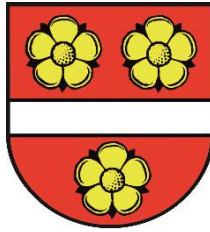


Gemeindeverwaltungsverband Winnenden und Gemeinde Berglen



22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplanes 2000 - 2015

BEGRÜNDUNG

gemäß § 2a und § 9 Abs. 8 Baugesetzbuch (BauGB)

Rechtsgrundlagen

- A. Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist
- B. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- C. Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2010 (GBl. S. 357, ber. GBl. S. 416), letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.11.2023 (GBl. S. 422) m.W.v. 25.11.2023
- D. Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung - PlanZV) vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Notwendigkeit der Änderung des Flächennutzungsplans	1
2.	Verfahren	2
3.	Allgemeine Ziele und Zwecke der Planung	3
4.	Planungsraum	3
5.	Bestehende Planung.....	4
5.1	Landesplanung / Landesentwicklungsplan 2002	4
5.2	Regionalplanung / Regionalplan.....	5
6.	Planung.....	6
6.1	Allgemeine Art der baulichen Nutzung (Bauflächen) und Plandarstellungen	7
6.2	Zusätzlicher Flächenbedarf	8
7.	Umweltbelange.....	10
7.1	Beschreibung von Planvorhaben und Prüfmethoden.....	11
7.2	Beschreibung des aktuellen Zustands der Umweltbelange	18
7.3	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (Status-quo-Prognose)	25
7.4	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen der Planung.....	25
7.5	Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	28
7.6	Eingriffe in Natur und Landschaft (gemäß § 1a BauGB und § 13ff BNatSchG)	31
7.7	Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt (Monitoring)	31
7.8	Allgemein verständliche Zusammenfassung	32
8.	Anlagenverzeichnis	34
9.	Quellenverzeichnis	36



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1	Planungsraum des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden und der Gemeinde Berglen.....	4
Abb. 2	Auszug aus der rechtsverbindlichen Raumnutzungskarte des Verbands Region Stuttgart	6
Abb. 3	22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans "Hofkammerstraße", Entwurf vom 16.10.2023	7
Abb. 4	Plausibilitätsprüfung der Bauflächenbedarfsnachweise im Stadtgebiet Winnenden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach §§ 6 und 10 Abs. 2 BauGB vom 15. Februar 2017.....	8
Abb. 5	Berechnung des Flächenbedarfs.....	9
Abb. 6	Flächenbedarf der parallelaufenden Verfahren zur Flächennutzungsplanänderung.	9
Abb. 7	Geschützte Gebiete und Objekte (Daten- und Kartendienst der LUBW, 2024)	15
Abb. 8	Planerische Vorgaben	17
Abb. 9	Luftbild, Nutzungsstrukturen im Untersuchungsgebiet.....	20



1. Notwendigkeit der Änderung des Flächennutzungsplans

Der gemeinsame Flächennutzungsplan 2000 - 2015 des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen wurde mit Erlass des Regierungspräsidiums Stuttgart vom 29.05.2006 genehmigt. Er ist mit der Bekanntmachung der Genehmigung am 06.07.2006 wirksam geworden. Im Gebiet des Teilverwaltungsraumes Winnenden hat sich inzwischen der folgende Änderungsbedarf ergeben, der wie folgt begründet wird:

Der Gemeinderat der Stadt Winnenden hat am 26.09.2023 die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereich 41.16 und einer Satzung über örtliche Bauvorschriften zu diesem Bebauungsplan im ergänzenden Verfahren nach § 214 Abs. 4 BauGB beschlossen.

Der Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler wurde ursprünglich im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB aufgestellt und ist am 8. Juli 2021 durch öffentliche Bekanntmachung in Kraft getreten. Das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) hat mit Urteil vom 18. Juli 2023 (Az.: BVerwG 4 CN 3.22) entschieden, dass Freiflächen außerhalb des Siedlungsbereichs einer Gemeinde nicht im beschleunigten Verfahren nach § 13b Satz 1 BauGB ohne Umweltprüfung überplant werden dürfen. Nach Ansicht des Gerichts verstößt § 13b Satz 1 BauGB gegen EU-Recht. Daher soll der Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereich 41.16 und einer Satzung über örtliche Bauvorschriften zu diesem Bebauungsplan im Regelverfahren aufgestellt werden.

Der Anlass für die Einleitung des Bebauungsplanverfahrens "Hofkammerstraße" ist die bestehende Nachfrage nach Bauflächen im Stadtgebiet Winnenden für soziales Wohnen.

Das Plangebiet liegt im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans "Reihenhausprogramm Silberstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereiche 41.16 und 41.20, der am 16.06.1999 in Kraft getreten ist. Entsprechend der vorhandenen Nutzung ist das Plangebiet als öffentliche Grünfläche, mit der Zweckbestimmung Spielplatz, planungsrechtlich festgesetzt. Die öffentliche Grünfläche in der Buchenbachtalaue ist als Wiesenfläche angelegt und wird zurzeit im Plangebiet des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" u. a. als Bolzplatz genutzt.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein allgemeines Wohngebiet geschaffen werden. Für eine geordnete städtebauliche Entwicklung und Ordnung erfordert der Bebauungsplan eine an die örtliche Situation angepasste Regelung. Da Bebauungspläne gemäß § 8 Abs. 2 BauGB aus dem Flächennutzungsplan entwickelt sein sollen, ist eine Flächennutzungsplanänderung in diesem Bereich notwendig, um die Planung und somit den Bebauungsplan zu realisieren.

Die Verbandsversammlung des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 13.12.2023 und der Gemeinderat der Gemeinde Berglen hat in



öffentlicher Sitzung am 21.11.2023 die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen beschlossen.

Durch die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen sollen zusätzliche Wohnbauflächen im Stadtgebiet Winnendens ausgewiesen werden.

2. Verfahren

Die Verbandsversammlung des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 13.12.2023 und der Gemeinderat der Gemeinde Berglen hat in öffentlicher Sitzung am 21.11.2023 die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen beschlossen.

Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit fand für den Bereich des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden vom 02.01.2024 bis einschließlich 02.02.2024 durch eine öffentliche Auslegung der Unterlagen auf der Internetseite der Stadt Winnenden unter der Internetadresse <http://www.winnenden.de/> und ergänzend beim Stadtentwicklungsamt der Stadt Winnenden, 71364 Winnenden, Rathaus, Torstraße 10, vor dem Zimmer 322, während den folgenden Dienststunden: Montag bis Freitag: 09:00 - 12:00 Uhr; Montag und Dienstag 14:00 - 16:00 Uhr und Donnerstag 15:00 - 18:00 Uhr, beim Bürgermeisteramt Leutenbach, 71397 Leutenbach, Rathaus, Rathausplatz 1, Bauamt, 1. OG, Zimmer 1.03, während den folgenden Dienststunden: Montag: 08:00 - 12:00 Uhr, Mittwoch: 08:00 - 12:00 Uhr, 16:00 - 18:00 Uhr, Freitag: 08:00 - 12:00 Uhr sowie beim Bürgermeisteramt Schwaikheim, 71409 Schwaikheim, Rathaus, Marktplatz 2, Bauamt, Zimmer 1/26, während den folgenden Dienststunden: Montag: 08:00 - 12:00 Uhr, Dienstag: 08:00 - 12:00 Uhr, 14:00 - 16:00 Uhr, Mittwoch: 14:00 - 18:00 Uhr, Donnerstag: 08:00 - 12:00 Uhr statt.

Für den Bereich der Gemeinde Berglen fand die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit ebenfalls vom 02.01.2024 bis einschließlich 02.02.2024 durch eine öffentliche Auslegung der Planunterlagen auf der Internetseite der Gemeinde Berglen unter der Internetadresse <https://www.berglen.de/leben-wohnen/bauen-und-umwelt/bau-leitplaene-im-beteiligungsverfahren> statt, sowie ergänzend auch beim Bürgermeisteramt der Gemeinde Berglen, 73663 Berglen, Rathaus Oppelsbohm, Eingang Beethovenstraße 20, Zwischengebäude, im Flurbereich des EG, in der Zeit: Montag, Dienstag und Donnerstag: 08:30 – 12:00 Uhr, 14:00 – 16:00 Uhr, Mittwoch: 08:30 – 12:00 Uhr, 14:00 – 18:30 Uhr und Freitag: 08:30 – 12:00 Uhr.

Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurde mit dem Schreiben vom 19.12.2023 durchgeführt.

Die Anregungen und Hinweise aus der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange werden im weiteren Verfahren berücksichtigt.



3. Allgemeine Ziele und Zwecke der Planung

Der gemeinsame Flächennutzungsplan 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen, wirksam seit 06.07.2006, stellt die mittel- bis langfristig (10 - 15 Jahre) beabsichtigte Bodennutzung für das gesamte Gebiet des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen in den Grundzügen dar. Die beabsichtigte städtebauliche Entwicklung ist im Flächennutzungsplan entsprechend den voraussehbaren Bedürfnissen der Großen Kreisstadt Winnenden und der Gemeinden Berglen, Leutenbach und Schwaikheim nach § 5 Abs. 1 BauGB dargestellt. Der Flächennutzungsplan soll nach § 5 Abs. 1 BauGB nach seiner erstmaligen oder erneuten Aufstellung überprüft und, soweit nach § 1 Abs. 3 Satz 1 BauGB erforderlich, geändert, ergänzt oder neu aufgestellt werden. Der Flächennutzungsplan des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen soll die räumliche Entwicklung des Planungsraumes bis zum Jahr 2015 regeln.

Falls sich für einzelne Teilbereiche die Planungsziele ändern, besteht die Möglichkeit den Flächennutzungsplan in Teilbereichen zu ändern, gegebenenfalls parallel mit der Aufstellung oder Änderung eines Bebauungsplans.

Die Verbandsversammlung des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 13.12.2023 und der Gemeinderat der Gemeinde Berglen hat in öffentlicher Sitzung am 21.11.2023 die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen beschlossen.

Durch die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen soll eine zusätzliche Wohnbaufläche ausgewiesen werden. Ein zusätzlicher Bedarf an Wohnbauflächen wird in der Begründung nachgewiesen.

4. Planungsraum

Die Plangebiete der 22. Änderung des Flächennutzungsplanes des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden und der Gemeinde Berglen liegen im Gebiet der Großen Kreisstadt Winnenden auf der Gemarkung Winnenden.



Abb. 1 Planungsraum des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden und der Gemeinde Berglen

5. Bestehende Planung

5.1 Landesplanung / Landesentwicklungsplan 2002

Der Landesentwicklungsplan dient der Sicherung und Ordnung der räumlichen Entwicklung des ganzen Landes. Er ist das rahmensetzende, integrierende Gesamtkonzept für die räumliche Ordnung und Entwicklung des Landes. An ihm sind alle räumlichen Planungen, insbesondere die Regionalplanung, die kommunale Bauleitplanung und die fachlichen Einzelplanungen zu orientieren. Er ist durch Rechtsverordnung der Landesregierung für verbindlich erklärt. Die Aussagen des Landesentwicklungsplans werden für die zwölf Regionen des Landes durch die Regionalplanung konkretisiert. Die Zuständigkeit hierfür liegt nach dem Landesplanungsgesetz bei den Trägern der Regionalplanung.

Die Vorgaben im Landesentwicklungsplan und in den Regionalplänen unterscheiden zwischen Zielen und Grundsätzen. Beide sind für die kommunale Bauleitplanung und die Fachplanung bindend.

Ziele: Die Ziele der Landes- und Regionalplanung können durch planerische Abwägung oder Ermessensausübung nicht überwunden werden. Die Ziele sind auch für



Personen des Privatrechts bei der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben verbindlich, wenn an ihnen die öffentliche Hand mehrheitlich beteiligt ist oder wenn die Planungen und Maßnahmen überwiegend mit öffentlichen Mitteln finanziert werden.

Grundsätze: Grundsätze sind allgemeine Aussagen, die in der planerischen Abwägung und bei der Ermessensausübung, insbesondere bei der Bauleitplanung, zu berücksichtigen sind.

Der Landesentwicklungsplan wurde von der Regierung des Landes Baden-Württemberg am 23. Juli 2002 als Verordnung als verbindlich erklärt.

Im Landesentwicklungsplan 2002 des Landes Baden-Württemberg befindet sich die Große Kreisstadt Winnenden in der Raumkategorie Verdichtungsraum. Die Große Kreisstadt Winnenden ist als Unterzentrum kategorisiert und liegt auf der Landesentwicklungsachse zwischen dem Mittelzentrum Backnang und dem gemeinsamen Mittelzentrum Fellbach / Waiblingen (Doppelzentrum).

5.2 Regionalplanung / Regionalplan

Der Regionalplan wurde von der Regionalversammlung am 22.07.2009 als Satzung beschlossen und ist durch die Bekanntmachung am 12.11.2010 rechtsverbindlich geworden. Die Änderungen durch das LplG vom 25.05.2012 und durch Satzungsbeschluss vom 22.07.2015, sowie genehmigt am 01.08.2016, wurden geltend verbindlich ab dem 19.08.2016.

Die Große Kreisstadt Winnenden befindet sich gemäß der Strukturkarte des Verbands Region Stuttgart (VRS), die auf Basis des Landesentwicklungsplans 2002 Baden-Württemberg (LEP 2002) beruht, in der Raumkategorie Verdichtungsraum. Die Große Kreisstadt Winnenden ist als Unterzentrum kategorisiert und liegt auf der Landesentwicklungsachse zwischen dem Mittelzentrum Backnang und dem gemeinsamen Mittelzentrum Fellbach / Waiblingen (Doppelzentrum).

Das Plangebiet ist in der Raumnutzungskarte des Regionalplans nachrichtlich als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Östlich ist Siedlungsfläche Wohnen und Mischgebiet und westlich Siedlungsfläche Industrie und Gewerbe nachrichtlich dargestellt. Das Plangebiet liegt im Talraum des Buchenbachs und bildet den südlichen Siedlungsabschluss des Stadtteils Birkmannsweiler. Die Darstellung wird bei der nächsten Fortschreibung des Regionalplans berichtigt.

Des Weiteren befindet sich das Gebiet in einem Vorbehaltsgebiet zur Sicherung von Wasservorkommen nach Plansatz 3.3.6 (G) sowie teilweise in einem Vorbehaltsgebiet für Naturschutz und Landschaftspflege nach PS 3.2.1 (G) des Regionalplans für die Region Stuttgart.

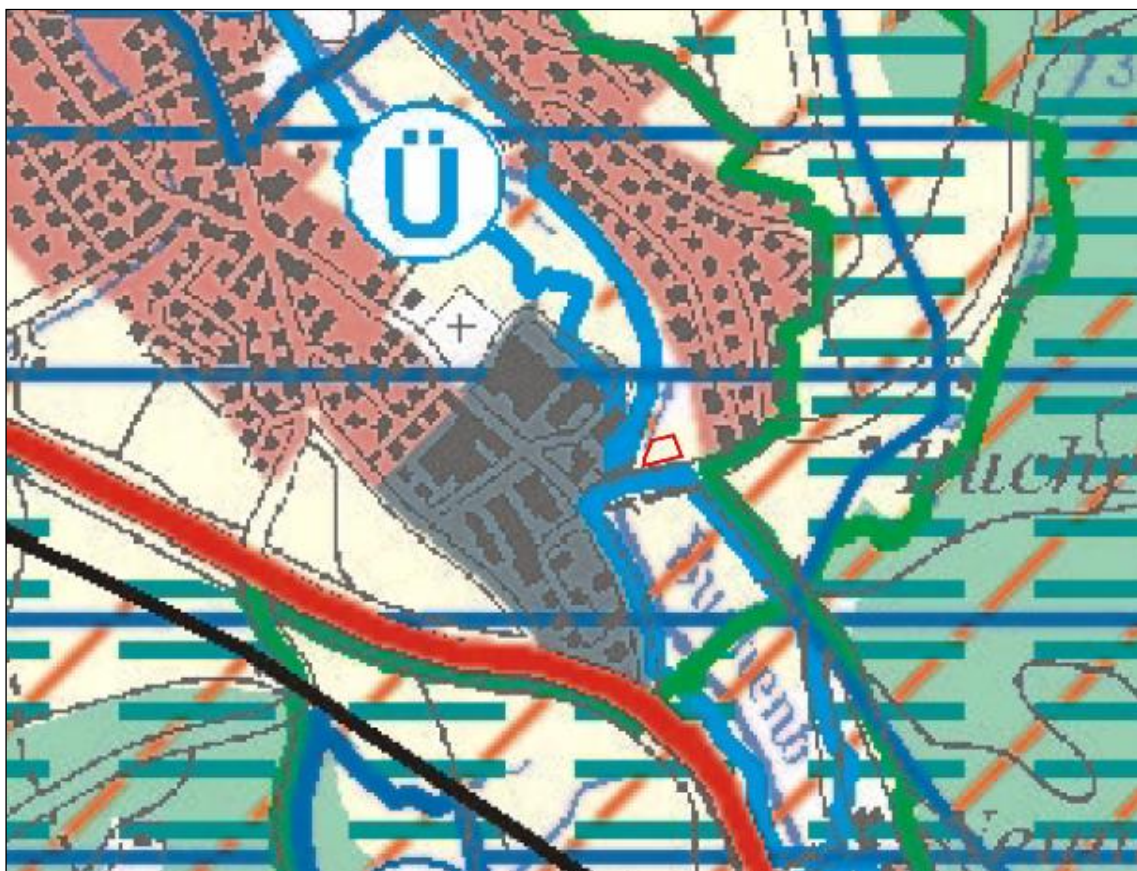


Abb. 2 Auszug aus der rechtsverbindlichen Raumnutzungskarte des Verbands Region Stuttgart

6. Planung

Durch die 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen, um entsprechend die städtebaulichen Planung des Wohnbaugebiets zu realisieren.

Die Gebietserweiterung "Hofkammerstraße" gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO wird aus städtebaulichen Gründen herbeigeführt, um den Bebauungsplan "Hofkammerstraße", aufgestellt im ergänzenden Verfahren am 26.09.2023, umzusetzen.

Das Plangebiet ist im rechtsgültigen Flächennutzungsplan 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen ist vollständig als Grünfläche (Bestand) gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB dargestellt.

Das Stadtentwicklungsamt der Großen Kreisstadt Winnenden hat für die städtebauliche Planung des Wohngebietes die räumliche Lage und Ausdehnung der Wohnbauflächen im Flächennutzungsplan nicht beachtet und frühzeitig entschieden im Parallelverfahren den Flächennutzungsplan zu ändern.

Mit der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen wird die folgende neue Darstellung aufgenommen:

- Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" (0,26 ha)

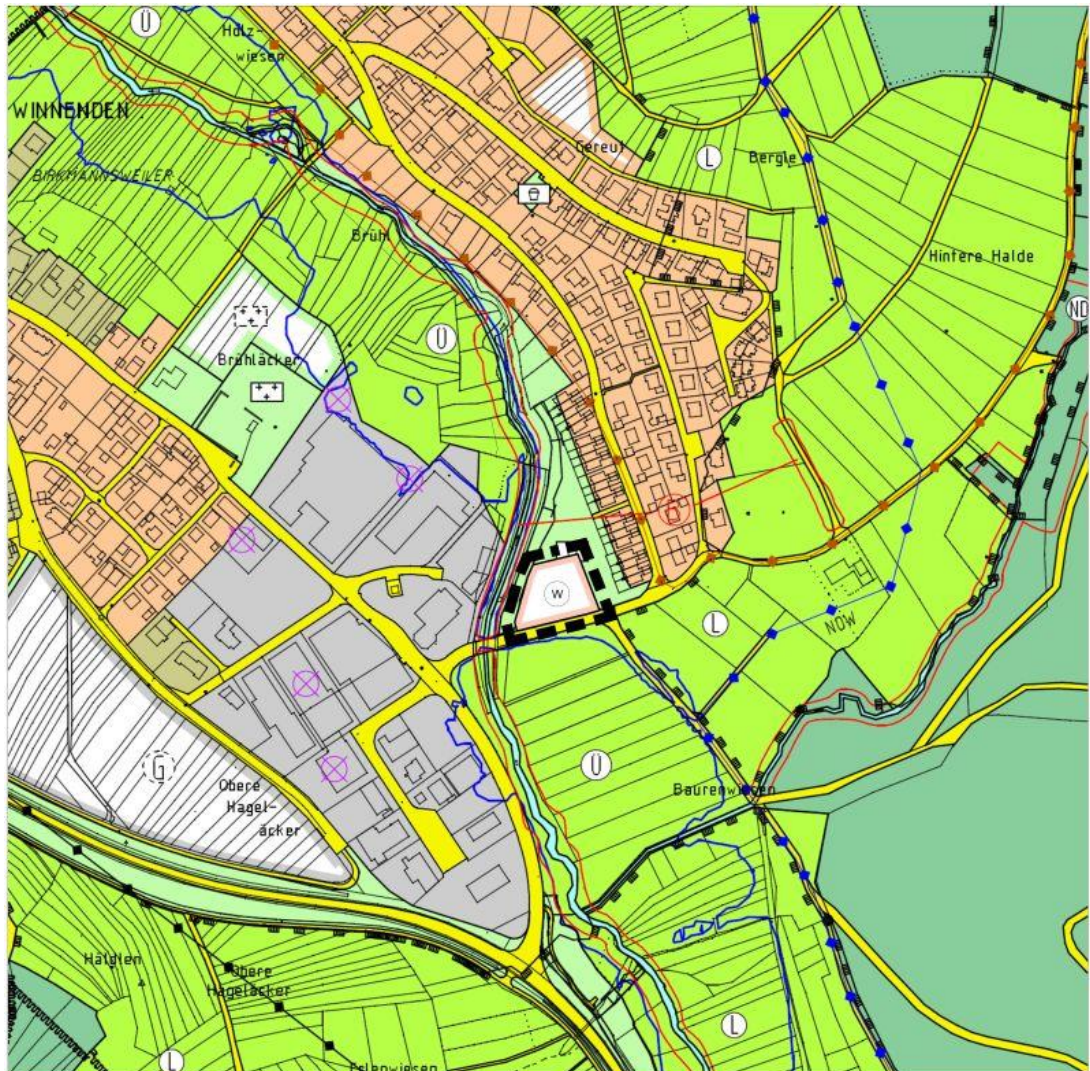


Abb. 3 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans "Hofkammerstraße", Entwurf vom 16.10.2023

6.1 Allgemeine Art der baulichen Nutzung (Bauflächen) und Plandarstellungen

Der Flächennutzungsplan stellt die für die Bebauung vorgesehenen Flächen nach der allgemeinen Art ihrer baulichen Nutzung (Bauflächen) nach § 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB dar.

