse **W1.2-E**: Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser, abgedichtet werden. Dabei sind anfallende Sickerwässer rückstaufrei abzuleiten. Die unterste Abdichtungsebene muss mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegen.

Im Zweifelsfall ist immer eine Abdichtung gegen drückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse **W2-E**) vorzusehen.

6. Maßgebende Bodenkennwerte

Aus den Bohrprofilen und deren Interpolation ergeben sich zusammengefasst drei relevante Schichten bzw. Homogenbereiche, die sich in ihren Bodenkennwerten unterscheiden.

Die Einteilungen in die angegebenen Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 sind Empfehlungen. Aufgrund der umwelttechnischen Beurteilung der Böden kann ggf. eine ergänzende Einteilung notwendig werden. Die genannten Bodenklassen nach DIN 18 300:2012-09 gelten nur für das Lösen bzw. für Aushubarbeiten (siehe Tab. 3).

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten und für die statischen Berechnungen kann von nachfolgenden Bodenkennwerten ausgegangen werden. Die Bodenkennwerte wurden nach DIN 1055 abgeleitet bzw. nach Erfahrungswerten abgeschätzt (Durchlässigkeitsbeiwerte, Dichte, undrainierte Scherfestigkeit, Wassergehalte, organischer Anteil).

Der anstehende Oberboden (Homogenbereich A) ist gemäß BauGB § 202 in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Für den Oberboden gelten die Regelungen der DIN 18320.

Schicht / Bodenart	Bodenklassen nach DIN 18 300 (alt)	Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18 300:2016-9
Schicht 1: Mutterboden	Oberboden: Klasse 1	A
Schicht 2: Schluffe	mittelschwer lösbare Bodenarten: Klasse 4	B
Schicht 3: Sande und Kiese	Leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten: Klasse 3-4	C

Tab. 3: Bodenklassen nach DIN 18 300 (alt) und Homogenbereiche nach DIN 18 300:2016-9

Schicht 1 (Homogenbereich A)

Mutterboden:

Bodengruppe	OU
Bodenklasse	1 (Oberboden)
Frostklasse	F3 (sehr frostempfindlich)

Schicht 2 [Homogenbereich B]

Schluffe mit halbfester Konsistenz:

Bodengruppe	UL / UM
Bodenklasse	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F3 (sehr frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³]	19,5 – 21,0
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	10,5 – 11,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	5 – 10
Reibungswinkel φ‘ [°]	22,5 – 27,5
Steifemodul E_s [MN/m²]	8 – 15

Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-5} bis 10^{-9} (schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte [t/m³]	1,9 – 2,04
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	40 – 60
Wassergehalt erdfeucht [%]	20 – 30
Lagerungsdichte [I_D]	n.b.
Organischer Anteil [%]	<1,0

Schluffe mit steifer Konsistenz:

Bodengruppe	UL / UM
Bodenklasse	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F3 (sehr frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³]	18,0 – 20,0
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	9,5 – 10,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	2 – 5
Reibungswinkel φ‘ [°]	22,5 – 27,5
Steifemodul E_s [MN/m²]	5 – 8
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-5} bis 10^{-9} (schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte [t/m³]	1,9 – 2,04
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	15 – 25
Wassergehalt [%]	20 – 30
Lagerungsdichte [I_D]	n.b.
Organischer Anteil [%]	<1,0

Schluffe mit weicher Konsistenz:

Bodengruppe	UL / UM
Bodenklasse	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F3 (sehr frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³]	16,5 – 19,0
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	9,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	0
Reibungswinkel φ‘ [°]	22,5 – 27,5
Steifemodul E_s [MN/m²]	3 – 5
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-5} bis 10^{-8} (durchlässig bis schwach durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte [t/m³]	1,9 – 2,04
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	0 – 5
Wassergehalt [%]	20 – 30
Lagerungsdichte [I_D]	n.b.
Organischer Anteil [%]	<1,0

Schicht 3 [Homogenbereich C]

Schluffige Sande (locker gelagert):

Bodengruppe	SŪ
Bodenklasse	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F3 (sehr frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³]	16,5 – 20,0
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	9,0 – 10,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	0
Reibungswinkel φ‘ [°]	30,0
Steifemodul E_s [MN/m²]	20

Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-5} bis 10^{-8} (durchlässig bis schwach durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte [t/m³]	1,50 – 2,05
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	0 – 5
Wassergehalt erdfeucht [%]	0 – 20
Lagerungsdichte [I_D]	0,15 – 0,35
Organischer Anteil [%]	<3,0

Schwach schluffige Sande (locker gelagert):

Bodengruppe	SU
Bodenklasse	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F2 (gering bis mittel frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³]	18,0 – 20,0
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	9,0 – 10,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	0
Reibungswinkel φ‘ [°]	30,0
Steifemodul E_s [MN/m²]	20 – 30
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-4} bis 10^{-7} (durchlässig bis schwach durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	10/20/70/0
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte, trocken bis nass [t/m³]	1,5 – 2,05
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	0
Wassergehalt erdfeucht [%]	2 – 10
Lagerungsdichte [I_D]	0,15 – 0,35
Organischer Anteil [%]	<3,0

Intermittierend gestufte und weitgestufte Sande (locker gelagert):

Bodengruppe	SI /SW
Bodenklasse	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F1 (nicht frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³]	16,5 – 19,5
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	9,5 – 10,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	0
Reibungswinkel φ‘ [°]	30,0
Steifemodul E_s [MN/m²]	20 – 50
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-3} bis 10^{-5} (stark durchlässig bis durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte, trocken bis nass [t/m³]	1,5 – 2,05
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	0
Wassergehalt erdfeucht [%]	2 – 10
Bezogene Lagerungsdichte [I_D]	0,15 – 0,35
Organischer Anteil [%]	<1,0

Schwach schluffige Kiese (locker gelagert):

Bodengruppe	GU
Bodenklasse	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F2 (gering bis mittel frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³] erdfeucht	18,0 – 20,0
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	9,5 – 10,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	0
Reibungswinkel φ‘ [°]	30,0
Steifemodul E_s [MN/m²]	40 – 60
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-5} bis 10^{-6} (durchlässig bis schwach durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.

Dichte, trocken bis nass [t/m³]	1,7 – 2,1
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	0
Wassergehalt erdfeucht [%]	2 – 10
Bezogene Lagerungsdichte [I_D]	0,15 – 0,35
Organischer Anteil [%]	<1,0

Schluffige Kiese (locker gelagert):

Bodengruppe	GŪ
Bodenklasse	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F3 (sehr frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³] erdfeucht	16,5 – 21,0
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	10,5 – 11,0
Kohäsion c‘ [kN/m²]	0
Reibungswinkel φ‘ [°]	30,0
Steifemodul E_s [MN/m²]	30
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-7} bis 10^{-9} (schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte [t/m³]	2,05 – 2,35
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	0 – 5
Wassergehalt erdfeucht [%]	2 – 10
Bezogene Lagerungsdichte [I_D]	0,15 – 0,35
Organischer Anteil [%]	<1,0

Intermittierend gestufte und weitgestufte Kiese (locker gelagert):

Bodengruppe	GI / GW
Bodenklasse	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Frostklasse	F1 (nicht frostempfindlich)
Wichte γ [kN/m³]	16,5 – 19,5
Wichte γ‘ [kN/m³] u. Auftrieb	9,0 – 9,5
Kohäsion c‘ [kN/m²]	0

Reibungswinkel φ‘ [°]	30,0
Steifemodul E_s [MN/m²]	40 – 60
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-2} bis 10^{-5} (stark durchlässig bis durchlässig)
Kornkennzahlen [%]	n.b.
Anteil Steine und Blöcke [%]	n.b.
Dichte trocken bis nass [t/m³]	1,7 – 2,1
Undrän. Scherfestigkeit [kN/m²]	0
Wassergehalt erdfeucht [%]	2 – 10
Bezogene Lagerungsdichte [I_D]	0,15 – 0,35
Organischer Anteil [%]	<1,0

7. Erdbeben

Das Baugelände befindet sich nach DIN 4149, 2005-04 und der darin enthaltenen Karte der Erdbebenzonen im Bereich der **Erdbebenzone 1**.

Der Einfluss der örtlichen geologischen Untergrundverhältnisse auf die Erdbeben-einwirkung ist durch drei Untergrundklassen **R, T** und **S** zu berücksichtigen. Nach DIN 4149, 2005-04, Bild 3, liegt das Baufenster in der **Untergrundklasse S**.

Nach den Untersuchungen ist der Baugrund im Bereich des Baufensters der **Baugrundklasse C** zuzuordnen.

Der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung ist mit **0,4 m/s²** anzusetzen. Nach DIN 4149: 2005-04 liegen die dominierenden Scherwellengeschwindigkeiten etwa zwischen **150 m/s und 350 m/s**.

8. Baugelände und vorgesehene Baumaßnahmen

Das geplante Baugebiet „Südlich der Meisenstraße“ befindet sich in Achern-Gamshurst nördlich der Lange Straße, westlich der Industriestraße und südlich der Meisenstraße. Die derzeitige Geländeoberkante im Baugebiet liegt zwischen ca. 132,8 m+NN und ca. 134,4 m+NN.

Im Planungsgebiet sind die Verlegung von Versorgungs- und Entsorgungsleitungen und der Ausbau des Straßennetzes vorgesehen.
Die geplanten Straßen sollen im Norden des Untersuchungsgebietes an die bestehende Meisenstraße und im Süden an die Lange Straße anschließen. Das Straßenniveau der Planstraßen ist nicht bekannt.

Im Bereich der geplanten Straßen sollen Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt werden und an die bestehende Kanalisation angeschlossen werden. Nach Angaben der Planer soll die Kanalsohle der Kanalisation bei max. ca. 3 m u. derzeitiger GOK liegen.

9. Geotechnische Empfehlungen

9.1. Kanalisation

Bei Annahme einer Lage der Kanalsohle der Schmutzwasserkanalisation zwischen ca. 2,0 m u. GOK bis max. ca. 3,0 m u. GOK würde die Gründungssohle nach den Bohrergebnissen (BK 1 – BK 11) überwiegend in den Sanden und Kiesen der **Schicht 3** liegen.

Im Einflussbereich von Grundwasser sind Leitungen gegen Auftrieb und Gräben gegen einsickerndes Wasser zu sichern.

9.2. Schachtbauwerke

Bei einer Lage der Gründungssohle der Schachtbauwerke in den als gut tragfähig einzustufenden Sanden und Kiesen der **Schicht 3** wären keine weiteren Maßnahmen notwendig.
Bei Antreffen der als setzungsempfindlich sowie schwer verdichtbar einzustufenden Schluffe der **Schicht 2** sind diese im Bereich der Gründungssohlen daher durch einen Bodenaustausch mit einer tragfähigen Aufschüttung aus frostsicherem, durchlässigem und wasserfestem Material mit einer Dicke von ≥ 0,5 m bzw. bzw. bis zur OK der **Schicht 3** zu ersetzen.

Bei den Schachtbauwerken ist für ein gleichmäßiges Auflager und eine ausreichende Verdichtung des Verfüllmaterials unter dem auskragenden Schachtteil zu achten. Generell ist die Gründungssohle intensiv zu verdichten und es ist für ein gleichmäßiges Auflager zu sorgen.

9.3. Rohrauflager

Bei der Verlegung von Rohrleitungen im Untersuchungsgebiet müssen die Rohre gleichmäßig mit der ganzen Rohrschaftlänge aufliegen und der Boden muss im Bereich der oberen Bettungsschicht mindestens die gleiche Dichte aufweisen wie im Bereich unter dem Rohr (Abb. 1).

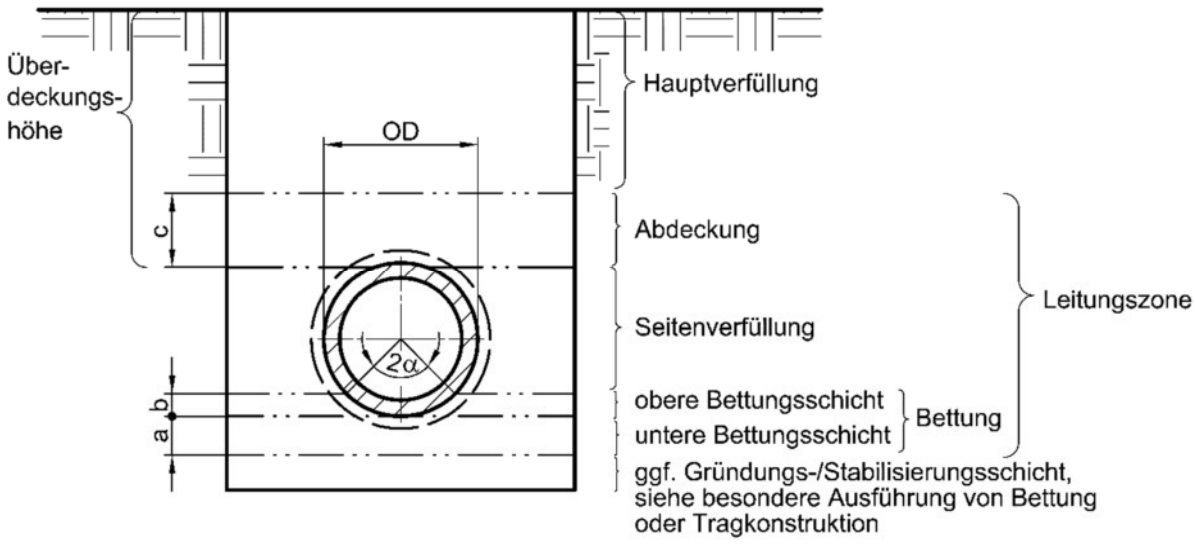


Abb. 1: Schematischer Schnitt Leitungszone und Hauptverfüllung nach DIN EN 1610

Nach den Forderungen der DIN EN 1610 sind folgende Bettungsvarianten möglich (Abb. 2):

Bettung Typ 1: Tiefer ausgehobene Grabensohle, Rohrverlegung auf ein einzubringendes Auflager (untere Bettungsschicht)
Bettung Typ 2: Rohrverlegung direkt auf die vorgeformte und vorbereitete Grabensohle (gewachsener Boden)
Bettung Typ 3: Rohrverlegung direkt auf die Grabensohle (gewachsener Boden)

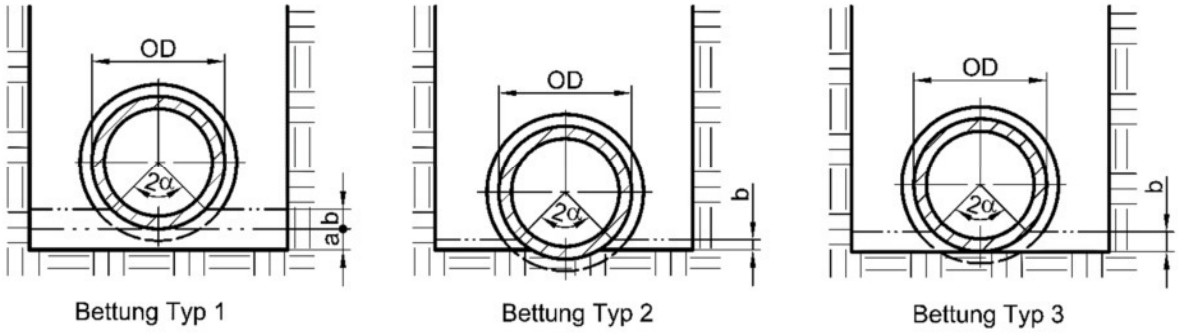


Abb. 2: Bettungstypen nach DIN EN 1610

Eine unmittelbare Rohrbettung nach Bettung Typ 2 und Typ 3 kann nach DIN EN 1610 bei gleichmäßigen, relativ feinkörnigen, nichtbindigen Böden aus Sand bis Mittelkies und bei bindigen Böden mit gleichmäßiger Tragfähigkeit mit einer Mindestdicke von 100 mm + 1/10 DN erfolgen. Dabei können die Rohre nach der Nachverdichtung der aufgelockerten Grabensohle unmittelbar auf den anstehenden Boden aufgelegt werden.
Bei nicht tragfähigen, weichen Böden oder sehr harten Böden bzw. Fels ist nach DIN EN 1610 eine Bettung nach Typ 1 mit einer unteren Bettungsschicht mit einer Mindestdicke von t = 100 mm + 1/5 DN (in mm) vorzusehen.

Bei einer angenommenen Lage der Kanalsohle zwischen ca. 2,0 m bis 3,0 m u. derzeitiger GOK würden die Gründungssohlen der Rohrleitungen nach den Bohrergebnissen (BK 1 – BK 11) überwiegend in den als tragfähig einzustufenden Sanden und Kiesen der **Schicht 3** zu liegen kommen. Eine unmittelbare Bettung nach Typ 2 oder Typ 3 wäre nach DIN EN 1610 bei Rohren ≤ DN 200 allerdings

nur bei einem Größtkorn von 22 mm und bei Rohren > DN 200 bis ≤ DN 600 nur bei einem Größtkorn von 40 mm zulässig. Bei größeren Nennweiten gibt es nach DIN EN 1610 keine Beschränkung. Zur Rohrauflagerung geeigneter Boden muss mit einer Mindestdicke von t = 100 mm + 1/10 DN (in mm) anstehen. Werden im Bereich der Rohrauflager größere Bestandteile angetroffen, sind diese auszuheben oder auf das gewünschte Maß zu zerkleinern.

Geeignete Baustoffe für die Bettungsschicht sind Sande (Bodengruppen SE, SI, SW), stark sandige Kiese (Sandanteil > 15 % und Ungleichförmigkeitszahl U > 3) mit Größtkorn 22 mm sowie Brechsand oder Split mit Größtkorn 11 mm für Rohre < DN 900 und Größtkorn 22 mm für Rohre ≥ DN 1000.

Bei einem Rohrauflager in der **Schicht 3** kann bei Rohren ≤ DN 200 bei einem Größtkorn von 20 mm und bei Rohren > DN 200 bis ≤ DN 600 bei einem Größtkorn von 40 mm eine Bettung nach **Typ 2** oder **Typ 3** vorgesehen werden.
Die obere Bettungsschicht ist entsprechend den statischen Berechnungen bzw. der Planvorgaben in der vorgegebenen Dicke einwandfrei herzustellen.

Sollten im Bereich der Kanalsohle der Rohrleitung bindige Böden der **Schicht 2** mit weicher Konsistenz angetroffen werden, die nicht mehr als tragfähig einzustufen sind, wäre zur Gewährleistung der Tragfähigkeit und einer gleichmäßigen Bettung der Einbau einer unteren Bettungsschicht nach Bettung **Typ 1** (Regelausführung) notwendig.

Gemäß DWA-A 139 ist ein Geotextil zum Schutz der Leitungszone und der Hauptverfüllung gegen eindringenden Boden und Bodenverlagerung erforderlich, wenn der anstehende Boden in seiner Körnung gegenüber der Verfüllung in der Leitungszone nicht filterstabil ist.

Eine Auflockerung des anstehenden Bodens im Auflagerbereich muss vermieden werden. Aufgelockerter Boden muss durch eine gleichmäßige und nachzuweisende Nachverdichtung auf mindestens D_{Pr} ≥ 97% Proctordichte verdichtet werden.

Bei schwer verdichtbarem Boden ist ein Austausch durch geeignetes Material sowie eine sorgfältige Verdichtung vorzusehen. Es ist zu empfehlen zahnlose Baggerlöffel einzusetzen.

Zudem ist zu beachten, dass die Baustoffe in der gesamten Leitungszone nach ZTVE-StB 09 keine Bestandteile enthalten, die größer als 22 mm sind.

Die verwendeten Sande und sandigen Kiese müssen gut verdichtbar sein (Verdichtbarkeitsklasse V1). Schwach sandige Kiese sowie Schlacken und aggressive Stoffe sind für die Auflagerung und Einbettung nicht geeignet.
Nach ZTVE-StB 09 muss die Verfüllung von Leitungsgräben einen nachgewiesenen Verdichtungsgrad von mind. D_{Pr} = 97 % erreichen. Die Breite der Bettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen.

Die geforderten Lagerungsdichten nach ZTVE-StB 09 sind in Abb. 3 dargestellt.

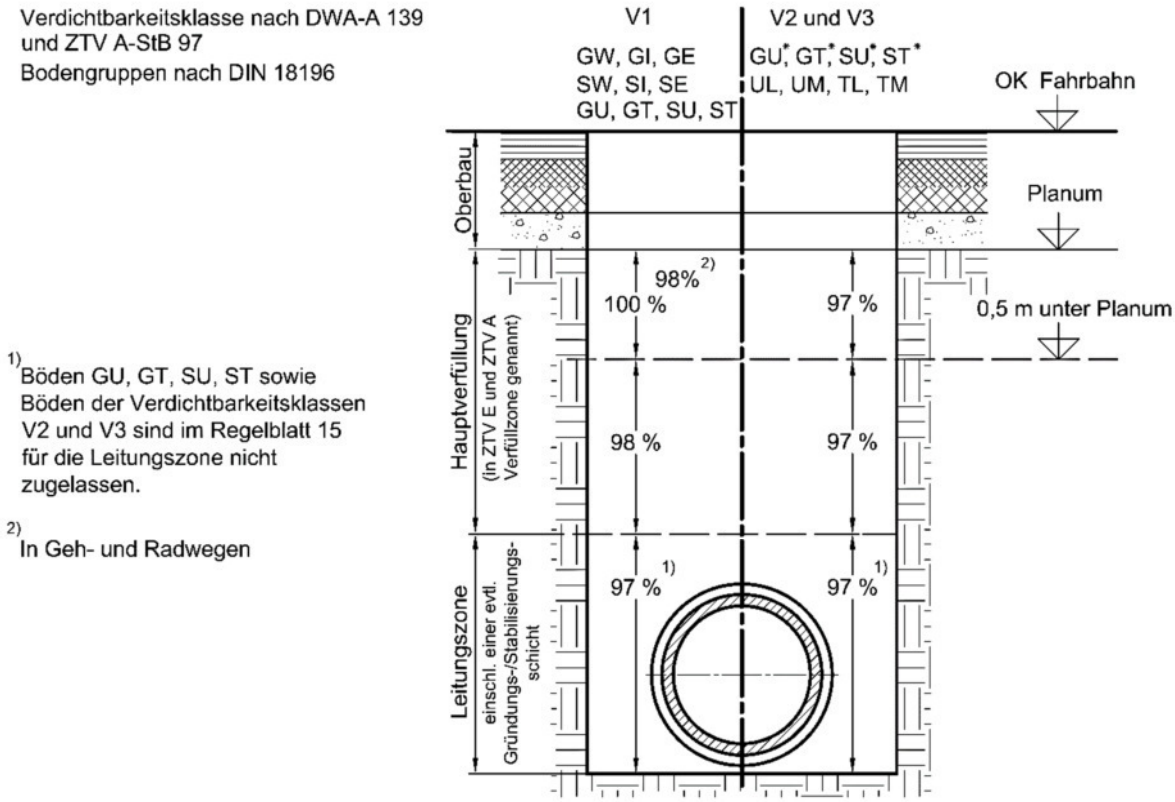


Abb. 3: Geforderte Lagerungsdichten nach ZTVE-StB 09 in Straßen und Wegen

Für enge Bereiche der Leitungszone (Rohrzwickel, Schachtanschlüsse), die sich nicht verfüllen und verdichten lassen, empfehlen wir den Einbau von Boden-Bindemittel-Gemischen oder Porenleichtbeton.

Die Rohre sind so zu verlegen, dass sie weder durch Linien- noch durch Punktlagerung beansprucht werden. Die Rohre müssen gleichmäßig über die ganze Rohrschaftlänge aufliegen. Der Boden muss im Bereich der oberen Bettungsschicht mindestens die gleiche Dichte aufweisen wie im Bereich unter dem Rohr. Nach dem Herstellen der Rohrverbindung müssen die Unterstopfung des Rohres und die Verdichtung der Zwickel seitlich unter dem Rohr sorgfältig durchgeführt werden. Für Rohre mit Glockenmuffen sind Muffenlöcher in ausreichender Breite, Länge und Tiefe auszuheben, um eine unzulässige Punktlagerung auf den Muffen der Rohre (Muffenreiten) zu vermeiden.

Das Verfüllen und Verdichten muss gleichmäßig und lagenweise (d ≤ 0,3 m) erfolgen. Dabei ist die Schütthöhe dem Boden und dem zum Einsatz kommenden Verdichtungsgerät anzupassen. Eine Probeverdichtung ist zu empfehlen.
Für die Verdichtung können erfahrungsgemäß, je nach Dicke der Schüttlage, folgende Geräte zweckmäßig sein:

bis 15 cm	- leichter Vibrationsstampfer (25 kg Gewicht)
15 bis 30 cm	- mittlerer Vibrationsstampfer (25 bis 60 kg)
bis 20 cm	- leichte Rüttelplatte (100 kg)
40 bis 50 cm	- schwerer Vibrationsstampfer (60 bis 200kg)
30 bis 50 cm	- mittlere Rüttelplatte (300 bis 750 kg)
40 bis 70 cm	- schwere Rüttelplatte (750 kg)

Das Einbringen der Hauptverfüllung (Bereich über der Leitungszone) ist entsprechend den Planvorgaben auszuführen. Wenn Setzungen vermieden werden sollen, ist die Hauptverfüllung lagenweise so auszuführen, dass eine ausreichende Verdichtung gewährleistet ist und es ist Boden der Verdichtbarkeitsklasse V1 zu verwenden. Die Rohre dürfen dabei nicht beschädigt werden. Schlagartiges Einfüllen großer Erdmassen ist unzulässig.

Die Dicke der Abdeckung ist nach DIN EN 1610 mit 150 mm über dem Rohrschaft bzw. 100 mm über der Rohrverbindung festgelegt. Eine mechanische Verdichtung darf im Bereich der Leitungszone bis 1,0 m Schichtdicke über Rohrscheitel nur mit leichtem, bis 3,0 m auch mit mittelschwerem und darüber auch mit schwerem Verdichtungsgerät erfolgen (Abb. 4).

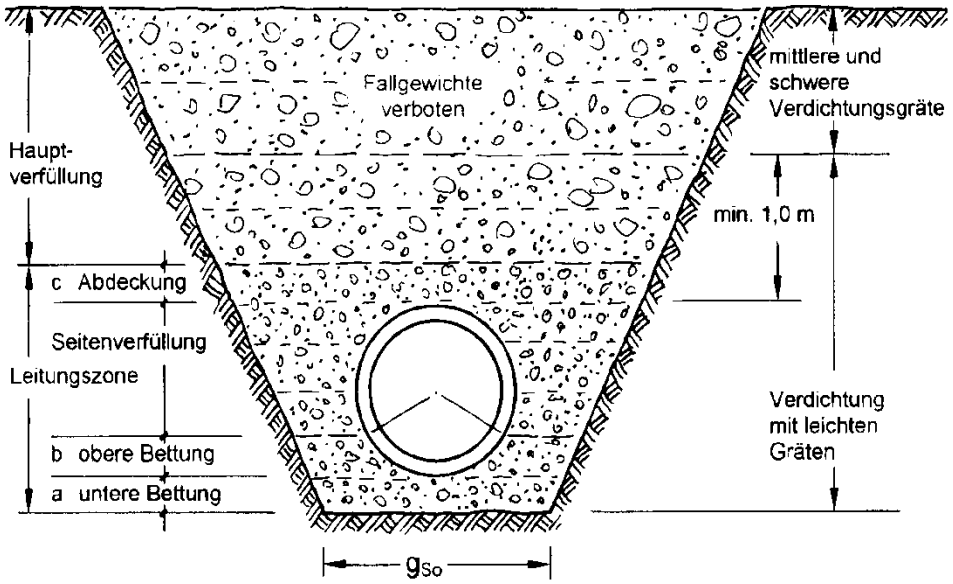


Abb. 4: Schematischer Schnitt Rohrauflager

Besondere Belastungen während des Bauzustands, z. B. Befahren der überschütteten Rohrleitungen bei kleiner Überdeckung mit schweren Baugeräten und Fahrzeugen sowie Lagerung von Bodenaushub über der Leitung, sind unzulässig.

9.4. Verkehrsflächen

Die geplanten Fahrbahnen sollen im Norden des Untersuchungsgebietes an die bestehende Meisenstraße und im Süden an die Lange Straße anschließen.
Bei Annahme einer Lage des Niveaus der Planstraßen ungefähr auf dem Niveau der bestehenden Straßen im Anschlussbereich (ca. 134 bis 135 m+NN), würde die geplante Fahrbahn ungefähr zwischen ca. 0,5 m und 1,4 m über derzeitigem Gelände zu liegen kommen.

Nach den Richtlinien für die „Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“ (RStO 12) ist für eine ständig genutzte Straße eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaues abhängig vom Boden und von der Belastungsklasse erforderlich. Bei Böden der Frostsicherheitsklasse F2 und F3 sind nach Tabelle 4 folgende Mindestdicken des frostsicheren Straßenaufbaues zugrunde zu legen:

Frostempfindlichkeitsklasse	**Dicke in cm bei Belastungsklasse**		
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
F2	55	50	40
F3	65	60	50

Tabelle 4: Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse sind nach RStO 12, Tabelle 7, zu berücksichtigen.

Nach ZTVE-StB 09 liegt das Untersuchungsgebiet in der Frosteinwirkungszone I.

In allen Bohrungen (BK 1 – BK 11) wurde im Bereich der geplanten Fahrbahn ab GOK die Mutterbodenüberdeckung der **Schicht 1** mit einer Mächtigkeit von ca. 0,2 / 0,5 m angetroffen. Der Mutterboden ist generell nicht zur Abtragung von Lasten geeignet und daher im Fahrbahnbereich vollständig abzuschieben und durch gut verdichtbares und gut abgestuftes Material zu ersetzen (Bodenaustausch).

Im Bereich einer notwendigen Aufschüttung ist ab UK der Mutterbodenschichten entsprechend geeignetes Material aufzuschütten. Hierzu empfehlen wir weitgestufte Böden der Bodengruppen GW und GI (nach DIN 18196 Anteil an Korn unter 0,063 mm < 5%). Für Aufschüttungen ist nach ZTVE-StB 09 für die Bodengruppen GW und GI ab Dammsohle bis 1,0 m unter Planum ein Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 98 % Proctordichte zu erreichen und ab Planum bis 1,0 m unter Planum ein Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 100 % Proctordichte.

Der Untergrund bzw. Unterbau für die Fahrbahn muss ausreichend dicht gelagert und tragfähig sein. Nach RStO 12 ist auf dem Planum bei frostempfindlichem Untergrund bzw. Unterbau (Frostempfindlichkeitsklasse F2 und F3) ein Verformungsmodul von mind. $E_{v2} \geq 45$ MN/m² zu erreichen. Die Tragfähigkeit von feinkörnigen Böden ist stark abhängig vom Wasser- und Luftgehalt. Das Trag- und Verformungsverhalten kann sich daher witterungsbedingt sowohl zeitlich als auch örtlich ändern.

Ist der erforderliche Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² auf dem witterungsempfindlichen Planum durch Verdichten nicht dauerhaft erreichbar (z.B. beim Antreffen von Schluffen mit weicher Konsistenz), ist der Untergrund zu verbessern bzw. zu verfestigen oder die Dicke der ungebundenen Tragschicht ist zu vergrößern.