Durch die 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen werden



Wohnbauflächen (Planung) gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO dargestellt.

Wohnbauflächen (W) – Die Wohnbaufläche (Planung) bereitet die Festsetzung von allgemeinen Wohnbaugebieten (WA) im Bebauungsplanverfahren vor.

6.2 Zusätzlicher Flächenbedarf

Da zur Umsetzung der geplanten Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" die Flächen im Bestand des rechtsgültigen Flächennutzungsplans nicht ausreichen, wurde ein Flächenbedarf bis in das Jahr 2040 errechnet.

Plausibilitätsprüfung (Plausibilitätsprüfung der Bauflächenbedarfsnachweise im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach §§ 6 und 10 Abs. 2 BauGB vom 15. Februar 2017)

Stand Basis-jahr 2020*		Rückgang der Belegungs-dichte		Zeitraum bis 2040		fiktiver Einwohner-zuwachs bis 2040
28.334 EW	X	0,003	X	20 Jahre	=	1.700,04 EW

fiktiver Einwohnerzuwachs bis 2040		Bruttowohn-dichte		zusätzlicher Flächenbedarf bis 2035
1.700,04	:	70	=	24,29

*Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Abb. 4 Plausibilitätsprüfung der Bauflächenbedarfsnachweise im Stadtgebiet Winnenden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach §§ 6 und 10 Abs. 2 BauGB vom 15. Februar 2017

Entsprechend der Vorgehensweise der Plausibilitätsprüfung der Bauflächenbedarfsnachweise vom 15. Februar 2017 vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg besteht rein rechnerisch ein zusätzlicher Flächenbedarf für die Stadt Winnenden im Zeitraum 2020 bis 2040 von 24,29 Hektar Wohnbau-land.

Berechnung des Flächenbedarfs

Die Vorgehensweise der Berechnung des Flächenbedarfs ergibt sich aus den beiden Bevölkerungsvorausrechnungen des Statistischen Landesamtes sowie dem errechneten Wohnbauflächenbedarf gemäß der Plausibilitätsprüfung.



Zunächst wird die Bevölkerungsänderung im Korridor des Basisjahrs und des Zieljahrs errechnet und mit der durch den Regionalplan vorgegebenen Bruttowohndichte (in Winnenden 70 EW/ha) verrechnet. Dieses Ergebnis wird zum Wert der Plausibilitätsprüfung hinzuaddiert, woraus sich der Flächenbedarf durch die Bevölkerungsänderung sowie dem zusätzlichen Bedarf durch den Rückgang der Belegungsdichte ergibt. Anschließend werden die Werte mit dem noch vorhandenen Wohnflächenpotential verrechnet bzw. dieses Potential wird subtrahiert.

Vorausrechnung	Bevölkerungsänderung 2020-2040	Flächenbedarf durch die Bevölkerungsänderung	Flächenbedarf durch den Rückgang der Belegungsdichte im Bestand	Flächenbedarf
Stala BW	+910	13	24,29	37,29

Varianten	Flächenbedarf	aktueller Flächenbestand	zusätzlicher Flächenbedarf bis 2040
Hauptvariante	37,29	24,74	12,55

Abb. 5 Berechnung des Flächenbedarfs

Für die Vorausrechnung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg ergibt sich ein Bedarf von 37,29 Hektar. Mit dem noch verbleibenden Flächenpotential von insgesamt 24,74 Hektar besteht ein zusätzlicher Flächenbedarf von 12,55 Hektar.

Aktuell wird das Verfahren zur 22. Flächennutzungsplanänderung gleichzeitig mit der 21. und 24. Flächennutzungsplanänderung durchgeführt. Hier ergibt sich insgesamt ein Bedarf von 1,36 Hektar, die zusätzlich ausgewiesen werden sollen.

21. Flächennutzungsplanänderung	„Körnle Erweiterung“	Wohnbaufläche	0,69 ha
22. Flächennutzungsplanänderung	„Hofkammerstraße“	Wohnbaufläche	0,26 ha
24. Flächennutzungsplanänderung	„Öschelbronner Straße II“	Wohnbaufläche	0,41 ha
			1,36 ha

Abb. 6 Flächenbedarf der parallellaufenden Verfahren zur Flächennutzungsplanänderung

Der über die Plausibilitätsprüfung errechnete und nachgewiesene Flächenbedarf bis 2040 in Höhe von 12,55 Hektar rechtfertigt die zusätzlich auszuweisende Fläche im



Umfang von 1,36 Hektar. **Die zusätzliche Wohnbaufläche wird bei einer Gesamtfortschreibung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen in der Bilanzierung berücksichtigt.**

7. Umweltbelange

Die Verbandsversammlung des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 13.12.2023 und der Gemeinderat der Gemeinde Berglen hat in öffentlicher Sitzung am 21.11.2023 die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen beschlossen.

Durch die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen wird eine Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" (Planung) dargestellt.

Der Gemeinderat der Großen Kreisstadt Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 26.09.2023 die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereich 41.16 und einer Satzung über örtliche Bauvorschriften zu diesem Bebauungsplan im ergänzenden Verfahren nach § 214 Abs. 4 BauGB beschlossen.

Der Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler wurde ursprünglich im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB aufgestellt und ist am 8. Juli 2021 durch öffentliche Bekanntmachung in Kraft getreten. Das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) hat mit Urteil vom 18. Juli 2023 (Az.: BVerwG 4 CN 3.22) entschieden, dass Freiflächen außerhalb des Siedlungsbereichs einer Gemeinde nicht im beschleunigten Verfahren nach § 13b Satz 1 BauGB ohne Umweltprüfung überplant werden dürfen. Nach Ansicht des Gerichts verstößt § 13b Satz 1 BauGB gegen EU-Recht. Daher soll der Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereich 41.16 und einer Satzung über örtliche Bauvorschriften zu diesem Bebauungsplan im Regelverfahren aufgestellt werden.

Mit der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen wird die folgend neue Darstellung aufgenommen:

- Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" in Winnenden (0,26 ha)

Für die Begründung zur 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen werden die nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB und § 1a BauGB für die Abwägung insbesondere zu berücksichtigenden Umweltbelange dargestellt.

Mit dem Vorliegen des jeweiligen Bebauungsplanentwurfs wird auch ein Umweltbericht gemäß § 2 Abs. 4 BauGB einschließlich Eingriffsregelung nach § 1a BauGB und § 13ff BNatSchG zum Bebauungsplan erstellt.



7.1 Beschreibung von Planvorhaben und Prüfmethoden

(gemäß Ziffer 1a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

7.1.1. Planvorhaben

7.1.1.1. Art und Umfang des Planvorhabens, Inhalt und Ziele des Bauleitplans

Die Verbandsversammlung des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 13.12.2023 und der Gemeinderat der Gemeinde Berglen hat in öffentlicher Sitzung am 21.11.2023 die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen beschlossen.

Durch die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen wird eine Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" (Planung) dargestellt.

Der Gemeinderat der Großen Kreisstadt Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 26.09.2023 die Aufstellung des Bebauungsplanverfahrens "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler beschlossen.

Allgemeine Zielsetzung der Planung sind:

- Vorbereitender Bauleitplan für die Teil(gesamt)fortschreibung für eine Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler
- Darstellung einer Wohnbaufläche (Planung) zur Schaffung von Wohnbauflächen für sozialen Wohnungsbau

7.1.1.2. Ergebnis der Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten

(gemäß Ziffer 2d der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Um für die große Nachfrage nach sozialen Wohnen geeignete Wohnbauflächen zu finden und gegebenenfalls zu entwickeln hat das Amt für Wirtschaftsförderung und Grundstücksverkehr im Jahr 2016 geeignete Flächen mit Entwicklungspotenzial und einzelne Baulücken im Stadtgebiet untersucht.

Der Gemeinderat hat in nicht öffentlicher Sitzung die vom Amt für Wirtschaftsförderung und Grundstücksverkehr vorgeschlagenen Flächen für diesen Wohnungsbau beraten und die Verwaltung beauftragt, die geeignetsten Flächen einer weiteren Prüfung und Bewertung auf Eignung zu unterziehen.

Bei der Flächensuche wurde unter Beachtung von städtebaulichen Kriterien, Nutzungskonflikten und Restriktionen grundsätzlich auf Flächen zurückgegriffen, die sich im städtischen Eigentum befinden. Dies erfolgte vor dem Hintergrund, dass eine unmittelbare Verfügbarkeit der Fläche vorliegen muss, um den Bedarf nach dieser Wohnform unmittelbar bedienen zu können.



Die städtebauliche Integration der Flächen ist neben der baurechtlichen Beurteilung ein wichtiges Kriterium bei der Standortprüfung und -bewertung. Die Flächen für den sozialen Wohnungsbau sind in bestehende Nachbarschaften zu integrieren und die Anzahl der Bewohner ist in Relation zu der nachbarschaftlichen Bewohnerstruktur festzulegen. In Birkmannsweiler wurden dafür die Standorte "Festwiese", "Kreuzwiesen" und "Hofkammerstraße" ausgewählt. Nachdem die Standorte "Festwiese" und "Kreuzwiesen" planungsrechtlich bearbeitet sind, wird mit dem vorliegenden Verfahren Planungsrecht für den verbleibenden Standort "Hofkammerstraße" geschaffen.

7.1.1.3. Beschreibung der Darstellungen des Bauleitplans

Die 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen sieht die Darstellung einer Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" in Winnenden vor.

7.1.1.4. Wesentliche Einwirkungen des Vorhabens und voraussichtlicher Einwirkungsbereich

Die 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen mit der Darstellung einer zusätzlichen Wohnbaufläche führt zu einer nicht wesentlichen Neuversiegelung von zusätzlichen Bauflächen. Die Neuversiegelung beschränkt sich auf einen zusätzlichen Bedarf in Höhe von 0,26 ha.

7.1.2. Prüfmethode

(gemäß Ziffer 1b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Nach § 2 Abs. 4 BauGB ist eine Umweltprüfung erforderlich, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden.

7.1.2.1. Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes und inhaltliche Schwerpunkte der Untersuchungen

Das Untersuchungsgebiet entspricht dem auf Abbildung 3 dargestellten Geltungsbereich der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen. Der inhaltliche Schwerpunkt der Untersuchungen liegt insbesondere auf den Schutzgütern Biologische Vielfalt / Biotope, Natur und Landschaft, Boden (Oberflächenwasser, Hochwasserschutz, Grundwasser), Klima, Mensch, Kultur- und sonstige Sachgüter, Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen, Emissionen, Abfälle und Abwasser, Nutzung von Energie wurden untersucht.



7.1.2.2. Angewandte Untersuchungsmethoden

(gemäß Ziffer 1b und 3a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Die Bestandserfassung und -beurteilung erfolgt ausschließlich verbal. Zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation, der zu erwartenden Beeinträchtigungen sowie zur Ermittlung der hieraus abgeleiteten Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zur Kompensation der Eingriffswirkungen erfolgt verbal argumentativ.

7.1.2.3. Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen

(gemäß Ziffer 3a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Bei der Zusammenstellung der nötigen Informationen traten keine Schwierigkeiten auf.

Folgende Unterlagen wurden verwendet:

- Gemeindeverwaltungsverband Winnenden und Gemeinde Berglen, 2005: Gemeinsamer Flächennutzungsplan des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden und der Gemeinde Berglen.
- Gemeindeverwaltungsverband Winnenden, 2005: Landschaftsplan-Fortschreibung 2015.
- Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2020: Daten- und Kartendienst der LUBW.
- Übersichtsbegehung Habitatpotenzialanalyse zum Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Katrin Jatho, Dipl.-Geographin, Stuttgart, 23.06.2017
- Habitatpotenzialanalyse und Einschätzung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, Bebauungsplan „Hofkammerstraße“, Landschaftsplanung Menges, Schorndorf
- Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, "Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, W&W Bauphysik, Dipl. Ing. Gerhard Wertenauer, Leutenbach, 06.06.2019
- Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens messtechnische Ermittlung der Ausgangsdaten für Geräuschemissionen durch Lkw-Autotransporter bei der Pkw-Anlieferung, W&W Bauphysik, Dipl. Ing. Gerhard Wertenauer, Leutenbach, 04.03.2019
- Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Auswirkungen auf lokalklimatische Verhältnisse, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, T. Nagel, Dipl. Geograph, Karlsruhe, September 2017
- Geotechnischer Bericht Wohnbaugebiet "Hofkammerstraße", Büro für Baugeologie, Axel Ruch, Dipl.-Geologe, Berglen, 19.05.2017



- BV "Kostengünstiges Bauen - Silcherstrasse in 71364 Winnenden-Birkmannsweiler", Grundwasserbeprobungen im Bereich der Grundwassermessstellen GM1 und GM2, Harald Voigtmann, Dipl.-Geologe Beratender Ingenieur, Winnenden, 23.12.1999
- BV "Reihenhausprogramm" an der Silcherstraße, in Winnenden-Birkmannsweiler, Harald Voigtmann, Dipl.-Geologe Beratender Ingenieur, Winnenden, 02.12.1996
- Bebauungsplan "Hofkammerstraße" – Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, Stadt Winnenden, Stadtentwicklungsamt, 28.05.2019
- Begründung und Erläuterung zum Bebauungsplan "Reihenhausprogramm Silcherstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereich: 41.16, Stadt Winnenden, Stadtentwicklungsamt 15.01.1999

Für eine umweltverträgliche Realisierung der Darstellungen im gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen liegen jedoch hinreichend Bewertungskriterien vor. Die relevanten Umweltfolgen der Festsetzungen des Bebauungsplans sind noch zu prüfen.

7.1.3. Übergeordnete Umweltziele und Vorgaben

(gemäß Ziffer 1b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

7.1.3.1. Rechtlich geschützte Gebiete und Objekte

Innerhalb des Plangebietes befindet sich eine FFH-Mähwiese, Biototyp mittlerer Standorte.

In 15 Metern Luftlinienentfernung befindet sich das Landschaftsschutzgebiet (LSG) Nr. 1.19.008 "Buchenbach-, Brunnbächle-, Steinach- und Zipfelbachtal mit angrenzenden Hängen sowie Bürger Höhe".

Westlich angrenzend befindet sich entlang des Buchenbachs ein Biotop in Form eines gewässerbegleitenden Auswaldstreifens sowie Feldgehölz und zum Teil Ufer-Schilfröhricht. Der Lebensraumtyp von Erlen, Eschen und Weiden ist hier vorzufinden.

Das Plangebiet liegt im Bereich der weiteren Schutzzone (Zone III) des rechtskräftig festgesetzten Wasserschutzgebiets "Brunnen zwischen den Bächen" vom 01.07.2019.

Um Aufschluss über die hydrogeologische Situation im Plangebiet zu erhalten, wurde ein geotechnischer Bericht durch das Büro für Baugeologie Axel Ruch aus Berglen erarbeitet. Das vollständige Gutachten ist als Anlage 4 dieser Begründung beigelegt.

Aufgrund des sehr hoch anstehenden Grundwasserspiegels verbleibt keine nennenswerte Grundwasserüberdeckung zwischen Abwasseranlagen und Grundwasseroberfläche. Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist daher als sehr gering einzustufen.

Das Gebiet liegt außerhalb der HQ₁₀₀-Überflutungsfläche.

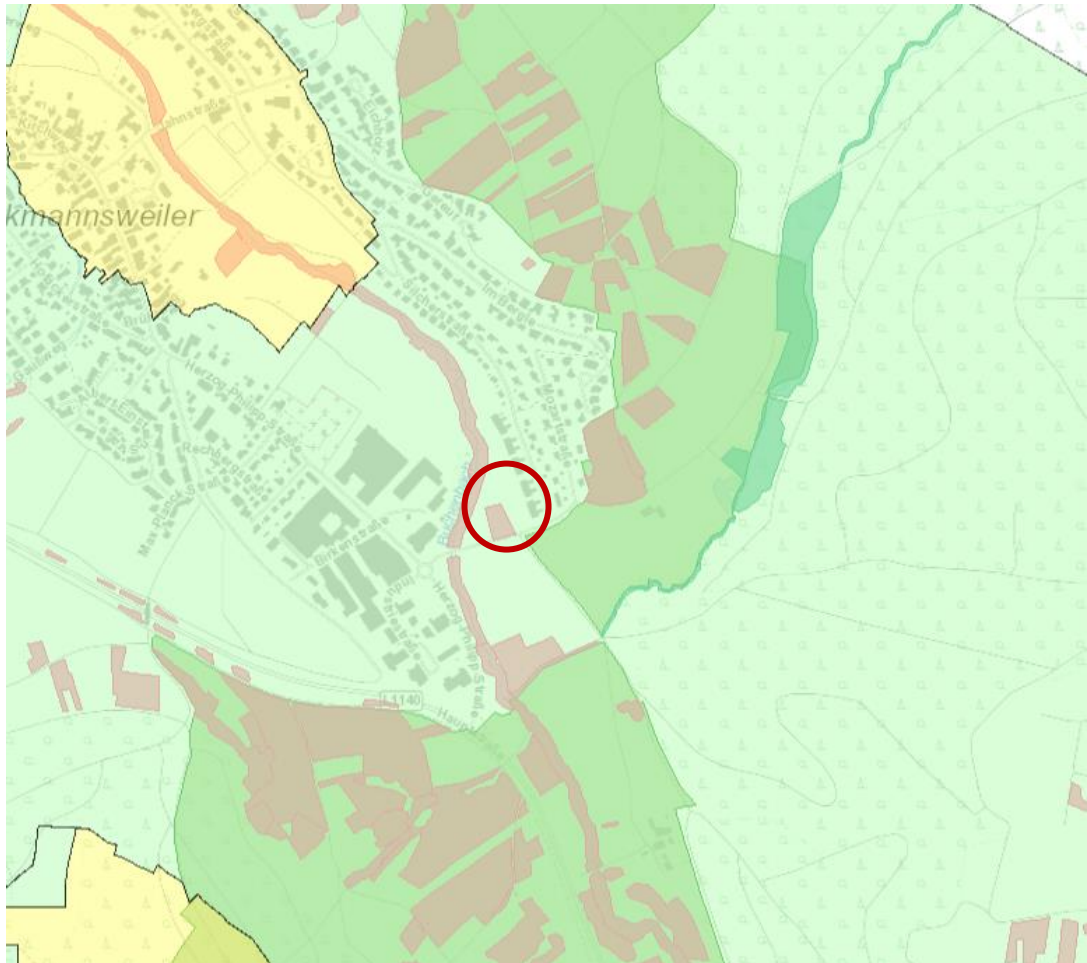
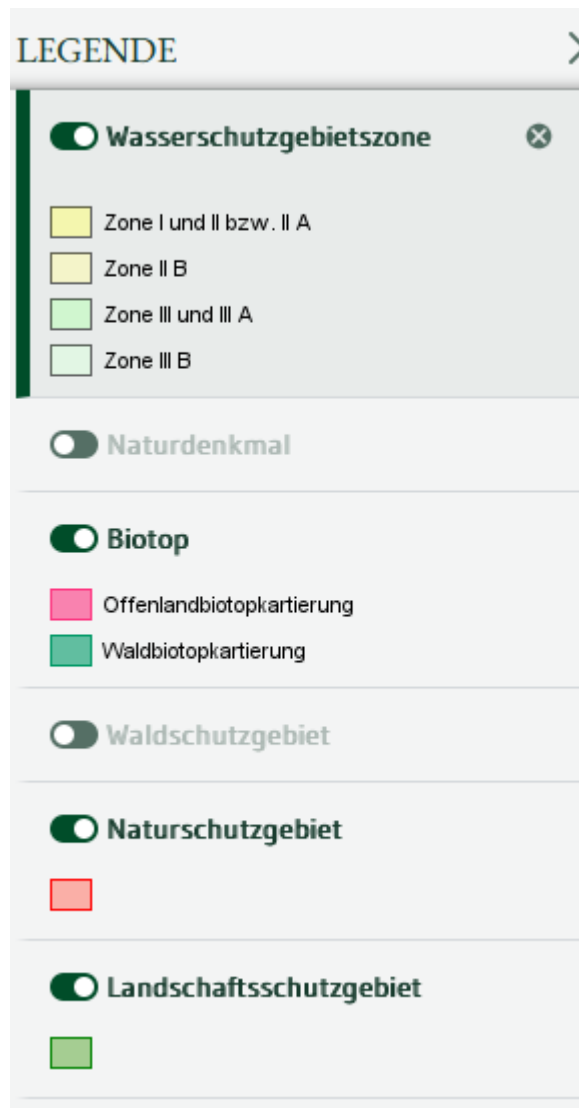