Dafür kann ein Bodenaustausch mit geeignetem Material durchgeführt werden. Nach ZTVE-StB 09 wäre dabei unter Annahme eines erreichten Verformungsmoduls von $E_{v2} = 10 - 20$ MN/m² auf den Schluffen der **Schicht 2** ein Bodenaustausch mit Frostschutzmaterial in einer Stärke von 20 cm bis 40 cm erforderlich, um auf dem Planum den geforderten Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nachweisen zu können (Abb. 5).

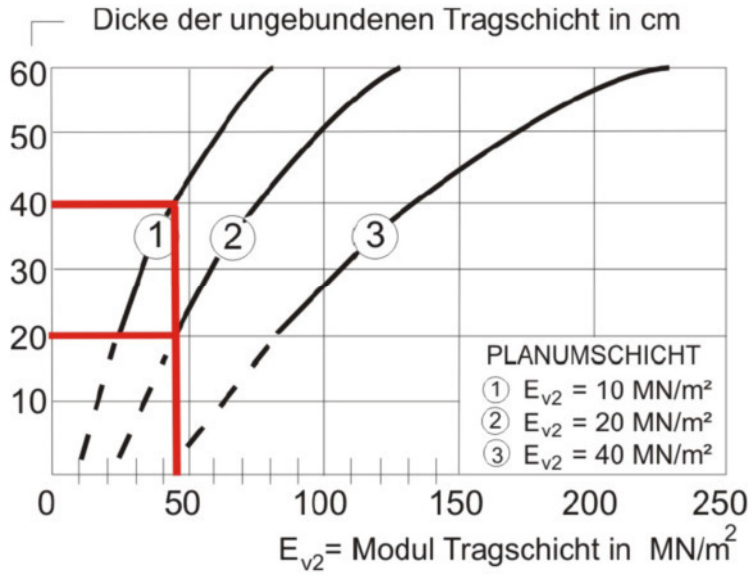


Abb. 5: Verformungsmodul E_{v2} auf der Frostschutzschicht in Abhängigkeit von deren Dicke und vom Verformungsmodul auf dem Planum

Die zu erreichenden Verformungsmoduln auf dem Planum und der Frostschutz- bzw. Tragschicht sind mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen.

Alternativ zu einem Bodenaustausch kann eine ca. 0,5 m mächtige Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln (Kalk / Zement) durchgeführt werden. Die feinkörnigen Böden der **Schicht 2** (Bodengruppe UL / UM) wären nach DIN 18 196 als geeignet für eine Bodenbehandlung mit Kalk einzustufen.

Der Bindemittelanteil muss für eine Bodenverbesserung mindestens 2 Gew. % betragen. Gemäß ZTVE-StB 09 kämen für die feinkörnigen Böden der **Schicht 2** folgende Bindemittel für eine Bodenverbesserung in Betracht:

- Feinkalk in einer Menge von 2 bis 4 %, bezogen auf die Trockenmasse des Bodens
- Kalkhydrat in einer Menge von 2 bis 5 %, bezogen auf die Trockenmasse des Bodens
- Hochhydraulischer Kalk oder Zement in einer Menge von 2 bis 8 %, bezogen auf die Trockenmasse des Bodens
- Mischbindemittel in einer Menge von 2 bis 6 %, bezogen auf die Trockenmasse des Bodens (Kombination aus genormten hydraulischen Bindemitteln und Baukalken)

Für eine genaue Bestimmung der erforderlichen Bindemittelmenge sind weitergehende bodenmechanische Untersuchungen (Wassergehalt, Proctorveruch) erforderlich. Um zu testen, ob die Anforderungen mit dem für die Verfestigung gewählten Verfahren erreicht werden, wird empfohlen, rechtzeitig vor Baubeginn eine Eignungsprüfung mit einer Probeverfestigung des Bodens durchzuführen.

Da alle Verfahren als gleichwertig einzustufen sind, kann die wirtschaftlichere Variante gewählt werden.

Die Bodenverbesserung ist in der vollen Breite des Baufensters auszuführen. Oberboden, pflanzliche Bestandteile und Steine sind zu entfernen. Das Bindemittel ist maschinell gleichmäßig zu verteilen und so einzumischen, dass die geforderte Schichtdicke erreicht wird und eine gleichmäßige Verdichtung hergestellt wird. Bei einer Bodenverbesserung mit dem Baumischverfahren ist nach ZTVE-StB 09 für feinkörnige Böden der Bodengruppen UL / UM (Schicht 2) ab Planum bis 0,5 m Tiefe ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² ($D_{Pr} \geq 97\%$ Proctordichte) zu erreichen.

Im Zuge der Nachbehandlung sind Bodenverbesserungen mit hydraulischen Bindemitteln mind. 3 Tage lang ständig feucht zu halten. Bei einer Bodenverbesserung mit Feinkalk und Kalkhydrat ist in der Regel keine Nachbehandlung erforderlich.
Die Herstellung einer Bodenverbesserung mit gefrorenem Boden ist nicht zulässig.
Bodenverfestigungen mit Feinkalk und Kalkhydrat sollten mindestens 2 Monate vor dem Eintreten von Frost hergestellt sein. Andernfalls sind sie ausreichend gegen Frost zu schützen.

Mit Hilfe von qualifizierten Bodenverbesserungen (Bodenverbesserung mit erhöhten Anforderungen) kann nach ZTVE-StB 09 eine Einstufung von Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 erfolgen.
Die Schichtdicke des verbesserten Bodens muss dabei mindestens 25 cm betragen und Bindemittelmenge muss bei >3 % Masseanteil liegen.
Auf dem frostempfindlichen Untergrund / Unterbau ist dabei nach qualifizierter Bodenverbesserung mindestens ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 70$ MN/m² nachzuweisen. Nach einer qualifizierten Bodenverbesserung kann bei einer Einstufung eines F3-Bodens in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 die Dicke der Frostschutzschicht nach Tabelle 4 reduziert werden.

Die bindigen Böden der **Schicht 2** sind als schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig einzustufen. Zur Ableitung von Oberflächenwasser sind

dauerhaft wirksame, erosionssichere Entwässerungseinrichtungen vorzusehen. Das Oberflächenwasser muss schadlos aufgenommen und versickert, bis zum nächsten Vorfluter weitergeleitet oder in die Kanalisation eingeleitet werden. Aufgrund der einfacheren Unterhaltung und Wartung sind offene oberirdische Entwässerungsanlagen geschlossenen unterirdischen Anlagen vorzuziehen.

Material der Frostempfindlichkeitsklassen F2 bzw. F3 ist für den Wiedereinbau im Bereich der Fahrbahn nicht geeignet. Für den Einbau einer Trag- bzw. Frostschutzschicht (Mindestdicke nach RStO 12) wäre nicht frostsicheres Material der **Schicht 2** daher im Fahrbahnbereich bis zur OK Planum zu entfernen und durch gut verdichtbares, frostsicheres und gut abgestuftes Material zu ersetzen (Bodenaustausch).

Um schädliche Verformungen durch Frost zu vermeiden, ist für die Verkehrsflächen eine Frostschutzschicht aus ungebundenem, frostsicherem Korngemisch einzubauen.

Gemäß ZTVT-StB 95 können folgende Baustoffe für ungebundene Frostschutzschichten in Betracht kommen:

- Kiese und Kies-Sand-Gemische der Gruppen GE, GI und GW nach DIN 18 196
- Sande und Sand-Kies-Gemische der Gruppen SE, SI und SW nach DIN 18 196
- Gemische aus Splitt und Brechsand der Lieferkörnungen 0/5 bis 0/32 sowie Gemische aus Schotter, Splitt und Brechsand der Lieferkörnungen 0/45 und 0/56
- Lavaschlacke
- Recyclingbaustoffe

Frostsichere und gut verdichtbare Kiese der Frostempfindlichkeitsklasse 1 (Anteil an Korn unter 0,063 mm < 5%) der **Schicht 3** können ggf. zwischengelagert werden und unter den Voraussetzungen nach RStO 12 für den Wiedereinbau im

Straßenoberbau als Trag- bzw. Frostschutzschicht verwendet werden. Dafür wären die Frostsicherheit und die Tragfähigkeit des Materials ggf. zu überprüfen.

Die zu erreichenden Verformungsmoduln auf dem Planum und der Frostschutz- bzw. Tragschicht sind mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen.

Um die Verdichtungsanforderungen zu erfüllen, sollten für eine Bodenaustauschschicht Mineralstoff-Gemische mit weitgestuften Körnungslinien verwendet werden und eine gleichmäßige Verdichtung erfolgen.

Für den Neubau der Fahrbahn sind die Regeldicken in Abhängigkeit von der Bauweise und der Belastungsklasse nach RStO 12 zu berücksichtigen.

9.5. Trinkwasserleitungen

Für das Rohrauflager von Wasserleitungen ist nach ZTVE-StB 09 steinfreier, gut verdichtbarer und tragfähiger Boden geeignet. Die erforderliche Schichtdicke des geeigneten Bodens beträgt t = 100 mm + 1/10 DN in mm, mindestens aber t = 150 mm. Andernfalls ist eine Ausgleichsschicht aus geeignetem Material einzubauen oder ein besonderes Rohrauflager auszubilden (z.B. Bodenverfestigung, Beton). Bei nicht tragfähigem Baugrund sind besondere Bettungsmaßnahmen erforderlich (z.B. Matten aus Geokunststoffen, Tragplatten). Das Rohrauflager muss mindestens den Auflagerwinkel der statischen Berechnung aufweisen. Dieser soll gemäß ZTVE-StB 09 für biegesteife Rohre kleiner und mittlerer Nennweite in der Regel etwa 60° betragen.
Zur Auflagerung bzw. Einbettung der Leitung können je nach Rohrmaterial, Außenschutz und Rohrdurchmesser Sand, Kiessand oder steinfrei aufbereitete Korngemische eingebaut werden. Je empfindlicher das Rohr, desto feinkörniger und gleichmäßiger muss das Material der Einbettung sein. Die Rohre sind so zu verlegen, dass weder Linien- noch Punktlagerung auftritt. Für die Muffen sind

deshalb Vertiefungen im Auflager herzustellen. Im Einflussbereich von Grundwasser sind Leitungen gegen Auftrieb und der Graben gegen einsickerndes Wasser zu sichern.

Unter Annahme einer Tiefenlage der Trinkwasserleitung bei ca. 1,0 – 1,8 m u. endgültiger GOK, kann die Gründungssohle nach den Ergebnissen der Bohrungen (BK 1 – BK 11) in den Schluffen der **Schicht 2** bzw. in den Sanden und Kiesen der **Schicht 3** zu liegen kommen.
Die Schluffe der **Schicht 2** sind bei weicher Konsistenz nicht mehr als tragfähig einzustufen. Im Auflagerbereich von Wasserleitungen wären diese daher auszuheben und es ist eine Ausgleichsschicht in ausreichender Dicke einzubauen. Die unter der **Schicht 2** angetroffenen Sande und Kiese der **Schicht 3** sind als tragfähig einzustufen.

9.6. Herstellen der Baugruben

Die Mindestgrabenbreite nach DIN EN 1610 in Abhängigkeit von der Nennweite DN des Rohres und vom Böschungswinkel kann der Tabelle 5 entnommen werden. Wenn eine Bodenverdichtung innerhalb der Leitungszone mit maschinellen Geräten vorgesehen ist, ist rechts und links des Rohrschafts ein Mindestarbeitsraum von ca. 0,5 m vorzusehen.

Frei geböschte oder mit lotrechter Wand ausgehobene Gräben dürfen keinen schädlichen Einfluss auf die umliegende Bebauung, Leitungen und Verkehrswege ausüben.

Nach DIN 4124 sind folgende Böschungsneigungen einzuhalten:

- In bindigen Böden mit weicher Konsistenz, Klasse 4, empfehlen wir Baugrubenböschungen mit einem max. Winkel von **ß = 30°** anzulegen.
- für nichtbindige oder gemischtkörnige Böden, Klasse 3 und 4, **ß = 45°**
- für steife bis feste bindige Böden, Klasse 4 und 5, **ß = 60°**
- leicht lösbarer Fels, Klasse 6, **ß = 80°**
- schwer lösbarer Fels, Kasse 7, **ß = 90°**

DN	Mindestgrabenbreite (OD + x) [m]		
	verbauter Graben	unverbauter Graben	
		ß > 60°	ß < 60°
< 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
> 225 bis < 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 bis < 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 bis < 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40
Bei den Angaben OD + x entspricht x/2 dem Mindestarbeitsraum zwischen Rohr- und Grabenwand bzw. Grabenverbau. Dabei ist: OD der Außendurchmesser, in m ß der Böschungswinkel des unverbauten Grabens, gemessen gegen die Horizontale			

Tabelle 5: Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Nennweite DN

Die Bodenklassen der zu lösenden Böden sind im Kapitel 6. genannt. Beim Aushub der Baugrube im Bereich der geplanten Fahrbahnen kann Bodenmaterial der Schicht 1, Schicht 2 und Schicht 3 anfallen.

Die gesamte Baugrubenböschung ist gegen Niederschlag mit Baufolie abzudecken. In allen Fällen ist darauf zu achten, dass die Böschungsschulter über eine Breite von mindestens 0,6 m lastfrei gehalten wird. Der Leitungsgraben ist während der Bauarbeiten wasserfrei zu halten, also durch Abdeckung zu schützen bzw. durch Wasserhaltung zu entwässern.

Lotrechter Aushub darf nach DIN 4124 nur bis 1,25 m Tiefe und bei lastfreiem Randstreifen von mind. 0,6 m erfolgen. Bei Tiefen zwischen 1,25 m und 1,75 m muss mit abgeböschter Kante oder Teilverbau gesichert werden. Bei Tiefen >1,75 m ist nach DIN 4124 abzuböschen oder zu verbauen.

Standsicherheitsnachweise nach DIN 4084-100 werden erforderlich bei:

- Böschungshöhen h > 5 m oder Böschungswinkel β größer als die empfohlenen Werte
- Gefährdung baulicher Anlagen einschließlich Leitungen

- stark ansteigendem Gelände neben der Böschungskante oder steil angelegten Erdlasten (> 1:2) bzw. Stapellasten > 10 kN/m² neben dem 0,6 m breiten Schutzstreifen
- Straßenfahrzeugen, Baggern, oder Kränen, deren Abstände zur Böschungskante die Mindestwerte nach DIN 4124 unterschreiten

9.7. Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials

Eine Einstufung der verschiedenen Bodengruppen in unterschiedliche Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVE-StB 09 ist der Tabelle 6 zu entnehmen. Damit ergibt sich eine Unterteilung in gut verdichtbare (Verdichtbarkeitsklasse V1) bis weniger gut verdichtbare Böden (Verdichtbarkeitsklasse V3).

Verdichtbarkeitsklasse	Kurzbeschreibung	Bodengruppe nach DIN 18 196
V1	nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V2	bindige, gemischtkönige Böden	GU*, GT*, SU*, ST*
V3	bindige, feinkörnige Böden	UL, UM, TL, TM, TA

Tabelle 6: Verdichtbarkeitsklassen für verschiedene Bodengruppen

Bezüglich des Straßenoberbaus, der Hinterfüllung und Überschüttung für die Leitungszone empfehlen sich grundsätzlich Baustoffe der Verdichtbarkeitsklasse V1, die nach ZTVE-StB 09 allgemein gut geeignet sind.

Bodenarten der Verdichtbarkeitsklasse V2 und V3 können bei zu hohem Wassergehalt und durch ungünstige Witterungseinflüsse (Regen, Frost, Austrocknung) für den Einbau unbrauchbar werden. Sie sind vor entsprechenden Einflüssen zu schützen. Eine ausreichende Verdichtbarkeit entsprechender Böden ist nur bei optimalem Wassergehalt gewährleistet.

Beim Aushub der Baugruben im Bereich der geplanten Fahrbahn und der Leitungen ist mit Bodenmaterial der **Schicht 1** (Mutterboden)**,** der **Schicht 2** (Schluffe) und der **Schicht 3** (Sande und Kiese) zu rechnen.

Im Untersuchungsgebiet wurde in den Bohrungen BK 1 – BK 11 ab GOK der Mutterboden der **Schicht 1** in einer Mächtigkeit von ca. 0,2 – 0,5 m angetroffen. Für einen Wiedereinbau ist der Mutterboden aufgrund des Gehaltes an organischen Beimengungen generell nicht geeignet.

Die Schluffe der **Schicht 2** wurden in den Bohrungen BK 1 – BK 11 ab ca. 0,2 / 0,5 m u. GOK bis ca. 07, / 2,1 m u. GOK erbohrt. Sie gehören nach Augenschein nach DIN 18 196 zu den Bodengruppen UL und UM und sind damit der Verdichtbarkeitsklasse V3 zuzuordnen. Für einen Wiedereinbau im Bereich von Fahrstraßen oder Leitungsgräben sind die bindigen Böden der **Schicht 2** daher ohne Zusatzmaßnahmen nicht bzw. nur bedingt geeignet.

Die ab ca. 0,7 / 2,1 m u. GOK bis zur Endtiefe der Bohrungen angetroffenen Sande und Kiese der **Schicht 3** lassen sich nach Augenschein nach DIN 18 196 den Bodengruppen GI, GW, GU, GŪ, SI, SW, SU und SŪ zuordnen.
Die Bodengruppen GI, GW, SI, SW, GU und SU gehören zur Verdichtbarkeitsklasse V1. Für den Wiedereinbau im Bereich der Leitungszone wären grobkörnige Böden der **Schicht 3** mit einem Größtkorn 22 mm geeignet. Bei einem Wiedereinbau im Fahrbahnbereich wäre ggf. die Frostsicherheit des Materials zu überprüfen. Die schluffigen Sande und Kiese der Bodengruppen SŪ und GŪ (Feinkornanteil über 15 bis 40%) gehören zur Verdichtbarkeitsklasse V2 und sind daher für den Wiedereinbau ohne Zusatzmaßnahmen nur bedingt geeignet.

Stark sandige Kiese der **Schicht 3** der Bodengruppen GI und GW mit einem Feinanteil < 5% (Sandanteil > 15 % und Ungleichförmigkeitszahl U > 3) sowie mit einem Größtkorn von 22 mm können für den Wiedereinbau im Bereich der Bettungsschicht mit Rohrleitungen ≤ DN 200 und mit einem Größtkorn von 40 mm mit Rohrleitungen > DN 200 bis ≤ DN 600 vorgesehen werden.

Durch Eignungsprüfung ist zu belegen, dass der Verfüllbaustoff weder schädliche Verformungen für die Leitung und die Verkehrsflächen verursacht, noch auf das Leitungsmaterial aggressiv wirkt.

Unbrauchbar gewordener Boden ist gegen Boden der Klassen V1 bzw. V2 auszutauschen. Er kann auch mit Bindemittel verbessert oder durch geeignetes Recycling-Material ersetzt werden. Durch geringe Kalkzugabe (Bodenverbesserung) kann feinkörniges Aushubmaterial als Verfüllmaterial im Bereich von Rohrleitungen wiedereingebaut werden. Dabei ist darauf zu achten, dass mit Hilfe von geeigneter Gerätetechnik eine gute Durchmischung des Boden-Kalk-Gemisches erfolgt.

Inwieweit Teile des Aushubmaterials zwischengelagert und später zur Geländemodellierung oder für andere Schüttungen eingesetzt werden, liegt im Ermessen der Planer.

10. Versickerung von Oberflächenwasser

Im Zuge der Baugrunduntersuchung sollten für das geplante Baugebiet „Südlich der Meisenstraße“ in Achern-Gamshurst die Versickerungsmöglichkeiten untersucht werden.

Bemessungsgrundlagen:

Für die Versickerung von Niederschlägen eignen sich i.d.R. Böden mit Durchlässigkeiten zwischen 5 x 10^{-3} m/s und 5 x 10^{-6} m/s. Je geringer die Durchlässigkeit eines Bodens ist, umso größer ist der Flächenbedarf für die Versickerung bzw. umso mehr Speicherraum muss zur Verfügung gestellt werden.
Grundsätzlich sollte die Aufstauhöhe in einer Mulde so gewählt werden, dass eine Entleerung innerhalb von max. 48 h gewährleistet ist (Gefahr der Verschlickung und Verdichtung). Der Abstand zum mittleren höchsten Grundwasserstand sollte mindestens 1,0 m betragen.
Bei der Dimensionierung einer Versickerungsanlage ist zu berücksichtigen, dass die Durchlässigkeit des ungesättigten Bodens unterhalb der Mulde geringer als die eines gesättigten Bodens ist. Es wird deshalb mit $k_f/2$ (halbe gesättigte Durchlässigkeit) gerechnet.

Standortbedingungen:

Gemäß den Ergebnissen aus den Bohrungen BK 1 bis BK 11 (Anl. 2) besteht der Untergrund im Bereich des Untersuchungsgebietes aus bindigen Deckschichten (Schicht 1 und Schicht 2) und darunter aus Sanden und Kiesen (Schicht 3).

Im Untersuchungsgebiet wird der Untergrund ab UK Mutterboden ab ca. 0,2 / 0,5 m bis ca. 0,7 / 2,1 m u. GOK aus den bindigen Deckschichten der **Schicht 2** aufgebaut. Die Schluffe der **Schicht 2** (Bodengruppe UL, UM) sind allgemein überwiegend als schwach durchlässig (k_f < 5,0 x 10^{-6} m/s) anzusprechen. Damit sind die Versickerungsmöglichkeiten über die oberflächennahen bindigen Deckschichten als ungünstig einzustufen. Selbst bei großer Versickerungsfläche wäre eine Flächen- bzw. Muldenversickerung ohne längeren Rückstau u.E. nicht schadlos realisierbar. Ggf. kann eine Versickerung über ein Mulden-Rigolen-System oder über Sickerschächte in Betracht gezogen werden. Im Ausführungsfalle wären hier detaillierte Untersuchungen zur Machbarkeit bzw. als Grundlage für eine Dimensionierung erforderlich. Ab ca. 0,7 m / 2,1 m u. GOK bis zur Endtiefe der Bohrungen bei 3,0 / 5,0 m u. GOK wurden Sande und Kiese mit wechselnden Feinkornanteilen angetroffen. Die Sand-Schluff- und Kies-Schluff-Gemische der **Schicht 3** der Bodengruppen SU, GU, SŪ, GŪ sind je nach Feinkornanteil und Lagerungsdichte als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen (k_f ~ 10^{-4} bis 10^{-8} m/s). Damit sind die Versickerungsmöglichkeiten über die Sand-Schluff-Gemische und die Kies-Schluff-Gemische der **Schicht 3** je nach Feinkornanteil und Lagerungsdichte als günstig bis ungünstig einzustufen.

Die Sande und Kiese der **Schicht 3** mit einem Feinkornanteil < 5% sind je nach Kornverteilung und Lagerungsdichte allgemein als stark durchlässig bis durchlässig einzustufen (Durchlässigkeitsbeiwerte von k_f ~ 10^{-3} bis 10^{-5} m/s) und wären damit für eine Versickerung geeignet.

Um Gebäudevernässungen durch Niederschlagsversickerung zu vermeiden, sollte bei unterkellerten Gebäuden der Abstand der Versickerungsanlage zur Bebauung das 1,5-fache der Baugrubentiefe nicht unterschreiten.

Nach der Hydrogeologischen Karte für Baden-Württemberg, Raum Bühl-Offenburg, ist der Grundwasserabstrom am Standort nach NNW gerichtet. Der Flurabstand des Grundwasserspiegels betrug im Untersuchungsgebiet in den Bohrungen BK 1 – BK 11 am 19.09.18 je nach topographischer Höhenlage ca. 2,5 bis 3,9 m (ca. 130,4 bis 130,6 m+NN). Es ist zumindest zeitweise bzw. lokal mit gespannten Grundwasserverhältnissen zu rechnen.

Aus der Interpolation der Mittelwerte der jährlichen Grundwasserhochstände umliegender Wasserstandsdaten der Grundwassermessstellen 141/163-5: 3630 Achern (AP 6) für den Zeitraum von 1973 bis 1997 und 124/163-8: GWM 832 Gamshurst für den Zeitraum von 1951 bis 2018 ergibt sich für den Bereich des Erschließungsgebietes für den gesamten Bereich des Untersuchungsgebietes ein:

- Mittlerer Höchster Grundwasserspiegel MHGW = rd. 131,3 – 131,6 m+NN.

Zur Gewährleistung der notwendigen Versickerungskapazität ist der erforderliche Abstand (> 1,0 m) zwischen Versickerungssohle und Grundwasserspiegel einzuhalten.

Bei hohem Grundwasserstand könnte demzufolge zeitweise je nach topographischer Lage der erforderliche Abstand (> 1,0 m) zwischen Versickerungssohle und Grundwasserspiegel nicht eingehalten werden und die notwendige Versickerungskapazität wäre nicht gegeben.

Auch bei einer Aufschüttung des Geländes ab derzeitiger GOK wäre, dann bei Einhaltung des Mindestabstandes zum höchsten Grundwasserstand (> 1,0 m), eine Versickerung von Oberflächenwasser als kritisch einzustufen, da aufgrund der geringen Durchlässigkeit der bindigen Deckschichten (Schicht 2) das Auftreten von Stauwasser nicht ausgeschlossen werden kann.

Im Hinblick auf eine Dimensionierung zu planender Versickerungsanlagen wäre bei genauer Kenntnis der Lage der geplanten Versickerungsfläche die tatsächliche Versickerungsleistung der bindigen Deckschichten über Versickerungsversuche zu ermitteln.

11. Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

Untersuchung Bodenmaterial auf PFC-Belastungen:

Am 19.09.2018 wurden im Zuge der Baugrunduntersuchungen aus den Rammkernbohrungen BK 1 – BK 11 aus dem Tiefenbereich von GOK bis ca. 0,2 / 0,5 m u. GOK aus dem Oberboden der Schicht 1 insgesamt 3 Bodenmischproben entnommen und auf PFC (per- und polyfluorierte Chemikalien) analysiert.

Bei dem Bodenmaterial der drei Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 handelte es sich bis 0,2 / 0,5 m Tiefe um fein- bis mittelsandige, z.T. schwach kiesige Schluffe mit organischen Beimengungen (Wurzelreste).
Aus den Bohrungen BK 1 – BK 11 wurden aus dem Oberboden jeweils Einzelproben entnommen und zu drei Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 vereint. Die Mischprobe MP 1 wurde aus den Bohrungen BK 1, BK 2, BK 10 und BK 11, die Mischprobe MP 2 aus den Bohrungen BK 3, BK 4, BK 8 und BK 9 und die Mischprobe MP 3 aus den Bohrungen BK 5, BK 6 und BK 7 entnommen.

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei den Bodenproben um Mischproben aus Rammkernbohrungen handelt, die a priori nicht für das gesamte Oberbodenmaterial als repräsentativ anzusehen sind. Für eine genauere Eingrenzung möglicher Bodenbelastungen mit PFC wäre eine Beprobung nach den Vorgaben des seit August 2018 gültigen Erlasses zur „Anwendung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) zur Beurteilung nachteiliger Veränderungen der Beschaffenheit des Grund- und Sickerwassers aus schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten“ in Verbindung mit der „Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)“ durchzuführen.

Die Analytik durch die SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH, Ettlingen, erfolgte nach DIN 38407-42. Für die Auswertung der Laboranalytik wurden die GFS-Werte aus dem Erlass des Umweltministeriums Baden-Württemberg zur „Anwendung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) zur Beurteilung nachteiliger Veränderungen der Beschaffenheit des Grund- und Sickerwassers aus schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten“ vom 21.08.2018 herangezogen.
GFS-Werte dienen der Beurteilung von nachteiligen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit des Grundwassers und entsprechen den materiellen Anforderungen des Wasserrechts. In Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Grundwasser entsprechen sie den in der BBodSchV genannten Prüfwerten.

Für eine Abschätzung des Stoffeintrages in das Grundwasser über das Sickerwasser wurden die Eluate der Bodenmischproben auf PFC untersucht.

Mischprobe MP 1:

Nach Auswertung der Ergebnisse kommt man auf eine Quotientensumme von 0,58 µg/l. Damit werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte für PFC im Boden von 1,0 in der Quotientensumme und für die Einzelparameter eingehalten. Dementsprechend ist nicht von einer Gefährdung des Grundwassers durch PFC auszugehen.

Mischprobe MP 2:

Nach Auswertung der Ergebnisse kommt man auf eine Quotientensumme von 0,18 µg/l. Damit werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte für PFC im Boden von 1,0 in der Quotientensumme und für die Einzelparameter eingehalten. Dementsprechend ist nicht von einer Gefährdung des Grundwassers durch PFC auszugehen.

Mischprobe MP 3:

Nach Auswertung der Ergebnisse kommt man auf eine Quotientensumme von 0,41 µg/l. Damit werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte für PFC im Boden von 1,0 in der Quotientensumme und für die Einzelparameter eingehalten. Dementsprechend ist nicht von einer Gefährdung des Grundwassers durch PFC auszugehen.

12. Empfehlungen

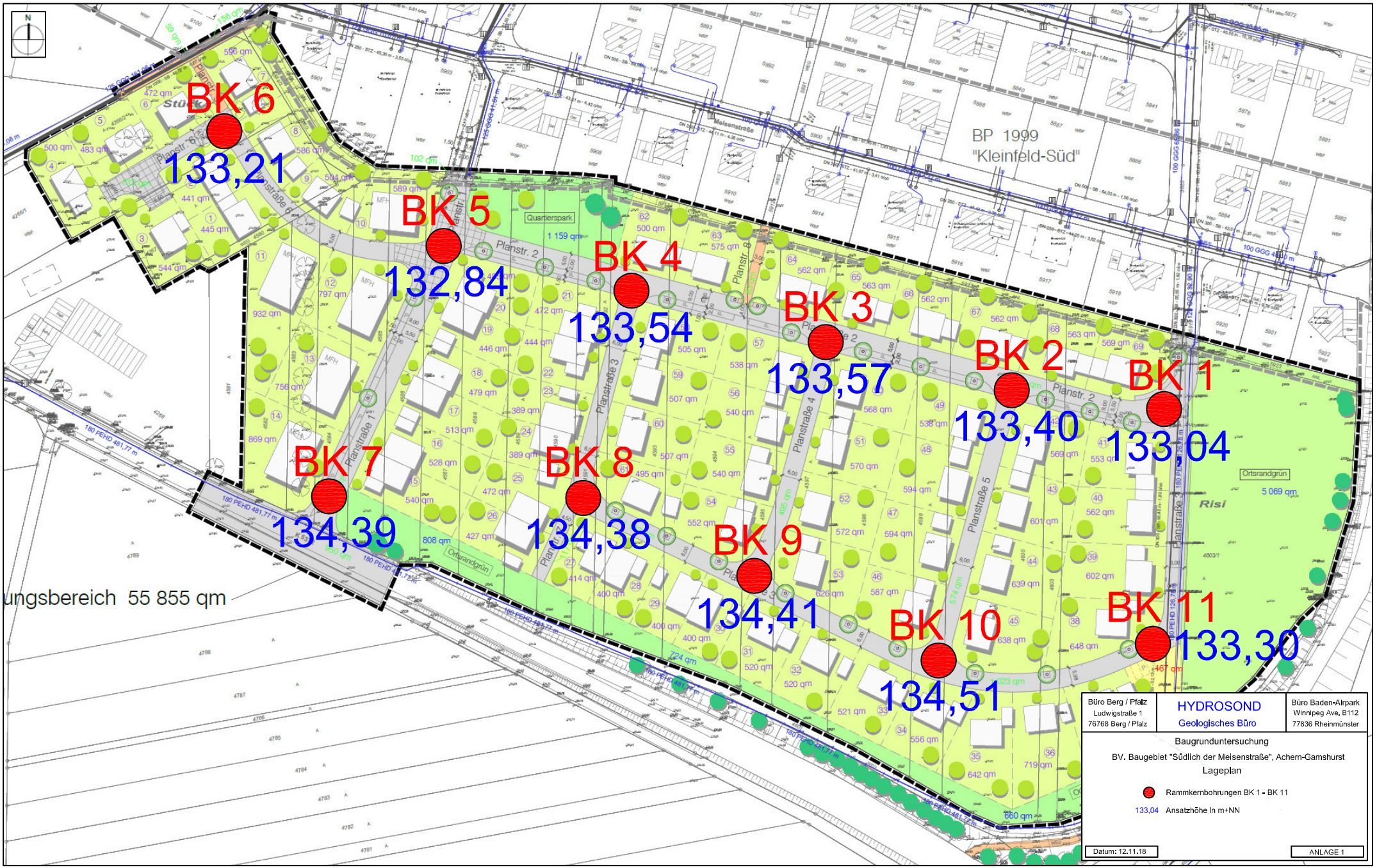
Es ist darauf hinzuweisen, dass die Abschätzungen für die bindigen Schichten von der angetroffenen Konsistenz ausgehen. Weiterhin kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Schichten infolge der natürlichen Gegebenheiten (Niederschlagsereignisse) bzw. der Baumaßnahmen unter Wasserzutritt ihre Konsistenz verändern.

Für Trag- und Frostschutzschichten sind gut verdichtungsfähige, weitgestufte Kies-Sand-Gemische der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (Anteil an Korn unter 0,063 mm < 5%) geeignet.

Die hier getroffenen Aussagen, Vorgaben und Empfehlungen beruhen auf elf punktuellen Aufschlüssen. Daher sind die getroffenen Annahmen über die Untergrundverhältnisse während der Erdarbeiten durch den Baugrundgutachter auf Übereinstimmung zu überprüfen und die Gründungssohlen sind nach Fertigstellung vom Baugrundgutachter abzunehmen.

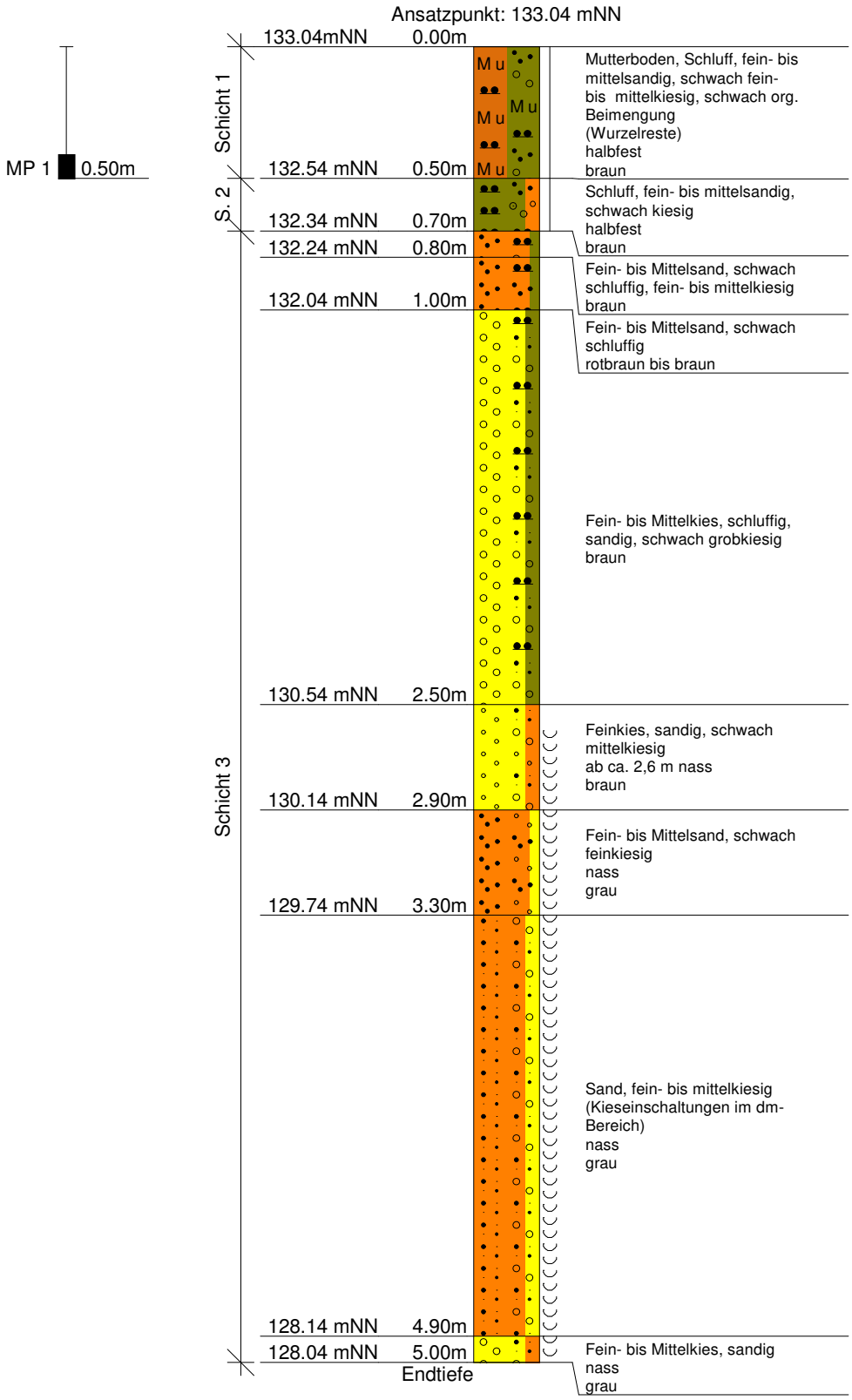
J. Hartwein
- Diplom Geologe -

Doz. B. Krauthausen
- Diplom Geologe -


BK 6
133,21
BK 5
132,84
BK 4
133,54
BK 3
133,57
BK 2
133,40
BK 1
133,04
BK 7
134,39
BK 8
134,38
BK 9
134,41
BK 10
134,51
BK 11
133,30
BP 1999
"Kleinfeld-Süd"
Quartierspark
Ortsrandgrün
Planstr. 2
Planstraße 1
Planstraße 3
Planstraße 4
Planstraße 5
Meisenstraße
Risi
ungsbereich 55 855 qm
Büro Berg / Pfalz
Ludwigstraße 1
76768 Berg / Pfalz
HYDROSOND
Geologisches Büro
Büro Baden-Airpark
Winnipeg Ave. B112
77836 Rheinmünster
Baugrunduntersuchung
BV. Baugebiet "Südlich der Meisenstraße", Achern-Gamshurst
Lageplan
Rammkernbohrungen BK 1 - BK 11
133,04 Ansatzhöhe in m+NN
Datum: 12.11.18
ANLAGE 1