Abb. 7 Geschützte Gebiete und Objekte (Daten- und Kartendienst der LUBW, 2024)



Legende zu Abb. 7

7.1.3.2. Planerische Vorgaben

Planerische Vorgaben	
Landesentwicklungsplan, LEP 2002	Lage im Verdichtungsraum Stuttgart. Die Große Kreisstadt Winnenden ist als Unterzentrum kategorisiert und liegt auf der Landesentwicklungsachse zwischen dem Mittelzentrum Backnang und dem gemeinsamen Mittelzentrum Fellbach / Waiblingen (Doppelzentrum)
Regionalplan Region Stuttgart vom 22.07.2009	Das Plangebiet ist in der Raumnutzungskarte des Regionalplans nachrichtlich als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Östlich ist Siedlungsfläche Wohnen und Mischgebiet und westlich Siedlungsfläche Industrie und Gewerbe



	nachrichtlich dargestellt. Das Plangebiet liegt im Talraum des Buchenbachs und bildet den südlichen Siedlungsabschluss des Stadtteils Birkmannsweiler. Die Darstellung wird bei der nächsten Fortschreibung des Regionalplans berichtigt. Des Weiteren befindet sich das Gebiet in einem Vorbehaltsgebiet zur Sicherung von Wasservorkommen nach Plansatz 3.3.6 (G) sowie teilweise in einem Vorbehaltsgebiet für Naturschutz und Landschaftspflege nach PS 3.2.1 (G) des Regionalplans für die Region Stuttgart.
Flächennutzungsplan 2000 bis 2015 (GVV Winnenden und Gemeinde Berglen)	Das Plangebiet ist im rechtsgültigen Flächennutzungsplan 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen vollständig als Grünfläche (Bestand) gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB dargestellt.
Landschaftsplan 2000 bis 2015 (GVV Winnenden und Gemeinde Berglen)	Grünfläche

Abb. 8 Planerische Vorgaben

7.1.3.3. Sonstige fachrechtliche Umwelanforderungen: Fachgesetze und Fachplanungen

- Baugesetzbuch (BauGB): Pflicht zur Erstellung eines Umweltberichts, den Angaben dazu, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, die zusammenfassende Erklärung zum Bebauungsplan, sowie die Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen nach § 4c BauGB (Monitoring)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Eingriffsregelung, Verhältnis zum Baurecht, besonderer Artenschutz
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg: Biodiversitätsstärkungsgesetz (Frei-
flächengestaltung)
- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG): Einwirkungen auf das Schutzgut Boden
- Immissionsschutzrecht (TA-Lärm): Lärmeinwirkungen



- Klimaschutz: (Wärmeversorgung, lokalklimatische Verhältnisse, Kaltluftströmungen, Wärmeabstrahlung)
- Baugesetzbuch (BauGB).
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN ISO 9613, Teil 2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- DIN 45 645, Teil 1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- DIN 45691 Geräuschkontingentierung
- EG-Artenschutzverordnung 338/97: Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels
- FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- VDI (2003): Umweltmeteorologie. Lokale Kaltluft
- VDI (2010): Umweltmeteorologie. Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle. Gebäude- und Hindernisumströmung
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten
- Vogelschutz-Richtlinie: Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung

7.2 Beschreibung des aktuellen Zustands der Umweltbelange

(gemäß Ziffer 2a der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

7.2.1. Habitatpotentialanalyse

Die vorhandenen Gelände-, Nutzungs- und Vegetationsstrukturen wurden bei einer Übersichtsbegehung am 25.03.2017 (und Nachgang 30.04.17) ermittelt. Ausgehend von den bestehenden Habitatstrukturen und einer vorläufigen Auswertung aus dem Zielartenkonzept wird die potentielle Eignung als Lebensraum für artenschutzrechtlich



relevante Arten eingeschätzt. Der Zeitpunkt der ersten Begehung lag vor dem Laubaustrieb, so konnte in den Gehölzen auf das Vorkommen von Baumhöhlen geachtet werden.

Das Plangebiet liegt am südlichen Ortsrand neben dem Buchenbach, zwischen dem Gewerbegebiet Herzog-Philipp-Straße und der Wohnbebauung Silcherstraße. Nach Süden ist das Plangebiet durch die Hofkammerstraße gegenüber der freien Landschaft abgegrenzt. An der Hofkammerstraße wird durchgängig geparkt, auch am Wochenende.

Auf der Ostseite des Plangebiets befinden sich die rückwärtigen privaten Hausgärten der Wohnbebauung Silcherstraße. Die Hausgärten erstrecken sich bis zu ca. 10-15 m über die Flurstücksgrenzen im Katasterplan hinaus, so dass zwischen Plangebietsgrenze und Hausgarteneinfriedungen ca. 5-7 m Abstand ist. In den Gärten sind vereinzelt Gartenhäuser und Nadelbäume vorhanden.

Auf der Nordseite des Plangebiets liegt der Kinderspielplatz. Er ist von einem niedrigen Erdwall umgeben, der mit einzelnen Sträuchern und Bäumen lückig bepflanzt ist.

Am Westrand des Plangebiets fließt der Buchenbach in einem Graben. Die Bachparzelle 2154 ist die Westgrenze des Plangebiets. Der gesetzlich vorgeschriebene Gewässerrandstreifen ist ab Böschungsoberkante zu bemessen, mit einer Breite von 5 m innerorts bzw. 10 m außerorts. Auf der gegenüberliegenden Bachseite befindet sich das Birkmannsweiler Gewerbegebiet Herzog-Philipp-Straße mit dem typischen hohen Anteil befestigter Flächen.

Die Plangebietsflächen werden als Grünland genutzt. Eine Baugrunduntersuchung aus dem Jahr 1996 bestätigt, dass das Flurstück 3202 in der Vergangenheit von einem See eingenommen war. Der See wurde nachträglich ca. 3 m mächtig aufgefüllt. Bei der Auffüllung handelte es sich vorwiegend um Tone, Schluffe mit wechselndem Sand- und Kiesgehalt, untergeordnet auch Straßenaufbruch (Voigtmann, 1996). Dadurch sind trockenere Ausprägungen im Flurstück zu erklären. Das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet am Buchenbach erstreckt sich nicht über das Plangebiet.

Nach dem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK) besitzt die Gemeinde eine besondere Schutzverantwortung / Entwicklungspotential für Anspruchstypen (Zielartenkollektive) aus landesweiter Sicht bzgl. Kleingewässer und Streuobstgebiete (LUBW 2006/2009). Diese Biotoptypen treten im Plangebiet „Hofkammerstraße“ nicht auf.



Abb. 9 Luftbild, Nutzungsstrukturen im Untersuchungsgebiet

(© Luftbild Google Earth, Aufnahmedatum 6/23/2016)

Darüber hinaus hat am 23.11.2023 eine weitere Begehung vom Büro Landschaftsplanung Menges aus Schorndorf stattgefunden.

7.2.1.1. Habitatstrukturen und -eignung

Nach der Übersichtsbegehung werden Teilbereiche mit Habitatstrukturen unterschieden.

Buchenbach mit Ufergehölzsaum

Als Gewässertyp ist der Buchenbach den feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbächen des Keupers zuzuordnen. Dieser Fließgewässertyp gilt als biozönotisch bedeutsam.

Der Gewässerlauf des angrenzenden Buchenbachabschnitts ist begradigt und im Bereich der Brücke verbaut (Sohl-, Böschungsbefestigung). Unterhalb der Brücke, ungefähr auf Höhe des Spielplatzes, ist der Bachgraben auf einer Strecke von ca. 60 lfm aufgeweitet, mit zwei kleinen Gewässerläufen. Eine Fortpflanzungsstätte für Amphibien konnte nicht festgestellt werden.

Die Ufergehölze am Plangebiet bestehen überwiegend aus Erlen, Ahorn, Schlehen – erstere auch auf den Stock gesetzt. Der Ufergehölzsaum entlang des Buchenbachs stellt eine potentielle Leitstruktur für Fledermäuse dar. Die Tiere orientieren sich auf ihren Transferstrecken zwischen Quartieren und Jagdgebieten an linearen Strukturen.

Die vorhandenen Bäume sind jung, vital und weisen einen geringen Totholzanteil auf, Höhlungen und Rindenspalten sind nicht auszuschließen. Potentielle Habitatbäume für Vögel, Fledermaus und Käferarten mit sehr hohem Totholzanteil oder Höhlenangebot wurden nicht identifiziert.



Die angrenzende Wiese wird bis an die Ufergehölze heran gemäht. Nördlich des Plan-
gebiets wird vereinzelt und kleinflächig Rasen-, Gehölzschnitt am Ufersaum abgelagert. Gehölz- oder Reisighaufen sind potentielle Versteckplätze für Zauneidechsen.

Kinderspielplatz mit Erdwall

Der kleine Erdwall um den Spielplatz ist vegetationsbedeckt, abschnittsweise mit Ge-
büsch bewachsen und wird gärtnerisch gepflegt. Der Wall wird nach außen mit Ma-
schendraht an Holzpfeilen umzäunt. Die Habitateignung für Zauneidechsen ist ge-
ring, offene Bodenstellen und potentielle Versteckplätze wurden nicht festgestellt.

Das Spielplatzgelände selbst besteht aus Spielgeräteinseln mit Hackschnitzeeinlage,
Wiesenflächen ohne spezifische Habitateignung.

Einzelbäume Kinderspielplatz

Die Bäume im Kinderspielplatzgelände sind jung, vital und weisen keinen Totholz-
anteil auf. Künstliche Nisthilfen wie Vogelnist- und Fledermauskästen wurden nicht fest-
gestellt. Vorkommen von störungsempfindlichen Arten sind nicht wahrscheinlich. Zu
erwarten sind verbreitete, regelmäßig in Siedlungsflächen auftretende Arten.

Wiese (Plangebiet)

Im Plangebiet sind die natürlichen Standortverhältnisse der Bachaue aufgrund der
vorgenommenen Auffüllung (ehemalige Teichanlage) verändert. Anstelle von auety-
pisch nassen oder feuchten Standorten herrscht eine trockenere Standortausprägung
vor.

Die Wiese wird regelmäßig gemäht, am 30.04.17 war bereits ein Schnitt erfolgt. Im
Luftbild und ebenso im Gelände ist an den beiden kleinen Fußballtoren abzulesen,
dass die östliche Teilfläche der Wiese zeitweise als Kickplatz benutzt wird. Offene
Bodenstellen waren nicht zu erkennen.

7.2.1.2. Faunistisches Habitatpotential

Brutvögel

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätten geeignete Gehölzstrukturen befinden sich nur
randlich des Plangebiets (Ufergehölzsaum Buchenbach; Einzelbäume und –gehölze,
Spielplatz, Hausgärten). Aufgrund der Nutzungsstrukturen sind verbreitet in Siedlung-
en und Gärten vorkommende, hecken- und baumbrütende Arten zu erwarten. Mit
dem Auftreten von störungsempfindlichen Arten ist im Nahbereich des Plangebiets
weniger zu rechnen.

Ein Vorkommen von Gebäudebrütern, die zur Nahrungssuche im Plangebiet auftreten
können, ist nicht auszuschließen.

Die Begehung im November 2023 hat ergeben, dass ein Habitatpotential für höhlen-
brütende Vogelarten (Gartenrotschwanz und Feldsperling sowie Kohl-, Blau- und
Sumpfmehle) vorhanden ist. Ebenso wurden Habitate für freibrütende Vogelarten
(Goldammer, Grauschnäpper, Klappergrasmücke, Amsel, Gartengrasmücke,
Mönchsgrasmücke, Grünfink, Schwanzmeise, Elster und Zilpzalp) festgestellt.



Fledermäuse

Der Gehölzsaum am Buchenbach stellt eine Leitstruktur für Fledermausarten dar. Alle heimischen Fledermausarten sind nach Anhang IV FFH RL streng geschützt. Die Wiese im Plangebiet ist grundsätzlich als Jagdgebiet für Fledermäuse geeignet. Das Quartierpotential in den vorhandenen Bäumen und Gebäuden (Wochenstuben, Ruheplätze) ist gering.

Amphibien, Reptilien

Laichgewässerstrukturen kommen in naher Umgebung des Plangebiets nicht vor. Der Buchenbachgraben ist durch den Verbau im Abschnitt des Plangebiets in seiner Funktion als Wanderlinie für Amphibien eingeschränkt geeignet.

Potentielle Aufenthaltsorte und Versteckplätze für die streng geschützte Zauneidechse im Spielplatz-Erdwall, Ufersaum und den Gärten weisen geringe Habitat-eignungen auf. Im Plangebiet sind keine Vorkommen zu erwarten. Für die weitere Umgebung liegt ein Kartiernachweis aus dem Jahr 2014 vor (LAK).

Die Begehung im November kam zu Entschluss, dass ein Habitatpotenzial Fortpflanzungs- und Ruhestätte und Nahrungsbiotop in naturnahen Gärten und dem angrenzenden Grünstreifen mit Hochbeeten, Grünschnitt- und Reisigablagerungen vorhanden ist.

Falter und Käfer

Vorkommen von streng geschützten Falterarten nach Anhang IV FFH RL (Nachtkerzenfalter, Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling, Großer Feuerfalter) können ausgeschlossen werden, weil die spezifischen Raupenfutterpflanzen und Nektarpflanzen im Plangebiet fehlen.

Vorkommen von Altholzkäfern sind im Plangebiet aufgrund fehlender Altbäume (Totholzanteil, mulmreiche Baumhöhlen) auszuschließen.

Haselmaus

Aufgrund fehlender sonniger Wald- und Waldrandstrukturen sind geeignete Lebensräume speziell für die streng geschützte Haselmaus im nahen Umfeld nicht vorhanden.

Bei der Begehung im November 2023 wurde in der Strauchschicht am Bachgehölz eine potenzielle Eignung für die Anlage von Freinestern und der Eignung fruchtragen- den Sträucher insbesondere Hasel als Nahrungsbiotop für die Haselmaus festgestellt.

7.2.1.3. Fazit Habitatpotentialanalyse

Die Habitatpotentialanalyse aus 2017 ergibt keine Hinweise darauf, dass Lebensstätten von streng geschützten Arten nach Anhang IV FFH Richtlinie innerhalb des Plangebiets direkt betroffen sind.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten von streng geschützten Brutvogel- und Fledermausarten sind in Gehölzstrukturen des Umfelds zu erwarten. Vorkommen störungsempfindlicher Brutvogelarten sind nicht auszuschließen.



Bei einer Bebauung des Plangebiets ist von Störwirkungen auszugehen, die insbesondere den Buchenbachbiotop betreffen. Zur Vermeidung negativer Eingriffsfolgen wird die planungsrechtliche Sicherung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens am Buchenbach empfohlen, um die Durchgängigkeit der Biotopstruktur aus der freien Landschaft in den Ortsbereich hinein zu gewährleisten. Auf der gegenüberliegenden Uferseite reicht das Gewerbegebiet bis direkt an den Bach heran.

Unter dieser Voraussetzung und aufgrund der Siedlungsrandlage des Plangebiets mit Offenlandanschluß an höherwertige Habitatpotentialflächen kann davon ausgegangen werden, dass die ökologische Funktion der ggfs. vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt bleibt.

Die Begehung im November 2023 hat ergeben, dass es mögliche Habitate für streng geschützte Arten vorhanden sind. Eine nähere Betrachtung wird im Bebauungsplanverfahren im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung vorgenommen.

7.2.2. Ausgleichsflächen

Die bestehende Festsetzung des gesamten Geltungsbereichs aus dem Bebauungsplan „Reihenhausprogramm Silberstraße“ als „Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“ hier „Bau einer Retentionsmulde mit Übergang in den Buchenbach“ wurde gemäß öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen der Stadt Winnenden und dem Landratsamt RMK vom 06.02.2003 zugunsten einer Renaturierungsmaßnahme am Buchenbach nicht ausgeführt.

7.2.3. Boden

Das Plangebiet ist flächig mit einer ca. 2-3 m mächtigen Auffüllung mit PAK haltigem Auffüllungsmaterial überdeckt. Die Prüfwerte zu dem Parameter PAK sind überschritten. Die weitere Vorgehensweise ist mit der Altlastenbehörde abzuklären (Ruch, 19.05.2017, Seite 12).

Gemäß den Erkundungsergebnissen ist davon auszugehen, dass die oberflächennahen Schichten für Versickerungsanlagen weder die erforderliche Durchlässigkeit aufweisen, noch die notwendigen Grundwasserabstände eingehalten werden können. Wegen der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12).

7.2.3.1. Oberflächenwasser

Der Buchenbach als möglicher Vorfluter schließt westlich an das Plangebiet an.



Im Bebauungsplanverfahren „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ wurde die geplante Retention des Oberflächenwassers über ein Muldensystem aufgrund des kontaminierten Bodens und möglichen Auswaschungen in das Grundwasser nicht umgesetzt. (Ersatzmaßnahme siehe 7.2.2 Ausgleichsflächen)

Die Oberflächenentwässerung der Reihenhausbebauung erfolgt direkt über ein Rohrleitungssystem in den Buchenbach.

Im Bereich des Uferrandes der Bachaue liegen Aufschüttungen vor. Am oberen Böschungsrand liegt eine trockene Wiesenvegetation vor.

7.2.3.2. Hochwasserschutz

Das Plangebiet liegt außerhalb der Flächen eines hundertjährigen Hochwassers (HQ100).

7.2.3.3. Grundwasser

Das Grundwasser steht hoch an. Der Bemessungswasserstand (im Mittel = 287,6 müNN) entspricht der mittleren Geländehöhe.

Gemäß den Erkundungsergebnissen ist davon auszugehen, dass die oberflächennahen Schichten für Versickerungsanlagen weder die erforderliche Durchlässigkeit aufweisen, noch die notwendigen Grundwasserabstände eingehalten werden können. Wegen der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12).

Die Fläche liegt im Wasserschutzgebiet „Brunnen zwischen den Bächen“ Schutzgebietszone III.

7.2.4. Klima

Im Buchenbachtal stellt sich überwiegend eine nach Nordwesten orientierte Kaltluftströmung mit durchaus kräftiger Geschwindigkeit ein. Diese kräftige Kaltluftströmung fördert im Buchenbachtal die nächtliche Belüftung der Siedlungsbereiche.

Bei andauernden Kaltluftbedingungen ist eine deutliche Zunahme der Kaltluftmächtigkeiten in den Tal-, Mulden- und Senkenbereichen zu erwarten. Dies zeigt auch in den Siedlungsbereichen im Buchenbachtal Mächtigkeiten bis 80 m. Damit werden auch die bestehenden Siedlungsbereiche von Winnenden um-, durch und überströmt. (Auswirkungen auf lokalklimatische Verhältnisse, Lohmeyer, September 2017, Seite 8)



7.2.5. Mensch

Die gesamte Fläche des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ wird zurzeit als öffentliche Grünfläche genutzt.

Lärmemissionen aus dem benachbarten Gewerbegebiet „Hageläcker“ auf die Wohnbebauung werden durch den vorhandenen Abstand auf ein zulässiges Maß gemäß DIN 18005 reduziert.

7.2.6. Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Kultur- und sonstige Sachgüter sind nicht vorhanden.

7.2.7. Emissionen, Abfälle, Abwasser

Bestehende Emissionen aus dem Gewerbegebiet Hageläcker liegen im angrenzenden WA (Silcherstraße 1-7) ohne nächtlicher Liefertätigkeit unter dem Richtwert von 40 dB (A) und tagsüber unter 55 dB (A).

Ein Entwicklungsspielraum von 3 dB (A) ist unter den bestehenden Bedingungen für das Gewerbegebiet gegeben.

7.2.8. Nutzung von Energie

Bei einer Globalstrahlung von ca. 1.100-1.110 kWh/m² sind gute Voraussetzungen zur passiven Nutzung der Sonnenenergie gegeben (LUBW, 2016)

7.3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung (Status-quo-Prognose)

(gemäß Ziffer 2d der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Ohne die 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplanes 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden und der Gemeinde Berglen bleiben die Grünflächen im Bereich der Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" in Winnenden erhalten.

7.4 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen der Planung

(gemäß Ziffer 2b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

7.4.1. Biologische Vielfalt / Biotope

Es kann davon ausgegangen werden, dass vom geplanten Vorhaben keine zusätzlichen Zerschneidungswirkungen ausgehen - vorausgesetzt, die Funktionsfähigkeit



und Durchgängigkeit des Buchenbachbiotops einschließlich Gewässerrandstreifen bleibt sichergestellt (Jatho, 23.06.2017, Seite 3).

Bei den Pflanzen kann ein Verlust von mäßig artenreicher Wiesenvegetation durch Versiegelung und Umnutzung als Hausgärten entstehen.

Für die Fläche der FFH-Mähwiese wird entsprechend ein Ersatz in näheren Umfeld geschaffen. Hierzu wird ein Konzept ausgearbeitet.

7.4.2. Natur und Landschaft

Im rechtskräftigen Bebauungsplan „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ sind Flächen für Maßnahmen zum Schutz zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft als Kompensation für die Eingriffe innerhalb des Plangebiets festgesetzt. Diese Kompensationsfläche wird durch die Planung teilweise überbaut und geht verloren.

Die vorhandene Planung bleibt mit der aktuellen Planung weiterhin ausgeglichen. Als Ersatz für die auf dem Bebauungsplangebiet liegende Ausgleichsmaßnahme „Retentionsmulde mit Überreich in den Buchenbach“ wurde die Maßnahme „Öffnung des Altarmes des Buchenbachs auf Flst. 261/1, 265 und 357 durchgeführt. Diese hat dauerhaft Bestand.

7.4.3. Boden

Schadstoffverlagerungen aus dem kontaminierten Boden können im Falle des gezielten Versickerns von Oberflächenwasser in das Grundwasser erfolgen.

Bei Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen im Umgang mit Altlasten können bestehenden Bedingungen eingehalten werden, sodass eine Veränderung der Bedingungen nicht zu erwarten ist.

7.4.3.1. Oberflächenwasser

Es ist davon auszugehen, dass die oberflächennahen Schichten für Versickerungsanlagen weder die erforderliche Durchlässigkeit aufweisen, noch die notwendigen Grundwasserabstände eingehalten werden können. Wegen der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12).

Es sind keine Veränderungen zum Bestand zu erwarten.

7.4.3.2. Hochwasserschutz

Eine Gefährdung des Plangebiets durch ein hundertjähriges Hochwasser besteht nicht.



7.4.3.3. Grundwasser

Schadstoffverlagerungen aus dem kontaminierten Boden können im Falle des gezielten Versickerns von Oberflächenwasser in das Grundwasser erfolgen.

Momentan kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der geringen Durchlässigkeit der oberflächennahen Schichten eine Versickerung nicht stattfindet.

In der Planung wird von einer direkten Einleitung des Oberflächenwassers in den Buchenbach ausgegangen.

7.4.4. Klima

Durch die zweizeilige Bebauung wird der Kaltluftstrom verringert.

Mit der Änderung der Landnutzung wird einerseits die Kaltluftbildung im Plangebiet verringert, andererseits werden die Kaltluftströmungen durch die künstlichen Oberflächen und Baukörper beeinflusst. Damit sind entsprechend den Berechnungen südöstlich der geplanten Bebauung bis in einen Abstand von ca. 200 m und nordwestlich bis in einen Abstand von ca. 300 m im Buchenbachtal Verringerungen der Kaltluftströmung prognostiziert. In den Siedlungsnutzungen sind Beeinträchtigungen des Kaltluftvolumenstroms bis ca. 10% abzuleiten. Die Einschränkung des mächtigen Kaltluftstroms umfasst außerhalb des Plangebietes weniger als 10%. (Lohmeyer, September 2017, Seite 12)

Für die Betrachtungen zu lokalklimatischen Auswirkungen der Planungen des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ in Winnenden wurden die vorgegebenen Festlegungen berücksichtigt, d.h. die Vorgaben der Baugrenzen für zwei zweigeschossige Hauptgebäude mit einer Längsorientierung entsprechend der Ausrichtung des Buchenbachtals, Flächen für Nebenbauten und Verkehrswege. Mit diesen Planungen wird festgestellt, dass die bestehende Kaltluftströmung längs des Buchenbachtals, die die nächtliche Belüftung der Siedlungsbereiche von Winnenden fördert, moderat eingeschränkt wird aber die nächtliche Belüftung des Siedlungsgebietes von Winnenden und den umliegenden Siedlungsnutzungen mittels Kaltluftströmung erhalten bleibt.

7.4.5. Mensch

Eine geringfügige bioklimatische Verschlechterung gegenüber dem Bestand ist zu erwarten

In der Abwägung wird die Erstellung zusätzlichen Wohnraums gegenüber der genannten bioklimatischen Verschlechterung höher bewertet.

7.4.6. Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Auswirkungen auf kulturgeschichtliche Güter und Sachgüter sind nicht erkennbar.

Es sind keine Veränderungen zu erwarten



7.4.7. Emissionen, Abfälle und Abwasser

Die geplante Bebauung rückt näher an das Gewerbegebiet heran. Dadurch wird die Entwicklungsmöglichkeit des GE-Gebiets eingeschränkt.

Bei Umsetzung der Maßnahme gemäß „Kompensation im Gebiet“ bleiben gesunde Wohnverhältnisse gesichert. Der Puffer von 3 dB (A) bedeutet auch eine bessere Lärmvorsorge im Gebiet.

7.4.8. Nutzung von Energie

Es sind keine Veränderungen zu erwarten.

7.5 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

(gemäß Ziffer 2c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c sowie § 1a Abs. 3 BauGB)

Nach § 1 BauGB sind bei der Aufstellung / Änderung von Bauleitplänen und in der Abwägung auch die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Werden durch die Planung Eingriffe in Natur und Landschaft verursacht, sind diese nach den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes zu beurteilen und im Weiteren geeignete Maßnahmen zur Vermeidung, zur Minderung und zum Ausgleich zu entwickeln.

Von grundsätzlicher Bedeutung ist hier die Beachtung des Vermeidungsgebots der Eingriffsregelung.

7.5.1. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und (internem) Ausgleich

- Bauzeitenfenster: August bis Februar (Brutvögel)
- Aufstellen eines Reptilienschutzzauns am östlichen Baufeld Richtung Privatgärten während der Durchführung der Baumaßnahmen (Zauneidechse)
- Erhalt der Hochbeete sowie des Grünstreifens am Rande der Privatgärten
- Verzicht auf Beschattung der Grünlandflächen durch großkronige Bäume
- Verzicht auf Beleuchtung im Gewässerrandstreifen

7.5.2. Vorgezogene Maßnahmen (CEF-Maßnahmen)

- Aufwertungsmaßnahmen zur dauerhaften Erhöhung des Nahrungsangebots im Gewässerrandstreifen durch selten gemähtes Grünland/ Hochstauden, Anlage einer Benjeshecke/ Reisig- und/ oder Totholzhäufen (Zauneidechse, Vögel, Feldmäuse)



- Aufwertungsmaßnahmen zur dauerhaften Erhöhung des Nahrungsangebots am östlichen Rand des Bebauungsgebietes ca. 5 m breiter Grünstreifen sowie am nördlichen Rand unter Einbeziehung der Randbereiche und Böschungen des Kinderspielplatzes
- Zeitlicher Aspekt: Prognose für die Wirksamkeit als Nahrungs- Teilhabitat: aufgrund des Erhalts des überwiegenden Teils der Nahrungsquelle in den angrenzenden Gärten und der Anbindung an die vorhandenen Nahrungsbiotope: sofortige Funktionserfüllung, kein time-lag, Ausführung im Jahr der Baumaßnahme

7.5.3. Maßnahmen für das Schutzgut Biologische Vielfalt / Biotope

Die Habitatpotentialanalyse kommt zu dem Ergebnis, dass zur Vermeidung negativer Eingriffsfolgen die planungsrechtliche Sicherung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens am Buchenbach empfohlen wird, um die Durchgängigkeit der Biotopstruktur aus der freien Landschaft in den Ortsbereich gewährleisten zu können (Jatho, 23.06.2017, Seite 10).

Durch die Anlage von Gehölzstrukturen aus heimischen Sträuchern und Heistern entlang des Buchenbaches und der Verwendung einer standortgerechten Wiesenansaat auf der Grünfläche können die Verluste ausgeglichen werden.

Für die Fläche der FFH-Mähwiese wird entsprechend ein Ersatz in näheren Umfeld geschaffen. Hierzu wird ein Konzept ausgearbeitet.

7.5.4. Maßnahmen für das Schutzgut Natur und Landschaft

In dem Bebauungsplan „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ wurde das Plangebiet als Fläche zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft festgesetzt. Dabei wurden verschiedene Pflanzgebote im Gebiet festgesetzt.

PFG 3 entlang der Uferzone des Buchenbachs aus dem genannten Bebauungsplan wird im Zuge der Festsetzungen „Gewässerrandstreifen“ des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ beibehalten.

7.5.5. Maßnahmen für das Schutzgut Boden

Aufgrund der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12).

Bei Zulassung von Hausgärten sollte in Anlehnung an die Vereinbarung zwischen Stadt Winnenden und Landratsamt RMK vom 01.03.2000 ein kompletter Bodenaustausch erfolgen.



Bei der Verwertung / Entsorgung des Aushubmaterials sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Die ordnungsgemäße Ausführung ist vom Entsorgungsunternehmen zu gewährleisten. Unter Umständen sind weitere Maßnahmen (Separierung, Beprobung, Zwischenlagerung, Deklarationsanalyse) erforderlich. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 10).

Die Ableitung des Oberflächenwassers geschieht über ein separates Rohrleitungssystem und wird direkt in den Buchenbach entwässert.

Gewässerrandstreifen: Zur Vermeidung negativer Eingriffsfolgen wird die planungsrechtliche Sicherung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens am Buchenbach empfohlen (Jatho, 23.06.2017, Seite 10). Eine entsprechende Festsetzung wird im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ aufgenommen.

Durch die nicht mögliche Retention des Oberflächenwassers wurde zur Kompensation des Eingriffs durch das Bebauungsplanverfahren „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ eine Ersatzmaßnahme am Buchenbach durchgeführt. Auch in der aktuellen Planung soll kein Oberflächenwasser im Plangebiet versickert werden.

7.5.6. Maßnahmen für das Schutzgut Klima

Das Schutzgut „Klima“ kann durch eine entsprechende Bebauung ausreichend ausgeglichen werden. Um die Änderung der Kaltluftströmung zu minimieren sind folgende Punkte zu beachten:

- Längsorientierung (Nord-Süd) der zwei Hauptgebäude
- Dachbegrünung
- Begrünung der nicht bebauten Bereiche der Grundstücke

7.5.7. Maßnahmen für das Schutzgut Mensch

Die Maßnahmen für das Schutzgut Mensch ergeben sich aus den Maßnahmen der Schutzgüter Klima und Emissionen, Abfälle und Abwasser.

7.5.8. Maßnahmen für das Schutzgut Emissionen, Abfälle und Abwasser

Unterlassung nächtlicher Liefertätigkeit und Beschränkung auf die Tagzeiten.

Orientierung von Aufenthaltsräumen nach Osten (lärmabgewandte Seite) ermöglicht die Einhaltung der Orientierungswerte nach TA Lärm zu dieser Seite. Die Einhaltung des resultierenden bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,res} \geq 33$ dB an den restlichen Außenbauteilen ist zu beachten. Falls dies nicht möglich ist, wird die Sicherstellung des notwendigen Luftwechsels ohne Fensterlüftung durch eine entsprechend dimensionierte Lüftungsanlage, erforderlich. Der Entwicklungsspielraum von 3 dB (A) für das GE-Gebiet bleibt damit erhalten.



7.6 Eingriffe in Natur und Landschaft (gemäß § 1a BauGB und § 13ff BNatSchG)

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind die Vorschriften zum Umweltschutz nach § 1a BauGB anzuwenden.

Im Umweltbericht zum Bebauungsplan "Hofkammerstraße" werden die prognostizierbaren Eingriffe in Natur und Landschaft und die zur Eingriffsminimierung und -kompensation notwendigen Maßnahmen und Anforderungen gegenübergestellt.

7.7 Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt (Monitoring)

(gemäß Ziffer 3b der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Das Monitoring stellt ein Verfahren zur Überwachung der Planungsdurchführung und seiner Umweltauswirkungen dar.

Um die prognostizierte Entwicklung der Fläche, ihrer Eingriffe und der vorgenommenen Ausgleichsmaßnahmen prüfen zu können, führt die Stadtverwaltung eine Effizienzkontrolle im Rahmen der Fertigstellungs- (Bauabnahme), Entwicklungs- und Unterhaltungspflege durch. Bei diesen Kontrollen soll die Durchführung der Kompensationsmaßnahmen wie beispielsweise Umsetzung der Pflanzgebote überprüft werden. Die Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen durch die Stadt ist rechtlich nach § 4c BauGB festgesetzt.

Zu den unvorhergesehenen nachteiligen Umweltauswirkungen des Bebauungsplanes können aber auch Auswirkungen zählen, die erst nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes entstehen oder bekannt werden und die deshalb nicht Gegenstand der Abwägung sein konnten. Derartige, im engeren Sinne unvorhergesehene Auswirkungen des Bebauungsplanes können nicht systematisch und flächendeckend durch die Große Kreisstadt Winnenden permanent überwacht und erfasst werden. Da die Große Kreisstadt Winnenden keine umfassenden Umweltüberwachungs- und Beobachtungssysteme betreibt, ist sie auf entsprechende Informationen der zuständigen Umweltbehörden angewiesen, die ihr etwaige Erkenntnisse über derartige unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt zuleiten müssen.

Im Zuge der Fortschreibung des Flächennutzungs-/ Landschaftsplanes kann im beschränkten Maße ebenfalls eine Überprüfung der Umweltziele des Bebauungsplanes durchgeführt werden.

Dauer der Umweltüberwachung:

Die Dauer des Monitorings betreffend gibt es keine gesetzlichen Festlegungen. Zwecks der praktischen Handhabung und der Kosten wird empfohlen, ein einheitliches System zu entwickeln. Ein Überwachungsintervall von 3 - 5 Jahren wäre sinnvoll. Sollte sich ergeben, dass nach einiger Zeit keine erheblichen Umweltauswirkungen mehr bestehen, kann auf eine weitere Überwachung verzichtet werden.



7.8 Allgemein verständliche Zusammenfassung

(gemäß Ziffer 3c der Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB)

Die Verbandsversammlung des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden hat in öffentlicher Sitzung am 13.12.2023 und der Gemeinderat der Gemeinde Berglen hat in öffentlicher Sitzung am 21.11.2023 die Aufstellung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen beschlossen.

Durch die 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen, um entsprechend der städtebaulichen Planungen eine Wohnbaufläche gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO an einem aus städtebaulichen Gründen geeigneten Standort darzustellen.

Das Plangebiet ist im rechtsgültigen Flächennutzungsplan 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen ist vollständig als Grünfläche (Bestand) gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB dargestellt.

Mit der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbands Winnenden und der Gemeinde Berglen werden die folgenden neuen Darstellungen aufgenommen:

- Wohnbaufläche "Hofkammerstraße" (0,26 ha)

Das Stadtentwicklungsamt der Großen Kreisstadt Winnenden hat für die städtebauliche Planung der Wohnbauflächen "Hofkammerstraße" die räumliche Lage und Ausdehnung der Wohnbauflächen im Flächennutzungsplan nicht beachtet und entschieden, im Parallelverfahren den Flächennutzungsplan zu ändern.

Der Gemeinderat der Stadt Winnenden hat am 26.09.2023 die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden, Planbereich 41.16 und einer Satzung über örtliche Bauvorschriften zu diesem Bebauungsplan im ergänzenden Verfahren nach § 214 Abs. 4 beschlossen.

Der Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler wurde ursprünglich im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB aufgestellt und ist am 8. Juli 2021 durch öffentliche Bekanntmachung in Kraft getreten. Das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) hat mit Urteil vom 18. Juli 2023 (Az.: BVerwG 4 CN 3.22) entschieden, dass Freiflächen außerhalb des Siedlungsbereichs einer Gemeinde nicht im beschleunigten Verfahren nach § 13b Satz 1 BauGB ohne Umweltprüfung überplant werden dürfen. Nach Ansicht des Gerichts verstößt § 13b Satz 1 BauGB gegen EU-Recht. Daher soll der Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereich 41.16 und einer Satzung über örtliche Bauvorschriften zu diesem Bebauungsplan im Regelverfahren aufgestellt werden.

Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit fand durch eine öffentliche Auslegung der Unterlagen vom 09.10.2023 bis einschließlich 09.11.2023 unter der Internetadresse <http://www.winnenden.de/bplan> statt. Ergänzend sind die Planungsunterlagen auch beim Stadtentwicklungsamt der Stadt Winnenden, 71364 Winnenden, Rat-



haus, Torstraße 10, auf einem digitalen Informations-Terminal im Flur vor dem Zimmer 322, während den folgenden Dienststunden: Montag bis Freitag: 09:00 - 12:00 Uhr; Montag und Dienstag 14:00 - 16:00 Uhr und Donnerstag 15:00 - 18:00 Uhr ausgelegt worden.

Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurde mit Schreiben vom 27.09.2023 durchgeführt.

Für den Umweltbericht als besonderen Teil der Begründung der 22. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplanes 2000 - 2015 (FNP) des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden und der Gemeinde Berglen erfolgten verschiedene Gutachten, die bereits bei der Bebauungsplanerstellung beachtet worden sind.

Insgesamt ist von geringen Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter auszugehen. Durch geeignete Maßnahmen im Gebiet (festgesetzt durch den Bebauungsplan) werden Eingriffe minimiert oder ganz ausgeglichen.

Die untersuchten Umweltbelange und -auswirkungen sind durch geeignete Maßnahmen auszugleichen. Eine erhebliche Beeinträchtigung für nach BNatSchG geschützte Arten im Sinne des § 44 BNatSchG vermieden. Daher ist von einer Beeinträchtigung streng geschützter Arten nicht auszugehen.

Die neu ausgewiesenen Flächen berühren verschiedene Wasserschutzgebiete. Daher ist auf die Merkblätter des Landratsamts Rems-Murr-Kreis "Bauen im Wasserschutzgebiet - Zone III" in der jeweils gültigen Fassung zu verweisen.

Nach Umsetzung aller Maßnahmen können die Eingriffe insgesamt kompensiert werden, so dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Die Anforderungen des §1a BauGB werden erfüllt.

Gefertigt:

Winnenden, den 22.04.2024

Müller
Stadtentwicklungsamt



8. Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:
Übersichtsbegehung Habitatpotenzialanalyse zum Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Katrin Jatho, Dipl.-Geographin, Stuttgart, 23.06.2017 (12 Seiten)
- Anlage 1a:
Habitatpotenzialanalyse und Einschätzung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG, Bebauungsplan „Hofkammerstraße“, Landschaftsplanung Menges, Schorndorf, 2023st (6 Seiten)
- Anlage 2:
Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, "Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, W&W Baupysik, Dipl. Ing. Gerhard Wertenauer, Leutenbach, 06.06.2019 (47 Seiten)
- Anlage 2a
Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Mess-technische Ermittlung der Ausgangsdaten für Geräuschemissionen durch Lkw-Autotransporter bei der Pkw-Anlieferung, W&W Bauphysik, Dipl. Ing. Gerhard Wertenauer, Leutenbach, 04.03.2019 (13 Seiten)
- Anlage 3:
Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Auswirkungen auf lokalklimatische Verhältnisse, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, T. Nagel, Dipl. Geograph, Karlsruhe, September 2017 (17 Seiten)
- Anlage 4:
Geotechnischer Bericht Wohnbaugebiet "Hofkammerstraße", Büro für Baugeologie, Axel Ruch, Dipl.-Geologe, Berglen, 19.05.2017 (14 Seiten)
- Anlage 4a
BV "Kostengünstiges Bauen - Silcherstrasse in 71364 Winnenden-Birkmannsweiler", Grundwasserbeprobungen im Bereich der Grundwassermessstellen GM1 und GM2, Harald Voigtmann, Dipl.-Geologe Beratender Ingenieur, Winnenden, 23.12.1999 (3 Seiten)
- Anlage 4b
BV "Reihenhausprogramm" an der Silcherstraße, in Winnenden-Birkmannsweiler, Harald Voigtmann, Dipl.-Geologe Beratender Ingenieur, Winnenden, 02.12.1996 (11 Seiten)
- Anlage 5
Bebauungsplan "Hofkammerstraße" – Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, Stadt Winnenden, Stadtentwicklungsamt, 28.05.2019 (4 Seiten)



- Anlage 6

Begründung und Erläuterung zum Bebauungsplan "Reihenhausprogramm
Silcherstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler, Planbereich: 41.16, Stadt Win-
nenden, Stadtentwicklungsamt 15.01.1999 (5 Seiten)



9. Quellenverzeichnis

- Arbeitsblatt ATV-DVWK- 142 "Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten"
- Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998, Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 1999
- Ausschnitt geologische Karte Baden-Württemberg, <http://maps.lgrb-bw.de>
- Ausschnitt ingenieurgeologische Gefahrenhinweiskarte Baden-Württemberg, <http://maps.lgrb-bw.de>
- Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte / Karte Wasserschutzgebietszonen Baden-Württemberg, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>
- Bruse, M. (1999): Die Auswirkungen kleinskaliger Umweltgestaltung auf das Mikroklima. Entwicklung des prognostischen numerischen Modells ENVI-met zur Simulation der Wind-, Temperatur- und Feuchteverteilung in städtischen Strukturen. Dissertation. Fakultät für Geowissenschaften der Ruhr-Universität Bochum.
- CORINE-Daten (2004): CORINE Land Cover 2000, Daten zur Bodenbedeckung Deutschland. Herausgeber: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Oberpfaffenhofen.
- Heldt, K., Hörschele, K. (1989): Hang- und Bergwinde am Rheintalrand bei Karlsruhe. In: Meteorol. Rdsch. 41, S. 104-110.
- Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, 1: 350.000;
- King, E. (1973): Untersuchungen über kleinräumige Änderungen des Kaltluftflusses und der Frostgefährdung durch Straßenbauten (Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 130, Band 17).
- Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung; HÖLTING 1995
- Landesweite Artenkartierung Amphibien und Reptilien Baden Württemberg (LAK) (2014-2016).
- Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen vom August 2000 (Merkblätter Nr. 25)
- LUBW (2012): Fachplan landesweiter Biotopverbund. Arbeitsbericht.