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

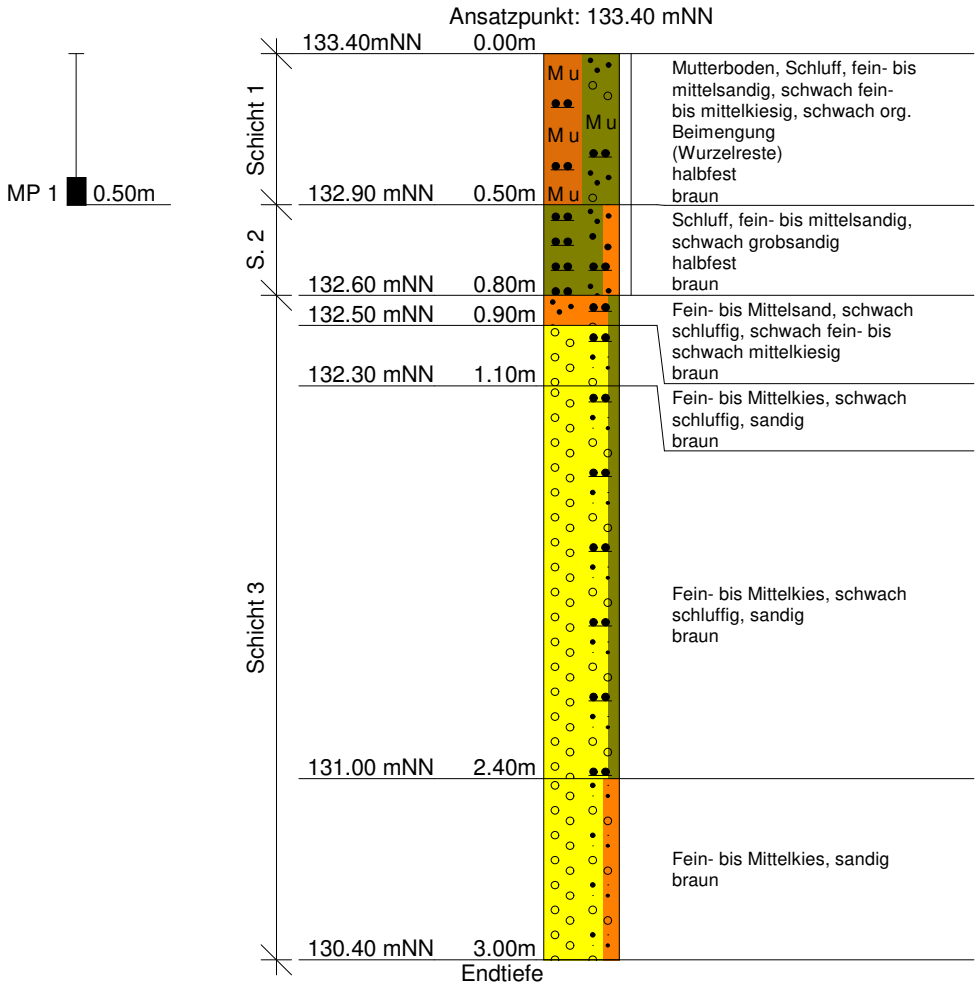
BK 1



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

BK 2

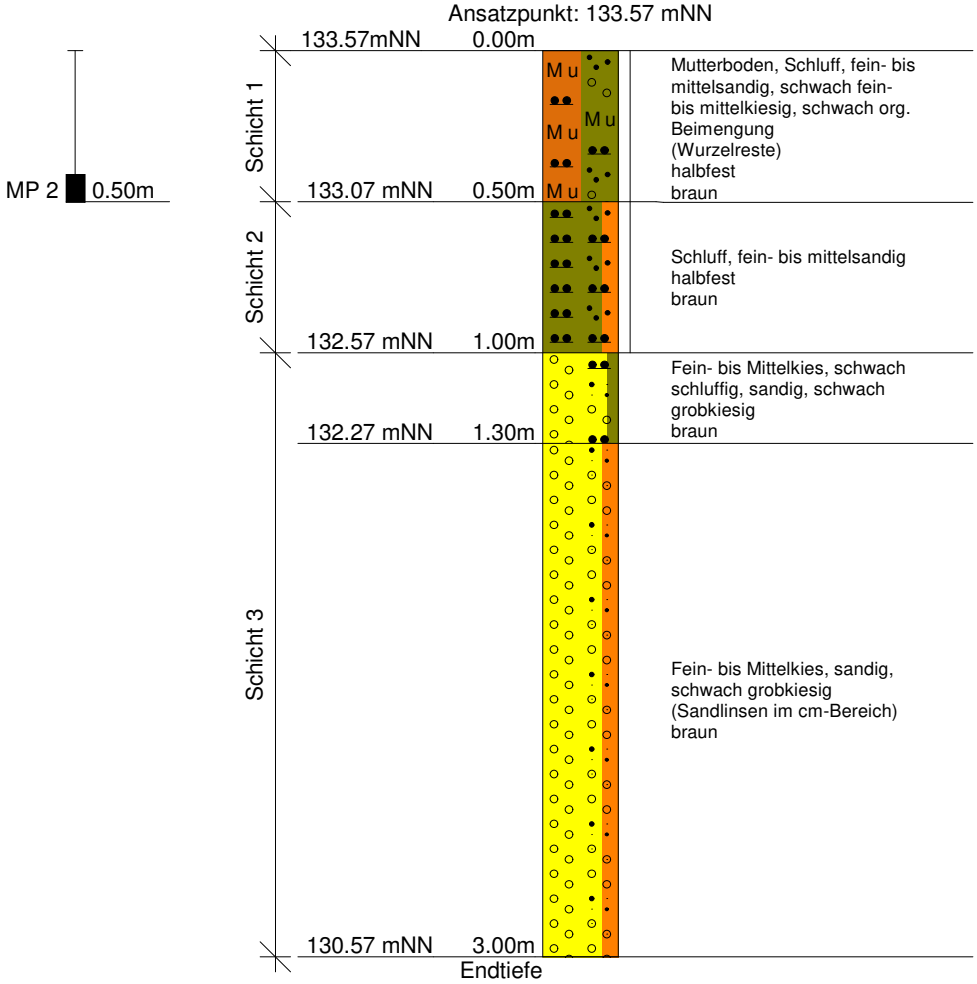


DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

BK 3

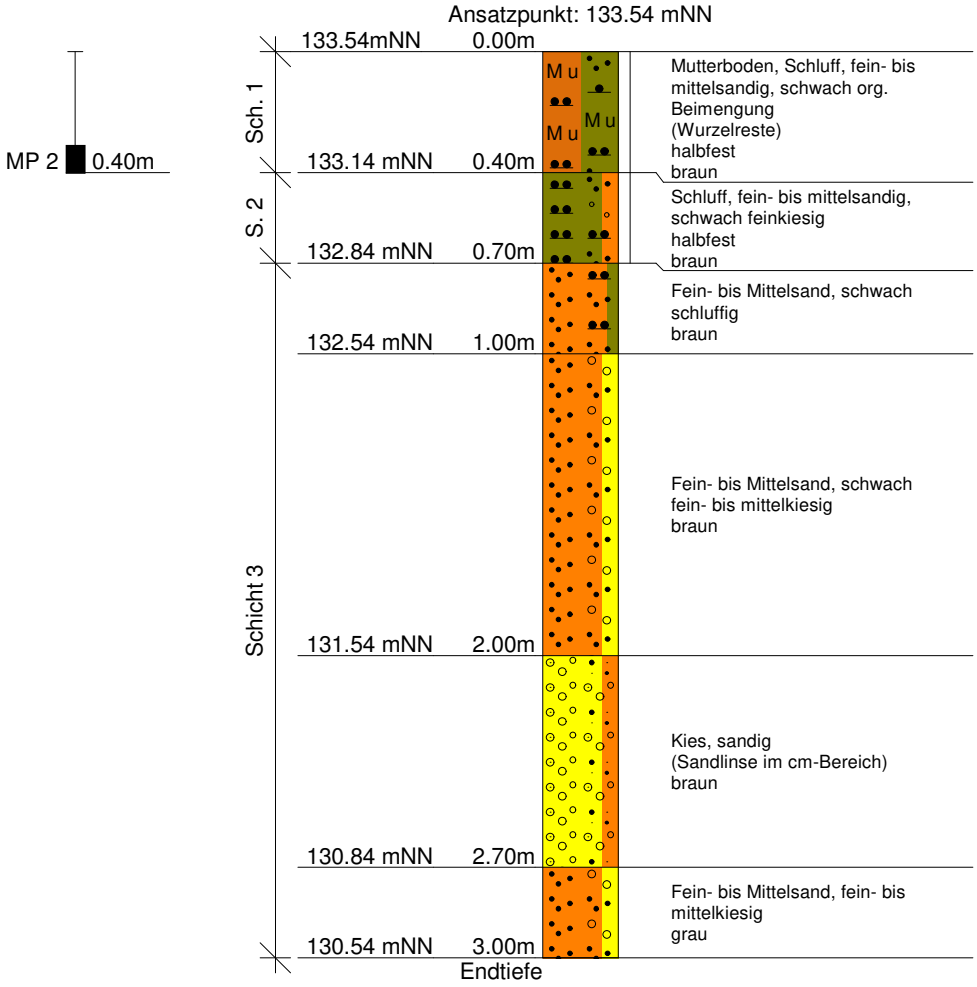
Ansatzpunkt: 133.57 mNN



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

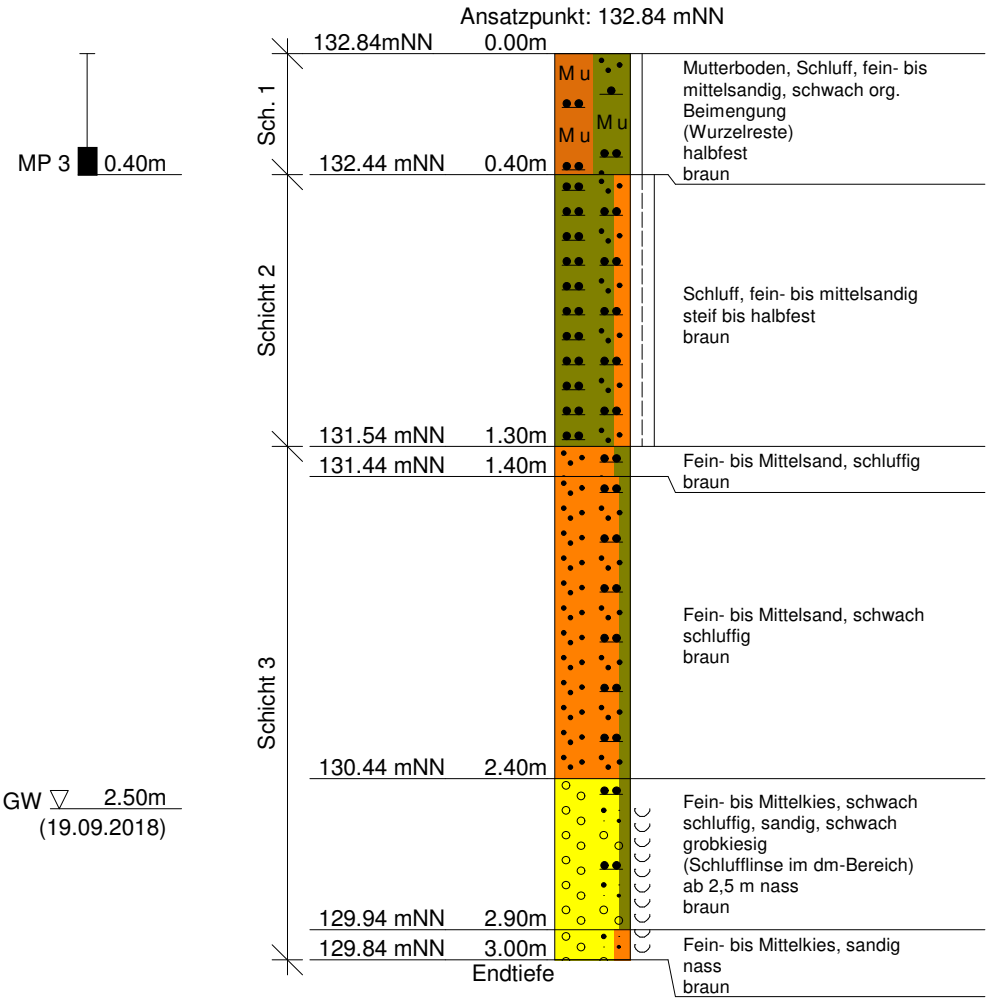
BK 4



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

BK 5

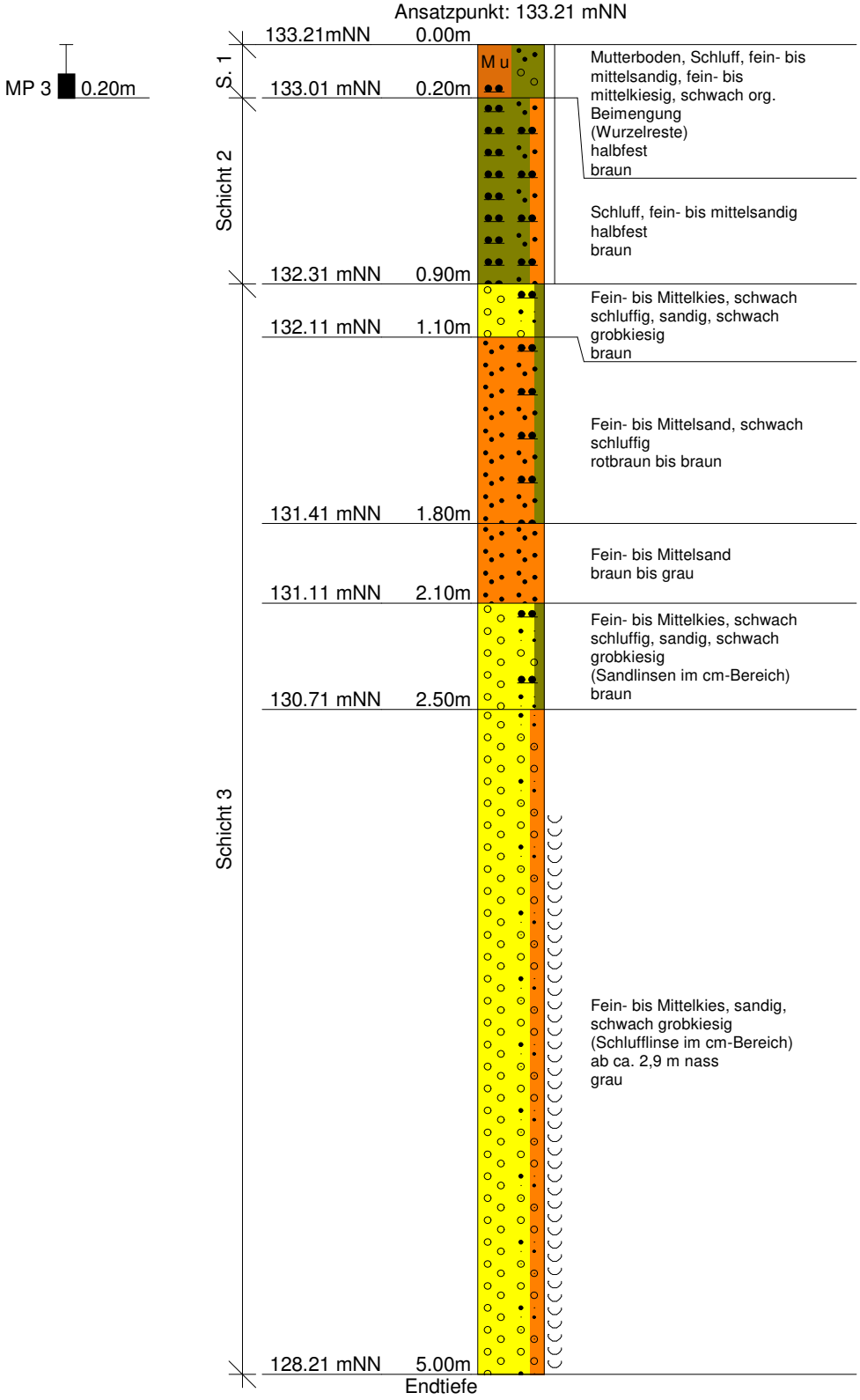


DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

BK 6

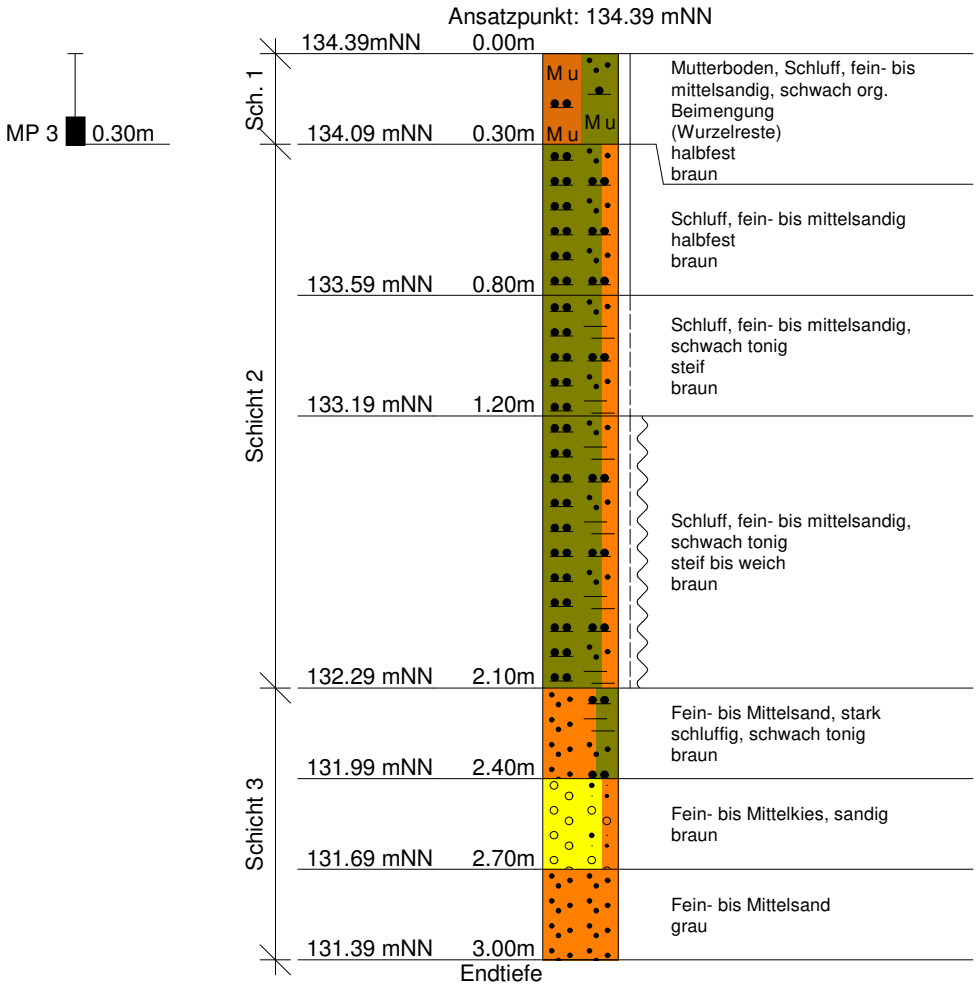
Ansatzpunkt: 133.21 mNN



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

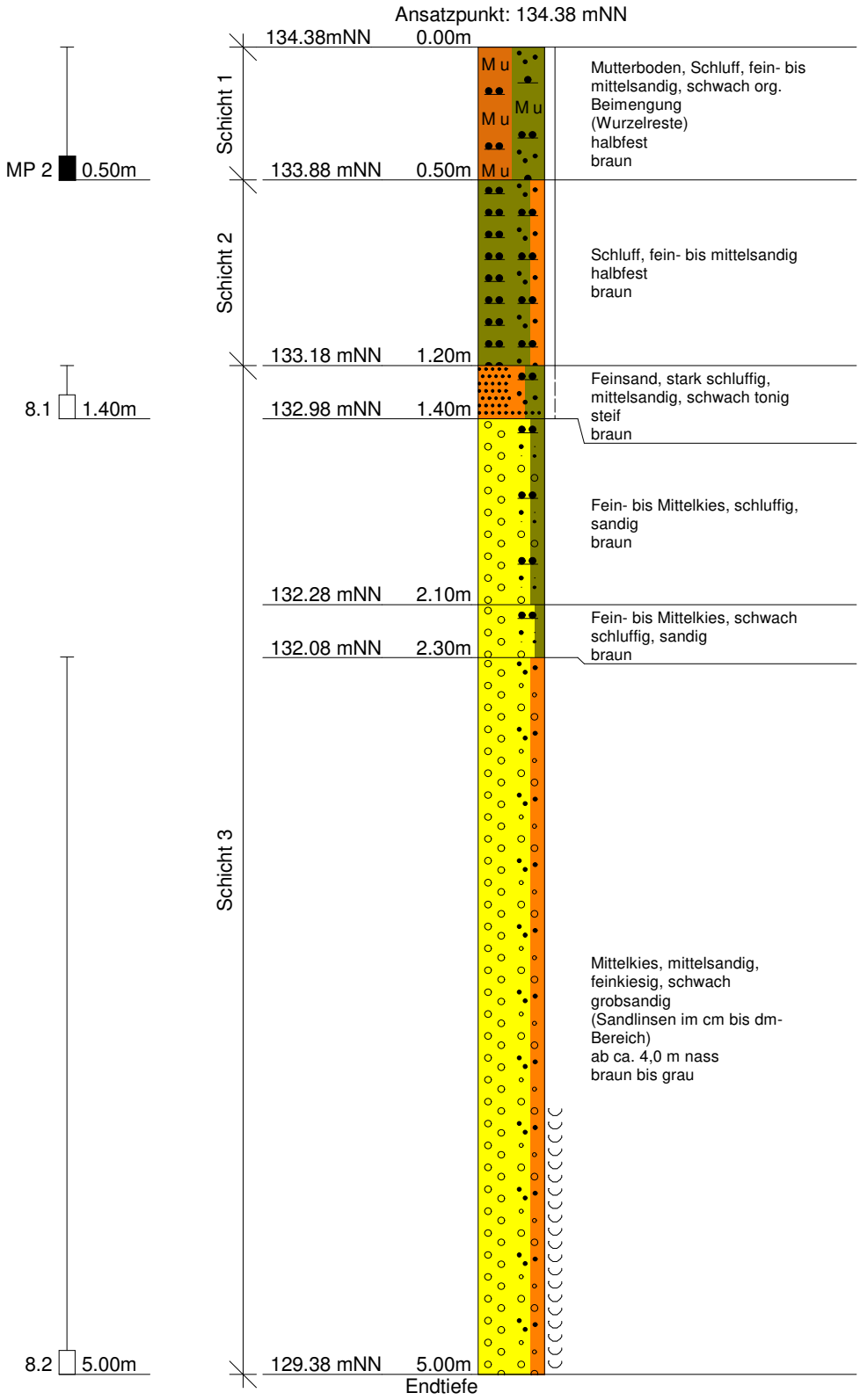
BK 7



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

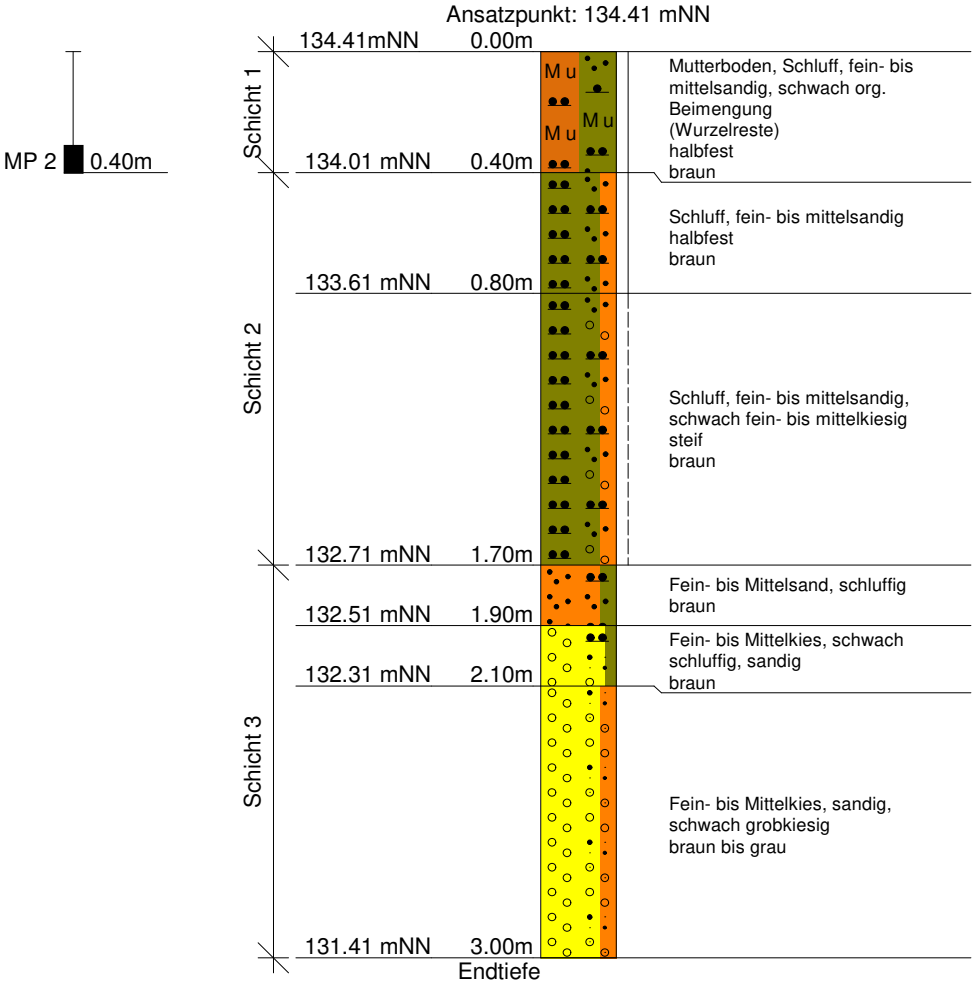
BK 8



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

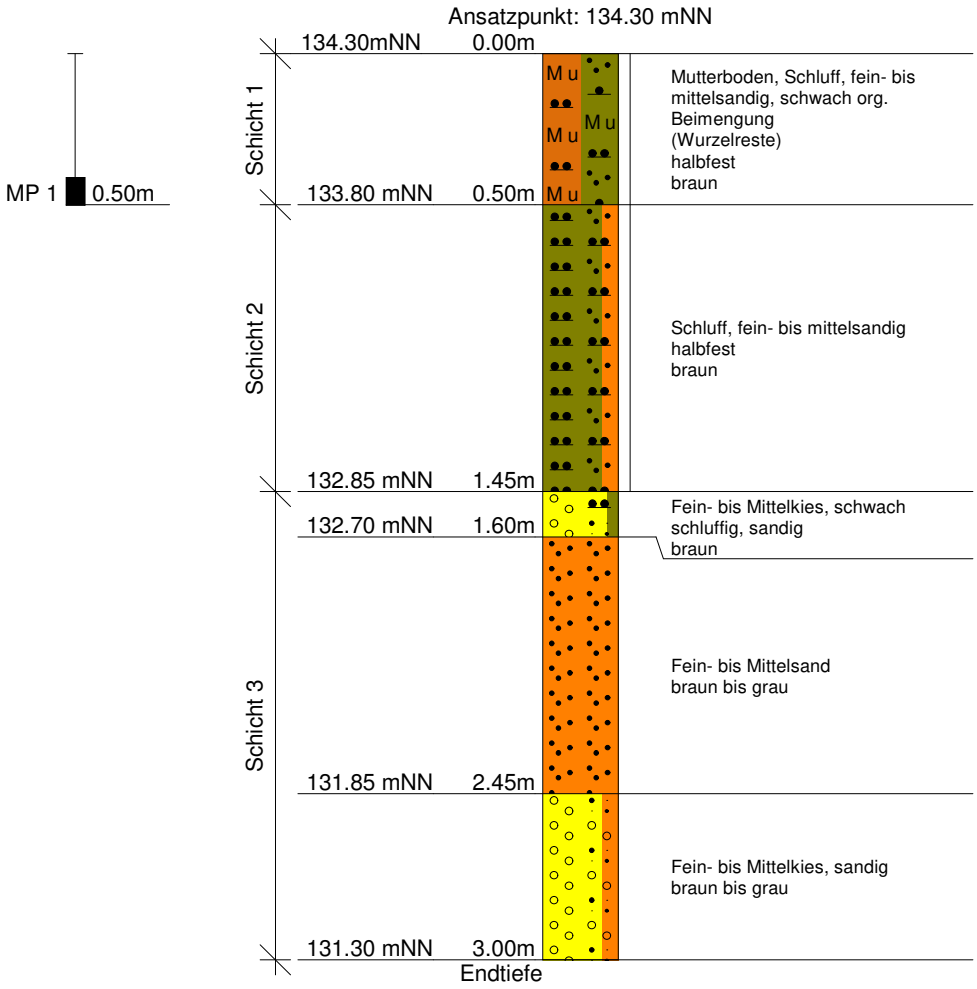
BK 9



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

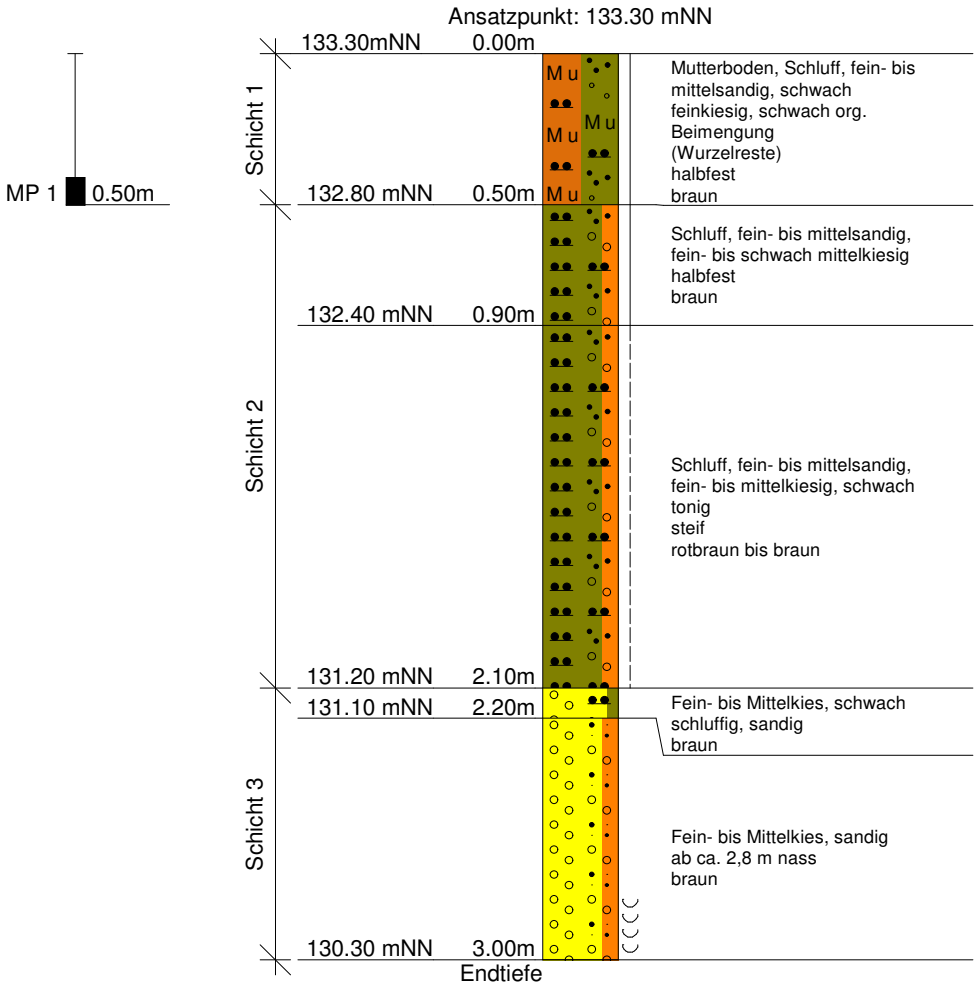
BK 10



DC

HYDROSOND, Geologisches Büro	Projekt : BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Winnipeg Ave. B112	Projektnr.: 18162
77836 Rheinmünster	Anlage : 2
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309	Maßstab : 1: 25

BK 11



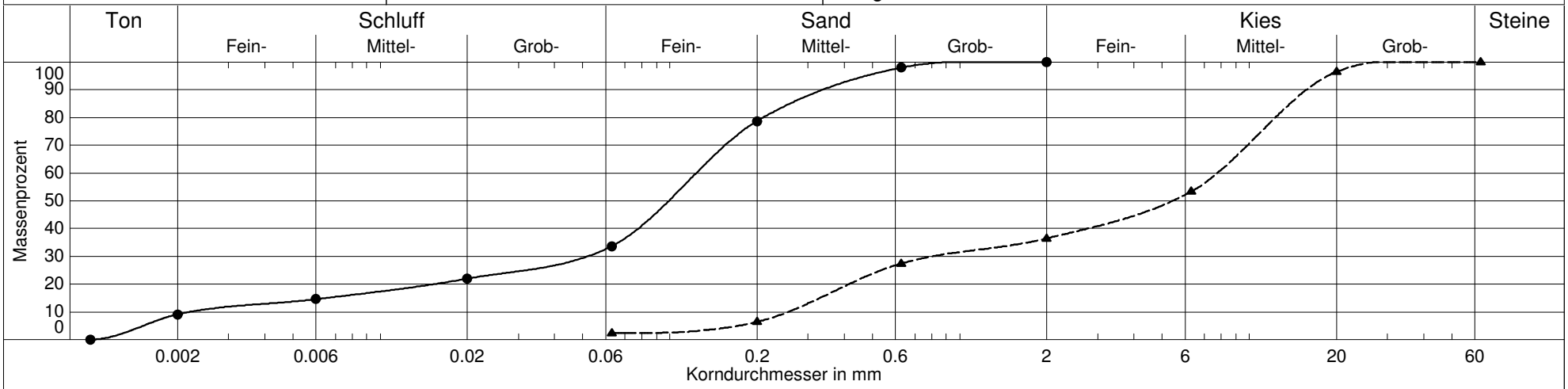
DC

HYDROSOND, Geologisches Büro
Winnipeg Ave. B112
77836 Rheinmünster
Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt	: BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Projektnr.:	18162
Datum	19.09.18
Anlage	: 3



Labornummer	8.1	8.2			
Entnahmestelle	BK 8	BK 8			
Entnahmetiefe	1,2 - 1,4 m	2,3 - 5,0 m			
Ungleichförm. U	U = 56.0	U = 30.3			
Krümmungszahl Cc	Cc = 10.0	Cc = 0.3			
Bodenart	fS,ū,ms,t'	mG,ms,fg,gs'			
Bodengruppe	SŪ	GI			
d10 / d60	0.002/0.123 mm	0.256/7.765 mm			
Anteil < 0.063 mm	33.7 %	2.3 %			
Frostempfindl.klasse	F3	F1			
kf nach Hazen	- (U > 5)	- (U > 5)			
kf nach Beyer	- (U > 30)	- (U > 30)			
kf nach Kaubisch	8.6E-008 m/s	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	2.2E-006 m/s	3.2E-004 m/s			
Kornkennzahl	1270	0046			
Bodenklasse	4	3			

DC

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Otto-Hahn-Straße 18 - 76275 Ettlingen

Hydrosond Geologisches Büro Büro Badenairpark
Herr Hartwein
Winnipeg Avenue B 112
77836 Rheinmünster

Standort Ettlingen

Durchwahl: +49-7243-939-1288
Telefax: +49-821-22780-604
E-Mail: sui-ettlingen@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Datum: 05.10.2018

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14004-01-01
D-PL-14004-01-02
D-PL-14004-01-03
D-PL-14004-01-04
D-PL-14004-01-05

Prüfbericht Nr.: UET-18-0125229/01-1

Auftrag-Nr.:	UET-18-0125229
Ihr Auftrag:	per Email vom 21.09.2018
Projekt:	BG Südlich der Meisenstraße, Gamshurst
Probenahme durch:	Auftraggeber / Hr. Hartwein
Eingangsdatum:	21.09.2018
Prüfzeitraum:	21.09.2018 - 04.10.2018
Probenart:	Boden

Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UET-18-0125229-01	UET-18-0125229-02	UET-18-0125229-03
Bezeichnung:		MP 1	MP 2	MP 3

Laboruntersuchungen

Eluat

Eluat		Filtrat	Filtrat	Filtrat

Perfluortenside

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,012	<0,010	0,022
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,010	<0,010	0,010
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,010	<0,010	0,012
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,044	0,018	0,031
Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorundecansäure (PFUdA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluordodecansäure (PFDoDA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,014	<0,010	0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
7H-Dodecafluorheptanoat (HPFHpA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
2H,2H-Perfluordecanoat (H2PFDA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat (H4PFUnA)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2 FTS) (H4PFOS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Summe Perfluortenside (PFT)	µg/l	0,070	0,018	0,085
Summe kurzkettige PFC	µg/l	0,012	--	0,044
Summe langkettige PFC	µg/l	0,058	0,018	0,041
Summe PFC Carbonsäuren	µg/l	0,056	0,018	0,075
Summe PFC-Sulfonsäuren	µg/l	0,014	--	0,010
Summe PFOS / PFOA	µg/l	0,058	0,018	0,041

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Angewandte Methoden	
Parameter	**Norm**
Eluat	DIN EN 12457-4:2003-01 (UST)
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorpentansäure (PFPeA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluoroctansäure (PFOA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluornonansäure (PFNoA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluordekansäure (PFDA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorundecansäure (PFUdA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluordodecansäure (PFDoDA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
7H-Dodecafluorheptanoat (HPFHpA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
2H,2H-Perfluordecanoat (H2PFDA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat (H4PFUnA)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2 FTS) (H4PFOS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Summe Perfluortenside (PFT)	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Summe kurzkettige PFC	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Summe langkettige PFC	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Summe PFC Carbonsäuren	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Summe PFC-Sulfonsäuren	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)
Summe PFOS / PFOA	DIN 38407-F42:2011-03 (UST)

(UST) - Stuttgart

Hydrosond
Geologisches Büro

- Hydrogeologie
  Wassererschließung
  Grundwassermodellierung
  Schutzzonenausweisung
- Ingenieurgeologie
  Baugrund - Gründungsberatung
  Bohrtechnik und Brunnenbau
- Umweltgeologie
  Altlasten - Deponien
  Sanierung – Rückbau
  Geothermie
  Regenwasserversickerung

Hydrosond Winnipeg Ave. B112 · 77836 Rheinmünster

Landratsamt Ortenaukreis
Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz
- Untere Wasserbehörde -
Badstraße 20

77652 Offenburg

Bebauungsplan „Südlich der Meisenstraße“ in Achern-Gamshurst

Auswirkungen auf das Grundwasser im Bereich des Baugebietes durch die Erweiterung des Kiesabbaus in das Vorranggebiet im Westen des bestehenden Baggersees („Habersee“)

Hydrogeologische Betrachtung

Projekt-Nr. 18224

Büro Baden-Airpark
Winnipeg Ave. B112
77836 Rheinmünster
Tel. 07229 / 697333
Fax 07229 / 697309

Büro Berg / Pfalz
Ludwigstraße 1
76768 Berg/Pfalz
Tel. 07273 / 4106
Fax 07273 / 1332

Bankverbindung:
Sparkasse Kandel
IBAN: DE 50 54851440 000 1009190
BIC: MALADE51KAD
mail@hydrosond.de

Veranlassung

Die Stadt Achern möchte im Ortsteil Gamshurst einen Bebauungsplan für den Bereich „Südlich der Meisenstraße“ erstellen. Das Baugebiet wird südlich an die bestehende Bebauung der Meisenstraße anschließen und dann im Süden bis zur Lange Straße sowie im Osten bis zur Industriestraße reichen (vgl. Anlage 1).

Östlich der Industriestraße ist im Regionalplan Südlicher Oberrhein ein Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe zur Erweiterung des dortigen Kieswerkes festgelegt (vgl. ebenfalls Anlage 1). Durch das heranrückende Wohngebiet darf dieses Vorranggebiet nicht verhindert oder eingeschränkt werden. Ein möglicher Hinderungsgrund könnte sich aus der Erweiterung des Kiesabbaus und den damit einhergehenden Veränderungen in Bezug auf die Grundwassersituation ergeben. Das Geologische Büro Hydrosond wurde deshalb beauftragt, mögliche Auswirkungen durch die Erweiterung des Kiesabbaus und damit die Verlegung des Baggerseeufers nach Westen zu untersuchen und hinsichtlich möglicher negativer Einflüsse auf die dort im Bereich „Südlich der Meisenstraße“ geplante Bebauung zu bewerten.

Hydrogeologische Situation

Das Baugebiet befindet sich am östlichen Rande des Oberrheingrabens im Bereich der dort mehr oder weniger zusammenhängenden Niederterrassenreste innerhalb der ehemaligen Kinzig-Murg-Rinne. Unter einer geringmächtigen Bedeckung aus Aue- oder Löß-/ Schwemmlößablagerungen bilden hier quartäre Kiese und Sande den Untergrundaufbau bis rd. 70 m Tiefe (Oberes, Mittleres und Unteres Kieslager), gefolgt von Gesteinen des tertiären Pliozäns.

Das rd. 16 m - 18 m mächtige oberste Kieslager (OKL) wird der Niederterrasse zugeordnet und besteht vorwiegend aus alpinen Kiesen und Sanden. Diese wurden im Laufe der letzten Eiszeit nochmals umgelagert und zeigen mit rd. 1×10^{-3} m/s größere Durchlässigkeiten als die tieferen Horizonte.

Im Bereich des Baugebietes beträgt die Mächtigkeit der Deckschichten über den Kiesen und Sanden rd. 1 - 2 m, wobei diese von Osten nach Westen abnimmt.

Das Bebauungsgebiet südlich der Meisenstraße hat in Richtung WNW-ESE eine Länge von rd. 400 m und quer dazu eine Breite von rd. 150 m. Topographisch steigt das Gelände grob von rd. 133,2 m + NN im Osten auf rd. 134,4 m + NN im Westen.

Die Strömungsverhältnisse des Grundwassers wurden anhand der Aufzeichnungen der im näheren Umfeld befindlichen amtlichen Messstellen 0124/163-8 GWM 832 Gamshurst), 0125/163-2 (1776 Gamshurst) und 0139/163-6 (3628 Achern) ermittelt. Stellvertretend wurden 6 Stichtage (April und Oktober 1980, April und Oktober 1990 und April und Oktober 1996) ausgewertet und in den Anlagen 2a und 2b dargestellt. Mit N+329° bis N+337° ist die Strömungsrichtung grob nach NNW ausgerichtet; das Gefälle I bewegt sich zwischen 0,00097 und 0,001.

Bezogen auf die Messstelle 0125/163-2 (1776 Gamshurst), die sich rd. 250 m NNE´ des Baugebietes befindet, wurden für den Osten des Baugebietes nachfolgende Grundwasserstände ermittelt:

HGW	132,09 m + NN
MGW	131,02 m + NN
NGW	130,22 m + NN

für den Westen liegen diese bei:

HGW	131,85 m + NN
MGW	130,78 m + NN
NGW	129,98 m + NN

Damit beträgt der Flurabstand bei MGW unter derzeitigen Verhältnissen im Osten rd. 2,2 m und im Westen rd. 3,6 m und bei HGW rd. 1,1 m bzw. rd. 2,55 m.

Auswirkungen der Erweiterung des Kiesabbaus auf den Grundwasserspiegel im Bereich des Baugebietes

Die Grundwasseroberfläche weist in Abhängigkeit von der Durchlässigkeit des Grundwasserleiters in Fließrichtung ein Gefälle auf. Dieses beträgt im vorliegenden Fall im Mittel rd. 0,99 m auf 1.000 m (d.h. I = 0,00099).

Der Wasserspiegel des Baggersees ist dagegen horizontal ausgerichtet. Das Niveau des Seespiegels entspricht in etwa der rechnerischen Grundwasserspiegelhöhe auf Seemitte.

Das umgebende Grundwasser stellt sich auf den horizontal ausgerichteten Wasserspiegel des Sees ein, damit kommt es oberstromig des Sees zu einer Absenkung und unterstromig des Sees zu einer Aufhöhung des Grundwasserspiegels im Vergleich zu den Verhältnissen davor (siehe Abbildung 1). Das Ausmaß dieser Grundwasserspiegelveränderungen hängt vom ursprünglichen Grundwassergefälle, der Durchlässigkeit des Aquifers und der Form des Baggersees ab.

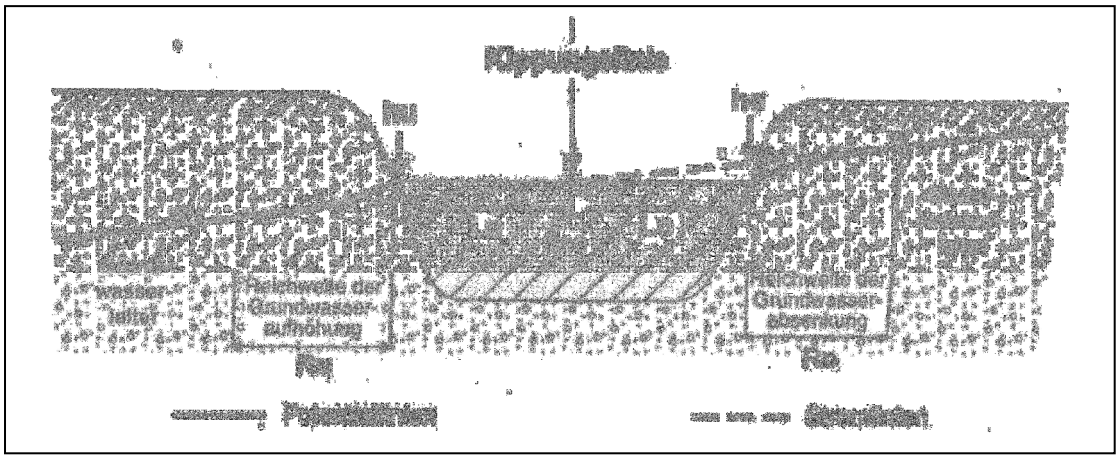


Abb.1 Schematische Darstellung der Strömungsverhältnisse eines Baggersees (geänderte Abbildung aus BERTLEFF 2001, Bezeichnungen nach WROBEL 1980)

Bei horizontaler Seeoberfläche und geneigter Grundwasseroberfläche ergibt sich wie oben erläutert in den an- und abstromigen Uferbereichen ein hydraulischer Potentialunterschied zwischen Grund- und Seewasser. In der auf die Richtung der Grundwasserströmung bezogenen Seemitte ist kein Potentialunterschied vorhanden. Dieser Bereich wird als Kippungslinie bezeichnet. Die Absenkung des Grundwasserspiegels im Anstrom (ho) und die Aufhöhung (hu) des Grundwasserspiegels nehmen nach WROBEL mit zunehmender Entfernung vom Uferbereich mit einer logarithmischen Funktion ab. Die Entfernung, bei der keine Aufhöhung oder Absenkung mehr feststellbar ist, wird als maximale Reichweite R bezeichnet und ergibt sich nach WROBEL zu

$$R = 1.500 \times h \times \sqrt{k_f} \times \log B$$

mit: h = maximale Aufhöhung oder Absenkung (= 0,5 x I x L)
I = Grundwassergefälle
L = Länge des Gewässers in Strömungsrichtung
k_f = Durchlässigkeitsbeiwert
B = Breite des Gewässers quer zur Strömungsrichtung

Die Reichweite bis zu der 90 % der Aufhöhung/ Absenkung abgeklungen sind ergibt sich nach WROBEL zu

$$R_{90} = 650 \times h \times \sqrt{k_f} \times \log B$$

Die Erweiterung des Kiesabbaus führt in Bezug auf die Fließrichtung des Grundwassers in der Hauptsache zu einer Verbreiterung des Baggersees von rd. 490 m auf rd. 590 m und gleichzeitig zu einem Heranrücken der Abbaugrenze in Richtung Baugebiet um rd. 80 m. In Strömungsrichtung bleibt die Länge des Sees nahezu unverändert, d.h. die Aufhöhung des Grundwassers wird nicht zunehmen, sondern sich lediglich um den gleichen Betrag wie die Abbaugrenze in Richtung Baugebiet verschieben.

Setzt man im vorliegenden Fall das maximal ermittelte Grundwassergefälle von I = 0,001 und die Länge des Baggersees von 520 m ein, so ergibt sich rechnerisch eine Aufhöhung bzw. Absenkung des Grundwasserspiegels von jeweils 0,26 m (unabhängig ob vor oder nach der Erweiterung).

Die maximale Reichweite der Aufhöhung im ufernahen Bereich unterstromig des Baggersees beträgt nach der zu betrachtenden Erweiterung, und dann bei einer Breite des Sees von rd. 590 m, rechnerisch 34,2 m und die Reichweite bis zu der 90 % der Aufhöhung abgeklungen sind, was einem Anstieg des Grundwasserspiegels um 2,6 cm entspräche, nach der Erweiterung des Kiesabbaus 14,8 m.

Die vorab ermittelten Reichweiten R und R_{90} (nach der Erweiterung) sind in Anlage 3 dargestellt. Dabei wurde der Rand des Kiesabbaus nach der Erweiterung grob vereinfachend deckungsgleich mit der östlichen Begrenzung der Industriestraße angenommen, was in etwa einer Verschiebung der Uferlinie in diesem Bereich um rd. 80 m entspräche.

Wie aus der Darstellung hervorgeht, greift die maximale Reichweite der Aufhöhung am unterstromigen Ufer des Baggersees nach dessen Erweiterung maximal um rd. 20 m über die Westseite der Industriestraße in das zukünftige Baugebiet hinein. Die Reichweite bis zu der 90 % der Aufhöhung abgeklungen sind, würde dann in etwa auf Höhe der westlichen Straßenseite verlaufen. Damit ergibt sich für das Bebauungsgebiet „Südlich der Meisenstraße“ durch die Erweiterung des Baggersees und die damit einher gehende Verlegung der Uferlinie ein Anstieg des Grundwasserspiegels um bis zu maximal 2,6 cm. Die daraus resultierenden Auswirkungen auf eine Bebauung (z.B. Flurabstand, Bemessungswasserstände) sind damit als sehr geringfügig einzustufen bzw. sind u.E. zu vernachlässigen.

Nicht berücksichtigt wurde bei der vorausgehenden Betrachtung die Auswirkungen einer erhöhten Verdunstung aufgrund der nach der Erweiterung vergrößerten Seeoberfläche. Diese würde durch den ggf. damit verbundenen zusätzlichen Wasserentzug zu einer weiteren Absenkung des Wasserspiegels und damit eher zu einem gegenläufigen Effekt führen, so dass sich die abgeschätzten Reichweiten verringern

würden. Die Auswirkungen durch den laufenden Baggerbetrieb führen ebenfalls zu einer zusätzlichen Absenkung des Wasserspiegels (Volumen der entnommenen Kiese und Sande, plus Spülwasserverluste). Diese dürfte aufgrund der großen Seeoberfläche maximal in einer Größenordnung von maximal 2 - 3 cm liegen. Sie wird bei einer Vergrößerung der Seeoberfläche gegenüber dem Ist-Zustand schätzungsweise um rd. 20 - 25 % geringer ausfallen, also deutlich weniger als 1 cm betragen.

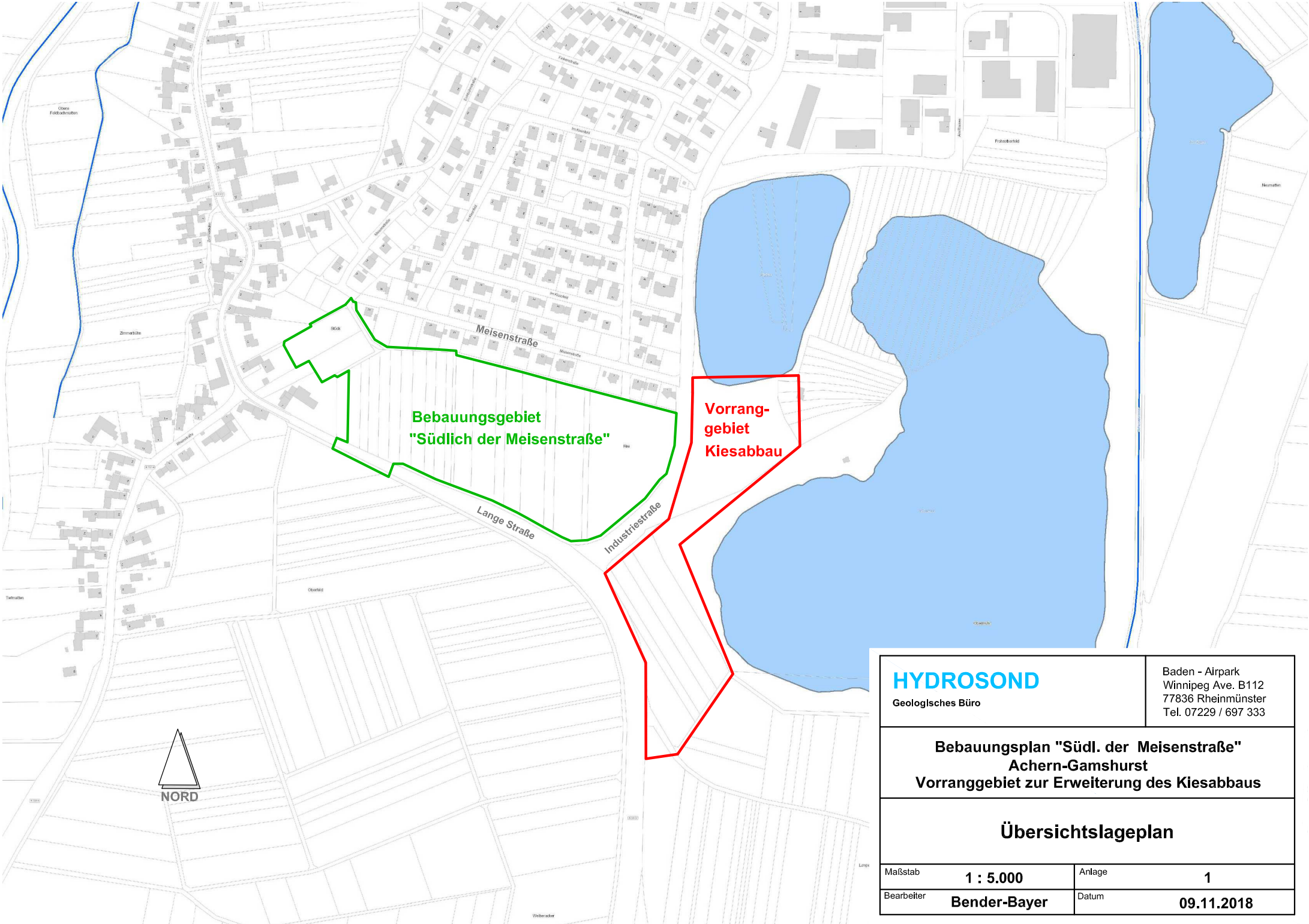
Das geplante Bebauungsgebiet „Südlich der Meisenstraße“ wird in der Schutzzone III B des Einzugsgebietes der Wassergewinnungsanlage des Zweckverbandes Gruppenwasserversorgung „Hanauerland“, Schutzgebiet Nr. 140, zu liegen kommen. Sich daraus ergebende Einschränkungen sind zu berücksichtigen. Die entsprechenden Vorgaben und Anforderungen ergeben sich aus der Rechtsverordnung des Wasserschutzgebietes vom 14.07.1995, Landratsamt Ortenaukreis. So sind u.a. beim Bau von Abwasserkanälen und -leitungen erhöhte Anforderungen an die Bauausführung und Dichtheit zu stellen, das Versickern von Niederschlagswässern von Dachflächen oder die Verwertung von Bodenaushub sind nur zulässig, wenn keine Verunreinigungen des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderungen seiner Eigenschaften zu besorgen sind. Die Ausweisung von Baugebieten ist zulässig, wenn in den Festsetzungen zum Bebauungsplan auf die Bestimmungen der Rechtsverordnung hingewiesen wird und soweit Belange der Grundwasserneubildung der geplanten Bebauung nicht entgegenstehen. Der Neu-, Um- und Ausbau von Straßen ist zulässig, wenn die erforderlichen Schutzvorkehrungen gegen eine Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften getroffen werden.