- LUBW (2006/2009): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK).
- metSoft (2004): GlobDEM50, Deutschland, Digitale Höhendaten. Herausgeber: metSoft GbR Heilbronn.
- Merkblatt des Landratsamtes Rems-Murr "Bauen im Wasserschutzgebiet-Zone II", Stand 07.04.2009
- Merkblatt "Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten, Grundlagen-Anforderungen-Hinweise für häusliches Abwasser in Baden-Württemberg", 21.06.2005
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg: Plausibilitätsprüfung des Bauflächenbedarfsnachweise im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach §§ 6 und 10 Abs. 2 BauGB, 15.02.2017.
- Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Hrsg.), 6. Auflage, Augsburg 2007
- Schädler, G., Lohmeyer, A. (1994): Simulation of nocturnal drainage flows on personal computers. In: Meteorol. Zeitschrift, N.F. 3, S. 167-171.
- Stadtentwicklungsamt Winnenden, 2005: Gemeinsamer Flächennutzungsplan des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden und der Gemeinde Berglen.
- Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler als pdf-Datei; orig. Maßstab: 1: 500; Stand: 22.11.2016; Verfasser: Stadtentwicklungsamt Winnenden
- StMI Bayern (Staatsministerium Bayern, Oberste Baubehörde) (2013): Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP) (Fassung mit Stand 01/2013).
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 26.08.1998
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 01.06.2017
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt vom Mai 1995 (Heft 192)
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie 2005 (Heft 3)
- Verband Region Stuttgart, 2010: Regionalplan Region Stuttgart 2020, Stuttgart.
- Voigtmann, H. (1996): Gutachten Nr. 39596. BV „Reihenhausprogramm“ an der Silberstraße in Winnenden-Birkmannsweiler.



- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, 2002: Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002.

Gesetze, Verordnungen:

- Baugesetzbuch (BauGB).
- Baunutzungsverordnung (BauNVO).
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
 - DIN 4109-1 Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01.2018
 - DIN 4109-2 Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01.2018
 - DIN 4109-3x Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog), Ausgabe 07.2016
 - Teil 31: Rahmendokument
 - Teil 32: Massivbau
 - Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau
 - Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
 - Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
 - Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen
 - / DIN 4109-4 Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Ausgabe 07.2016
- DIN ISO 9613, Teil 2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juni 2002
- DIN 18005-1, Bbl. 1 Schallschutz im Städtebau: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
- DIN 45 645, Teil 1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Ausgabe Juli 1996
- DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Ausgabe Dezember 2006
- EG-Artenschutzverordnung 338/97: Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1).
- FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.06.2013, S. 193).



- Naturschutzgesetz (NatSchG): Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft vom 23.06.2015 (GBl. S. 585).
- RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 1990
- VDI (2003): Umweltmeteorologie. Lokale Kaltluft. Richtlinie VDI 3787, Blatt 5. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Dezember 2003.
- VDI (2010): Umweltmeteorologie. Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle. Gebäude- und Hindernisumströmung. Richtlinie VDI 3783, Blatt 10. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, März 2010.
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, vom August 1976
- Vogelschutz-Richtlinie: Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7).
- 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung, Ausgabe 1990

Bebauungsplanverfahren „Hofkammerstraße“ in Winnenden-Birkmannsweiler

Habitatpotentialanalyse



Stand

19.05./23.06.2017

Auftraggeber

Stadt Winnenden
Stadtentwicklungsamt
Torstraße 10
71364 Winnenden

Bearbeitung



Umweltplanungen Katrin Jatho
Ostendstraße 106, 70188 Stuttgart
Tel. 0711 – 466 421
www.jatho-umweltplanungen.de

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Anlass und Einordnung des Plangebiets.....	3
2. Vorgehensweise	4
3. Artenschutzrechtliche Relevanz	5
4. Beschreibung der Bestandssituation.....	6
5. Habitatstrukturen und -eignung.....	7
7. Fazit	10
8. Literaturverzeichnis.....	11
9. Anhang Photodokumentation	12

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Abgrenzung Plangebiet „Hofkammerstraße“	3
Abb. 2: Schutzgebiete im weiteren Untersuchungsgebiet.....	4
Abb. 3: Übersicht Schutzregime geschützte Arten.....	6
Abb. 4: Luftbild, Nutzungsstrukturen im Untersuchungsgebiet	7



Abb. 2: Schutzgebiete im weiteren Untersuchungsgebiet
(© LGL, LUBW)

Im Zielartenkonzept (LUBW (2006/2009)) sind in der Umgebung des Plangebiets als besondere Habitatpotentialflächen verzeichnet:

- Buchenbach: besonders bedeutsames Fließgewässer;
- Buchenbächle (Zufluß in den Buchenbach südlich Plangebiet): mit Bruch- und Sumpfwald, mit naturnaher Quelle, mit Stillgewässer (See), am Waldrand östlich des Plangebiets;
- Streuobstgebiete östlich von Silcher- und Mozartstraße;
- Ackerflächen mit Standort- und Klimagunst aus tierökologischer Sicht um den Buchenbachhof herum (östlich Plangebiet);

2. Vorgehensweise

Die vorhandenen Gelände-, Nutzungs- und Vegetationsstrukturen wurden bei einer Übersichtsbegehung am 25.03.2017 (und Nachgang 30.04.'17) ermittelt. Ausgehend von den bestehenden Habitatstrukturen und einer vorläufigen Auswertung aus dem Zielartenkonzept wird die potentielle Eignung als Lebensraum für artenschutzrechtlich relevante Arten eingeschätzt. Der Zeitpunkt der ersten Begehung lag vor dem Laubaustrieb, so konnte in den Gehölzen auf das Vorkommen von Baumhöhlen geachtet werden.

Die Habitatpotentialanalyse ist eine Relevanzuntersuchung und ersetzt keine artenschutzrechtliche Prüfung, dafür müssten konkrete Bestandserfassungen vorgenommen werden.

3. Artenschutzrechtliche Relevanz

Die Vorgaben des europäischen Artenschutzes sind im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) auf nationaler Ebene umgesetzt.

Besonders geschützt sind:

- Arten der Anhänge A und B der EG-Artenschutzverordnung 338/97
- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- "europäische Vögel" im Sinne des Art. 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie
- Arten der Anlage 1 Spalte 2 der Bundesartenschutzverordnung

Im Grundsatz gelten für alle besonders geschützten Arten die Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG:

Fang, Verletzung, Tötung

- *Verboten ist, wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen, Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtsstätten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. (§ 44 Abs. 1 Nr. 1)*
← Der Tatbestand des Tötungsverbots ist nur dann erfüllt, wenn sich das Tötungsrisiko für Individuen signifikant erhöht.

Störungsverbot

- *Verboten ist, wild lebende 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. (§ 44 Abs. 1 Nr. 2)*
← Als Ausnahme tritt ein Verbotstatbestand nicht auf, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. (§ 44 Abs. 5 Nr. 2)

Verbot von Entnahme, Beschädigung, Zerstörung

- *Verboten ist, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, – wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören. (§ 44 Abs. 1 Nr. 3)*

Innerhalb der besonders geschützten Arten sind einige Arten zusätzlich streng geschützt:

- Arten des Anhangs A der EG-Artenschutzverordnung 338/97
- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- Arten der Anlage 1 Spalte 3 der Bundesartenschutzverordnung

Die streng geschützten Arten sind exponiert unter dem strengen Schutzregime des § 44 Abs. 1 BNatSchG zu behandeln. Bei den weiteren besonders geschützten Arten gilt für nach § 15 zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben nach BauGB die Legalausnahme gem. § 44 Abs. 5 Nr. 5 BNatSchG:

- Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor. (§ 44 Abs. 5 Nr. 5)

← Die Legalausnahme gilt allerdings nur unter der Voraussetzung, dass diese Arten beim Abarbeiten der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ordentlich geprüft und berücksichtigt werden.

In Abbildung 2 sind die unterschiedenen Schutzregime dargestellt.

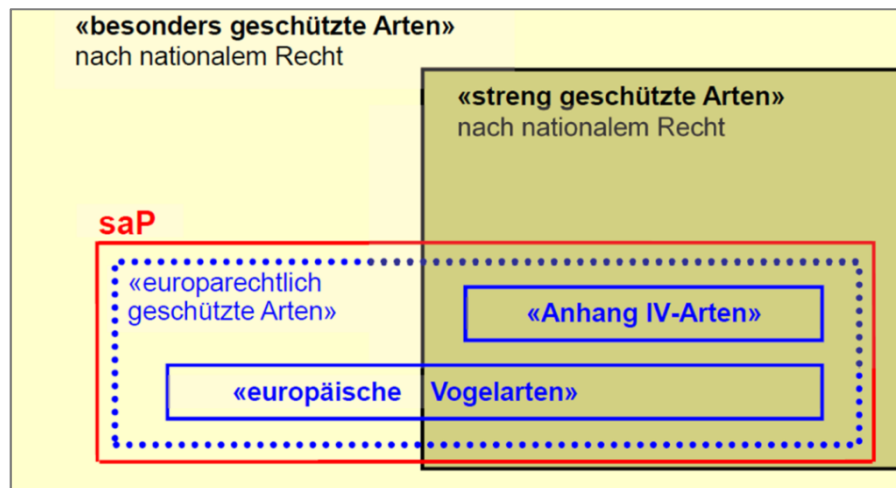


Abb. 3: Übersicht Schutzregime geschützte Arten
(StMI Bayern, 2013)
(saP = spezielle artenschutzrechtliche Prüfung)

4. Beschreibung der Bestandssituation

Das Plangebiet liegt am südlichen Ortsrand neben dem Buchenbach, zwischen dem Gewerbegebiet Herzog-Philipp-Straße und der Wohnbebauung Silcherstraße. Nach Süden ist das Plangebiet durch die Hofkammerstraße gegenüber der freien Landschaft abgegrenzt. An der Hofkammerstraße wird durchgängig geparkt, auch am Wochenende.

Auf der Ostseite des Plangebiets befinden sich die rückwärtigen privaten Hausgärten der Wohnbebauung Silcherstraße. Die Hausgärten erstrecken sich bis zu ca. 10-15m über die Flurstücksgrenzen im Katasterplan hinaus, so dass zwischen Plangebietsgrenze und Hausgarteneinfriedungen ca. 5-7m Abstand ist. In den Gärten sind vereinzelt Gartenhäuser und Nadelbäume vorhanden.

Auf der Nordseite des Plangebiets liegt der Kinderspielplatz. Er ist von einem niedrigen Erdwall umgeben, der mit einzelnen Sträuchern und Bäumen lückig bepflanzt ist.

Am Westrand des Plangebiets fließt der Buchenbach in einem Graben. Die Bachparzelle 2154 ist die Westgrenze des Plangebiets. Der gesetzlich vorgeschriebene Gewässerrandstreifen ist ab Böschungsoberkante zu bemessen, mit einer Breite von 5m innerorts bzw. 10m außerorts. Auf der

gegenüberliegenden Bachseite befindet sich das Birkmannsweiler Gewerbegebiet Herzog-Philipp-Straße mit dem typischen hohen Anteil befestigter Flächen.

Die Plangebietsflächen werden als Grünland genutzt. Eine Baugrunduntersuchung aus dem Jahr 1996 bestätigt, dass das Flurstück 3202 in der Vergangenheit von einem See eingenommen war. Der See wurde nachträglich ca. 3m mächtig aufgefüllt. Bei der Auffüllung handelte es sich vorwiegend um Tone, Schluffe mit wechselndem Sand- und Kiesgehalt, untergeordnet auch Straßenaufbruch (Voigtmann, 1996). Dadurch sind trockenere Ausprägungen im Flurstück zu erklären. Das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet am Buchenbach erstreckt sich nicht über das Plangebiet.

Nach dem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK) besitzt die Gemeinde eine besondere Schutzverantwortung / Entwicklungspotential für Anspruchstypen (Zielartenkollektive) aus ländesweiter Sicht bzgl. Kleingewässer und Streuobstgebiete (LUBW 2006/2009). Diese Biotoptypen treten im Plangebiet „Hofkammerstraße“ nicht auf.

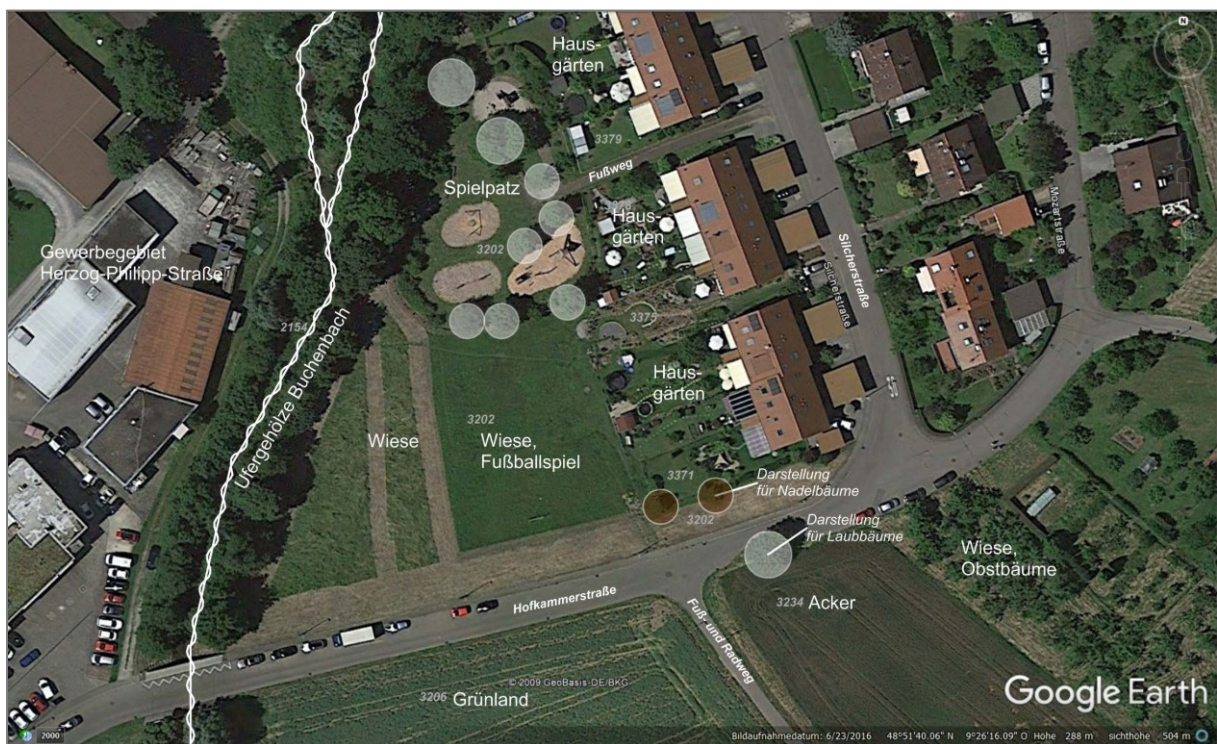


Abb. 4: Luftbild, Nutzungsstrukturen im Untersuchungsgebiet
(© Luftbild Google Earth, Aufnahmedatum 6/23/2016)

5. Habitatstrukturen und -eignung

Nach der Übersichtsbegehung werden Teilbereiche mit Habitatstrukturen unterschieden.

Buchenbach mit Ufergehölzsaum

Als Gewässertyp ist der **Buchenbach** den feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbächen des Keupers zuzuordnen. Dieser Fließgewässertyp gilt als biozönotisch bedeutsam.

Der Gewässerlauf des angrenzenden Buchenbachabschnitts ist begradigt und im Bereich der Brücke verbaut (Sohl-, Böschungsbefestigung). Unterhalb der Brücke, ungefähr auf Höhe des Spielplatzes, ist der Bachgraben auf einer Strecke von ca. 60lfm aufgeweitet, mit zwei kleinen Gewässerläufen. Eine Fortpflanzungsstätte für Amphibien konnte nicht festgestellt werden.

Die **Ufergehölze** am Plangebiet bestehen überwiegend aus Erlen, Ahorn, Schlehen – erstere auch auf den Stock gesetzt. Der Ufergehölzsaum entlang des Buchenbachs stellt eine potentielle Leitstruktur für Fledermäuse dar. Die Tiere orientieren sich auf ihren Transferstrecken zwischen Quartieren und Jagdgebieten an linearen Strukturen.

Die vorhandenen Bäume sind jung, vital und weisen einen geringen Totholzanteil auf, Höhlungen und Rindenspalten sind nicht auszuschließen. Potentielle Habitatbäume für Vögel, Fledermaus- und Käferarten mit sehr hohem Totholzanteil oder Höhlenangebot wurden nicht identifiziert.

Die angrenzende Wiese wird bis an die Ufergehölze heran gemäht. Nördlich des Plangebiets wird vereinzelt und kleinflächig Rasen-, Gehölzschnitt am Ufersaum abgelagert. Gehölz- oder Reisighaufen sind potentielle Versteckplätze für Zauneidechsen.

Kinderspielplatz mit Erdwall

Der kleine Erdwall um den Spielplatz ist vegetationsbedeckt, abschnittsweise mit Gebüsch bewachsen und wird gärtnerisch gepflegt. Der Wall wird nach außen mit Maschendraht an Holzpfeilen umzäunt. Die Habitateignung für Zauneidechsen ist gering, offene Bodenstellen und potentielle Versteckplätze wurden nicht festgestellt.

Das Spielplatzgelände selbst besteht aus Spielgeräteinseln mit Hackschnitzeleinlage, Wiesenflächen ohne spezifische Habitateignung.

Einzelbäume Kinderspielplatz

Die Bäume im Kinderspielplatzgelände sind jung, vital und weisen keinen Totholzanteil auf. Künstliche Nisthilfen wie Vogelnist- und Fledermauskästen wurden nicht festgestellt. Vorkommen von störungsempfindlichen Arten sind nicht wahrscheinlich. Zu erwarten sind verbreitete, regelmäßig in Siedlungsflächen auftretende Arten.

Wiese (Plangebiet)

Im Plangebiet sind die natürlichen Standortverhältnisse der Bachaue aufgrund der vorgenommenen Auffüllung (ehemalige Teichanlage) verändert. Anstelle von auetypisch nassen oder feuchten Standorten herrscht eine trockenere Standortausprägung vor.

Die Wiese wird regelmäßig gemäht, am 30.04.'17 war bereits ein Schnitt erfolgt. Im Luftbild und ebenso im Gelände ist an den beiden kleinen Fußballtoren abzulesen, dass die östliche Teilfläche der Wiese zeitweise als Kickplatz benutzt wird. Offene Bodenstellen waren nicht zu erkennen.

Die Wiesenvegetation ist mäßig artenreich, im Artenspektrum fallen allerdings individuenreichere Vorkommen einzelner Arten der Halbtrockenrasen auf, wie z.B. Wiesensalbei, Acker-Witwenblume, Schafgarbe.

Blütenreiche Wiesenbestände sind Nahrungshabitate für z.B. Insekten, Wildbienen, Tagfalter und potentielle Jagdgebiete für Fledermäuse. Frühe Schnitte dezimieren das potentielle Nahrungsangebot.

Bebauung Silcherstraße mit Hausgärten

Die Gebäude sind in baulich gutem Zustand. Typische Gebäudebrüter konnten nicht beobachtet werden. Habitatpotentiale z.B. unter Dächern und in Gebäudenischen können nicht ausgeschlossen werden.

Die tiefen Hausgärten sind intensiv gärtnerisch gepflegt und genutzt, mit Rasen- und Pflanzbereichen, einzelnen (Nadel-) Gehölzen. Sie stellen ein Angebot für verbreitete, regelmäßig in Siedlungsgärten auftretende Vogelarten dar.

Die Garteneinfriedungen zur Wiesenseite hin bestehen überwiegend aus offenen, niedrigen Zäunen, ohne Heckenabpflanzungen und ohne Mauerstrukturen. Die Habitateignung der Gärten für Eidechsen ist gering.

6. Faunistisches Habitatpotential

Brutvögel

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätten geeignete Gehölzstrukturen befinden sich nur randlich des Plangebiets (Ufergehölzsaum Buchenbach; Einzelbäume und -gehölze Spielplatz, Hausgärten). Aufgrund der Nutzungsstrukturen sind verbreitet in Siedlungen und Gärten vorkommende, hecken- und baumbrütende Arten zu erwarten. Mit dem Auftreten von störungsempfindlichen Arten ist im Nahbereich des Plangebiets weniger zu rechnen.

Ein Vorkommen von Gebäudebrütern, die zur Nahrungssuche im Plangebiet auftreten können, ist nicht auszuschließen.

Fledermäuse

Der Gehölzsaum am Buchenbach stellt eine Leitstruktur für Fledermausarten dar. Alle heimischen Fledermausarten sind nach Anhang IV FFH RL streng geschützt. Die Wiese im Plangebiet ist grundsätzlich als Jagdgebiet für Fledermäuse geeignet. Das Quartierpotential in den vorhandenen Bäumen und Gebäuden (Wochenstuben, Ruheplätze) ist gering.

Amphibien, Reptilien

Laichgewässerstrukturen kommen in naher Umgebung des Plangebiets nicht vor. Der Buchenbachgraben ist durch den Verbau im Abschnitt des Plangebiets in seiner Funktion als Wanderlinie für Amphibien eingeschränkt geeignet.

Potentielle Aufenthaltsorte und Versteckplätze für die streng geschützte Zauneidechse im Spielplatz-Erdwall, Ufersaum und den Gärten weisen geringe Habitateignungen auf. Im Plangebiet sind keine Vorkommen zu erwarten. Für die weitere Umgebung liegt ein Kartiernachweis aus dem Jahr 2014 vor (LAK).

Falter und Käfer

Vorkommen von streng geschützten Falterarten nach Anhang IV FFH RL (Nachtkerzenfalter, Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling, Großer Feuerfalter) können ausgeschlossen werden, weil die spezifischen Raupenfutterpflanzen und Nektarpflanzen im Plangebiet fehlen.

Vorkommen von Altholzkäfern sind im Plangebiet aufgrund fehlender Altbäume (Totholzanteil, mulmreiche Baumhöhlen) auszuschließen.

Haselmaus

Aufgrund fehlender sonniger Wald- und Waldrandstrukturen sind geeignete Lebensräume speziell für die streng geschützte Haselmaus im nahen Umfeld nicht vorhanden.

7. Fazit

Die Habitatpotentialanalyse ergibt keine Hinweise darauf, dass Lebensstätten von streng geschützten Arten nach Anhang IV FFH Richtlinie innerhalb des Plangebiets direkt betroffen sind.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten von streng geschützten Brutvogel- und Fledermausarten sind in Gehölzstrukturen des Umfelds zu erwarten. Vorkommen störungsempfindlicher Brutvogelarten sind nicht auszuschließen.

Bei einer Bebauung des Plangebiets ist von Störwirkungen auszugehen, die insbesondere den Buchenbachbiotop betreffen. Zur Vermeidung negativer Eingriffsfolgen wird die planungsrechtliche Sicherung eines 10m breiten Gewässerrandstreifens am Buchenbach empfohlen, um die Durchgängigkeit der Biotopstruktur aus der freien Landschaft in den Ortsbereich hinein zu gewährleisten. Auf der gegenüberliegenden Uferseite reicht das Gewerbegebiet bis direkt an den Bach heran.

Unter dieser Voraussetzung und aufgrund der Siedlungsrandlage des Plangebiets mit Offenlandanschluß an höherwertige Habitatpotentialflächen kann davon ausgegangen werden, dass die ökologische Funktion der ggfs. vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt bleibt.

8. Literaturverzeichnis

Landesweite Artenkartierung Amphibien und Reptilien Baden Württemberg (LAK) (2014-2016).

LUBW (2012): Fachplan landesweiter Biotopverbund. Arbeitsbericht.

LUBW (2006/2009): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK).

StMI Bayern (Staatsministerium Bayern, Oberste Baubehörde) (2013): Hinweise zur Aufstellung naturschutzfachlicher Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung in der Straßenplanung (saP) (Fassung mit Stand 01/2013).

Voightmann, H. (1996): Gutachten Nr. 39596. BV „Reihenhausprogramm“ an der Silcherstraße in Winnenden-Birkmannsweiler.

Gesetze, Richtlinien, Verordnungen

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 19 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258) geändert worden ist.

Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

EG-Artenschutzverordnung 338/97: Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1).

FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158 vom 10.06.2013, S. 193).

NatSchG: Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft vom 23.06.2015 (GBl. S. 585).

Vogelschutz-Richtlinie: Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7).

9. Anhang Photodokumentation



Buchenbach unterhalb Brücke Hofkammerstraße
(Plangebiet rechts)



Ufergehölzsaum Buchenbach neben dem Plangebiet



Plangebiet mit benachbarten Hausgärten Silberstraße 1-3



Erdwall am Spielplatz, im Hintergrund Bebauung Silberstraße (Plangebiet rechts)



Plangebiet, Fußballfläche, im Hintergrund Ufergehölze am Buchenbach



Plangebiet, Hofkammerstraße mit Längsparkierung, Buchenbach rechts

Stadt Winnenden
Bebauungsplan „Hofkammerstraße“

**Habitatpotenzialanalyse und Einschätzung artenschutzrechtlicher
Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**
Entwurf

Stand 3.11.2023

Erstellt von



Landschaftsplanung Menges
Freiburgstr. 98/1 - 73614 Schorndorf

Bearbeiter:
Monika Menges
Dipl.Ing (FH) Landespflege

Arnold Sombrutzki
Brunnenstr. 3
73553 Alfdorf-Pfahlbronn

1 Einleitung:

Diese Habitatpotenzialanalyse mit Einschätzung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ist eine Fortschreibung der am 19.05./23.06.2017 durch das Büro Umweltplanungen Katrin Jatho erstellten Habitatpotenzialanalyse.

Es erfolgte eine Begehung am 30.11.2023 bei sonnigen Wetter mit Kontrolle der Habitatstrukturen und Befragung der Anwohner der angrenzenden Gärten. Alle Bäume wurden mittels Fernglas auf Höhlen, Höhlenansätze und Horste kontrolliert.

Eine endgültige Kontrolle auf vorhandene Horstbäume kann jedoch erst nach dem vollständigen Laubfall ca. Mitte/ Ende November erfolgen. Daher sind die Ergebnisse im Hinblick auf horstbrütende Vogelarten noch vorläufig.

Betrachtungsraum:

Geltungsbereich Bebauungsplan sowie angrenzende Strukturen im Bachgehölzstreifen, Kinderspielplatz und Privatgärten

Relevante Arten / Artengruppen nach § 44 (5) BNatSchG:

Europäische Vogelarten

Arten nach Anhang IV FFH-Richtlinie:

- Fledermäuse
- Haselmaus
- Zauneidechse
- Tagfalter: Großer Feuerfalter, Wiesenknopf- Ameisenbläuling
- Juchtenkäfer



Abb. 1:
FFH-Mähwiese
1.306 m²
innerhalb Geltungsbereich des
Bebauungsplans

2 Ergebnisse:

Für folgende Arten ist **kein Habitatpotenzial** vorhanden:

Juchtenkäfer: keine Höhlenbäume vorhanden

Wiesenknopf-Ameisenbläuling: Raupennährpflanze Großer Wiesenknopf nicht vorhanden

Großer Feuerfalter: Raupennährpflanze nicht-saure Ampferarten: nur 1 Exemplar
Rumex obtusifolius direkt am Straßenrand ohne Eignung als Raupennährpflanze, da regelmäßige Mahd im Bankett

Für folgende Arten/ Artengruppen ist **Habitatpotenzial vorhanden**:

Fortpflanzungs- und Ruhestätte und essentielle Teilhabitate

- Höhlenbrütende Vogelarten:
 - Arten der Vorwarnliste gemäß Rote Liste Vogelarten BW, LUBW 2019: Habitatpotenzial Gartenrotschwanz und Feldsperling in angrenzenden Strukturen: artspezifischer Nistkasten (Fa. Schwegler) auf Kinderspielplatz, Nahrungsbiotop in Gärten und artenreicher Wiese
 - ungefährdete Arten: Kohl-, Blau- und Sumpfmehle
- Freibrütende Vogelarten: Habitatpotenzial Fortpflanzungs- und Ruhestätte und Nahrungsbiotop in Bachgehölzsaum, Nahrungsbiotop in Gärten und artenreicher Wiese
potenzielle Vorkommen:
 - Arten der Vorwarnliste gemäß Rote Liste Vogelarten BW; LUBW 2019: Goldammer, Grauschnäpper, Klappergrasmücke
 - ungefährdete Arten: Amsel, Gartengrasmücke, Mönchsgrasmücke, Grünfink, Schwanzmeise, Elster, Zilpzalp

Anmerkung: eine Nachkontrolle auf vorhandene Horste, die durch gefährdete Vogelarten genutzt werden können, erfolgt nach dem vollständigen Laubfall

- Haselmaus: Habitatpotenzial in Strauchschicht Bachgehölz: potenzielle Eignung für Anlage von Freinestern in der Strauchschicht, Eignung der fruchtragenden Sträucher insbesondere Hasel als Nahrungsbiotop
- Fledermäuse: kein Habitatpotenzial für Fortpflanzungs- und Ruhestätten
Habitatpotenzial für Flugroute als essenzielles Teilhabitat (sehr wahrscheinlich), Nahrungsbiotop in Gärten und artenreicher Wiese
- Zauneidechse: Habitatpotenzial Fortpflanzungs- und Ruhestätte und Nahrungsbiotop in naturnahen Gärten und dem angrenzenden Grünstreifen mit Hochbeeten, Grünschnitt- und Reisigablagerungen

Fazit der Bestandsaufnahme:

Im Betrachtungsraum = Geltungsbereich Bebauungsplan und angrenzenden Strukturen ist Habitatpotenzial für europäische Vogelarten, Haselmaus, Fledermäuse und Zauneidechse vorhanden. Laut Anwohnern gibt es Nachweise für Zauneidechsen in den Privatgärten und eine hohe Aktivität der Fledermäuse.

Siehe Anlage: Skizze Habitatpotenzialkartierung Stand 3.11.2023

3 Artenschutzrechtliche Relevanz:

3.1 Verbotstatbestand § 44 (1) Nr. 3 BNatschG : Schutz von Fortpflanzungs- und Ruhestätten:

Eine direkte Betroffenheit der Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch die Baumaßnahmen kann ausgeschlossen werden, soweit der Grünstreifen mit Hochbeeten und Reisig- und Grünschnittablagerungen erhalten bleibt.

Eine indirekte Betroffenheit der dauerhaften Funktionsfähigkeit der Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch die Überbauung der artenreichen Wiese und damit eine Verschlechterung des Nahrungsangebots kann nicht ausgeschlossen werden. Allerdings ist von einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit als Nahrungshabitat aufgrund der Nutzung als Bolzplatz auszugehen.

Daher sollten Aufwertungsmaßnahmen wie selten gemähtes, artenreiches Grünland, die Anlage von Versteckplätzen wie Benjeshecken, Reisig- Erd-und/ oder Totholzhäufen zur Erhöhung des Nahrungsangebotes an Insekten, insbesondere Heuschrecken vor Beginn der Baumaßnahmen durchgeführt werden. (CEF-Maßnahme). Es kann eine unmittelbare Wirksamkeit als Nahrungsbiotop prognostiziert werden, ein mehrjähriger zeitlicher Vorlauf für diese Maßnahmen ist nicht erforderlich (siehe unten)

Es sollte ein jeweils ca. 5 m breiter Streifen an der östlichen Grenze zu den Privatgärten, an der nördlichen Grenze unter Einbeziehung der Randbereiche des Kinderspielplatzes und dessen südexponierten Böschungen und im Gewässerrandstreifen ausgewiesen werden.

Auf eine Beschattung durch die geplante Bepflanzung mit großkronigen Bäumen sollte insbesondere im östlichen Bereich angrenzend zu den Privatgärten verzichtet werden.

3.2 Verbotstatbestand § 44 (1) Nr.1: Tötungsverbot

Eine Betroffenheit im Zusammenhang mit dem Tötungsverbot nach § 44 (1) Nr. 1 kann für mobile Arten wie Vögel, Fledermäuse sowie die Haselmaus ausgeschlossen werden. Für die Zauneidechse sollten Vermeidungsmaßnahmen getroffen werden wie der Erhalt der oben genannten Hochbeete sowie das vorübergehende Aufstellen von Reptilienschutzgittern zum Schutz vor baubedingter Tötung.

3.3 Störungsverbot nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG:

Um eine erhebliche Störung der lokalen Population der potenziell betroffenen seltenen Vogelarten der Vorwarnliste ausschließen zu können, sollten die Baumaßnahmen außerhalb der Hauptbrutzeit März bis Juli erfolgen.

Um eine Beeinträchtigung der Flugroute der Fledermäuse zu vermeiden, sollte darauf geachtet werden, dass keine dauerhafte Beleuchtung im Bereich des 10 m Gewässerrandstreifens erfolgt.

Eine erhebliche Störung der lokalen Population der häufigen Vogelarten, der Fledermäuse als auch der Haselmaus kann aufgrund der geringen Störanfälligkeit und der im Umfeld in ausreichendem Maße vorhandenen Lebensräume mit hohem Fortpflanzungs- und Reproduktionserfolg ausgeschlossen werden.

4 Fazit der Habitatpotenzialanalyse:

Im Rahmen der Worst Case Betrachtung können unter folgenden Voraussetzungen die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden:

Vermeidungsmaßnahmen:

- Bauzeitenfenster: August bis Februar (Brutvögel)
- Aufstellen eines Reptilienschutzzauns am östlichen Baufeld Richtung Privatgärten während der Durchführung der Baumaßnahmen (Zauneidechse)
- Erhalt der Hochbeete sowie des Grünstreifens am Rande der Privatgärten
- Verzicht auf Beschattung der Grünlandflächen durch großkronige Bäume
- Verzicht auf Beleuchtung im Gewässerrandstreifen

CEF-Maßnahmen:

- Aufwertungsmaßnahmen zur dauerhaften Erhöhung des Nahrungsangebots im Gewässerrandstreifen durch selten gemähtes Grünland/ Hochstauden, Anlage einer Benjeshecke/ Reisig- und/ oder Totholzhäufen (Zauneidechse, Vögel, Fledermäuse)
- Aufwertungsmaßnahmen zur dauerhaften Erhöhung des Nahrungsangebots am östlichen Rand des Bebauungsgebietes ca. 5 m breiter Grünstreifen sowie am nördlichen Rand unter Einbeziehung der Randbereiche und Böschungen des Kinderspielplatzes
- Zeitlicher Aspekt: Prognose für die Wirksamkeit als Nahrungs- Teilhabitat: aufgrund des Erhalts des überwiegenden Teils der Nahrungsquelle in den angrenzenden Gärten und der Anbindung an die vorhandenen Nahrungsbiotope: sofortige Funktionserfüllung, kein time-lag, Ausführung im Jahr der Baumaßnahme

Allgemeine Aufwertungsmaßnahmen:

- Insektenfreundliche Gestaltung und Pflege der Außenanlagen (artenreiches Grünland als Nahrungsbiotop Zauneidechse, Fledermäuse, Vögel))

5 Erkenntnisgewinn durch vertiefte faunistische Untersuchungen:

Die im Rahmen der worst case Betrachtungen gewonnenen Erkenntnisse und durchgeführten Analysen werden als hinreichend genau erachtet, um die Verbotstatbestände bei Durchführung der oben beschriebenen Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen mit ausreichender Sicherheit ausschließen zu können. Weitere Erkenntnisgewinne durch vertiefte faunistische Bestandserfassungen im Hinblick auf die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG sind nicht zu erwarten, da es bei der beeinträchtigten Fläche nicht um eine Fortpflanzungs- und Ruhestätte europarechtlich relevanter Arten handelt. Die als Teilfläche des Nahrungshabitats für die Zauneidechse zu betrachtende artenreiche Wiese ist zwar grundsätzlich als Nahrungshabitat gut geeignet, durch die Nutzung als Bolzplatz ist die Qualität des Nahrungsbiotops jedoch stark eingeschränkt und kann durch die vorgeschlagene Aufwertung kompensiert werden.

Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler

Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

**Rechnerische Abschätzung und Bewertung der
Schallimmissionen durch die bestehenden
Gewerbebetriebe**

Projekt-Nr.:

2017-021

Bericht-Nr.:

2017-021/E4

Datum:

06.06.2019

Sachbearbeiter:

Wertenaue

Auftraggeber: Große Kreisstadt Winnenden
Stadtentwicklungsamt
Torstraße 10
71364 Winnenden

Schallimmissionsschutz
Bauakustik
Raumakustik
Körperschallschutz
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeitsprüfung

Gesellschafter

Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertenaue

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
1.2	Normen / Richtlinien / Literatur	6
1.2.1	Quellen /q/ aus Normen / Richtlinien / Veröffentlichungen	6
1.2.2	Projekt-Unterlagen /p/	7
2.	Beurteilungsgrundlage	8
2.1	TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /q1a/	8
2.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – /q8/ Grundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen	10
2.3	Hinweis zu den schalltechnischen Orientierungswerten in Beiblatt 1 /q2b/ der DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau /q2a/	12
3.	Örtliche Situation / Gewerbebetriebe / Schallquellen	13
4.	Schalltechnische Ausgangsdaten für die Schallprognose	22
4.1	Parkverkehr Pkw	22
4.2	Betriebsgeräusche durch Tätigkeiten im Freien	24
4.3	Technische Anlagen im Freien	27
4.4	Schallabstrahlung Außenbauteile geräuschintensiver Gewerberäume	27
4.5	Übersicht Schallquellen im Rechenmodell	28
4.5.1	Zusammenstellung von Schallquellen und Emissionskennwerten (Szenario 1)	28
4.5.2	Abschätzung flächenbezogene Emissionskennwerte für die gesamte Gewerbefläche	34
5.	Schallimmissionsprognose nach TA Lärm	35
5.1	Grundlagen / Rechenmodell	35
5.2	Immissionsorte	35
5.3	Rechenvarianten	35
5.4	Berechnungsergebnisse Szenario 1	36
5.4.1	Übersicht der Pegelverteilung der Gewerbeflächen in der Nachbarschaft	36
5.4.2	Pegelverteilung im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“	37
5.4.2.1	Variante 0 – freie Schallausbreitung im Plangebiet	38
5.4.2.2	Variante 1 – Schallausbreitung mit Baukörpern im Plangebiet	40
5.4.2.3	Hinweise	42
6.	Vorschläge für Regelungen im Bebauungsplan	43
6.1	Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens	43
6.2	Festsetzung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens	44
6.2.1	Szenario 1	44
6.2.2	Szenario 2	44
7.	Zusammenfassung – Hinweise – Fazit	45
Schlussblatt		48

1. Allgemeines

1.1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Winnenden plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler. Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler zwischen den bestehenden Gewerbeflächen im Westen und der bestehenden Wohnbebauung im Osten.

Die Lage des Plangebietes ist in Bild 1-1 gekennzeichnet. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ ist in Bild 1-2 dargestellt.

Bild 1-1: Lage des Plangebietes Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Birkmannsweiler

Lageplan,
nicht maßstäblich,
Quelle:
Kartendienst LUBW

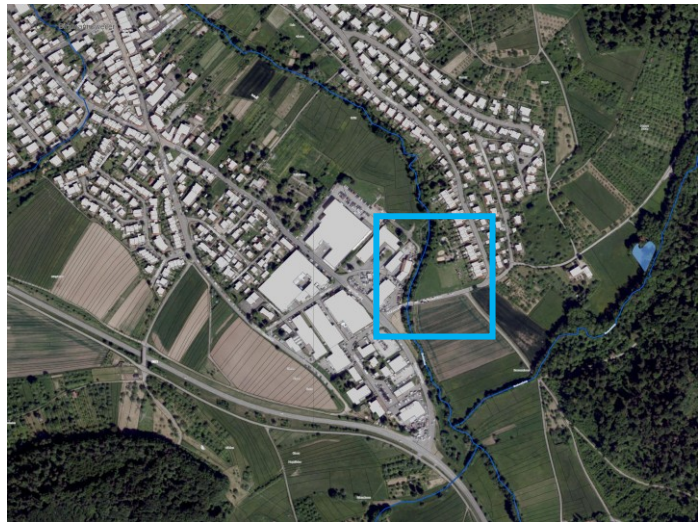
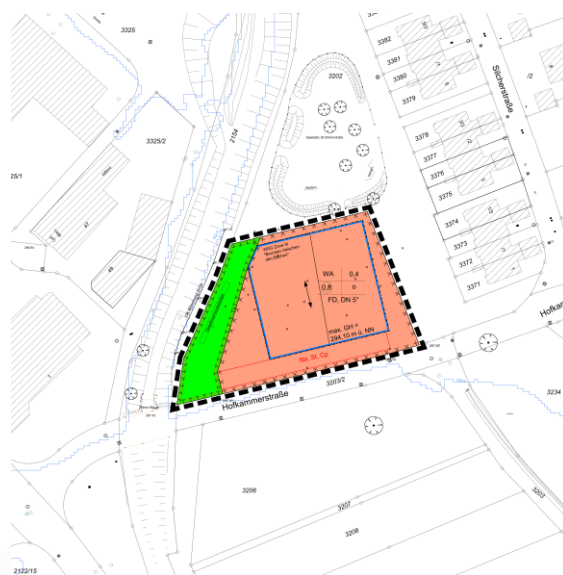


Bild 1-2: Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Birkmannsweiler

Bebauungsplan
Hofkammerstraße /p1d/,
Maßstab 1: 2.500



Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sollen kostengünstige Wohnungen entstehen. Der Wohnraum kann nach Erforderlichkeit zur Unterbringung von Asylanten / Flüchtlingen oder von Familien im Rahmen sozialer Unterstützung genutzt werden.

Die Baukörper im Plangebiet sollen mit maximal zwei Wohngeschossen entstehen. Gemäß den städtebaulichen Überlegungen /p1/ sind 2 Baukörper mit Nord-Süd-Ausrichtung möglich. Hierbei ist nach Abstimmung mit dem Stadtentwicklungsamt der Stadt Winnenden davon auszugehen, dass die beiden Baukörper mit Abmessungen von etwa 30 m x 14 m jeweils an den östlichen und westlichen Rand des Geltungsbereiches angrenzen.

Die Wohngebäude liegen im Einwirkungsbereich der im Westen vorhandenen gewerblich genutzten Flächen. Diese Flächen sind teilweise als Industriegebiet entstanden, wobei aufgrund der angrenzenden Wohnbebauungen eine uneingeschränkte Nutzung nicht möglich ist.

Mit der vorliegenden Untersuchung sollen die von den bestehenden Gewerbebetrieben auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschbelastungen bewertet werden.

Nach den vorliegenden Informationen sind der Stadt Winnenden bis dato keine Beanstandungen seitens der bestehenden Wohnbebauung entlang der Silberstraße in Bezug auf die benachbarten gewerblichen Nutzungen bekannt.

Eine schlüssige Gebietsausweisung ist nicht vorhanden, so dass die Untersuchung anhand vereinfachter Ansätze von Emissionskennwerten nach DIN 18005 /q2a/ oder DIN 45691 /q5/ nicht aussagekräftig wäre.