Rheinmünster, 12.11.2018

H. Bender-Bayer
DIPLOMGEOLOGE

Folgende Anlagen liegen bei:

- Anlage 1: Übersichtslageplan
  M = 1 : 5.000 mit Bebauungsgebiet und Vorrangfläche
- Anlage 2a: Grundwassergleichen - April ´80, ´90, ´96
  M = 1 : 20.000
- Anlage 2a: Grundwassergleichen - Oktober ´80, ´90, ´96
  M = 1 : 20.000
- Anlage 3: Reichweiten der Grundwasseraufhöhung am unterstromigen Seeufer
  M = 1 : 750



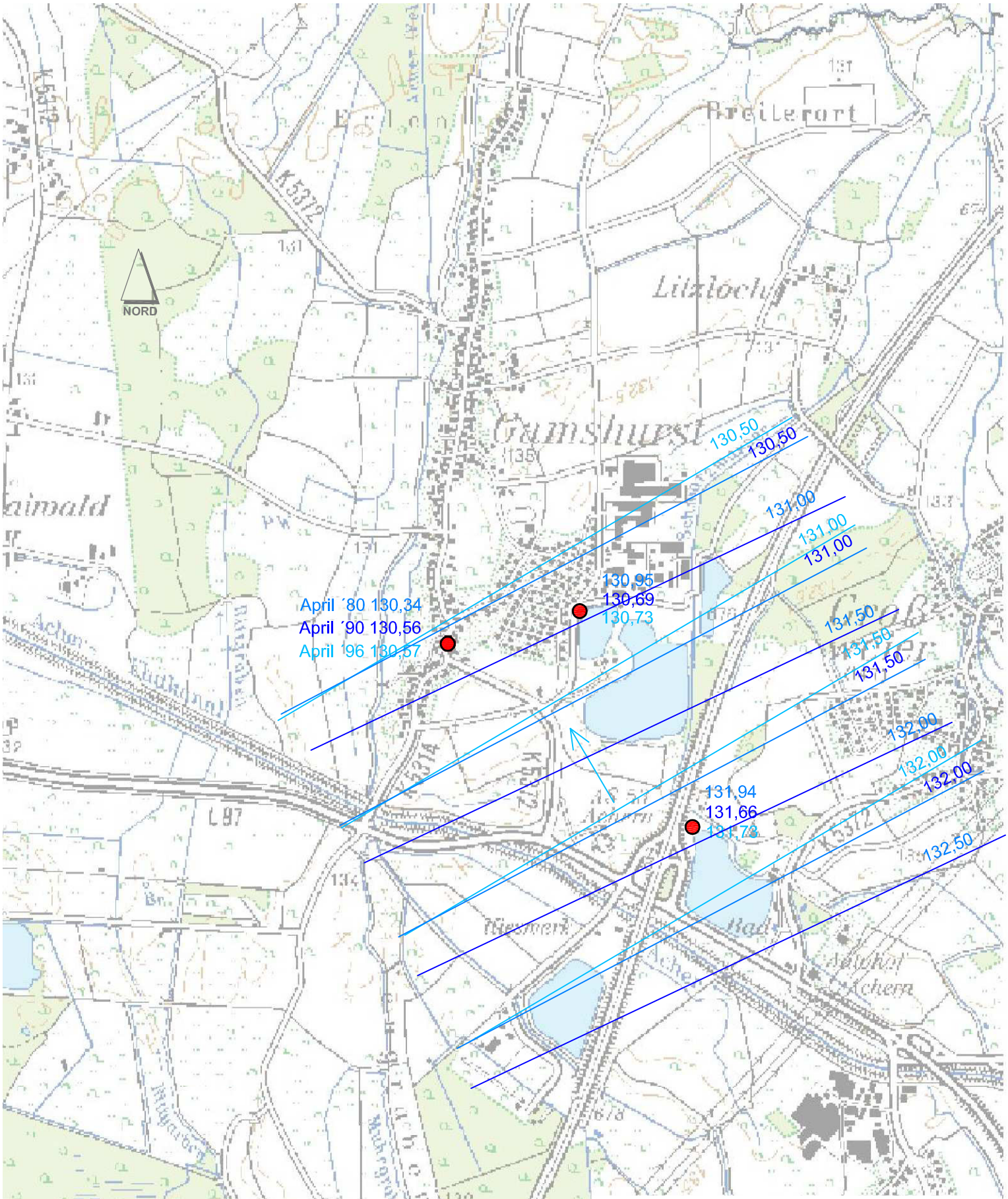
HYDROSOND
Geologisches Büro

Baden - Airpark
Winnipeg Ave. B112
77836 Rheinmünster
Tel. 07229 / 697 333

Bebauungsplan "Südl. der Meisenstraße"
Achern-Gamshurst
Vorranggebiet zur Erweiterung des Kiesabbaus

Übersichtslageplan

Maßstab	1 : 5.000	Anlage	1
Bearbeiter	Bender-Bayer	Datum	09.11.2018

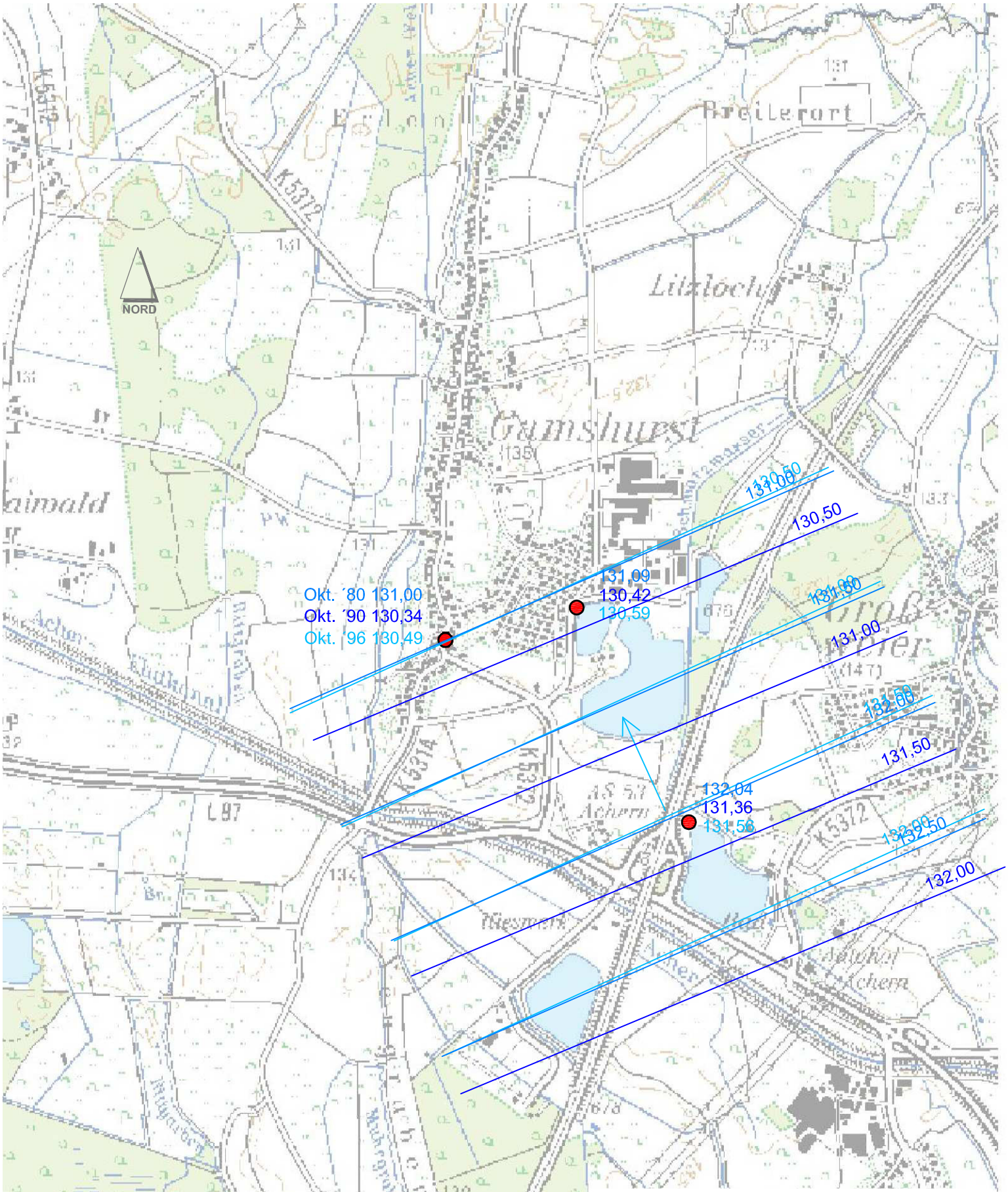


HYDROSOND Geologisches Büro	Baden - Airpark Winnipeg Ave. B112 77836 Rheinmünster Tel. 07229 / 697 333

Bebauungsplan "Südl. der Meisenstraße"
Achern-Gamshurst
Vorranggebiet zur Erweiterung des Kiesabbaus

Grundwassergleichen - April ´80, ´90, ´96

Maßstab	1 : 20.000	Anlage	2a
Bearbeiter	Bender-Bayer	Datum	09.11.2018

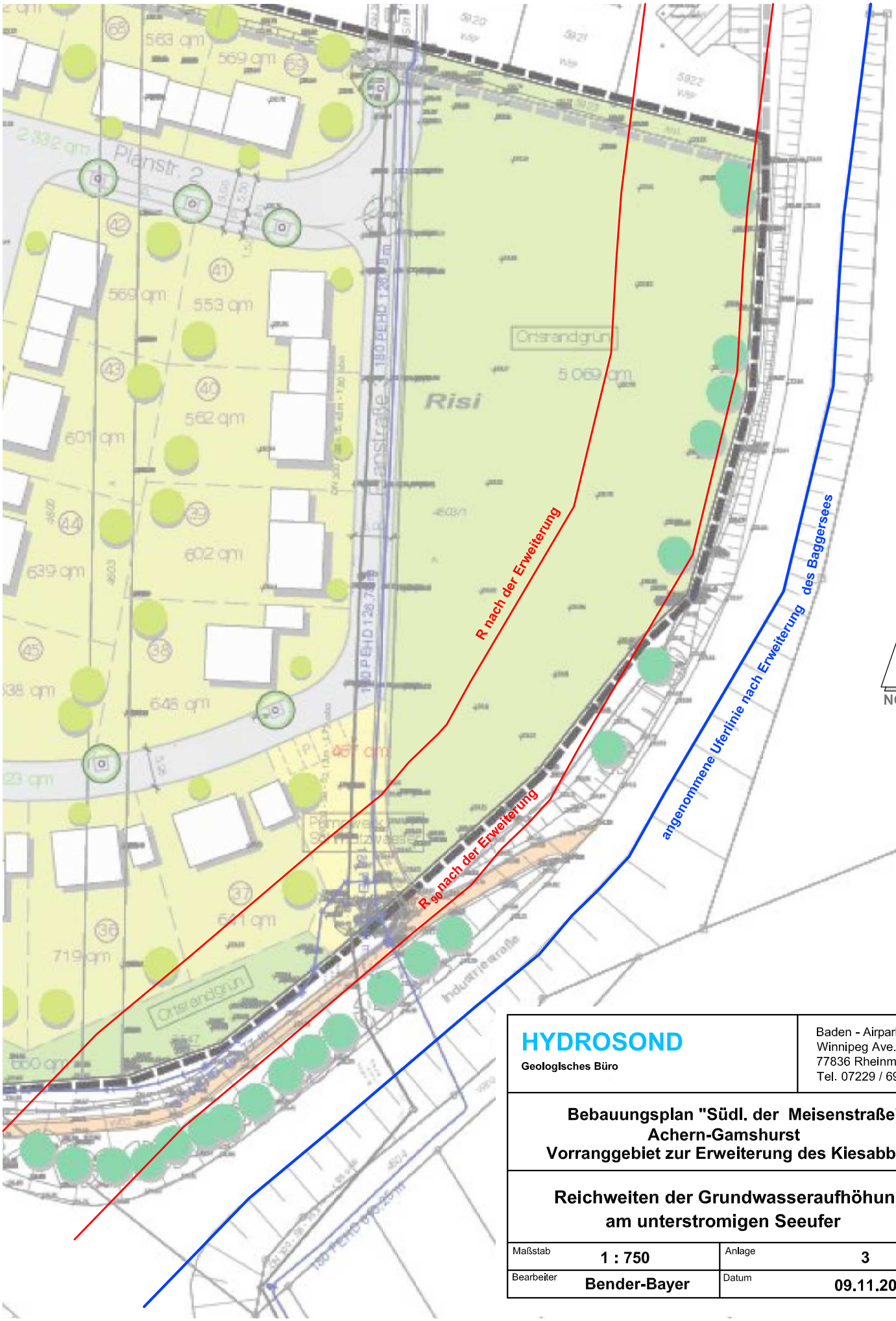


HYDROSOND Geologisches Büro	Baden - Airpark Winnipeg Ave. B112 77836 Rheinmünster Tel. 07229 / 697 333

Bebauungsplan "Südl. der Meisenstraße"
Achern-Gamshurst
Vorranggebiet zur Erweiterung des Kiesabbaus

Grundwassergleichen - Oktober ´80, ´90, ´96

Maßstab	1 : 20.000	Anlage	2b
Bearbeiter	Bender-Bayer	Datum	09.11.2018



HYDROSOND
Geologisches Büro

Baden - Airpark
Winnipeg Ave. B112
77836 Rheinmünster
Tel. 07229 / 697 333

Bebauungsplan "Südl. der Meisenstraße"
Achern-Gamshurst
Vorranggebiet zur Erweiterung des Kiesabbaus

Reichweiten der Grundwasseraufhöhung am unterstromigen Seeufer

Maßstab	1 : 750	Anlage	3
Bearbeiter	Bender-Bayer	Datum	09.11.2018

Artenschutzrechtliche Potentialabschätzung im geplanten Baugebiet „südlich der Meisenstraße“ in Achern-Gamshurst

INULA
Institut für Naturschutz und Landschaftsanalyse

Dr. Holger Hunger & Dr. Franz-Josef Schiel
Turenneweg 9
77880 Sasbach
Tel. 07841 – 665 446
info@inula.de

Bearbeitung: Dr. Franz-Josef Schiel

im Auftrag von: **Stadtverwaltung Achern, Illenauer Allee 73, 77855 Achern**

Datum: **April 2017**

Inhalt

1 Einleitung 2

2 Methodik 2

3 Beschreibung des geplanten Bebauungsfläche 2

3.1 Naturraum, Geologie, Böden 2

3.2 Bestehende Schutzkategorien 2

3.3 Nutzungs- und Biotoptypen und deren naturschutzfachliche Einstufung 3

3.4 Artenschutzrechtliche Einstufung 8

4 Empfehlungen 10

5 Literatur 11

1 Einleitung

Die Stadt Achern plant am südöstlichen Ortsrand des Stadtteils Gamshurst „Südlich der Meisenstraße“ die Ausweisung eines Baugebiets auf einer Gesamtfläche von rund 5,57 ha.
Da das Areal vorwiegend ackerbaulich genutzt wird, wurde seitens der UNB im Ortenaukreis zunächst lediglich eine Abschätzung des artenschutzrechtlichen Potentials der Fläche als naturschutzrechtliche Grundlage einer Baugenehmigung festgelegt.
Durch Inaugenscheinnahme des Areals und Einschätzung des naturschutzfachlichen Potentials werden im Folgenden Empfehlungen für das weitere Vorgehen getroffen.

2 Methodik

Das geplante Baugebiet „Südlich der Meisenstraße“ im Acherner Ortsteil Gamshurst wurde am 30.03.2017 vor Ort in Augenschein genommen, um anhand der vorhandenen Nutzungs- und Strukturtypen das artenschutzrechtliche Potential grob einschätzen zu können.

3 Beschreibung des geplanten Bebauungsfläche

3.1 Naturraum, Geologie, Böden

Das geplante Baugebiet befindet sich im Naturraum Offenburger Rheinebene in rund 134 m ü. NN. Geologisch handelt es sich im Gebiet um eiszeitliche Schotterflächen mit Lehmauaflage. Der Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt 2012) weist für das Gebiet als Leit-Bodentyp Parabraunerden und Pseudogley-Parabraunerden aus Hochflutlehm aus. Eine Grundwasserbeeinflussung besteht nicht.

3.2 Bestehende Schutzkategorien

Das geplante Baugebiet unterliegt aktuell keinen Schutzkategorien. Es ist weder als Natur- noch als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen, noch als FFH- oder Vogelschutzgebiet. Geschützte Biotope nach § 32 Landesnaturschutzgesetz finden sich ebenfalls nicht auf der Fläche.
Das geplante Baugebiet befindet sich innerhalb des Wasserschutzgebiets Rheinau-Memprechtshofen „GWV-Hanauerland“, Zone IIIB.

3.3 Nutzungs- und Biotoptypen und deren naturschutzfachliche Einstufung

Das geplante Baugebiet wird derzeit überwiegend ackerbaulich genutzt. Rund 85,8 % (4,78 ha) der 5,57 ha großen Baugebietsfläche werden derzeit ackerbaulich (Abb. 1, Tabelle 1).
Insgesamt rund 0,62 ha und damit rund 11,1 % des geplanten Baugebiets werden von Gartenland mit Obst- und anderen Bäumen sowie 0,09 ha (1,6 %) von einem Streuobstbestand aus vorwiegend hochstämmigen Apfelbäumen eingenommen.
Die restlichen 1,5 % verteilen sich auf einen Weg, ein ruderalisiertes kleines Landschilfröhricht sowie zwei mächtige, hochstämmige, alte Birnbäume.

Tabelle 1: Innerhalb des geplanten Baugebiets vorkommende Nutzungs- und Biotoptypen und ihr Potential für streng geschützte Arten.

Biotoptyp-Nr.	Biotoptyp-Name	Spezifizierung	Potential für streng gesch. Arten	Fläche [ha]	Anteil
34.52	Landschilfröhricht	Ruderalisiert mit Weidengebüsch	Kreuzkröte	0,003	<0,1 %
45.40	Streuobstwiese	Bäume in gutem Pflegezustand mit Mulchgrünland im Unterwuchs	Brutvögel	0,09	1,6 %
45.30	Einzelbäume	Prägnante und anbrüchige Birnen-Hochstämme	Körnerbock Brutvögel Fledermäuse		<0,1 %
37.10	Acker	Wintergetreide, Raps, Mais?	Kreuzkröte	4,78	85,8 %
37.30	Feldgarten	Gartenland mit – teils hochstämmigen – Obst- u.a. Bäumen	Zauneidechse Brutvögel Fledermäuse	0,62	11,1 %
60.25	Weg		-	0,034	<0,1 %
Summe				8,925	100,0%

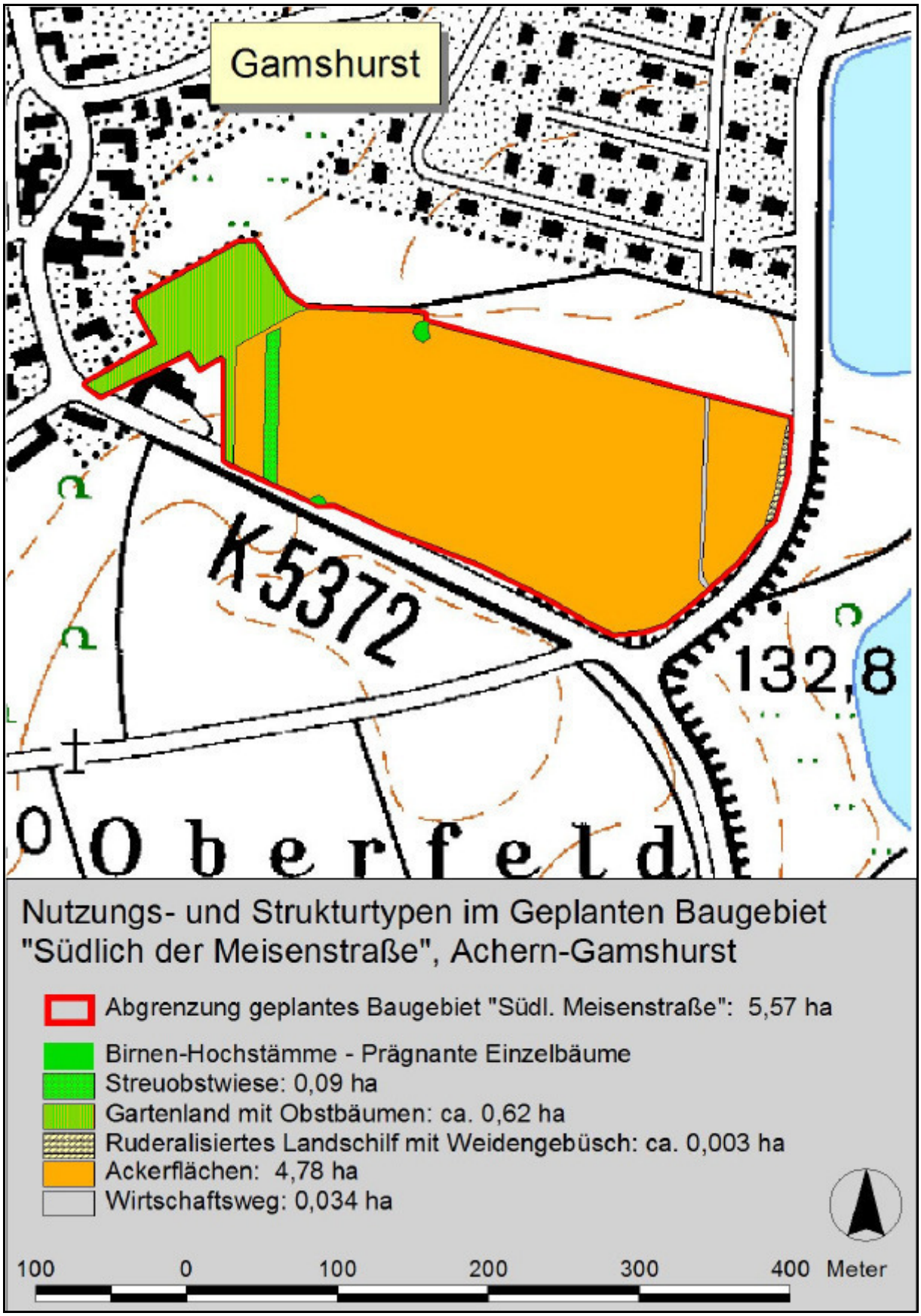


Abb. 1: Nutzungs- und Biotoptypen innerhalb des geplanten Baugebiets.

Abb. 2: Blick von Südosten nach Nordwesten über die geplante Baugebiet zur Meisenstraße. Das geplante Baugebiet wird derzeit überwiegend ackerbaulich genutzt. 30.03.2017; Foto: F.-J. Schiel.

Abb. 3: Eine Parzelle wird als Streuobstwiese genutzt; die

Abb. 4: Im Westen schließt das geplante Baugebiet an den alten Dorfkern von Gamshurst an. Hier finden sich kleinstrukturierte Nutzungen mit Garten und Streuobstbau. 30.03.2017; Foto: F.-J. Schiel.

Abb. 5: Am Rand der Ackerflächen stocken zwei mächtige alte Birnbäume mit landschaftsprägendem Charakter und artenschutzrechtlichem Potential als Lebensraum für holzbesiedelnde Käferarten, wie den national streng geschützten Körnerbock (*Megopis scabricornis*) oder auch als Quartierbaum für Fledermäuse. Das Bild zeigt die Birne am östlichen Ortsteingang von Gamshurst. 30.03.2017; Foto: F.-J. Schiel.

3.4 Artenschutzrechtliche Einstufung

Innerhalb des geplanten Baugebiets besteht Potential für folgende naturschutzfachlich streng geschützte Arten.

Körnerbock (*Megopis scabricornis*) (national streng geschützt)

Ein Vorkommen des national streng geschützten und bundesweit als vom Aussterben bedroht (Rote Liste 1) eingestuften Körnerbocks (*Megopis scabricornis*) in einem oder beiden hochstämmigen, alten Birnbäumen ist nicht auszuschließen, auch wenn bei der Übersichtsbegehung im Stammbereich keine der prägnanten Ausfluglöcher gefunden wurden.

Kreuzkröte (*Bufo calamita*) (Anhang IV FFH RL)

Ende März 2017 waren im geplanten Baugebiet keinerlei Wasserflächen zu erkennen. Es ist jedoch zu vermuten, dass in einem nassen Jahr in Ackerfurchen hinreichend lange Wasser steht, dass sich die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) darin fortpflanzen kann. Frühere Vorkommen der Art sind dem Verfasser aus eigener Anschauung u.a. aus dem Umfeld des nahe gelegenen Hubersees bekannt.

Zauneidechse (*Lacerta agilis*) (Anhang IV FFH RL)

Die Böschung zur bestehenden Wohnbebauung und ggf. auch die Feldgärten im westlichen Bereich des geplanten Baugebiets haben Potential als Lebensraum der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Die Streuobstwiese wird offensichtlich regelmäßig gemulcht, so dass hier ein Vorkommen der Art weitgehend ausgeschlossen werden kann.

Fledermäuse (Anhänge II und IV FFH RL)

Es ist nicht auszuschließen, dass die Höhlungen der beiden alten Birnbäume und / oder Scheunen am östlichen Ortsrand von Gamshurst von Fledermäusen als Quartiere genutzt werden. In diesem Fall sind das struktureiche Gartenland und auch die Streuobstwiese für diese Arten wichtige Jagdreviere für die Nahrungssuche.

Brutvögel

Das Potential der Flächen im Bereich des geplanten Neubaugebiets bei Gamshurst ist für planungsrelevante Brutvögel differenziert nach den dortigen Lebensräumen zu bewerten. Auf ca. 86 % der Fläche wird Ackerbau betrieben. Hier haben wertgebenden Arten aus Agrarlebensräumen wie beispielsweise die Feldlerche Potential.

In den angrenzenden Obstgehölzen und dem Gartenland im Westen des geplanten Baugebiets besteht Potential für mehrere Arten aus Agrar- (A) und Siedlungslebensräumen (S). Im Folgenden sind die wertgebenden Potentialarten tabellarisch aufgeführt:

Tabelle 2: Tabelle der Potentiell brütenden wertgebenden Vogelarten im geplanten Neubaugebiet bei Gamshurst. Neben ihrer Einstufung im Nachhaltigkeistindex (NHI) nach Achtziger et al. 2004 (Sx: Nachhaltigkeitszeiger für Siedlungslebensräume, Ax: Nachhaltigkeistzeiger für Agrarlebensräume), sind die streng geschützten Arten (s) nach BNatschG und BArtschV, sowie der Rote Liste Status für die Rote List von Deutschland (RL-D; Bauer et al. 2007) und von Baden-Württemberg (RL-BW; Hölzinger et al. 2007) dargestellt.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	NHI	BNatschG	BArtschV	RLD	RL BW
Turmfalke	*Falco tinnunculus*		s			V
Türkentaube	*Streptopelia decaocto*					V
Turteltaube	*Streptopelia turtur*		s		3	
Kuckuck	*Cuculus canorus*				V	3
Waldohreule	*Asio otus*		s			V
Wendehals	*Jynx torquilla*	Sx	s	s	2	2
Grünspecht	*Picus viridis*	Sx	s	s		
Feldlerche	*Alauda arvensis*	Ax			3	3
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	Sx				V
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*				V	
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*					V
Fitis	*Phylloscopus trochilus*					V
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*					V
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*					V
Star	*Sturnus vulgaris*					V
Haussperling	*Passer domesticus*	Sx			V	V
Feldsperling	*Passer montanus*				V	V
Girlitz	*Serinus serinus*	Sx				V
Goldammer	*Emberiza citrinella*	Ax				V

4 Empfehlungen

Aus der Potentialanalyse leiten wir folgende Empfehlungen ab, die auf zwei Szenarien (Abgrenzungen entspr. Abb. 6) beruhen:

Szenario 1: Inanspruchnahme der gesamten vorgesehenen Fläche für das geplante Baugebiet

Bei einer geplanten Inanspruchnahme der gesamten Fläche wird eine artenschutzrechtliche Prüfung mit Erhebung folgender Tiergruppen empfohlen:

- Brutvögel
- Fledermäuse – Überprüfung möglicher Quartiersuche
- Zauneidechse und – sofern es im Laufe der Saison zu Wassereinstau kommt - Kreuzkröte
- Körnerbock

Szenario 2: Räumliche Beschränkung des geplanten Baugebiets auf die Ackerflächen unter Aussparung von Feldgärten, Streuobstwiese und Birnbäumen

Bei einer Umsetzung von Szenario 2 ist die Wahrscheinlichkeit einer negativen Betroffenheit naturschutzfachlich wertgebender Arten gering. Als einziger Brutvogel, bei dem Niststandorte betroffen sein könnten, kommt lediglich die Feldlerche (*Alauda arvensis*) in Frage, deren Vorkommen im geplanten Baugebiet nicht sehr wahrscheinlich ist. Alle übrigen potentiell vorkommenden Arten nutzen die Ackerflächen höchstens für die Nahrungssuche, sicher aber nicht als Brutplatz.

Deshalb erscheint es vertretbar, bei einer Beschränkung des geplanten Baugebiets auf die Ackerflächen auf weitergehende Untersuchungen zu verzichten.

Dabei sollten aber folgende Punkte berücksichtigt werden: Um die beiden alten Birnbäume sollte eine hinreichend große (ca. 10 m Radius um die Bäume) unverbauter Puffer erhalten bleiben, damit weder Wurzeln noch Krone dieser landschaftsprägenden Bäume durch die Bautätigkeit geschädigt werden.