Um Nutzungseinschränkungen für die bestehenden Betriebe aufgrund des Plangebietes zu vermeiden, muss sich die Bewertung an den tatsächlichen Nutzungen orientieren. Nach Abstimmung mit der Stadt Winnenden sollte zunächst auf die direkte Abstimmung mit den ansässigen Firmen und auf Schallmessungen vor Ort verzichtet werden. Daher sollte in einer ersten Untersuchung mit plausiblen Annahmen für die örtlich „fest zu machenden“ Schallquellen eine Einschätzung für den Gewerbelärm im Plangebiet unter Berücksichtigung der vorhandenen örtlichen Randbedingungen hergeleitet werden /p4a, p4b/. Auf der Grundlage der Erkenntnisse aus /p4a,p4b,p4c/ wurden zwischenzeitlich seitens der Stadt Winnenden bei einigen für die Bewertung relevanten Firmen mit einer Betriebsbefragung zusätzliche Informationen zu den Betriebsabläufen eingeholt /p3/. Diese Informationen werden in der vorliegenden Untersuchung ergänzend zu /p4a/ berücksichtigt. Sofern kritische Nutzungen in Bezug auf die Realisierbarkeit des Plangebietes „Hofkammerstraße“ aufgezeigt werden, sind u.U. weiterführende Untersuchungen, z.B. die messtechnische Erfassung konkreter Betriebsvorgänge, als Grundlage zur Bewertung erforderlich. Im Falle der Pkw-Anlieferungen beim Autohaus Hilt, die in nächster Nachbarschaft zum Plangebiet erfolgen, wurden bereits ergänzende Schallmessungen an einem vergleichbaren Autohaus durchgeführt /p4d/, die in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt werden.

Hinweise: Die Datenerhebung zu den örtlich "fest zu machenden" Schallquellen führt zu einem wesentlich höheren Detaillierungsgrad als bei einer sonst üblichen Flächenverträglichkeitsprüfung nach DIN 18005 /q2a/ oder DIN 45691 /q5/.

Daher wird an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Inhalte dieser Untersuchung nicht als Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /q1a/ für bestehende Betriebe verwendet werden dürfen, sondern ausschließlich zur Bewertung der möglichen Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet.

Ebenso können aus der vorliegenden Untersuchung keine Einschränkungen für bestehende Gewerbebetriebe abgeleitet werden, da die Annahmen der vorliegenden Untersuchung als fiktive Rechenansätze zu verstehen sind, und die tatsächlichen Verhältnisse davon abweichen können. In der Summe aller Betriebe wird das nutzbare Maß für das gesamte Gewerbegebiet aufgezeigt.

Die Verteilung der Belastungen innerhalb der einzelnen Betriebe auf die einzelnen Schallquellen eines Betriebes sind mit großen Unsicherheiten behaftet, die in der vorliegenden Untersuchung aufgrund der großen Abstände zum Plangebiet weniger bedeutend sind, als bei einer Einzelbewertung eines Betriebes nach TA Lärm /q1a/ in Bezug auf dessen unmittelbare Nachbarschaft. Es kann daher durchaus sein, dass die in der vorliegenden Untersuchung zu Grunde gelegten Schallquellen der einzelnen Betriebe zu Überschreitungen in der unmittelbaren Nachbarschaft, auch innerhalb der Gewerbegebiete (z.B. Betriebswohnungen), führen. Aufgrund der Vielzahl der Betriebe kann in dieser Untersuchung darauf nicht eingegangen werden. Im Zweifelsfall sind weitergehende Schallimmissionsuntersuchung nach TA Lärm /q1a/ zur Bewertung von einzelnen Betrieben anzuordnen.

1.2 Normen / Richtlinien / Literatur

1.2.1 Quellen /q/ aus Normen / Richtlinien / Veröffentlichungen

Für die rechnerischen Untersuchungen werden folgende Normen und Richtlinien zu Grunde gelegt:

/q1a/	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 01.06.2017
/q1b/	Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998, Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 1999	
/q2a/	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juni 2002
/q2b/	DIN 18005-1, Bbl. 1	Schallschutz im Städtebau: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
/q3/	RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 1990
/q4/	16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung, Ausgabe 1990
/q5/	DIN 45691	Geräuschkontingentierung, Ausgabe Dezember 2006
/q6/	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
/q7/	VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten, vom August 1976
/q8/	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
/q8a/	DIN 4109-1	Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01.2018
/q8b/	DIN 4109-2	Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01.2018
/q8c/	DIN 4109-3x	Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog), Ausgabe 07.2016 Teil 31: Rahmendokument Teil 32: Massivbau Teil 33: Holz-, Leicht- und Trockenbau Teil 34: Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen Teil 35: Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden Teil 36: Gebäudetechnische Anlagen
/q8d/	DIN 4109-4	Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Ausgabe 07.2016

Die Grundlagen zur Berechnung und Bewertung der Schallimmissionen für den Betriebsverkehr sowie die Be- und Entladevorgänge werden folgenden Veröffentlichungen entnommen:

/q9/	Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Hrsg.), 6. Auflage, Augsburg 2007
/q10a/	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt vom Mai 1995 (Heft 192)
/q10b/	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie 2005 (Heft 3)
/q10c/	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen vom August 2000 (Merkblätter Nr. 25)

1.2.2 Projekt-Unterlagen /p/

Die vorliegende Untersuchung wurde auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zusammengestellt:

- /p1/ Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Winnenden-Birkmannsweiler; Planbereich 41.16; Maßstab 1: 500; erstellt von der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt –
 - /p1a/ Städtebaulicher Entwurf, Stand 22.11.2016, mit Textteil
 - /p1b/ Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan Hofkammerstraße; Stand 12.01.2018
 - /p1c/ Entwurf Bebauungsplan Wohnanlage Hofkammerstraße; Planbereiche 41.16 und 41.20, Stand 02.08.2018
 - /p1d/ Entwurf Bebauungsplan Hofkammerstraße; Planungsgrundlage für Schallprognose; übermittelt am 02.05.2019
- /p2/ Bebauungspläne in Winnenden-Birkmannsweiler, jeweils Maßstab 1:500, mit Datum der Genehmigung, zur Verfügung gestellt von der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt –
 - /p2a/ Übersicht Bebauungspläne, Stand März 2016
 - /p2b/ „Hageläcker“, Planbereich 41.16, vom 06.09.1961
 - /p2c/ „Industriegebiet II“, Planbereich 41.19, vom 19.11.1965
 - /p2d/ „Buchenstraße“, Planbereich 41.19, vom 20.07.1967
 - /p2e/ „Industriegebiet III“, Planbereich 41.23, vom 09.05.1974
 - /p2f/ „Reihenhausprogramm Silcherstraße“, Planbereich 41.16, vom 29.01.2003
- /p3/ Betriebsbefragung der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – zur Ermittlung der Bewertungsgrundlage für die relevanten gewerblichen Nutzungen
 - /p3a/ Anschreiben vom 27.02.2018 an Firmen im Gewerbegebiet westlich Plangebiet Hofkammerstraße mit Fragenkatalog
 - /p3b/ Firma Alfred Giesser Messerfabrik GmbH; Birkenstraße 8; Rücklauf vom 05.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3c/ Firma GGS Gaida Getränke Service; Herzog-Philipp-Straße 45; Rücklauf vom 05.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3d/ Firma Autohaus Richard Hilt e.K.; Hofkammerstraße 1; Rücklauf vom 13.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3e/ Firma Fessmann GmbH und Co KG; Herzog-Philipp-Straße 39; Rücklauf vom 18.03.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3f/ Firma Erich Kögel Bauunternehmung GmbH; Herzog-Philipp-Straße 47; Rücklauf vom 10.04.2018 mit Informationen zu eingemieteten Betrieben
 - /p3g/ Firma sortimat Assembly & Feeder Technology Niederlassung der ATS Automaten Tooling Systems GmbH.; Birkenstraße 1; Rücklauf vom 18.07.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3h/ Firma Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.; Herzog-Philipp-Straße 50; Rücklauf vom 17.08.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
 - /p3i/ Firma M. Etzel Dachdeckerei GmbH; Industriestraße 5; Rücklauf vom 28.09.2018 mit detaillierten Betriebsangaben
- /p4/ Ausarbeitungen im Planungsverfahren für den Bebauungsplan Hofkammerstraße in Winnenden-Birkmannsweiler, erstellt von W&W Bauphysik GbR, 71397 Leutenbach, Projekt-Nr. 2017-021
 - /p4a/ Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens; Rechnerische Abschätzung der Schallimmissionen durch die bestehenden Gewerbebetriebe; Bericht 2017-021 vom 10.11.2017
 - /p4b/ Ergänzung der Resultate zu /p4a/ für den Entwurf B-Plan Stand Januar 2018; Dokumentation 2017-021/E1 vom 22.01.2018
 - /p4c/ Abgrenzung der relevanten Betriebe für konkrete Datenerhebungen zu den einzelnen betrieblichen Nutzungen; Dokumentation 2017-021/E2 vom 01.02.2018
 - /p4d/ Messtechnische Ermittlung der Ausgangsdaten für Geräuschemissionen durch Lkw-Transporter bei der Pkw-Anlieferung; Dokumentation 2017-021/E3 vom 01.02.2018
 - /p4e/ Autohaus Hilt – Bewertung Nachtanlieferung Pkw mit Lkw-Autotransporter; Fachliche Stellungnahme vom 05.03.2018

Weitere Informationen stammen von telefonischen oder schriftlichen Auskünften der Planungsbeteiligten sowie von den Ortsbegehungen am 07.06.2017 und 18.07.2017.

2. Beurteilungsgrundlage

2.1 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /q1a/

Die Beurteilung der Schallimmissionen von genehmigungs- bzw. nicht genehmigungsbedürftigen Betrieben – im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – erfolgt nach der TA Lärm /q1a/ vom 01.06.2017. Die in /q1a/ genannten Immissionsrichtwerte, die durch die Geräuschimmissionen von Gewerbebetrieben nicht überschritten werden dürfen, gelten für den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr und den Nachtzeitraum von 22 – 6 Uhr. Die Beurteilungszeit während des Tages beträgt 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Für folgende Zeiträume wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

- Werktags: 06.00 – 07.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr
- Sonn- und Feiertags: 06.00 – 07.00 Uhr
13.00 – 15.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr

Dieser Zuschlag wird jedoch nur in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA, WR), in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und im Bereich von Krankenhäusern und Pflegeanstalten berücksichtigt. In Industrie- (GI), Gewerbe- (GE), Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebieten (MI) sowie Urbanen Gebieten (MU) entfällt dieser Zuschlag bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags.

Für die Berücksichtigung ton- bzw. informations- oder impulshaltiger Geräusche können - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von 3 oder 6 dB angesetzt werden.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen Zuschlagswerten auszugehen.

Für die unterschiedlichen Gebietsausweisungen gelten nach /q1a/ folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte TA Lärm /q1a/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr) „lauteste Nachtstunde“
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI) und Kerngebiet (MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet(WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm setzt die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen für eine geplante Anlage in der Regel eine Schallimmissionsprognose und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vor- und Gesamtbelastung der Anlage voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann jedoch entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der geplanten Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit der gewerblichen Nutzung entstehen, müssen gemäß der TA Lärm der zu beurteilenden Anlage zugerechnet werden. Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgerausche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /q4/) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Zutreffen aller 3 Anforderungen (kumulative Betrachtung gemäß /q1b/) müssen die Schallimmissionen und Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach /q4/ berechnet werden.

Im Zusammenhang mit der Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen sind nach /q4/ folgende Immissionsgrenzwerte zu Grunde zu legen:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung /q4/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEE)	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiet (MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) Reines Wohngebiet (WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /q1a/ – mit Hinweis auf DIN 4109-1 Abschnitt 9 Tabelle 9 /q8a/ – für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Tabelle 1 genannten Gebiete

tags 35 dB(A)
nachts 25 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. Weitergehende baurechtliche Anforderungen bleiben unberührt.

2.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – /q8/ Grundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen

Anmerkung: Passive Lärmschutzmaßnahmen sind immissionsseitige bauliche Maßnahmen, die aufgrund von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte oder besonders hohen Außengeräuschbelastungen erforderlich werden und den Schutz der Personen in Aufenthaltsräumen gewährleisten müssen.

Zur Festlegung der baulichen Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume von Gebäuden wird die aktuelle DIN 4109 /q8/ zu Grunde gelegt. Ausgangsgröße für die Festlegung der Schalldämmung $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile bildet der „maßgebliche Außenlärmpegel“.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden aus dem für die jeweilige Schallquelle nach den einschlägigen Berechnungsgrundlagen berechneten Beurteilungspegel gebildet, indem ein Zuschlag von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel (gilt als Freifeldpegel) addiert wird. Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt prinzipiell auf der Grundlage der Beurteilungspegel tags, sofern der Beurteilungspegel nachts mindestens 10 dB(A) niedriger liegt. Im Falle einer geringeren Differenz als 10 dB(A) ist zum Schutz des Nachtschlafes gemäß DIN 4109-2 Abschnitt 4.4.5 /q8b/ zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts mit einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A) zu verwenden. Dies gilt nach DIN 4109-2 Abschnitt 4.4.5.6 /q8b/ insbesondere auch für Gewerbe- und Industrieanlagen.

Bei der Festlegung der erforderlichen Schalldämmung erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile muss nach /q8b/ neben der Außenlärmbelastung auch das Verhältnis zwischen der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes berücksichtigt werden (Korrekturwert K_{AL}). Darüber hinaus kann – je nach Orientierung des Raumes zu der maßgebenden Schallquelle – zusätzlich ein Korrekturwert K_{LPB} für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilflächen des Raumes erforderlich werden.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen errechnen sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß /q8b/ nach folgender Beziehung:

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

mit L_a maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A) nach /q8b/
 $K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
 $K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
 $K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen (z.B. Festlegungen in bestehenden Bebauungsplänen), ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach der obigen Gleichung in /q8a/ gemäß folgender Tabelle 2 festgelegt. Die Spalten mit den Einträgen für $R'_{w,ges}$ wurden in der vorliegenden Dokumentation ergänzt.

Tabelle 2: Zuordnung von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109-1 /q8a/ mit Ergänzung der Anforderungen an das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von Wohn- und Büroräumen

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	erf. $R'_{w,ges}$ in dB der Außenbauteile von	
		Wohnräumen $K_{Raumart} = 30$ dB	Büroräumen $K_{Raumart} = 35$ dB
I	55	30	30
II	60	30	30
III	65	35	30
IV	70	40	35
V	75	45	40
VI	80	50	45
VII	> 80 ¹⁾	¹⁾	50

¹⁾: Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Spalten mit den Einträgen für erf. $R'_{w,ges}$ sind informativ ergänzt. Der Vergleich mit der alten DIN 4109 /s1/ zeigt, dass mit dem aktuellen Nachweisverfahren nach /q8/ keine Änderungen der Anforderungswerte vorgenommen wurden. Die wesentliche Änderung ist, dass mit der neuen DIN 4109 /q8a/ eine dB-genaue Berechnung ermöglicht wird.

Die erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach /q8b/ mit dem Korrekturwert K_{AL} nach der folgenden Beziehung zu korrigieren.

$$K_{AL} = 10 \log [S_s / (0,8 S_G)]$$

mit	K_{AL}	Korrekturwert für erf. $R'_{w,ges}$ für den Außenlärm in dB (entspricht der Raumkorrektur gemäß VDI 2719 /s7/)
	S_s	vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche in m ² Für Räume mit mehreren an der Schallübertragung beteiligten Außenflächen (z. B. Eckräume mit zwei Außenwänden, Dachwohnungen mit Außenwand und Dachfläche) gilt die vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche als S_s , d. h. die Summe der gesamten abgewinkelten Flächen, die den Raum nach außen begrenzen.
	S_G	Grundfläche des Raumes in m ²

Im Rahmen des Nachweises muss der errechnete Wert von $R'_{w,ges}$ um den in /q8b/ festgelegten Sicherheitsbeiwert vermindert und das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} korrigiert werden. Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit gilt die Festlegung gemäß /q8b/ mit einem Abschlag von 2 dB.

Für den rechnerischen Nachweis gilt damit:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$$

mit	$R'_{w,ges}$	gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Fassade in dB nach /q8b/
	erf. $R'_{w,ges}$	erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß in dB nach /q8a/
	K_{AL}	Korrekturwert für erf. $R'_{w,ges}$ für den Außenlärm in dB

ANMERKUNG

Der Begriff „Fassade“ wird zur Vereinfachung für Wand- und Dachflächen gleichermaßen verwendet.

Der Einfluss der Flankenübertragung ist in vielen Fällen jedoch unbedeutend und muss deshalb nur in besonderen Fällen berechnet werden. In allen anderen Fällen bleibt die flankierende Übertragung unberücksichtigt. Näheres wird in /q8b/ wie folgt geregelt:

- Bei Außenbauteilen in Holz-, Leicht- und Trockenbauweise sowie Metall-Glas-Fassaden wird die flankierende Übertragung nicht berücksichtigt.
- Wenn jedoch biegesteife Fassadenbauteile (z. B. aus Beton oder Mauerwerk) mit anderen biegesteifen Teilen des Empfangsraumes (z. B. Decken oder Trennwänden) verbunden sind, kann die Flankenübertragung zur gesamten Schallübertragung beitragen. Das ist von Bedeutung bei einer Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} > 40 \text{ dB}$ und einer erforderlichen Schalldämmung des massiven Außenbauteils von $R_w \geq 50 \text{ dB}$. Für diesen Fall muss die flankierende Übertragung rechnerisch berücksichtigt werden.
- An die Außenwand anschließende Innenbauteile in Leichtbauweise sowie raumseitig mit akustisch verbessernd wirkenden Vorsatzkonstruktionen versehene Massivbauteile, beispielsweise Decken mit schwimmendem Estrich, brauchen bei der Berechnung nicht berücksichtigt zu werden.

Bei unterschiedlich orientierten Außenflächen eines Raumes können sich für diese Außenflächen die gleichen aber auch unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel ergeben.

Für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel an den jeweiligen Fassadenflächen können die Korrekturwerte K_{LPB} in Bezug auf die Schalldämm-Maße der betreffenden Fassadenteile addiert werden. Der Korrekturwert K_{LPB} berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraumes vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sowohl bei der Berechnung von $R'_{w,res}$ als auch von S_s alle schallbeanspruchten Außenbauteile des betrachteten Raumes berücksichtigt werden.

2.3 Hinweis zu den schalltechnischen Orientierungswerten in Beiblatt 1 /q2b/ der DIN 18005-1 – Schallschutz im Städtebau /q2a/

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /q2b/ werden schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung genannt, deren Einhaltung gemäß dem Wortlaut in /q2b/ „wünschenswert“ ist. Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 sind daher nicht grundsätzlich ausgeschlossen. In diesem Fall sind jedoch entsprechende Regelungen im Bebauungsplan für den Lärmschutz an Gebäuden erforderlich.

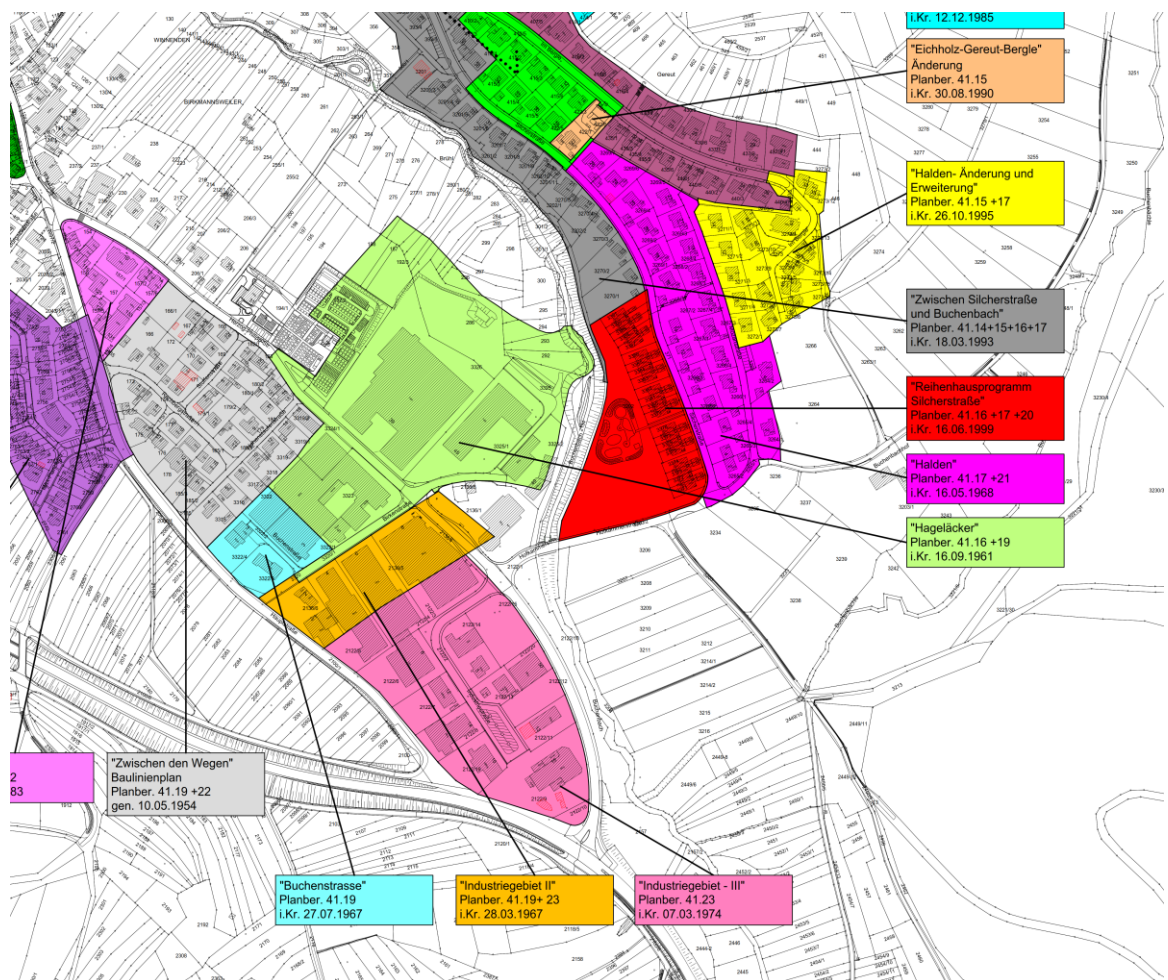
Die Orientierungswerte in /q2b/ entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /q1a/ gemäß der Tabelle 1 unter Abschnitt 2.1.