Als naturschutzfachlicher Ausgleich für die Flächeninanspruchnahme sollten die Pufferflächen um die Birnbäume, die Streuobstwiese und zumindest Teile des Gartenlands als extensiv gepflegtes (ein bis zweischürige Mahd mit Abräumen oder extensive Beweidung, ohne Düngung; keine Mulchmahd) Grünland entwickelt werden, um hier Lebensräume für die o.a. aufgeführten potentiell vorkommenden wertgebenden Arten zu schaffen bzw. zu optimieren.

Abb. 6: Abgrenzungsvorschläge für die beiden Szenarien

5 Literatur

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2011): Kartieranleitung FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen Baden-Württemberg (7. Auflage). *Naturschutz-Praxis, Allgemeine Grundlagen* 2. Karlsruhe.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT & LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2012): Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg.

KLINK
BÜRO FÜR
LANDSCHAFTS-
ÖKOLOGIE

KLINK BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE, Schlossgasse 73, 79112 Freiburg-Opfingen

Gutachten zu Vorkommen und zur Betroffenheit streng und besonders geschützter Arten im geplanten Baugebiet „Südlich der Meisenstrasse“ Stadt Achern-Gamshurst (Ortenaukreis)

1. Planungsvorgaben, Bestand

Die rund 6,3 ha große Fläche „Südlich der Meisenstraße“ soll als neues Wohnbaugebiet entwickelt werden. Der in Achern-Gamshurst bestehenden starken Nachfrage nach Wohnbauland kann so zumindest teilweise Rechnung getragen werden. Die Nachfrage kommt zum Teil von jungen, bereits in Gamshurst wohnenden Familien, die sich Wohneigentum schaffen wollen. Zu einem nennenswerten Teil handelt es sich aber auch um Nachfragen von Mitarbeitern der in Gamshurst ansässigen, sich sehr positiv entwickelnden Firmen, die möglichst in die Nähe ihres Arbeitsplatzes ziehen wollen.

Für das Plangebiet wird ein qualifizierter Bebauungsplan nach § 30 Abs. 1 BauGB aufgestellt. Das bedeutet, dass der Bebauungsplan mindestens Festsetzungen über die Art und das Maß der baulichen Nutzung, die überbaubaren Grundstücksflächen und die örtlichen Verkehrsflächen enthält. Bauvorhaben sind nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes dann zulässig, wenn sie den Festsetzungen des Bebauungsplanes nicht widersprechen und ihre Erschließung gesichert ist.

Das Plangebiet liegt am südlichen Ortseingang des Stadtteils Gamshurst, etwa 4,8 km nordwestlich des Zentrums von Achern. Die zu überplanende Fläche umfasst den größten Bereich der Freifläche zwischen Kreisstraße K 5372, Industriestraße, Meisenstraße und Lange Straße.

Die östlich des Plangebiets verlaufende Industriestraße stellt die direkte Anbindung zum Gewerbegebiet „Am Risisee“ dar. Dort befindet sich insbesondere der Hauptsitz der Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG.

Das Plangebiet ist weitgehend unbebaut. Gemäß der Kartierung des Instituts für Naturschutz und Landschaftsanalyse (INULA) vom April 2017 wird das Plangebiet aktuell überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Hierbei überwiegt die ackerbauliche Nutzung mit etwa 4,8 ha deutlich. Etwa 0,6 ha werden von Gartenland mit Obst- und anderen Bäumen sowie etwa 0,1 ha von einem

Streuobstbestand aus vorwiegend hochstämmigen Apfelbäumen eingenommen. Die restlichen Flächen verteilen sich auf einen Weg, ein ruderalisiertes kleines Landschilfröhricht sowie zwei mächtige, hochstämmige, alte Birnbäume und die vorhandene Mischgebietsfläche.
Im Westen schließt das Plangebiet an den alten Dorfkern von Gamshurst an. Hier finden sich kleinstrukturierte Nutzungen mit Garten und Streuobstbau sowie ein ehemaliger landwirtschaftlicher Betrieb.
Entlang der Kreisstraße K 5372 und Industriestraße befindet sich im nördlichen Böschungsbereich eine etwa 150 m lange Baumreihe. Diese Bäume sollen aufgrund ihrer landschaftsbildprägenden Wirkung erhalten bleiben. Die Baumreihe befindet sich außerhalb des Geltungsbereiches des BPlanes.

Südlich der Kreisstraße K 5372 befinden sich weitere bewirtschaftete landwirtschaftliche Flächen. Östlich des Plangebiets befindet sich das Kieswerk der HUBER-BAU GmbH & Co. KG mit Baggersee und Betriebsgelände. Direkt nördlich des Plangebiets schließt die bestehende Wohnbebauung entlang der Meisenstraße an.

Abbildung 1 – Lage des Baugebiets (Geltungsbereich des BP entspricht gestrichelter Abgrenzung)

Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale, regional bedeutsame Biotope, FFH- oder Vogelschutzgebietes bzw. Flächen, die diesbezüglich die fachlichen Meldekriterien erfüllen, sind von der Aufstellung des Bebauungsplanes nicht betroffen

oder vorhanden.
Eine Beeinträchtigung des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ ist nicht zu erwarten. Weitergehende Prüfungen im Sinne des § 34 NatschG BW sind daher nicht erforderlich.

Als im Gebiet relevante Artengruppen, die vom Vorhaben betroffen sein können, sind gemäß der Vorstudie durch das Büro INULA (April 2017) Vögel, Fledermäuse, Amphibien/Reptilien und holzbewohnende Käfer zu nennen.
Aus der Gesamtliste der streng geschützten Tier- und Pflanzenarten nach Trautner et al 2006 (Tabelle 2 im Anhang) wurden unter Berücksichtigung des Zielartenkatasters Bad.-Württ. (Tabelle 1 im Anhang) und der Arten mit aktuellem und potentiellem Vorkommen im und in der Nähe des Untersuchungsgebiets (Vorstudie zum Artenschutz, Inula 2017) ausgewählt. Zur Feststellung des aktuellen Bestands erfolgten vier Begehung im Gelände.
Die Begehungen fanden am 28.04., 22.05., 23.06. und 05.07.2017 statt.

2. Auswirkungen der Planung

Bei den Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere, die durch die geplante Bebauung hervorgerufen werden, handelt es sich in erster Linie um:

- den weitestgehenden Verlust von Flächen
- die Beeinträchtigung von Biotopen durch Lärm- und Schadstoffemissionen

Der schwerwiegendste Eingriff in das Schutzgut Arten- und Lebensgemeinschaften erfolgt jedoch anlagebedingt durch die Neuversiegelung von unbebauten Flächen. Durch die geplante Überbauung gehen Lebensräume für Pflanzen und Tiere verloren.
Hinsichtlich des Schutzgutes Arten- und Lebensgemeinschaften werden vorwiegend intensiv genutzte Ackerflächen, Grabeland und Obstbaumwiesen in Anspruch genommen. Daneben sind in kleinerem Umfang auch Ruderalvegetation, Dauergrünland sowie Heckenbestände betroffen. Die Ackerflächen weisen eine sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung auf. Die Obstwiesen besitzen ebenso wie die Ruderalfluren eine mittlere naturschutzfachliche Bedeutung. Nur die Baumbestände, insbesondere die beiden Birnbäume weisen eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung auf.
Das Grünkonzept sieht eine großzügige Eingrünung des Baugebiets vor. Zum einen besteht entlang der Kreisstraße bereits die sehr prägnante Baumreihe, die unbedingt

zu erhalten ist. Zum anderen soll dieser Bereich durch Maßnahmen der Ortsrandeingrünung weiter aufgewertet werden.
Im Plangebiet befinden sich außerdem zwei das Landschaftsbild prägende Birnbäume. Diese werden in das Grünkonzept integriert und erhalten.
Zentrales Element des Freiflächenkonzepts ist der neue Quartierspark im Übergangsbereich zum Baugebiet „Kleinfeld-Süd“. Dieser Quartierspark soll allen Bewohnern als Treffpunkt, zur Kommunikation dienen. Darüber hinaus werden in diesem Bereich für Kinder Spielangebote geschaffen.
Die Ackerfläche zwischen geplanter neuer Bebauung und Industriestraße wird als Grünfläche in das Ausgleichskonzept integriert. Ebenfalls wird der Grünstreifen zwischen geplanter Bebauung und Kreisstraße als Ausgleichsmaßnahme aufgewertet.

Mit der Bebauung der Flächen im Plangebiet geht auch eine Beeinträchtigung bzw. Zerstörung der im Plangebiet vorhandenen Lebensräume vor allem für die Avifauna einher. Die vorhandenen Vogelarten können jedoch auf die in der direkten Umgebung vorhandenen Offenlandflächen ausweichen, so dass der vorhandene Vogelbestand erhalten bleiben kann.
Ferner ist zur Berücksichtigung der Avifauna die Rodung der Gehölze im Plangebiet außerhalb der Vogelbrutzeit durchzuführen. Des Weiteren sind sowohl auf öffentlichen Grünflächen sowie entlang der Straßen Gehölzpflanzungen vorgesehen. Hier sind heimische, standortgerechte Bäume anzupflanzen.

3. Ergebnis der faunistischen Bestandaufnahmen

3.1 Ergebnis der orientierenden Untersuchungen (Fledermaus, Tagfalter, Heuschrecken, Wildbienen, Käfer, Kreuzkröte)

Zur orientierenden faunistischen Bestandserfassung der Artengruppen erfolgten im Rahmen der Bestandsaufnahme zur Avifauna/Reptilien/Körnerbock (vgl. Kap.3.2) an denselben Tagen Begehungen des Untersuchungsgebiets und der angrenzenden Umgebung.
Dabei wurden Kontrollen der Heuschrecken, Tagschmetterlinge, Wildbienen und Käfer, sowie der potentiellen Lebensräume der Fledermausarten im Rahmen einer orientierenden Erfassung des aktuellen Bestands und der Lebensraumpotentiale durchgeführt.
<u>Fledermäuse, Säugetiere</u>
Die Erfassung der Fledermausarten erfolgte im Rahmen einer Spontanerfassung durch optische Wahrnehmung (in der Dämmerung am 22.05., 23.06. und 05.07.2017) sowie durch Abschätzung potentieller Vorkommen anhand der Lebens-

raumstrukturen im geplanten Baugebiet und der angrenzenden Bebauung am Westrand. Ferner wurden die Baumbestände auf Bruthöhlen kontrolliert. Im Rahmen der Begehungen konnten keine Fledermäuse beobachtet werden. Bei den Gehölzbeständen wurden ebenfalls keine geeigneten Bruthöhlen gefunden.
Dennoch ist aufgrund der Gebäude und Strukturen am Westrand des Baugebiets für verschiedene Fledermausarten ein Vorkommen als sporadische Nahrungsgäste potentiell zu erwarten. Hierbei handelt es sich unter anderem um die Breitflügelfledermaus, die Fransenfledermaus, die Zwergfledermaus und Braunes Langohr.
Aufgrund der verbleibenden und neu entstehenden Strukturen im Untersuchungsgebiet und in der Umgebung wird die Einschränkung der Nahrungssuche als gering bewertet. Vorkommen von Sommer- oder Winterquartieren innerhalb des Baugebiets erscheinen unwahrscheinlich.
Ein Vorkommen der Haselmaus ist auf Grund der aktuellen Lebensraumbedingungen nicht zu erwarten.

Schmetterlinge, Wildbienen, Käfer

Die Erfassung der Schmetterlingsarten erfolgte durch optische Wahrnehmung durch Fangen und anschließendes Freilassen der Tiere. Vorkommen der potentiell zu erwartenden streng geschützten Nachtkerzenschwärmer und Feuerfalter konnten nicht festgestellt werden. Durch die intensive Nutzung der Obstwiesen (Artenarm, Mulchmahd) ist ein Vorkommen streng und besonders geschützter Tagfalter (Wiesenknopf-Ameisenbläulinge, Grosser Feuerfalter) nicht gegeben.
Ebenso konnten im Rahmen der beiden Begehungen weder artenschutzrechtlich relevante Heuschrecken, Hirschkäfer und Wildbienen im geplanten Baugebiet beobachtet werden.

Körnerbock

Zur Prüfung möglicher Vorkommen des Körnerbocks wurden die beiden alten Birnbäume im Untersuchungsgebiet während der 4 Begehungen auf Ausflugslöcher, die auf ein Artvorkommen hinweisen, kontrolliert. Es wurden keine entsprechenden Strukturen vorgefunden.

Kreuzkröte

Zur Prüfung möglicher Vorkommen der Kreuzkröte wurde das Gebiet nach Wasserflächen untersucht. Es wurden keine Wasserflächen als geeignetes Bruthabitat beobachtet.

3.2 Avifaunistische Bestandsaufnahme und Erfassung zum Vorkommen der Zauneidechse/Reptilien

Methode

Die Erfassung der **Vogelarten** erfolgte durch die Revierkartierungsmethode (vgl. Südbeck et al. 2005). Es wurden sämtliche festgestellten Brut- und Gastvögel aufgenommen. Die Kartierungen erfolgten in den frühen Morgenstunden bei günstigen Witterungsbedingungen (kein starker Wind, kein Regen).

Während der Begehungen wurden alle akustisch und/oder optisch wahrnehmbaren Vögel möglichst punktgenau in die Karte aufgenommen. Dabei wurde auf Revier anzeigende Verhaltensweisen geachtet. Durchzügler und Nahrungsgäste wurden ebenfalls erfasst und in die Karten eingetragen. Die Auswertung der Erhebungsdaten erfolgte in Anlehnung an die Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands (Südbeck et al. 2005). Die Begehungen fanden am 28.04., 22.05., 23.06. und 05.07.2017 statt. Zur Lage des Untersuchungsgebiets vgl. Abb.2 im Anhang.

Die Untersuchungen zur **Reptilienfauna** konzentrierten sich auf den Nachweis möglicher Vorkommen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Ergänzend wurde aber auch nach Vorkommen der Mauereidechse und der Schlingnatter gesucht. Das Gebiet wurde zu den genannten Terminen im Anschluss an die Avifaunaerfassung nach potentiell geeigneten Habitaten der Art, wie Gras- und Hochstaudenbestände, trockenwarme Säume und Gehölzränder geprüft. Potentiell geeignete Habitate für Zauneidechsen, insbesondere potentielle Sonnplätze wurden durch langsames Absuchen kontrolliert. Die Untersuchungen wurden mit den Kartierungen zur Avifauna verbunden und konzentrierten sich auf den westlichen und nördlichen Bereich (Obstwiesen, Kleingärten, Wall zur Bebauung) des Untersuchungsgebiets (vgl. Abb.2 im Anhang).

Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Avifauna

Im Untersuchungsgebiet (UG) wurden insgesamt 16 Vogelarten erfasst (siehe Tabelle 3 im Anhang). Davon wurden sieben Arten als Brutvögel eingestuft. Dazu zählt der auf der Vorwarnliste BW aufgeführte Feldsperling (*Passer montanus*). Der ebenfalls in der Vorwarnliste BW aufgeführte Haussperling (*Passer domesticus*) und der Star (*Sturnus vulgaris*) konnten nur als Nahrungsgast beobachtet werden. Die weitaus größte Zahl der Vogelarten gehört zu den Bewohnern der Hausgärten. Als wichtigste Brut- und Lebensräume sind dabei die Baum- und Gehölzbestände im Westen (teil-

weise außerhalb des BG) und die Einzelbäume zu werten. Die Obstbaumreihe entlang der Westgrenze der Ackerfläche ist von geringerer Bedeutung.
Von geringer Bedeutung als Lebensraum, z.B. für Bodenbrüter, ist der intensiv genutzte Ackeranteil. Es konnten weder Feldlerche, Rebhuhn noch Kiebitz beobachtet werden. Als Nahrungsgast konstant vorhanden waren Fasane und Saatkrähen.

Im Bereich der Ackerfläche wurde der Mäusebussard (*Buteo buteo*) im Überflug beobachtet. Er ist nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)/gemäß Art. 4/2 der EU-Vogelschutzrichtlinie streng geschützt ist. Das UG wird von ihm möglicherweise als gelegentliches Nahrungshabitat genutzt.

Kommentierte Artenliste der im UG erfassten streng geschützten Vogelarten sowie Arten der Roten Liste Baden-Württembergs (aus Hölzinger 1999 und 1997):

Feldsperling (Passer montanus); Rote Liste BW V (schonungsbedürftig)

Feldsperlinge besiedeln vorzugsweise reich gegliederte Wiesen- und Agrarlandschaft mit Feldgehölzen, Einzelbäumen und Buschgruppen, an sich anschließenden Waldrändern sowie in der Nähe menschlicher Siedlungen. Verantwortlich für den Rückgang der Art ist insbesondere der Verlust von Nistmöglichkeiten durch Verlust von alten Höhlenbäumen sowie Intensivierung der Landwirtschaft und Einsatz von Bioziden. Im UG wurde ein Brutrevier eines Feldsperlings im westlichen Gebiet erfasst.

Haussperling (Passer domesticus); Rote Liste V (schonungsbedürftig)

Das Bruthabitat des Haussperlings ist fast ausschließlich auf menschliche Siedlungsbereiche begrenzt. Die Nester werden zum Großteil an Gebäuden (Wohnhäuser, Stallgebäude und Scheunen) in Mauerlöcher, unter Dachrinnen und –Verkleidungen etc. angelegt.
Der Kulturfolger befindet sich in abnehmender Bestandentwicklung. Hauptgefährdungsursachen sind Verlust von Nistmöglichkeiten durch Gebäuderenovierungen, Intensivierung der Landwirtschaft sowie zunehmender Einsatz von Bioziden.
Haussperlinge wurden mehrfach im südwestlichen Randbereich des UGs beobachtet. Sie scheinen in der Nachbarschaft zu brüten und nutzen das Gebiet als Nahrungshabitat.

Mäusebussard (Buteo buteo); streng geschützt

Mäusebussarde brüten in Baumbeständen aller Art mit Kontakt zu Freiflächen, die der Nahrungssuche dienen. Die Ackerflächen im Westen des Untersuchungsgebiets

werden sporadisch vom Mäusebussard als Jagdhabitat genutzt.

Star (Sturnus vulgaris); Rote Liste V (schonungsbedürftig)

Bewohnt bevorzugt offene Wiesenlandschaften mit altem Baumbestand und lichte Laub- und Mischwälder. Brütet in Bäumen, Naturhöhlen sowie Nistkästen. Die Art leidet in Baden-Württemberg unter Bestandsabnahme durch Verlust von Höhlenbäumen, landwirtschaftliche Nutzungsänderungen sowie vermehrten Einsatz von Bioziden. Ein Star konnte am Nordwestrand des Gebiets als Nahrungsgast beobachtet werden.
Zur Lage der Vogelvorkommen vgl. Abb.2 im Anhang

Reptilien

Es konnten im gesamten UG keine Vorkommen der Zauneidechse (Lacerta agilis) nachgewiesen und auch keine anderen Reptilien nachgewiesen werden. Im Bereich der Aufschüttungsfläche konnten trotz differenzierter Saumvegetation mit offenen Bodenstrukturen kein Bestand festgestellt werden. Aufgrund der sehr intensiven Freizeitnutzung u.a. mit freilaufenden Hunden sind allerdings im Bereich des potentiell in Frage kommenden Walls südlich der Bebauung Kleinfeld-Süd keine günstigen Lebensraumbedingungen für die Zauneidechse gegeben.

4. Einschätzung zu Vorkommen und zur Betroffenheit streng geschützter Arten im geplanten Baugebiet „Südlich der Meisenstrasse“ Achern-Gamshurst

Aus der Gesamtliste der streng geschützten Tier- und Pflanzenarten nach Trautner et al 2006 (Tabelle 2 im Anhang) wurden unter Berücksichtigung des Zielartenkatasters Bad.-Württ. (Tabelle 1 im Anhang), der Vorstudie des Büros INULA (April 2017) zum BP und der eigenen Bestandserhebungen 2017 die Arten mit aktuellem und potentiellem Vorkommen im und in der Nähe des Untersuchungsgebiets ausgewählt.

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Po	Nw	Notiz
Mammalia pars	**Säugetiere** (Teil ohne Flederm.)			
Muscardinus avellanarius	Haselmaus	❍		**H:** Bevorzugt werden lichte, sonnige Laubmischwälder, außerdem Parkanlagen, Obstgärten und Feldhecken. Überwiegend vegetarische Ernährung mit Baumsaft, Blättern, Keimpflanzen, Knospen, Früchten und Sämereien; dazu kommen Insektenlarven. **Rote Liste:** Deutschland -, Baden-Württemberg **G** **E:**. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Gebiet ist ein Bestand unwahrscheinlich. Eine Unter-

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Po	Nw	Notiz
				suchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Kein Verbotstatbestand
Chiroptera	**Fledermäuse**			
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	●		**H:** Siedlungen, deren Randbereiche und strukturiertes Kulturland; Wochenstuben hauptsächlich in Dachstühlen, Nischen und Hohlräumen von Gebäuden. Winterquartier in Kellern, Stollen und Höhlen. Nachtaktiver Insektenjäger **Rote Liste:** Deutschland **RV**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Potentiell ist, unter Berücksichtigung der aktuellen Biotopstrukturen nur von einer geringen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Myotis bechsteinii	Bechsteinfledermaus	❍		**H:** Schwerpunktmäßig in strukturreichen Laubwäldern, in der Vegetationsperiode fast ausschließlich auf Baumquartieren. Jagt im Radius von 1-5 km. Winterquartier in Baumhöhlen und unterirdisch in Höhlen und Stollen. Nachtaktiver Insektenjäger. **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Vorkommen im Gebiet aufgrund der Lebensraumbedingungen sehr unwahrscheinlich. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Myotis emarginatus	Wimperfledermaus	❍		**H:** Jagdlebensraum sind Wälder, Gehölzstrukturen der Kulturlandschaft und Viehställe. Wochenstuben sind meist größere Dachböden. Überwinterung überwiegend in Höhlen und Stollen. Nachtaktiver Insektenjäger. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **RR** **E:** Vorkommen im Gebiet aufgrund der Lebensraumbedingungen sehr unwahrscheinlich. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	●		**H:** Hauptsächlich in Wäldern, Streuobstwiesen und Parklandschaften, aber auch in halboffener Landschaft mit Gebüschen, Hecken und Baumreihen. Sommerquartier in Baumhöhlen, Rindenspalte und Nistkästen sowie in Spalten von Gebäuden. Winterquartier in Höhlen, Stollen oder Kellern. Nachtaktiver Insektenjäger. **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Potentiell ist, unter Berücksichtigung der Biotopstrukturen nur von einer geringen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Es wurden keine Baumhöhlen als Hinweis auf Sommerquartiere beobachtet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	●		**H:** Schwerpunktmäßig im Siedlungsraum jedoch mit sehr breiten Spektrum an Lebensräumen. Sommerquartier in und an Gebäuden. Winterquartier in Höhlen, Stollen, Kellern und Felsspalten. Nachtaktiver Insektenjäger. **Rote Liste:** Deutschland -, Baden-Württemberg **R3** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Potentiell ist nur von einer geringen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Eine Unter-

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Po	Nw	Notiz
				suchung ist nicht erforderlich
Plecotus auritus	Braunes Langohr	●		**H:** Halboffene Landschaft, insbesondere Siedlungen und deren Randbereiche, geschlossener Wald wird von der wärmeliebenden Art gemieden. Als Sommerquartier werden Gebäude bevorzugt. Winterquartier in Höhlen, Kellern und Stollen sowie Spalten. Nachtaktiver Insektenjäger. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Potentiell ist, unter Berücksichtigung der Lebensraumpräferenz, nur von einer geringen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Plecotus austriacus	Graues Langohr	❍		**H:** Halboffene Landschaft, insbesondere Siedlungen und deren Randbereiche, geschlossener Wald wird von der wärmeliebenden Art gemieden. Als Sommerquartier werden Gebäude bevorzugt. Winterquartier in Höhlen, Kellern und Stollen sowie Spalten. Nachtaktiver Insektenjäger. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Vorkommen im Gebiet aufgrund der Lebensraumbedingungen sehr unwahrscheinlich. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Aves	**Vögel**			
Asio otus	Waldohreule	❍		**H:** Nistet in Feldgehölzen, an Waldrändern, in kleine Baumgruppen und Hecken aber auch in Siedlungen. Nahrungssuche im offenen Gelände mit niedriger Vegetation. **Rote Liste:** Deutschland -, Baden-Württemberg **RV** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Vorkommen aufgrund der Lebensraumbedingungen sehr unwahrscheinlich. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Athene noctua	Steinkauz	❍		**H:** Offene bis halboffene Landschaften mit ausreichendem Angebot an Höhlen und Rufwarten, meist in Streuobstbeständen. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **RV** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Es wurden keine Baumhöhlen als Hinweis auf Brutvorkommen beobachtet. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Buteo buteo	Mäusebussard		●	**H:** Brut in Baumbeständen aller Art mit Kontakt zu Freiflächen, die der Nahrungssuche dienen. **Rote Liste:** Deutschland -, Baden-Württemberg - **E:** Häufigster Greifvogel Europas. Es wurde ein Vogel im Überflug beobachtet. Es ist nur von einer partiellen und geringen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Crex crex	Wachtelkönig	❍		**H:** Feucht- und Streuwiesen einschließlich ihrer frühen Brachestadien, seltener auch extensiv genutzte Fettwiesen und Äcker. Verbreitungsgebiet in Oberschwaben. Sehr selten Nachweise in anderen Großnaturräumen.

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Po	Nw	Notiz
				Rote Liste: Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der Biotopstrukturen und der geographischen Verbreitung sehr unwahrscheinlich. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Emberiza calandra	Grauammer	❍		**H:** Offene, ebene, gehölzarme Landschaften mit kleinparzellierter Nutzung und vielfältiger Fruchtfolge. Brut in der dichten Bodenvegetation. Ausreichend Singwarten müssen vorhanden sein. **Rote Liste:** Deutschland R2, Baden-Württemberg R2 **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Vorkommen im Gebiet aufgrund der Lebensraumbedingungen sehr unwahrscheinlich. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Falco tinnunculus	Turmfalke	❍		**H:** Brütet in Feldgehölzen, Einzelbäumen und am Waldrand aber auch auf Felsen in der Siedlung und Strommasten. Nahrungssuche in offener, mäusereicher, meist landwirtschaftlich genutzter Fläche. **Rote Liste:** Deutschland -, Baden-Württemberg **RV** **E:** Zweithäufigster Greifvogel Europas. Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Keine Beeinträchtigung zu erwarten. Kein Verbotstatbestand.
Galerida cristata	Haubenlerche	❍		**H:** Vegetationsarme, niedrigwüchsige Standorte im urbanen Bereich, wie aufgelockerte Wohngebiete, Baubrachen und Gewerbegebiete. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R1** Randsiedler **E.:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Keine Beeinträchtigung zu erwarten. Kein Verbotstatbestand.
Jynx torquilla	Wendehals	❍		**H:** Lichte Gehölzbestände mit viel Höhlen, wie alte Streuobstbestände in Nachbarschaft zum Nahrungshabitat. Niederwüchsiges, meist trockeneres Grünland mit reichlich Wiesenameisen wird zur Nahrungssuche benötigt. **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Potentiell ist nur von einer partiellen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Lanius excubitor	Raubwürger	❍		**H:** Offene bis halboffene Landschaften mit Einzelgehölzen und kleineren Gehölzgruppen, z.B. Heckenlandschaften. Früher auch Streuobstgebiete und große Kahlschläge. Offenburger Rheinebene, Schwäb. Alb. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Kein Vorkommen im Gebiet. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Lanius senator	Rotkopfwürger	❍		**H:** Reich strukturierte Landschaften mit einem Mosaik aus Waldgebieten und offenen Bereichen. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Kein Vorkommen im Gebiet. Die Beeinträchtigung

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Po	Nw	Notiz
				wird als gering bewertet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Picus canus	Grauspecht	❍		**H:** Mittelalte bis alte Laub- und Mischwälder, die von Lichtungen durchsetzt sind sowie waldnahe Streuobstbestände. **Rote Liste:** Deutschland **RV**, Baden-Württemberg **RV** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Potentiell ist nur von einer partiellen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Es wurden keine Baumhöhlen als Hinweis auf Brutvorkommen beobachtet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Picus viridis	Grünspecht	❍		**H:** Randzonen mittelalter bis alter Laub- und Mischwälder, Feldgehölze sowie Streuobstbestände. Im Siedlungsbereich in Parks, Obstgärten oder auf Friedhöfen. **Rote Liste:** Deutschland **-**, Baden-Württemberg **-** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Potentiell ist nur von einer partiellen Nutzung als Nahrungsraum auszugehen. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Es wurden keine Baumhöhlen als Hinweis auf Brutvorkommen beobachtet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Streptopelia turtur	Turteltaube	❍		**H:** Biotopkomplexe aus gehölzdominierten Lebensräumen und offenen Flächen in klimatisch begünstigten Räumen (Waldränder, Lichtungen, Feldgehölze, Parks, Kiesgruben, seltener auch Obstkulturen und Heckengebiete). **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **-** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Upupa epops	Wiedehopf	❍		**H:** Offene, extensiv genutzte Kulturlandschaften in wärmebegünstigter Lage. Wichtig sind vegetationsarme Flächen mit Großinsekten zur Nahrungssuche. Baumhöhlen oder Mauerfugen dienen der Anlage des Nestes. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Eine Untersuchung ist nicht erforderlich. Kein Verbotstatbestand.
Vanellus vanellus	Kiebitz	❍		**H:** Weiträumig offene Landschaften, wie Ackerbaugebiete mit Vernässungsstellen, Randbereiche von Flugplätzen und feuchte Extensivweiden. Höhere Waldränder, Hecken und Gebäude dürfen nicht vorhanden sein. Niederwüchsige, extensiv genutzte Bodenvegetation mit offenen Stellen und flachen temporären Gewässern wird bevorzugt. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Vorkommen im Gebiet aufgrund der Lebensraumbedingungen sehr unwahrscheinlich. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Po	Nw	Notiz
Amphibia	**Lurche**			
Bufo calamita	Kreuzkröte	❍		**H:** Laichplätze sind vegetationsarme,gut besonnte meist flache pfützenartige Gewässer. Lebensraum sind weniger intensiv bzw. sporadisch genutztes Offenland (Magerrasen, Ackersäume und –brachen, Abbaugeb.). Entlang Rhein, Neckar, Donau, darüber hinaus nur zerstreut vorkommend. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet (Es wurden keine Wasserflächen als geeignetes Bruthabitat beobachtet) ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Reptilia	**Kriechtiere**			
Lacerta agilis	Zauneidechse	❍		**H:** Extensiv oder ungenutztes Offenland sowie größere Auflichtungen in Wälder, Brachen, Säume, Hecken, strukturreiche Gärten, Heiden und Magerrasen. Mindestens kleinflächig müssen wärmebegünstigte Stellen zur Eiablage vorhanden sein. **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **RV** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet und der Ergebnisse der Bestandaufnahme 2017 sind keine Vorkommen zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Lepidoptera	**Schmetterlinge**			
Lycaena dispar	Großer Feuerfalter	❍		**H:** Besonnte, nicht oder extensiv genutzte Wuchsorte von großblättrigen Ampferarten (*Rumex crispus, R. obtusifolius, R. hydrolapathum*). Meist ruderalisierte Feuchtwiesen, Gräben, Acker- und Wiesenbrachen sowie Ruderalflächen. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R3** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Maculinea nausithous	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	❍		**H:** Nicht oder selten gemähte, im Hochsommer blühende Bestände vom Großen Wiesenknopf und hohe Nestdichten der Knotenameise (*Myrmica rubra*). Typisch sind dafür Feuchtbrachen, Grabensäume, extensiv genutzte Futterwiesen und Streuwiesen. **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **R3** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist gegeben. Kein Verbotstatbestand.
Proserpinus proserpina	Nachtkerzenschwärmer	❍		**H:** Besonnte, ungemähte Bestände von Weideröschen (*Epilobium*) oder Nachtkerze (*Oenothera*) an Grabenrändern, Feuchtbrachen, Ruderalflächen, Abbaugebieten und Kahlschlägen. **Rote Liste:** Deutschland **RV**, Baden-Württemberg **RV**

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Po	Nw	Notiz
				E: Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Coleoptera	**Käfer**			
Cylindera germanica	Deutscher Sandlaufkäfer	❍		**H:** Besiedler sonnenexponierter Störstellen auf Böden mit ausgeprägter Wechselfeuchte. Es handelt sich meist um Halbtrockenrasen und trockene Wiesen mit offenen Bodenstellen, um Abbaugebiete oder (ehemalige) Truppenübungsplätze. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist ein Bestand sehr unwahrscheinlich. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Megopsis scabricornis	Körnerbock	❍		**H:** In Laubbäumen bzw. Laubhölzern (u.a. Linde, Rotbuche, Hainbuche, Obstbäume) in Räumen mit warmem und trockenem Klima. Zu den Lebensräumen zählen Wälder, Einzelbäume, Baumgruppen und Streuobstwiesen. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Es besteht konnte kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet (2 alte Birnbäume mit potentieller Bedeutung wurden auf Ausflugslöcher Untersucht) erbracht werden. Eine weitere Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Osmoderma eremita	Eremit	❍		**H:** Entwicklung der Larven in großräumigen Mulmhöhlen von meist alten Bäumen der Wälder, Obstanlagen, Parks, Alleen und im Einzelstand. Alte Eichen, Linde, Kopfweide und Obstbäume werden genutzt. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.

Symbol	Bedeutung
Po	potentielles Vorkommen im Wirkraum
●	zu erwarten
❍	wenig wahrscheinlich
Nw	aktueller Nachweis
●	Nachweis vorhanden
❍	Nahrungs- oder Wintergast, unregelmäßiges Auftreten
H:	Habitat, Lebensraum
E:	Einschätzung zur Betroffenheit; erforderliche Untersuchungen

5. Einschätzung zu Vorkommen und zur Betroffenheit besonders geschützter Arten im geplanten Baugebiet „Südlich der Meisenstraße“ Achern-Gamshurst

Unter Berücksichtigung der Liste besonders geschützter Arten nach Trautner 2006), der Vorstudie des Büros INULA (April 2017) zum BP und der eigenen Bestandserhebungen 2017 erfolgt eine Einschätzung. In der folgenden Liste sind die streng geschützten Arten nicht berücksichtigt. Bei den Vogelarten sind nur Arten des Zielartenkatasters aufgeführt. Grundsätzlich sind alle nicht als streng geschützt eingestuften europäische Vogelarten besonders geschützte Arten.

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Notiz
Aves	**Vögel**	
Alauda arvensis	Feldlerche	**H:** Brutvogel offener, extensiv genutzter Kulturlandschaft mit Mosaik aus Acker- und Wiesenflächen. Starker Rückgang durch Intensivierung der Landbewirtschaftung. **Rote Liste:** Deutschland **-**, Baden-Württemberg **R5** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Anthus trivialis	Baumpieper	**H:** Der Baumpieper ist Brutvogel der offenen und halboffenen Landschaft. Weinbergsterrassen, trockene Mähwiesen, Halbtrockenrasen. **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **R3** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Cuculus canorus	Kuckuck	**H:** Bevorzugt lichte Laub- und Laubmischwälder und größere Feldgehölze in der offenen Landschaft. Auch Parkanlagen, große Friedhöfe und Gartengebiete. Als Brutschmarotzer ist er auf Wirtsvögel (vor allem Bachstelze, Teichrohrsänger, Rotkehlchen) **Rote Liste:** Deutschland **R5**, Baden-Württemberg **R5** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Emberiza citrinella	Goldammer	**H:** Charaktervogel der halboffenen bis offenen Kulturlandschaft. Bevorzugt busch- und heckenreiche Hanglagen der Flusstäler, Streuobstwiesen. **Rote Liste:** Deutschland **-**, Baden-Württemberg **V** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbe-

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Notiz
		stand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Ficedula hypoleuca	Trauerschnäpper	**H:** Brütet in Gärten, Parks, offenen Wäldern bis hin zu Feldgehölzen. Baut sein Nest in Baum- oder Gebäudenischen oder in Halbhöhlen. **Rote Liste:** Deutschland -, Baden-Württemberg **V** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Muscicapa striata	Grauschnäpper	**H:** Brütet in Gärten, Parks, offenen Wäldern bis hin zu Feldgehölzen. Baut sein Nest in Baum- oder Gebäudenischen oder in Halbhöhlen. **Rote Liste:** Deutschland -, Baden-Württemberg **V** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Passer domesticus	Haussperling	**H:** Das Bruthabitat des Haussperlings ist fast ausschließlich auf menschliche Siedlungsbereiche begrenzt. Die Nester werden zum Großteil an Gebäuden (Wohnhäuser, Stallgebäude und Scheunen) in Mauerlöcher, unter Dachrinnen und –Verkleidungen etc. angelegt. **Rote Liste:** Deutschland **RV**, Baden-Württemberg **RV** **E:** Der Haussperling wurde mehrfach im westlichen Randbereich des UGs beobachtet. Sie scheinen in der Nachbarschaft zu brüten und nutzen das Gebiet als Nahrungshabitat. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Passer montanus	Feldsperling	**H:** Feldsperlinge besiedeln vorzugsweise reich gegliederte Wiesen- und Agrarlandschaft mit Feldgehölzen, Einzelbäumen und Buschgruppen, an sich anschließenden Waldrändern sowie in der Nähe menschlicher Siedlungen. **Rote Liste:** Deutschland **RV**, Baden-Württemberg **RV** **E:** Im UG wurde ein Brutrevier eines Feldsperlings im westlichen Gebiet erfasst. Es liegt außerhalb der vorgesehenen Bebauung. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Perdix perdix	Rebhuhn	**H:** Brutvogel offener, extensiv genutzter Kulturlandschaft mit Mosaik aus Acker- und Wiesenflächen. Starker Rückgang durch Intensivierung der Landbewirtschaftung. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	**H:** Brütet in Wäldern, oft altem Laub- und Mischwald, Gärten, Parks. Baut sein Nest in Höhlen oder Halbhöhlen alter Baumbestände. **Rote Liste:** Deutschland **-**, Baden-Württemberg **V** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraum-

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Notiz
		strukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Phylloscopus trochilus	Fitis	**H:** Brütet in lichten Laub- und Mischwäldern, Feuchtgebieten, Gebüschlandschaften, Parks und Gärten. **Rote Liste:** Deutschland **-**, Baden-Württemberg **V** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Saxicola rubicola	Schwarzkehlchen	**H:** Brütet in offenem Gelände mit niedriger Vegetation, gern mit Heidekraut und Ginster. **Rote Liste:** Deutschland **V**, Baden-Württemberg **-** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Serinus serinus	Girlitz	**H:** Besiedelt in erster Linie Siedlungsrandbereiche und in Siedlungsnähe oder innerorts Streuobstwiesen, Parks, Gärten, Ruderalflächen und Gehölzgruppen. Entscheidende Habitatelemente sind offene Flächen mit niederem reichlichem Kraut- und Grasbewuchs als Nahrungsflächen. **Rote Liste:** Deutschland **RV**, Baden-Württemberg **RV** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Sylvia communis	Dorngrasmücke	**H:** Die Art besiedelt niedrige Dornsträucher und die Übergangsbereiche von strukturreichen Hecken zum Offenland. Einzelne Bäume oder hohe Büsche müssen im Brutrevier als Singwarte vorhanden sein. **Rote Liste:** Deutschland **V**, Baden-Württemberg **V** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Brutbestand zu erwarten. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Streptopelia decaocto	Türkentaube	**H:** Brütet fast ausschließlich in Ortschaften, Parks und Gärten. **Rote Liste:** Deutschland **-**, Baden-Württemberg **V** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Die Beeinträchtigung wird als sehr gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Sturnus vulgaris	Star	**H:** Bewohnt bevorzugt offene Wiesenlandschaften mit altem Baumbestand und lichte Laub- und Mischwälder. Brütet in Bäumen, Naturhöhlen sowie Nistkästen. Die Art leidet in Baden-Württemberg unter Bestandsabnahme durch Verlust von Höhlenbäumen, landwirtschaftliche Nutzungsänderungen sowie vermehrten Einsatz von Bioziden. **Rote Liste:** Deutschland **RV**, Baden-Württemberg **RV** **E:** Ein Star wurde im westlichen Bereich des Gebiets als Nahrungsgast beobachtet. Es besteht eine Ausweichmöglichkeit in nördlich und östlich angrenzende Baumbestände. Die Beeinträchtigung wird als gering

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Notiz
		bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Lepidoptera	**Schmetterlinge**	
Adscita statices	Ampfer-Grünwidderchen	**H:** Nasse bis wechselfeuchte Wiesen im offenen wie gebüschreichen Gelände, oder im Wald. Auch auf Magerrasen im Löss. **Rote Liste:** Deutschland **-**, Baden-Württemberg - **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Boloria dia	Magerrasen-Perlmutterfalter	**H:** Auf artenreichen Brache- und Ruderalflächen, auf Magerrasen, an Dämmen und Böschungen. **Rote Liste:** Deutschland **3**, Baden-Württemberg **R3** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Carcharodus alceae	Malven-Dickkopffalter	**H:** Auf artenreichen Brache- und Ruderalflächen, auf Magerrasen, an Dämmen und Böschungen. **Rote Liste:** Deutschland **3**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Nymphalis polychloros	Großer Fuchs	**H:** Waldtäler und an Waldrändern. Gebüschreiche Trockenhänge auch auf feuchten Wiesen. **Rote Liste:** Deutschland **R3**, Baden-Württemberg **R3** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Apoidea	**Bienen**	
Andraena curvungula	Braunschuppige Sandbiene	**H:** Art bewohnt niedrigwüchsiges Grasland, besonders Magerrasen, Weinbergsbrachen und Bergwiesen; auch warme Waldränder **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Andraena pandellei	Grauschuppige Sandbiene	**H:** Art bewohnt Fettwiesen und Weiden mit Wiesen-Glockenblume; auch Magerrasen und Waldränder. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R2** **E:** Es besteht kein aktueller Nachweis über Vorkommen im Gebiet. Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Es besteht kein Verbotstatbestand.
Andraena	Sandbiene	**H:** Art bewohnt Feldfluren, Ruderalstellen, Sand- und

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Notiz
suerinensis		Kiesgruben. Als Nistsubstrat wird sandiger Boden bevorzugt. Nahrungspflanzen sind Kreuzblütler. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Osmia papaveris	Mohn-Mauerbiene	**H:** Art bewohnt niedrigwüchsiges Grasland, vegetationsarme Wegränder; auch warme Sandgruben. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu erwarten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.
Systropha planidens	Grosse Spiralhornbiene	**H:** Feldfluren und Weinberge. Als Nistplätze dienen vor allem unbefestigte Feldwege und schütter bewachsene Böschungen. Als Wirtspflanze kommt fast ausschließlich Ackerwinde in Frage. **Rote Liste:** Deutschland **R1**, Baden-Württemberg **R1** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet.
Coleoptera	**Käfer**	
Lucanus cervus	Hirschkäfer	**H:** Entwicklung der Larven in morschen Wurzelstöcken von meist alten Bäumen der Wälder, Obstanlagen, Parks, Alleen und im Einzelstand. Alte Eichen, Linde, Kopfweide und Obstbäume werden genutzt. **Rote Liste:** Deutschland **R2**, Baden-Württemberg **R3** **E:** Aufgrund der derzeitigen Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet ist kein Bestand zu vermuten. Eine Untersuchungsnotwendigkeit ist nicht gegeben. Die Beeinträchtigung wird als gering bewertet. Kein Verbotstatbestand.

Symbol	Bedeutung
H:	Habitat, Lebensraum
E:	Einschätzung zur Betroffenheit; Erforderliche Untersuchungen

6. Zusammenfassende Bewertung

Aus den Gesamtlisten der streng geschützten und der besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten nach Trautner et al 2006 (Tabelle 2 im Anhang) wurden unter Berücksichtigung des Zielartenkatasters Bad.-Württ. (Tabelle 1 im Anhang), der Unterlagen zum BP und der eigenen Bestandserhebung die Arten mit aktuellem und potentiellem Vorkommen im und in der Nähe des Untersuchungsgebiets ausgewählt

und hinsichtlich ihrer artenschutzrechtlichen Betroffenheit bewertet.

Konkretes Ziel des Artenschutzes sind die nach § 10 Abs. 2 Nr. 10 und 11 BNatSchG *besonders* und *streng* geschützten Arten (wobei die streng geschützten Arten eine Teilmenge der besonders geschützten Arten darstellen). Dazu zählen (streng geschützte Arten im Fettdruck):

- Arten des **Anhangs A** und B der EG-Artenschutzverordnung (EG-VO 338/97)

- **Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie**

- alle europäischen Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie

- Arten der Anlage 1, Spalte 2 und **Spalte 3 der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)**

Nach § 44 (1) BNatSchG (neu) ist es verboten,

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Zitat, sogenanntes „Tötungsverbot"),

2. wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Zitat, sogenanntes „Störungsverbot"),

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wildlebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Zitat, sogenanntes „Zerstörungsverbot der Lebensstätten"),

4. wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören

Nachgewiesene oder potentielle Vorkommen von streng und besonders geschützten Pflanzenarten sind im Gebiet nicht zu vermerken.

Von den erfassten und überprüften Tierarten mit potentiellem Vorkommen im Untersuchungsgebiet sind 31 Arten streng geschützt.
26 weitere, als besonders geschützt eingestufte Arten haben ebenfalls ein potentiel-

les Vorkommen.

Fledermäuse, Säugetiere

Für 4 Fledermausarten (Fransenfledermaus, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus und Braunes Langohr) wäre ein Vorkommen potentiell möglich.
Aufgrund der verbleibenden und neu entstehenden Strukturen im Untersuchungsgebiet und in der Umgebung wird die Einschränkung der Nahrungssuche als gering bewertet. Vorkommen von Sommer- oder Winterquartieren innerhalb des Baugebiets erscheinen unwahrscheinlich.
Unter Berücksichtigung der geringen Lebensraumstrukturen im Gebiet wurde für alle streng geschützten Fledermausarten eine sehr geringe Beeinträchtigung festgestellt.
Alle genannten Fledermausarten könnten im Bereich der bestehenden Ortsbebauung (Feuerwehrhaus, Kirchturm) und am westlichen zum Baugebiet angrenzenden Ortsrand mit alten Scheunen Wohnstuben besitzen.
Wohnstuben oder Überwinterungsquartiere sind im geplanten Baugebiet nicht zu erwarten.
Ein Vorkommen der Haselmaus ist aufgrund der aktuellen Lebensraumbedingungen im Gebiet auszuschließen.

Avifauna

Die Struktur des Untersuchungsgebiets lässt eigentlich eine größere Artenvielfalt auch wertgebender **Vogelarten** erwarten. Mit den in 2017 erfassten sieben Brutvogelarten (12 Reviere) ist das Gebiet nur mäßig artenreich.
Dazu zählt der auf der Vorwarnliste BW aufgeführte Feldsperling (*Passer montanus*).
Der ebenfalls in der Vorwarnliste BW aufgeführte Haussperling (*Passer domesticus*) und der Star (*Sturnus vulgaris*) konnten nur als Nahrungsgast beobachtet werden.
Die weitaus größte Zahl der Vogelarten gehört zu den Bewohnern der Hausgärten. Insgesamt wurden 16 Arten erfasst. Als wichtigste Brut- und Lebensräume sind dabei die Baum- und Gehölzbestände im Westen (teilweise außerhalb BG) und Einzelbäume zu werten. Die Obstbaumreihe entlang der Westgrenze der Ackerfläche ist von geringerer Bedeutung.
Von geringer Bedeutung als Lebensraum, z.B. für Bodenbrüter ist der intensiv genutzte Ackeranteil. Es konnten weder Feldlerche, Rebhuhn noch Kiebitz beobachtet werden. Als Nahrungsgast konstant vorhanden waren Fasane und Saatkrähen.

Im Bereich der Ackerflächen wurde der Mäusebussard (*Buteo buteo*) im Überflug beobachtet. Er ist nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)/ gemäß Art. 4/2 der

EU-Vogelschutzrichtlinie streng geschützt ist. Das UG wird von ihm möglicherweise als Nahrungshabitat genutzt.

Generell ist strengstens darauf zu achten, dass Rodungsarbeiten an Gehölzen in der vegetationsfreien Zeit (Oktober bis Februar) durchgeführt werden, um artenschutzrechtliche Verbotsbestände zu vermeiden.

Alle sonst genannten streng geschützten und besonders geschützten Vogelarten haben im Bereich des geplanten Baugebiets auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen ungünstige Brut- und Nahrungsbedingungen. Ein Vorkommen ist auch als Nahrungsgast sehr unwahrscheinlich. Sie werden also durch die geplante Maßnahme nicht beeinträchtigt.

Reptilien, Kreuzkröte

Es konnten im gesamten UG keine Vorkommen der Zauneidechse (Lacerta agilis) nachgewiesen und auch keine anderen Reptilien nachgewiesen werden. Im Bereich der Wallfläche südlich des Baugebiets Kleinfeld-Süd konnte trotz offenen Bodenstrukturen kein Bestand festgestellt werden. Aufgrund der sehr intensiven Freizeitnutzung u.a. mit freilaufenden Hunden sind allerdings keine günstigen Lebensraumbedingungen für die Zauneidechse gegeben.
Zur Prüfung möglicher Vorkommen der Kreuzkröte wurde das Gebiet nach Wasserflächen untersucht. Es wurden keine Wasserflächen als geeignetes Bruthabitat beobachtet.

Tagfalter, Wildbienen, Käfer

Die Erfassung der Schmetterlingsarten erfolgte durch optische Wahrnehmung durch Fangen und anschließendes Freilassen der Tiere. Vorkommen der potentiell zu erwartenden streng geschützten Nachtkerzenschwärmer und Feuerfalter konnten nicht festgestellt werden. Durch die intensive Nutzung der Obstwiesen (Artenarm, Mulchmahd) ist ein Vorkommen streng und besonders geschützter Tagfalter (Wiesenknopf-Ameisenbläulinge, Grosser Feuerfalter) nicht gegeben.
Ebenso konnten im Rahmen der beiden Begehungen weder artenschutzrechtlich relevante Heuschrecken, Hirschkäfer und Wildbienen im geplanten Baugebiet beobachtet werden.
Zur Prüfung möglicher Vorkommen des Körnerbocks wurden die beiden alten Birnbäume im Untersuchungsgebiet während der 4 Begehungen auf Ausflugslöcher die auf ein Artvorkommen hinweisen kontrolliert. Es wurden keine entsprechenden Strukturen vorgefunden.

Fazit

Unter Berücksichtigung der Lebensraumstrukturen im Gebiet und der Vorbelastung durch bestehende Baugebiete und Straßen wurde für alle streng geschützten Arten und besonders geschützten Arten eine geringe Attraktivität als Lebensraum festgestellt.

Die durch den Gehölzverlust betroffenen vorhandenen Vogelarten können auf die in der direkten Umgebung vorhandenen Gehölzstrukturen im Westen und Südwesten ausweichen, so dass der vorhandene Vogelbestand erhalten bleibt.

Ferner ist zur Schonung der Avifauna die Rodung der Gehölze im Plangebiet außerhalb der Vogelbrutzeit durchzuführen.

Des Weiteren wirken sich Erhaltungs- und Gestaltungsmaßnahmen des Grünkonzepts zu BP eingriffsmindernd auf die Lebensstätten der genannten Arten aus.

Das Grünkonzept sieht eine großzügige Eingrünung des Baugebiets vor. Zum einen besteht entlang der Kreisstraße bereits die sehr prägnante Baumreihe, die unbedingt zu erhalten ist. Zum anderen soll dieser Bereich durch Maßnahmen der Ortsrandeingrünung weiter aufgewertet werden.

Im Plangebiet befinden sich außerdem zwei das Landschaftsbild prägende Birnbäume. Diese werden in das Grünkonzept integriert und erhalten.

Die Ackerfläche zwischen geplanter neuer Bebauung und Industriestraße wird als Grünfläche in das Ausgleichskonzept integriert. Ebenfalls wird der Grünstreifen zwischen geplanter Bebauung und Kreisstraße als Ausgleichsmaßnahme aufgewertet.

Eine zeitlich vorgezogene CEF-Maßnahme zum Schutz der genannten Arten ist aus gutachterlicher Sicht nicht notwendig.

Unter dieser Voraussetzung ist aus artenschutzrechtlicher Sicht keine Beeinträchtigung zu erwarten.

7. Literatur:

ALLGÖWER, R. (2000) Die Säugetiere der Trockenaue am südlichen Oberrhein. In: Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur u. Geschichte d. Flusslandschaft am südl. Oberrhein. LfU Bad.-Württ. (Hrsg.) Verlag Regionalkultur Ubstadt-Weiher 171-182

BENSE, U. & GEIS, K.U. (1998) III. Holzkäfer In: Bücking, W.: Faunistische Untersuchungen in Bannwälder. Holzbewohnende Käfer, Laufkäfer und Vögel. Mitteilungen der FVA Bad.-Württ. 203: 44-117

BENSE, U. (2002) Verzeichnis und Rote Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 74: 309-361

BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (2002) Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs Ulmer Verlag Stuttgart 632 pp.

CORAY, A. (2000) Heuschrecken und Fangschrecken in der Markgräfler Trockenaue. In: Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur u. Geschichte d. Flusslandschaft am südl. Oberrhein. LfU Bad.-Württ. (Hrsg. Verlag Regionalkultur Ubstadt-Weiher 319 - 346

CORBET, D. & OVENDEN, D. (1982) Pareys Buch der Säugetiere. Parey Verlag, Hamburg Berlin: 240

pp.

DETZEL, P. (1998) Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und Staatliche Museen für Naturkunde in Stuttgart und Karlsruhe (Hrsg.) Ulmer Verlag Stuttgart 580 pp.

EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991) Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II. Ulmer Verlag, Stuttgart 2: 535 pp.

EBERT, G. (Hrsg.] (1994) Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 3: Nachtfalter I Ulmer Verlag, Stuttgart: 518 pp.

FRANK, J. & KONZELMANN E. (2002) Die Käfer Baden-Württembergs 1950 - 2000 Fachdienst Naturschutz, Naturschutz - Praxis Artenschutz, LfU Karlsruhe 6: 290 pp.

FRITZ, K. et al. (1998) Arbeitsatlas der Amphibien und Reptilien Baden-Württemberg (Stand 1997) Arbeitsgruppe zur Amphibien- und Reptilien-Kartierung in Baden-Württemberg ABS 52 pp.

HERRMANN, R. et al. (2000) Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) der Markgräfler Rheinaue. In: Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur u. Geschichte d. Flusslandschaft am südl. Oberrhein. LfU Bad.-Württ. (Hrsg. Verlag Regionalkultur Ubstadt-Weiher 461-482

HÖLZINGER, J. & MAHLER, U. (2001) Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg) Band 2.3: Nicht-Singvögel 3 Pteroclididae (Flughühner) - Picidae (Spechte) Verlag Ulmer Stuttgart 2.3: 547 pp.

HÖLZINGER, J. (1987) Die Vögel Baden-Württembergs. Band 1 Gefährdung und Schutz. Teil 1: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. Grundlagen Biotopschutz. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Institut für Ökologie und Naturschutz, Karlsruhe 1.1: 1-724

HÖLZINGER, J. (1987) Die Vögel Baden-Württembergs. Band 1 Gefährdung und Schutz. Teil 2: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. Artenhilfsprogramme. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Institut für Ökologie und Naturschutz, Karlsruhe 1.2: 725-1420

HÖLZINGER, J. (1999) Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg) Band 3.1: Singvögel 1 Passeriformes - Sperlingsvögel: Alaudidae (Lerchen) - Sylviidae (Zweigsänger) Verlag Ulmer Stuttgart 3.1: 861 pp.

HÖLZINGER, J. (Hrsg.) (1997) Die Vögel Baden-Württembergs. Band 3.2: Singvögel 2. Ulmer Stuttgart 3.2: 939 pp.

INULA (2017) Artenschutzrechtliche Potentialabschätzung im geplanten Baugebiet „Südlich der Meisenstrasse“ in Achern-Gamshurst; unveröff. Manuskript, Sasbach

JACOBS, W. & RENNER, M. (1974) Taschenlexikon zur Biologie der Insekten mit besonderer Berücksichtigung mitteleuropäischer Arten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 635 pp.

LAUFER, H. (1999) Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs (3.Fassung, Stand 31.10.1998) Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg. Fachdienst Naturschutz, LfU Karlsruhe 73: 103-133

NIPKOW, M. (2000) Die Avifauna der südbadischen Trockenaue. In: Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur u. Geschichte d. Flusslandschaft am südl. Oberrhein. LfU Bad.-Württ. (Hrsg.) Verlag Regionalkultur Ubstadt-Weiher 195-216

PETERSEN, B. et al. (2003) Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1.: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/1 1: 743 pp.

PETERSEN, B. et al. (2004) Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2.: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/2 2: 693 pp.

RECK, H. (1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung. Empfehlungen zum Untersuchungsaufwand und zu Untersuchungsmethoden für die Erfassung von Biodeskriptoren. Naturschutz und Landschaftsplanung 24: 129-135

RECK, H. (1996 a): Grundsätze und allgemeine Hinweise zu Bewertungen von Flächen aufgrund der Vorkommen von Tierarten. VUDB-Rundbrief 16: 10-20

RECK, H. (1996 b): Flächenbewertung für die Belange des Arten- und Biotopschutzes. Beitr. Akad. Natur- u. Umweltschutz Bad.-Württ. 23: 71-112

SCHAFFRATH, U (2003) Zu Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von Osmoderma eremita (Sco-

poli, 1763)(Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae). Teil 2 Philippia - Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum Ottoneum zu Kassel 10/4: 149-336

SCHAFFRATH, U (2003) Zu Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von Osmoderma eremita (Scopoli, 1763)(Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae). Teil 1 Philippia - Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum Ottoneum zu Kassel 10/3: 157-248

SCHERNER, E. R. (1995): Realität oder Realsatire der "Bewertung" von Organismen und Flächen. Schriftenreihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz 43: 377-410

SCHLUND, W. (2005) Haselmaus Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer Verlag Stuttgart ". 211-218

SEBALD, O. et al. (1990-98) Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs Ulmer Verlag, Stuttgart Band 1-8

SOWIG et al. (2000) Die Amphibien und Reptilien der Trockenaue zwischen Istein und Breisach. In: Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur u. Geschichte d. Flusslandschaft am südl. Oberrhein. LfU Bad.-Württ. (Hrsg.) Verlag Regionalkultur Ubstadt-Weiher 217-228

SOWIG et al. (2000): Die Amphibien und Reptilien der Trockenaue zwischen Istein und Breisach. In: Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur u. Geschichte d. Flusslandschaft am südl. Oberrhein. LfU Bad.-Württ. (Hrsg.) Verlag Regionalkultur Ubstadt-Weiher 217-228

SSYMANK, A. et al. (1998) Das europäische Schutzgebietssystem NATURA (2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53: 560 pp.

TRAUTNER, J. & BRÄUNICKE, M. (1996): Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Col., Cicindelidae et Carabidae). 3. Fassung, Stand Dez. 1996. http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de/lfu

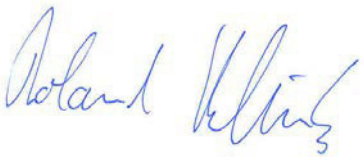
TRAUTNER, J. & FRITZE, M.-A. (1999): 14 Laufkäfer In: Schlumprecht, H.: Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Veröffentlichungen der VUBD. 1: 184-195

TRAUTNER, J. et al. (2006) Geschützte Arten in Planungs- und Zulassungsverfahren. Books on Demand, Norderstedt: 234 pp.

TROSCHEL, H. J. (1997) In Deutschland vorkommende Flußkrebse. Biologie, Verbreitung und Bestimmungsmerkmale. Fischer & Teichwirt 9: 370 - 376

WINKLER, D. (1970) Planipennia (Neuroptera) - Echte Netzflügler. - In: Exkursionsfauna. Für die Gebiete der DDR und BRD. Stresemann (Hrsg.) Volk & Wissen, Berlin II/1: 473-478

Freiburg-Opfingen 20.06.2018



8. Anhang

Tabelle 1: Auswertung Zielartenkataster-Informationssystem Bad.-Württ.

Tabelle 2: Ermittlung des zu prüfenden Artenspektrums streng geschützter Arten

Tabelle 3: Vorkommen Avifauna 2017

Abb. 2: Karte zu Vorkommen Avifauna 2017

Artenschutzrechtliche Untersuchung zu Baugebiet "Südlich der Meisenstrasse" Stadt Achern-Gamshurst (Ortenaukreis)		
Tabelle 1: Auswertung Zielartenkataster-Informationssystem Baden-Württ.		
Gemeindebezogene Auswertung ZAK-Informationssystem für Achern (Ortenaukreis); 19.06.2018		
Brutvögel (Aves)	Untersuchungsrelevanz 1	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Grauammer;Emberiza calandra;1;LA;;;NR;2		Streng geschützte Art
Haubenlerche;Galerida cristata;1;LA;;;NR;1		Streng geschützte Art
Kiebitz;Vanellus vanellus;1;LA;;;NR;2		Streng geschützte Art
Raubwürger;Lanius excubitor;1;LA;1;;NR;1		Streng geschützte Art
Rotkopfwürger;Lanius senator;3;LA;1;;NR;1		Streng geschützte Art
Steinkauz;Athene noctua;1;N;;;ZAK;V		Streng geschützte Art
Wachtelkönig;Crex crex;3;LA;1;ja;NR;1		Streng geschützte Art
Wiedehopf;Upupa epops;1;LA;1;;NR;2		Streng geschützte Art
Brutvögel (Aves)	Untersuchungsrelevanz 2	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Baumpieper;Anthus trivialis;1;N;;;ZAK;3		Besonders geschützte Art
Feldlerche;Alauda arvensis;1;N;;;ZAK;3		Besonders geschützte Art
Grauspecht;Picus canus ;1;N;;ja;ZAK;V		Streng geschützte Art
Rebhuhn;Perdix perdix;1;LA;1;;NR;2		Besonders geschützte Art
Wendehals;Jynx torquilla;1;LB;1;;NR;2		Streng geschützte Art
Amphibien und Reptilien (Amphibia und Reptilia)	Untersuchungsrelevanz 3	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		

Zauneidechse;Lacerta agilis;1;N;;IV;ZAK;V		Streng geschützte Art
Tagfalter und Widderchen (Lepidoptera)	Untersuchungsrelevanz 2	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Ampfer-Grünwidderchen;Adscita statices;2;N;;;ZAK;3		Besonders geschützte Art
Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling;Maculinea nausithous;1;LB;1;II	IV;NR;3	Streng geschützte Art
Großer Feuerfalter;Lycaena dispar;1;LB;;II;IV;NR;3!		Streng geschützte Art
Kurzschwänziger Bläuling;Cupido argiades;1;N;;;ZAK;V!		
Magerrasen-Perlmutterfalter;Boloria dia;1;N;;;ZAK;V		Besonders geschützte Art
Malven-Dickkopffalter;Carcharodus alceae;1;N;;;ZAK;3		Besonders geschützte Art
Tagfalter und Widderchen (Lepidoptera)	Untersuchungsrelevanz 3	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Großer Fuchs;Nymphalis polychloros;3;LB;;;NR;2		Besonders geschützte Art
Säugetiere (Mammalia)*	Untersuchungsrelevanz n.d.	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Bechsteinfledermaus;Myotis bechsteinii;1;LB;;II;IV;ZAK;2		Streng geschützte Art
Breitflügelfledermaus;Eptesicus serotinus;1;LB;;IV;ZAK;2		Streng geschützte Art
Fransenfledermaus;Myotis nattereri;1;LB;;IV;ZAK;2		Streng geschützte Art
Graues Langohr;Plecotus austriacus;1;LB;;IV;ZAK;1		Streng geschützte Art
Wimperfledermaus;Myotis emarginatus;1;LA;;II; IV;ZAK;R		Streng geschützte Art
Wildbienen (Hymenoptera)*	Untersuchungsrelevanz n.d.	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Braunschuppige Sandbiene;Andrena curvungula;1;N;1;;ZAK;3		Besonders geschützte Art
Grauschuppige Sandbiene;Andrena pandellei;1;N;1;;ZAK;3		Besonders geschützte Art
Große Spiralhornbiene;Systropha planidens;1;LA;1;;ZAK;1		Besonders geschützte Art
Mohn-Mauerbiene;Osmia papaveris;1;LA;1;;ZAK;1		Besonders geschützte Art
Sandbienen-Art;Andrena suerinensis;1;LA;1;;ZAK;1		Besonders geschützte Art
Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Cicindelidae et Carabidae)*	Untersuchungsrelevanz n.d.	
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Deutscher Sandlaufkäfer;Cylindera germanica;3;LA;1;-;ZAK;1		Streng geschützte Art
Holzbewohnende Käfer*	Untersuchungsrelevanz n.d.	

dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Hirschkäfer;Lucanus cervus;1;N;;II;ZAK;3		Besonders geschützte Art
Juchtenkäfer;Osmoderma eremita;1;LB;;II*; IV;ZAK;2 IV;ZAK;2		Streng geschützte Art
IIb. Weitere europarechtlich geschützte Arten		
dt. Name;Name wiss.;Vorkommen;ZAK- Status;ZIA;Status EG;Bezugsraum;RL-BW		
Braunes Langohr;Plecotus auritus;1;;;IV;ZAK;3		Streng geschützte Art
Haselmaus;Muscardinus avellanarius;1;;;IV;ZAK;G		Streng geschützte Art
Nachtkerzenschwärmer;Proserpinus proserpina;1;;;IV;ZAK;V		Streng geschützte Art
Erläuterung der Abkürzungen und Codierungen		
*Von diesen Tierartengruppen sind ausschließlich die Zielorientierten Indikatorarten sowie alle Zielarten der Anhänge II und/oder IV der FFH-Richtlinie im Programmablauf berücksichtigt.		
Untersuchungsrelevanz		
1;"Arten, von denen mögliche Vorkommen bei vorhandenem Habitatpotenzial immer systematisch und vollständig lokalisiert werden sollten.		
2;"Arten, die bei vorhandenem Habitatpotenzial auf mögliche Vorkommen geprüft werden sollten.		
3;"Arten, die vorrangig der Herleitung und Begründung bestimmter Maßnahmentypen dienen.		
n.d.;"Nicht definiert; Untersuchungsrelevanz bisher nur für die im Projekt vertieft bearbeiteten Artengruppen definiert."		
Vorkommen (im Bezugsraum):		
1;"Vorkommen im Bezugsraum / Naturraum nach 1990 (bei Laufkäfern und Totholzkäfern nach 1980, bei Wildbienen nach 1975, bei Weichtieren nach 1960) belegt und als aktuell anzunehmen."		

2;"Vorkommen im Bezugsraum / Naturraum randlich einstrahlend (allenfalls vereinzelte Vorkommen im Randbereich zu angrenzenden Bezugsräumen / Naturräumen, in denen die Art dann deutlich weiter verbreitet / häufiger ist; es darf sich nur um 'marginale' Vork		
3;"Aktuelles Vorkommen im Bezugsraum / Naturraum fraglich, historische Belege vorhanden (nur bei hinreichender Wahrscheinlichkeit, dass die Art noch vorkommt und bei Nachsuche auch gefunden werden könnte; sonst als erloschen eingestuft)."		
f;"Faunenfremdes Vorkommen im Bezugsraum / Naturraum nach 1990 belegt oder anzunehmen.(nur Zielarten der Amphibien / Reptilien und Fische eingestuft)."		
ZAK Status (landesweite Bedeutung der Zielarten – aktualisierte Einstufung, Stand 2005):		
Landesarten: Zielarten von herausragender Bedeutung auf Landesebene:		
LA;"Landesart Gruppe A; vom Aussterben bedrohte Arten und Arten mit meist isolierten, überwiegend instabilen bzw. akut bedrohten Vorkommen, für deren Erhaltung umgehend Artenhilfsmaßnahmen erforderlich sind."		
LB;"Landesart Gruppe B; Landesarten mit noch mehreren oder stabilen Vorkommen in einem wesentlichen Teil der von ihnen besiedelten ZAK-Bezugsräume sowie Landesarten, für die eine Bestandsbeurteilung derzeit nicht möglich ist und für die kein Bedarf für sp		
N;"Naturraumart; Zielarten mit besonderer regionaler Bedeutung und mit landesweit hoher Schutzpriorität."		
z;"Zusätzliche Zielarten der Vogel- und Laufkäferfauna (vgl. Materialien: Einstufungskriterien)."		
ZIA (Zielorientierte Indikatorart):		

Zielarten mit besonderer Indikatorfunktion, für die in der Regel eine deutliche Ausdehnung ihrer Vorkommen anzustreben ist; detaillierte Erläuterungen siehe Materialien: Einstufungskriterien).		
Bezugsraum (Bezugsebene für die Verbreitungsanalyse der Zielart):		
ZAK;ZAK-Bezugsraum		
NR;Naturraum 4. Ordnung		
RL BW: Gefährdungskategorie in der Roten Liste Baden-Württembergs (Stand 5/2005)		
Gefährdungskategorien (die Einzeldefinitionen der Gefährdungskategorien unterscheiden sich teilweise zwischen den Artengruppen sowie innerhalb der Artengruppen zwischen der bundesdeutschen und der landesweiten Bewertung und sind den jeweiligen Originalque		
0;"Ausgestorben oder verschollen"		
1;"Vom Aussterben bedroht"		
2;"Stark gefährdet"		
3;"Gefährdet"		
V;"Art der Vorwarnliste"		
D;"Datengrundlage mangelhaft; Daten defizitär, Einstufung nicht möglich"		
G;"Gefährdung anzunehmen"		
R;"(Extrem) seltene Arten und/oder Arten mit geographischer Restriktion, abweichend davon bei Tagfaltern: reliktäres Vorkommen oder isolierte Vorposten"		
gR;"Art mit geographischer Restriktion (Libellen) "		
r;"Randliches Vorkommen (Heuschrecken)"		
-;"Nicht gefährdet"		
N;"Derzeit nicht gefährdet (Amphibien/Reptilien)"		
!;"Besondere nationale Schutzverantwortung"		

!!;"Besondere internationale Schutzverantwortung (Schnecken und Muscheln)"		
*;"Nicht sicher nachgewiesen (Libellen)"		
oE;"Ohne Einstufung"		

Tabelle 2: Ermittlung des zu prüfenden Artenspektrums streng geschützter Arten
Bebauungsplan „Südlich der Meisenstrasse“ Achern-Gamshurst (Ortenaukreis)
Dipl. Biol. Roland Klink

19. Juni 2018

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Pteridophyta et Spermatophyta	**Farn- u. Blütenpflanzen**						
Anagallis tenella	Zarter Gauchheil	×	×				
Apium repens	Kriechender Sellerie	×	×				
Botrychium matricarii	Ästiger Rautenfarn		×	×			
Bromus grossus	Dicke Trespe	×	×				
Cypripedium calceolus	Echter Frauenschuh	×	×	×			
Gladiolus palustris	Sumpf-Gladiole	×	×				
Iris variegata	Bunte Schwertlilie	×	×				
Jurinea cyanoides	Sand-Silberscharte	×	×	×			
Lindernia procumbens	Liegendes Büchsenkraut	×	×				
Linum flavum	Gelber Lein	×	×				
Liparis loeselii	Torf-Glanzkraut	×	×				
Marsilea quadrifolia	Vierblättriger Kleefarn	×	×				
Myosotis rehsteineri	Bodensee-Vergissmeinnicht	×	×	×			
Najas flexilis	Biegsames Nixkraut	×	×				
Nuphar pumila	Kleine Teichrose	×	×				
Pedicularis sceptrum-carolinum	Karlszepter	×	×	×			
Scorzonera austriaca	Österreichische Schwarzwurzel	×	×				
Spiranthes aestivalis	Sommer-Drehwurz	×	×				
Trichomanes speciosum	Prächtiger Dünnfarn	×	×				
Vitis vinifera sylvestris	Wilde Weinrebe	×	×	×			
Lichenes	**Flechten**						
Lobaria pulmonaria	Echte Lungenflechte	×	×				
Mammalia pars	**Säugetiere** (Teil)						

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Castor fiber	Biber	✕	✕				
Cricetus cricetus	Europäischer Feldhamster			✕			
Felis silvestris	Wildkatze	✕	✕				
Lynx lynx	Luchs	✕	✕				
Muscardinus avellanarius	Haselmaus				❍		ZAK, kein Nachweis
Chiroptera	**Fledermäuse**						
Barbastella barbastellus	Mopsfledermaus			✕			
Eptesicus nilssoni	Nordfledermaus		✕				
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus				❍		ZAK, Nahrungsg.; kein Nachweis
Myotis bechsteini	Bechsteinfledermaus				❍		ZAK, kein Nachweis
Myotis brandti	Große Bartfledermaus			✕			
Myotis dasycneme	Teichfledermaus	✕					
Myotis daubentoni	Wasserfledermaus			✕			
Myotis emarginatus	Wimperfledermaus				❍		ZAK, Nahrungsg.; kein Nachweis
Myotis myotis	Großes Mausohr			✕			
Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus			✕			
Myotis nattereri	Fransenfledermaus				❍		ZAK, Nahrungsg.; kein Nachweis
Nyctalus leisleri	Kleiner Abendsegler			✕			
Nyctalus noctula	Großer Abendsegler			✕			
Pipistrellus kuhlii	Weißrandfledermaus	✕					
Pipistrellus nathusii	Rauhhautfledermaus			✕			
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus				❍		ZAK, Nahrungsg.; kein Nachweis
Pipistrellus pygmaeus	Mückenfledermaus	✕					
Plecotus auritus	Braunes Langohr				❍		ZAK, Nahrungsg.; kein Nachweis
Plecotus austriacus	Graues Langohr				❍		ZAK, kein Nachweis
Rhinolophus ferrumequinum	Große Hufeisennase	✕	✕				
Vespertilio murinus	Zweifarbfledermaus		✕				
Aves	**Vögel**						
Accipiter gentilis	Habicht			✕			
Accipiter nisus	Sperber			✕			

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Acrocephalus arundinaceus	Drosselrohrsänger			×			
Acrocephalus schoenobaenus	Schilfrohrsänger			×			
Actitis hypoleucus	Flussuferläufer			×			
Aegolius funereus	Rauhfußkauz		×				
Alcedo atthis	Eisvogel			×			
Amazona ochrocephala belizensis	Gelbkopfamazone		×				
Amazona ochrocephala oratix	Doppelgelbkopfamazone		×				
Anas querquedula	Knäkente		×				
Anthus campestris	Brachpieper		×				Vorkommen in BW erloschen
Ardea purpurea	Purpurreiher		×				
Asio otus	Waldohreule				❍		Inula; kein Nachweis
Athene noctua	Steinkauz				❍		ZAK; kein Nachweis
Aythya nyroca	Moorente		×				
Botaurus stellaris	Rohrdommel			×			
Bubo bubo	Uhu		×				
Buteo buteo	Mäusebussard					●	ZAK; Nahrungsgast
Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker			×			
Carduelis citrinella	Zitronenzeisig			×			
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer			×			
Ciconia ciconia	Weißstorch			×			
Ciconia nigra	Schwarzstorch		×				
Circus aeruginosus	Rohrweihe			×			
Circus cyaneus	Kornweihe	×					
Circus pygargus	Wiesenweihe		×				
Crex crex	Wachtelkönig				❍		ZAK; kein Nachweis
Dendrocopos leucotos	Weißrückenspecht	×	×				
Dendrocopos medius	Mittelspecht	×	×				
Dryocopus martius	Schwarzspecht	×					
Emberiza calandra	Grauammer				❍		ZAK; kein Nachweis
Emberiza cia	Zippammer			×			

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Emberiza cirlus	Zaunammer			×			
Emberiza hortulana	Ortolan		×				
Falco peregrinus	Wanderfalke			×			
Falco subbuteo	Baumfalke			×			
Falco tinnunculus	Turmfalke				❍		Inula; kein Nachweis
Ficedula albicollis	Halsbandschnäpper		×				
Galerida cristata	Haubenlerche				❍		ZAK; kein Nachweis
Gallinago gallinago	Bekassine			×			
Gallinula chloropus	Teichhuhn			×			
Glaucidium passerinum	Sperlingskauz		×	×			
Ixobrychus minutus	Zwergdommel	×					
Jynx torquilla	Wendehals				❍		ZAK, Inula; kein Nachweis
Lanius excubitor	Raubwürger				❍		ZAK; kein Nachweis
Lanius senator	Rotkopfwürger				❍		ZAK; kein Nachweis
Locustella luscinioides	Rohrschwirl		×				
Lullula arborea	Heidelerche			×			
Luscinia svecica	Blaukehlchen		×				
Merops apiaster	Bienenfresser	×					
Milvus migrans	Schwarzmilan	×					
Milvus milvus	Rotmilan			×			
Numenius arquata	Großer Brachvogel			×			
Pernis apivorus	Wespenbussard			×			
Phylloscopus bonelli	Berglaubsänger			×			
Picoides tridactylus	Dreizehenspecht	×	×				
Picus canus	Grauspecht				❍		ZAK; kein Nachweis
Picus viridis	Grünspecht				❍		Inula; kein Nachweis
Podiceps nigricollis	Schwarzhalstaucher	×	×				
Porzana porzana	Tüpfelsumpfhuhn			×			
Riparia riparia	Uferschwalbe			×			
Sterna hirundo	Flussseeschwalbe			×			

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Streptopelia turtur	Turteltaube				❍		Inula; kein Nachweis
Strix aluco	Waldkauz			×			
Tetrao urogallus	Auerhuhn	×	×	×			
Tyto alba	Schleiereule			×			
Upupa epops	Wiedehopf				❍		ZAK; kein Nachweis
Vanellus vanellus	Kiebitz				❍		ZAK; kein Nachweis
Amphibia	**Lurche**						
Alytes obstetricans	Geburtshelferkröte			×			
Bombina variegata	Gelbbauch-Unke			×			
Bufo calamita	Kreuzkröte				❍		Inula; kein Nachweis
Bufo viridis	Wechselkröte			×			
Hyla arborea	Europäischer Laubfrosch			×			
Pelobates fuscus	Knoblauchkröte			×			
Rana arvalis	Moorfrosch			×			
Rana dalmatina	Springfrosch			×			
Rana lessonae	Kleiner Wasserfrosch			×			
Salamandra atra	Alpensalamander	×	×	×			
Triturus cristatus	Kammmolch			×			
Reptilia	**Reptilien**						
Coronella austriaca	Schlingnatter			×			
Emys orbicularis	Europäische Sumpfschildkröte		×				
Lacerta agilis	Zauneidechse				❍		ZAK; kein Nachweis
Lacerta bilineata	Westliche Smaragdeidechse	×		×			
Podarcis muralis	Mauereidechse			×			
Vipera aspis	Aspisviper	×	×				
Zamenis longissimus	Äskulapnatter	×	×				
Lepidoptera	**Schmetterlinge**						
Actinotia radiosa	Trockenrasen-Johanniskrauteule		×	×			
Alcis jubata	Bartflechten-Baumspanner	×	×				
Anarta cordigera	Moorbunteule	×	×				

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Brenthis daphne	Brombeer-Perlmuttfalter			×			
Carcharodus floccifera	Heilziest-Dickkopffalter	×	×				
Carsia sororiata	Moosbeeren-Grauspanner	×	×				
Cleorodes lichenaria	Grüner Rindenflechten-Spanner	×	×				
Coenonympha hero	Wald-Wiesenvögelchen		×				
Cucullia gnaphalii	Goldruten-Mönch	×	×				
Eucarta amethystina	Amethysteule			×			
Euphydryas maturna	Eschen-Scheckenfalter			×			
Fagivorina arenaria	Rotbuchen-Flechten-Baumspanner		×				
Gastropacha populifolia	Pappelglucke			×			
Gortyna borelii	Haarstrangwurzeleule		×				
Hadena magnolii	Nelken-Kapseleule	×	×				
Hipparchia fagi	Großer Waldportier			×			
Hyles vespertilio	Fledermaus-Schwärmer			×			
Idaea contiguaria	Fetthennen-Felsflur-Kleinspanner	×	×	×			
Lemonia taraxaci	Löwenzahnspinner		×				
Lopinga achine	Gelbringfalter			×			
Luperina dumerilii	Dumerils Graswurzeleule		×	×			
Lycaena dispar	Flussampfer-Dukatenfalter				❍		ZAK; kein Nachweis
Lycaena helle	Blauschillernder Feuerfalter	×	×				
Maculinea arion	Schwarzgefleckter Bläuling	×		×			
Maculinea nausithous	Schwarzblauer Moorbläuling				❍		ZAK; kein Nachweis
Maculinea teleius	Großer Moorbläuling			×			
Nola cristatula	Wasserminzen-Kleinbärchen			×			
Nola subchlamydula	Gamander-Kleinbärchen			×			
Nycteola degenerana	Salweiden-Wicklereulchen			×			
Parnassius apollo	Apollo-Falter	×	×	×			
Parnassius mnemosyne	Schwarzer Apollofalter	×	×	×			
Pericallia matronula	Augsburger Bär			×			
Phyllodesma ilicifolia	Weidenglucke	×	×				

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Polyommatus damon	Großer Esparsetten-Bläuling			×			
Proserpinus proserpina	Nachtkerzenschwärmer				❍		ZAK; kein Nachweis
Pyrgus armoricanus	Zweibrütiger Würfeldickkopffalter			×			
Pyrgus cirsii	Spätsommer-Dickkopffalter	×	×				
Shargacucullia caninae	Hundsbraunwurz-Mönch			×			
Spaelotis clandestina	Fehrenbachs Erdeule		×				BW nur bis 1930
Tephronia sepiaria	Totholzflechten-Spanner			×			
Zygaena angelicae elegans	Elegans-Widderchen	×	×				
Coleoptera	**Käfer**						
Acmaeodera degener	Achtzehnfleckiger Ohnschild-Prachtkäfer	×	×				
Aesalus scarabaeoides	Kurzschröter			×			
Bolbelasmus unicornis	Vierzähniger Mistkäfer			×			
Carabus nodulosus	Schwarzer Grubenlaufkäfer	×	×	×			
Cerambyx cerdo	Großer Eichenbock			×			
Clerus mutillarius	Eichen-Buntkäfer			×			
Cylindera arenaria viennensis	Wiener Sandlaufkäfer	×	×				
Cylindera germanica	Deutscher Sandlaufkäfer				❍		ZAK; kein Nachweis
Dicerca furcata	Scharfzähniger Zahnflügel-Prachtkäfer	×	×	×			
Dytiscus latissimus	Breitrand	×	×				
Eurythyrea quercus	Eckschildiger Glanzprachtkäfer	×	×				
Gnorimus variabilis	Veränderlicher Edelscharrkäfer	×	×				
Graphoderus bilineatus	Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer			×			
Megopis scabricornis	Körnerbock				❍		Inula; kein Nachweis
Meloe autumnalis	Blauschimmernder Maiwurmkäfer	×		×			
Meloe cicatricosus	Narbiger Maiwurmkäfer	×					
Meloe decorus	Violetthalsiger Maiwurmkäfer	×					
Meloe rugosus	Mattschwarzer Maiwurmkäfer			×			
Necydalis major	Großer Wespenbock			×			
Necydalis ulmi	Panzers Wespenbock			×			
Osmoderma eremita	Eremit				❍		ZAK; kein Nachweis

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Palmar festiva	Südlicher Wachholder-Prachtkäfer			×			
Protaetia aeruginosa	Großer Goldkäfer			×			
Purpuricenus kaehleri	Purpurbock		×				
Rosalia alpina	Alpenbock	×	×	×			
Scintillatrix mirifica	Wunderbarer Ulmen-Prachtkäfer			×			
Odonata	**Libellen**						
Aeshna caerulea	Alpen-Mosaikjungfer	×	×				
Aeshna subarctica elisabethae	Hochmoor-Mosaikjungfer	×	×				
Ceriagrion tenellum	Scharlachlibelle	×	×				
Coenagrion mercuriale	Helm-Azurjungfer			×			
Coenagrion ornatum	Vogel-Azurjungfer		×				
Gomphus flavipes	Asiatische Keiljungfer			×			
Leucorrhinia albifrons	Östliche Moosjungfer	×					
Leucorrhinia caudalis	Zierliche Moosjungfer	×	×				
Leucorrhinia pectoralis	Große Moosjungfer	×	×				
Nehalennia speciosa	Zwerglibelle	×	×				
Ophiogomphus cecilia	Grüne Keiljungfer			×			
Orthetrum albistylum	Östlicher Blaupfeil			×			
Somatochlora alpestris	Alpen-Smaragdlibelle	×	×				
Sympecma paedisca	Sibirische Winterlibelle	×	×				
Neuroptera	**Echte Netzflügler**						
Dendroleon pantherinus	Panther-Ameisenjungfer			×			
Libelloides longicornis	Langfühleriger Schmetterlingshaft			×			
Saltatoria	**Springschrecken**						
Aiolopus thalassinus	Grüne Strandschrecke			×			
Arcyptera fusca	Große Höckerschrecke	×	×				
Modicogryllus frontalis	Östliche Grille			×			
Platycleis tessellata	Braunfleckige Beißschrecke			×			
Ruspolia nitidula	Große Schiefkopfschrecke	×	×				
Arachnida	**Spinnentiere**						

Art	Deutsche Bezeichnung	Na	Ve	Le	Po	Nw	Notiz
Arctosa cinerea	Sand-Wolfspinne			×			
Dolomedes plantarius	Gerandete Wasserspinne			×			
Philaeus chrysops	Goldaugen-Springspinne			×			
Crustaceae	**Krebse**						
Astacus astacus	Edelkrebs	×	×	×			
Branchipus schaefferi	Sommer-Feenkrebs	×	×	×			
Tanymastix stagnalis	Sumpf-Feenkrebs	×	×	×			
Mollusca	**Weichtiere**						
Anisus vorticulus	Zierliche Tellerschnecke			×			
Pseudanodonta complanata	Abgeplattete Teichmuschel			×			
Unio crassus	Gemeine Flussmuschel			×			

Grundlage streng geschützte Arten aus:

TRAUTNER et al. (2006)
Geschützte Arten in Planungs- und Zulassungsverfahren.

Symbol	Bedeutung
Na	im Naturraum vorkommend
Ve	im bekannten Verbreitungsraum vorkommend
Le	im Lebensraum vorkommend
Po	potentielles Vorkommen im Wirkraum
Nw	nachweise im Wirkraum vorhanden
×	trifft nicht zu
❍	potentiell vielleicht möglich
●	potentiell zu erwarten/Nachweis vorhanden
ZAK	Gemarkungsbezogene Zielart im Zielartenkataster Bad.-Württ. (vgl. Tab.1)
Inula	Tabelle der potentiell brütenden wertgebenden Vogelarten; Artenschutz-rechtliche Potentialabschätzung zu Baugebiet „südlich der Meisenstrasse“ Achern-Gamshurst (Tabelle 2); INULA April 2017

Anhang

Lfd Nr.	**Artname deutsch**	**Artname latein**	Rote Liste BW	Artenschutz/ ZAK-Status	Status	Anzahl Reviere	April	Mai	Juni	Juli
1	Amsel	*Turdus merula*	-	b	BV	4	x	x	x	x
2	Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*	-	b	BV	1	x	x	x	x
3	Buchfink	*Fringilla coelebs*	-	b	BV	3	x	x	x	x
4	Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	-	b	NG	-	-	-	x	x
5	Elster	*Pica pica*	-	b	NG	-	x	x	x	x
6	**Feldsperling**	***Passer montanus***	**V**	**b**	**BV**	**1**	**x**	**x**	**x**	**-**
7	Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	-	b	BV	1	x	x	x	x
8	**Haussperling**	***Passer domesticus***	**V**	**b**	**NG**	**-**	**-**	**x**	**x**	**-**
9	Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	-	b	NG	-	x	x	x	x
10	Jagdfasan	*Phasianus colchicus*	-	b	NG	-	-	x	x	-
11	Kohlmeise	*Parus major*	-	b	BV	1	x	x	x	-
12	**Mäusebussard**	***Buteo buteo***	**V**	**s**	**NG**	**-**	**x**	**-**	**-**	**-**
13	Ringeltaube	*Columba palumbus*	-	b	NG	-	x	x	x	x
14	Saatkrähe	*Corvus frugilegus*	-	b	NG	-	x	x	-	-
15	Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*	-	b	BV	1	x	x	x	x
16	**Star**	***Sturnus vulgaris***	**V**	**b**	**NG**	**-**	**-**	**x**	**-**	**-**

Tabelle 3: Vogelarten im UG

Erläuterung der Gefährdungsstufen: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = seltene
Art, G = Gefährdung anzunehmen, V = Vorwarnliste, D = Datenlage unklar, - = nicht gefährdet, ! = besondere nationale Schutzverantwortung
b= besonders geschützt, s= streng geschützt
BV= Brutvorkommen, NG= Nahrungsgast

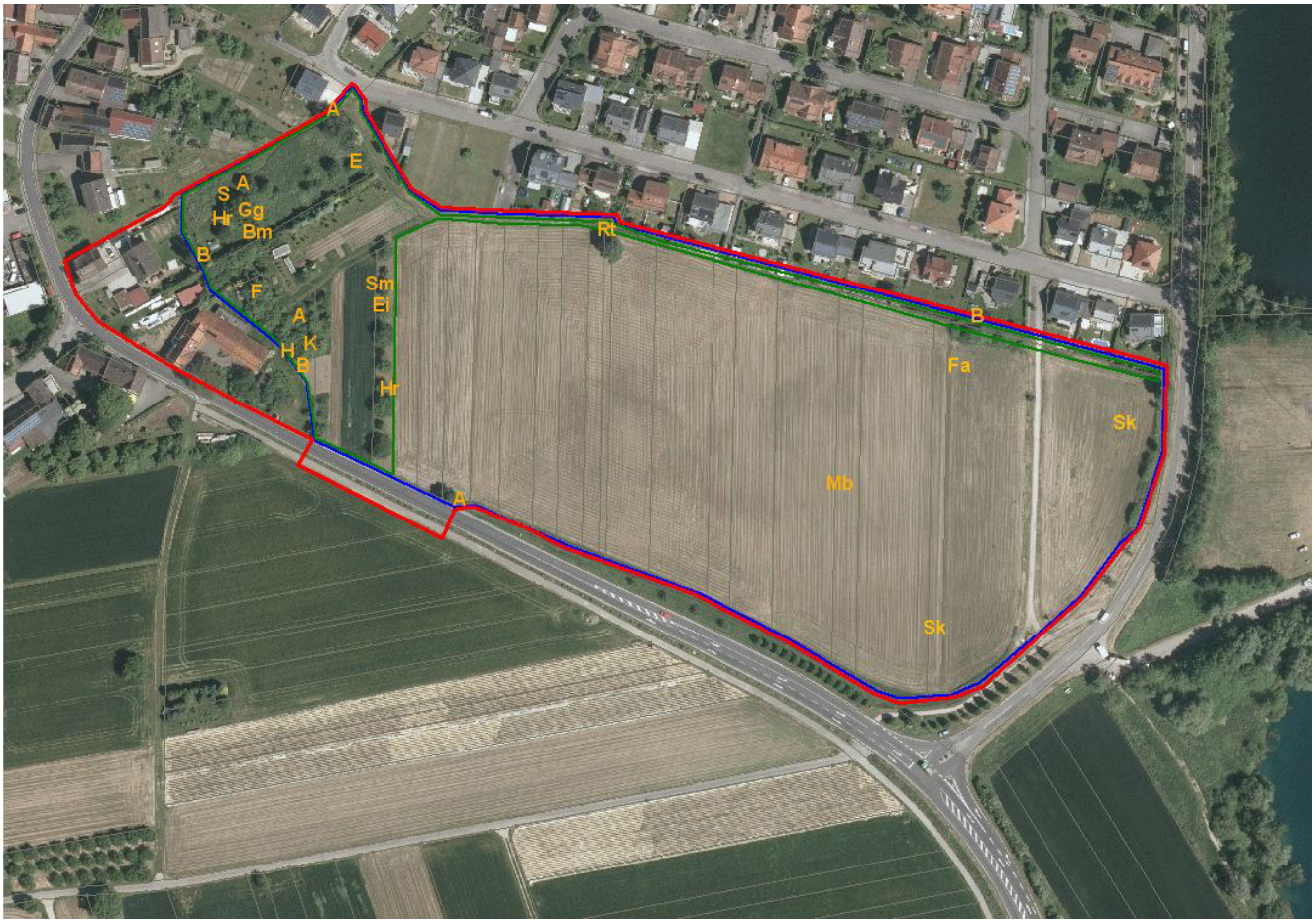


Abb. 2: Vogelvorkommen im UG; Blaue Abgrenzung: Untersuchungsgebiet Avifauna, Grüne Abgrenzung: Suchraum Zauneidechse (Reptilien), Rote Abgrenzung: Geplantes Baugebiet

A:	Amsel	*Turdus merula*	Hr:	Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*
B:	Buchfink	*Fringilla coelebs*	Fa:	Jagdfasan	*Phasianus colchicus*
Bm:	Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*	K:	Kohlmeise	*Parus major*
E:	Elster	*Pica pica*	Mb:	Mäusebussard	*Buteo buteo*
Ei:	Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	Rt:	Ringeltaube	*Columba palumbus*
F:	Feldsperling	*Passer montanus*	Sk:	Saatkrähe	*Corvus frutilegus*
Gg:	Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	Sm	Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*
H:	Haussperling	*Passer domesticus*	S:	Star	*Sturnus vulgaris*