3. Örtliche Situation / Gewerbebetriebe / Schallquellen

Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler zwischen den bestehenden Gewerbeflächen im Westen und der bestehenden Wohnbebauung im Osten (siehe Bild 1-1 unter Abschnitt 1.2). Die Wohngebäude im Plangebiet haben Abstände von ca. 50 m zu den nächstliegenden Gewerbebetrieben im Westen und ca. 100 m zu den Gewerbebetrieben im Süden entlang der Philipp-Herzog-Straße.

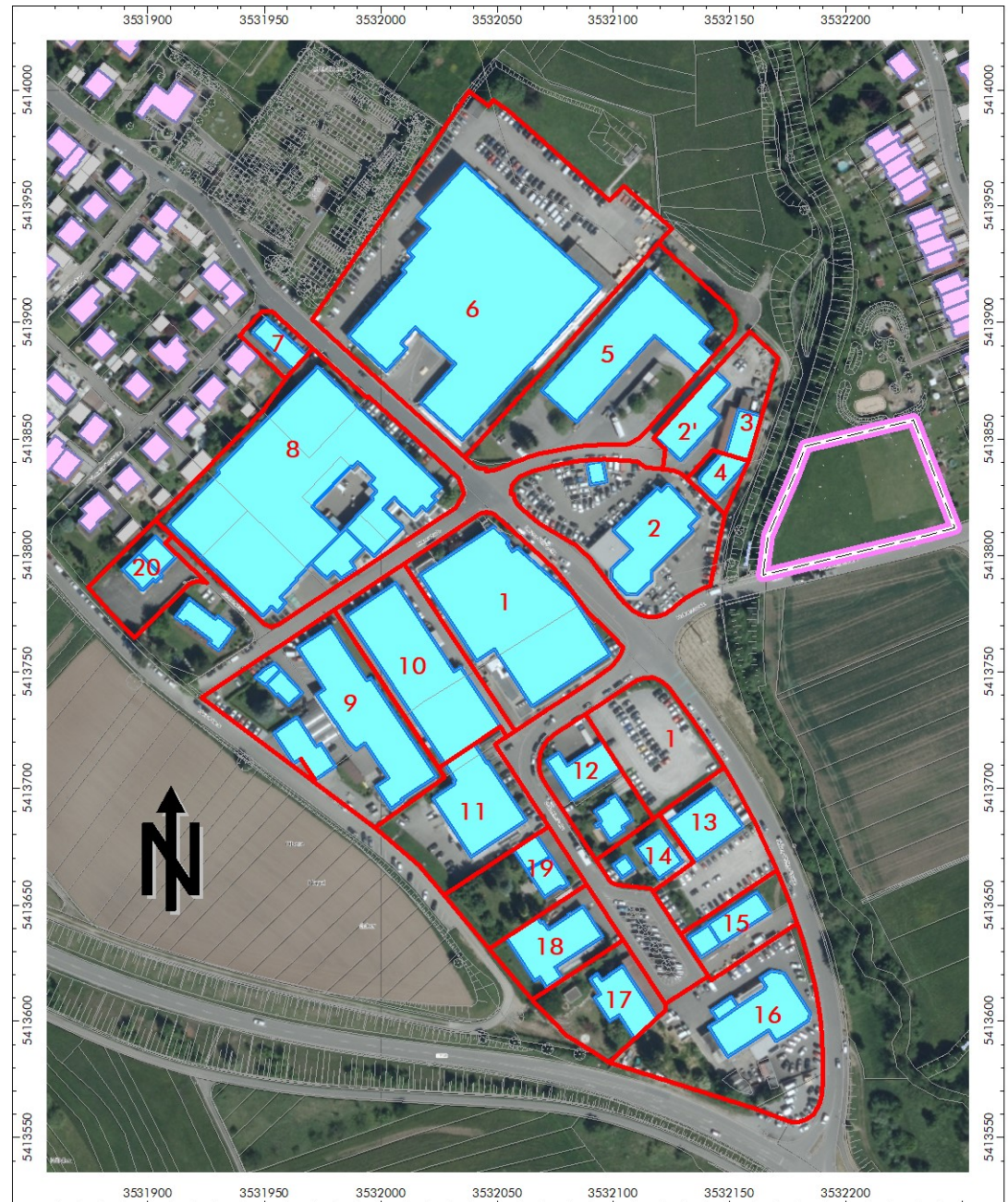
In folgendem Bild ist ein Ausschnitt aus /p2a/ mit Kennzeichnung der Geltungsbereiche der einzelnen Bebauungspläne /p2b – p2f/ enthalten. Daraus ist ersichtlich, dass eine Teilfläche des bestehenden Gewerbegebietes im Bereich Herzog-Philipp-Straße / Hofkammerstraße nicht durch Bebauungspläne abgedeckt ist. Diese Teilfläche wird vom Autohaus Hilt genutzt.

Bild 2: Lageplan mit Kennzeichnung der Geltungsbereiche der einzelnen Bebauungspläne in Winnenden-Birkmannsweiler gemäß /p2a/, nicht maßstäblich



Mit den Informationen aus verfügbaren Stadtplänen, den Recherchen im Internet sowie den Ortsbegehungen wurden die vorhandenen Betriebe zusammengestellt und einzelnen Gewerbeflächen zugeordnet. Der Nummerierung der Gewerbeflächen in Bild 3-1 werden im Rahmen der Datenerhebung die örtlich „fest zu machenden“ Schallquellen zugeordnet.

Bild 3-1: Abgrenzung gewerblich genutzter Flächen für die Zuordnung von Schallquellen



In der folgenden Tabelle sind die den Gewerbeflächen zuzuordnenden Betriebe aufgelistet und mit zusätzlichen Informationen zu Nutzung, Betriebszeiten und Schichtbetrieb ergänzt. Die zusätzlichen Informationen wurden mit dem Stadtentwicklungsamt Winnenden sowie anhand deren Betriebsbefragung bei den relevanten Betrieben /p3/ als Grundlage für die vorliegende Untersuchung abgestimmt.

Tabelle 2: Übersicht der ansässigen Firmen in den Gewerbegebieten Ost in Birkmannsweiler

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma / Straße	Nutzung	maximale Betriebszeiten	Schichtbetrieb		
				Früh	Spät	Nacht
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH Birkenstraße 8	Produktion 60 Mitarbeiter	6 – 22 Uhr	ab 6 Uhr	bis 22 Uhr	---
2	Autohaus Richard Hilt e.K. Hofkammerstraße 1	Handel /Service / Reparatur 18 Mitarbeiter	6.30 – 18.30 Uhr	---	---	---
2'	Anmietung Halle bei 3	Reifenlager				
3	Betriebsgrundstück Familie Kögel Herzog-Philipp-Straße 47	Vermietung Lager an Firma Hilt und Mietergemeinschaft Handwerksbetriebe	6 – 18 Uhr	---	---	---
4	4a Kögel Bauen + Wohnen GmbH Herzog-Philipp-Straße 47a	Büro	7 – 20 Uhr	---	---	---
	4b Allianz Versicherung Michaela Moeller Herzog-Philipp-Straße 47a	Büro	7 – 20 Uhr	---	---	---
5	GGG Gaida Getränke Service Herzog-Philipp-Straße 45	Handel 6 Mitarbeiter	5.30 – 18.30 Uhr	---	---	---
6	Fessmann GmbH und Co KG Herzog-Philipp-Straße 39	Produktion 140 Mitarbeiter	6 – 18 Uhr	---	---	---
7	Müller und Ludwig GmbH Hohenstaufenstraße 16	Werkzeugbau	7 – 18 Uhr	---	---	---
8	sortimat Assembly & Feeder Technology, Birkenstraße 1	Produktion 191 Mitarbeiter	6 – 20 Uhr	ab 6 Uhr	bis 20 Uhr	---
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH, Birkenstraße 2	Reparatur	7 – 18 Uhr	---	---	---
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum, Birkenstraße 6	Dienstleistung	8 – 20 Uhr	---	---	---
11	11a Fit Line Fitnesscenter Industriestraße 6	Dienstleistung	8 – 23 Uhr	---	---	---
	11b Billard Cafe Domino Industriestraße 6	Dienstleistung	8 – 23 Uhr	---	---	---
	11c Play Lord Spielcenter Industriestraße 6	Dienstleistung	8 – 23 Uhr	---	---	---
	11d Butera Beauty Gbr. Industriestraße 6	Versandhandel Schuhe	8 – 20 Uhr	---	---	---
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH Industriestraße 5	Handwerk / Lager 8 Mitarbeiter	6 – 17 Uhr	---	---	---
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K. Herzog-Philipp-Straße 50	Produktion 9 Mitarbeiter	6 – 18 Uhr	---	---	---
14	Rollover GmbH & Co. KG Industriestraße 7	Handwerk / Lager	6 – 20 Uhr	---	---	---
15	Endress Motorgeräte GmbH Herzog-Philipp-Straße 52	Handel / Service / Einweisung	7 – 20 Uhr	---	---	---
16	Autohaus Graf Industriestraße 15	Handel /Service / Reparatur	7 – 18 Uhr	---	---	---
17	Ba-Classic Restaurator Industriestraße 16	Handwerk / Dienstleistung	7 – 18 Uhr	---	---	---
18	18a Hundeschule Schnüffelnase Industriestraße 14	Service	8 – 20 Uhr	---	---	---
	18b WinnTec GmbH Industriestraße 14	Dienstleistung Messe	6 – 22 Uhr	---	---	---
19	Wacker Schweißtechnik GmbH Industriestraße 12	Metallbau	6 – 18 Uhr	---	---	---
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung Buchenstraße 3	Handwerk / Kundendienst	6 – 20 Uhr	---	---	---

Bei den farblich angelegten Betrieben in Tabelle 2 werden aufgrund der maximalen Betriebszeiten Schallquellen im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Mit den Informationen aus Recherchen im Internet, den Ortsbegehungen sowie der Betriebsbefragung /p3/ wurden für die relevanten Schallquellen im Gewerbegebiet die bestehenden örtlichen Gegebenheiten zugeordnet. Folgende relevante Schallquellen werden differenziert:

- Parkplätze Pkw (Mitarbeiter, Kunden, etc.)
- Tätigkeiten im Freien (Ladetätigkeiten, Lkw-Laderampen, Stapler, Stellplätze Container für Müll/Recycling, etc.)
- Technische Anlagen im Freien
- Horizontale Bauteile (Flachdach, Sheddach, Oberlicht, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen
- Vertikale Bauteile (Außenwand, Fenster, Tore, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen

Für die Schallquellen werden unter Berücksichtigung der Angaben der Betriebsbefragung /p3/ fiktive und nach eigenem Ermessen plausible Rechenansätze festgelegt. Die Ansätze werden an den Angaben der Betriebe ausgerichtet und zusätzlich an der Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft für die Summe der einzelnen Betriebe und Schallquellen orientiert.

Nach Auskunft der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – liegen seitens der Anwohner in der Nachbarschaft derzeit keine Beanstandungen zu den betrieblichen Nutzungen der ansässigen Gewerbebetriebe vor.

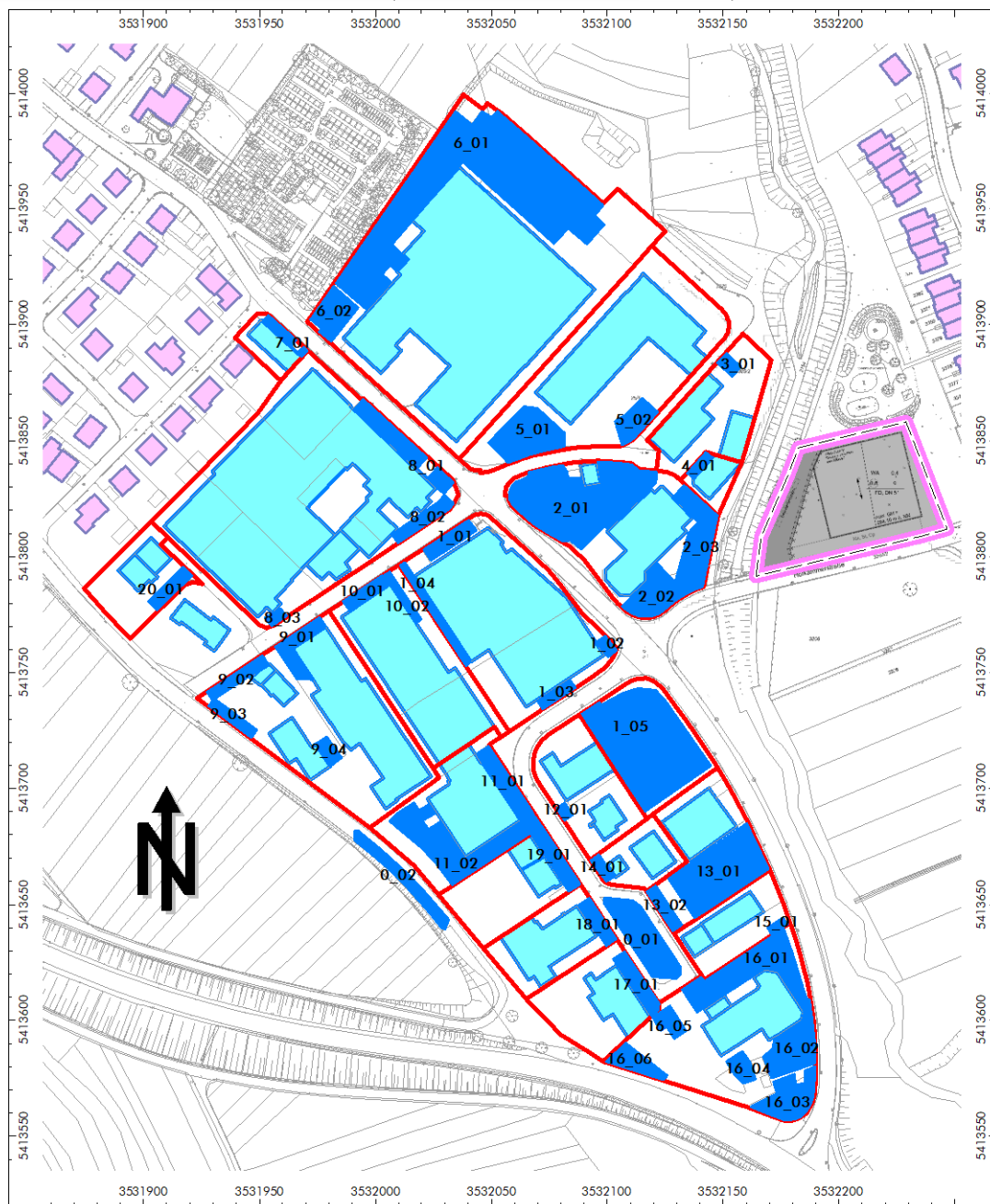
In den folgenden Bildern 3-2 bis 3-6 sind für die o.g. relevanten Schallquellen die örtlich „fest zu machenden“ Flächen im Lageplan gekennzeichnet und entsprechend der Nummerierung in Bild 3-1 mit weiteren Kennziffern belegt.

Die Annahmen zur Ermittlung der Rechenansätze sind unter Abschnitt 4 zusammengestellt. Auf dieser Grundlage sind weitergehende Abstimmungen mit den ansässigen Firmen und schalltechnische Messungen möglich, um die tatsächlichen Nutzungen exakt bewerten zu können und gegebenenfalls eine Fortschreibung der vorliegenden Untersuchung vornehmen zu können.

In Bezug auf das Autohaus Hilt als nächstliegender Betrieb zum Plangebiet, wurden bei einem anderen Autohaus ergänzend messtechnische Untersuchungen zur Ermittlung der Ausgangsdaten für die Geräuschemissionen durch Lkw-Autotransporter bei der Pkw-Anlieferung durchgeführt /p4d/, deren Resultate in den Prognoseberechnungen der vorliegenden Untersuchung eingesetzt werden.

Die Ermittlung der Rechenansätze wird jedoch nicht im Detail dokumentiert, auch, um den Unterschied dieser Untersuchung zu einem Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /q1/ für einen konkreten Gewerbebetrieb formell zu verdeutlichen.

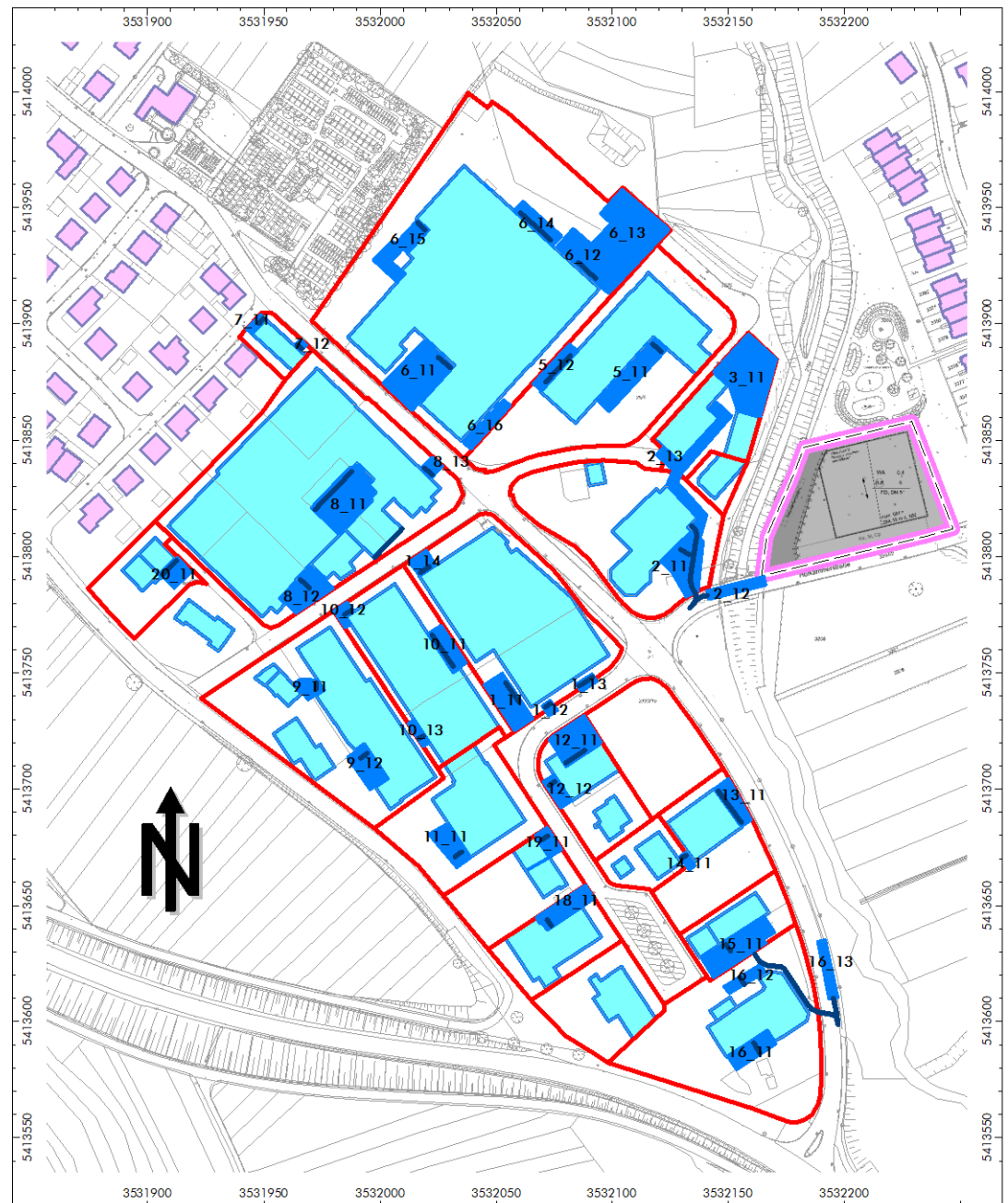
Bild 3-2: Zuordnung von Schallquellen: Parkplätze Pkw
(Ansatz als Flächenschallquellen)



Darstellung Maßstab 1: 3.000

In der Summe werden 43 Pkw-Parkplätze mit insgesamt 623 Stellplätzen differenziert. Die öffentlichen Pkw-Parkplätze 0.01 (Industriestraße) und 0.02 (Hauptstraße) mit weiteren 52 Stellplätzen werden den angrenzenden Betrieben zugeordnet und mit vergleichbaren Ansätzen belegt.

Bild 3-3: Zuordnung von Schallquellen: Tätigkeiten im Freien (Ladetätigkeiten, Lkw-Laderampen, Stapler, Stellplätze Container für Müll/Recycling, etc.) (Ansatz als Flächen- und Linienschallquellen)

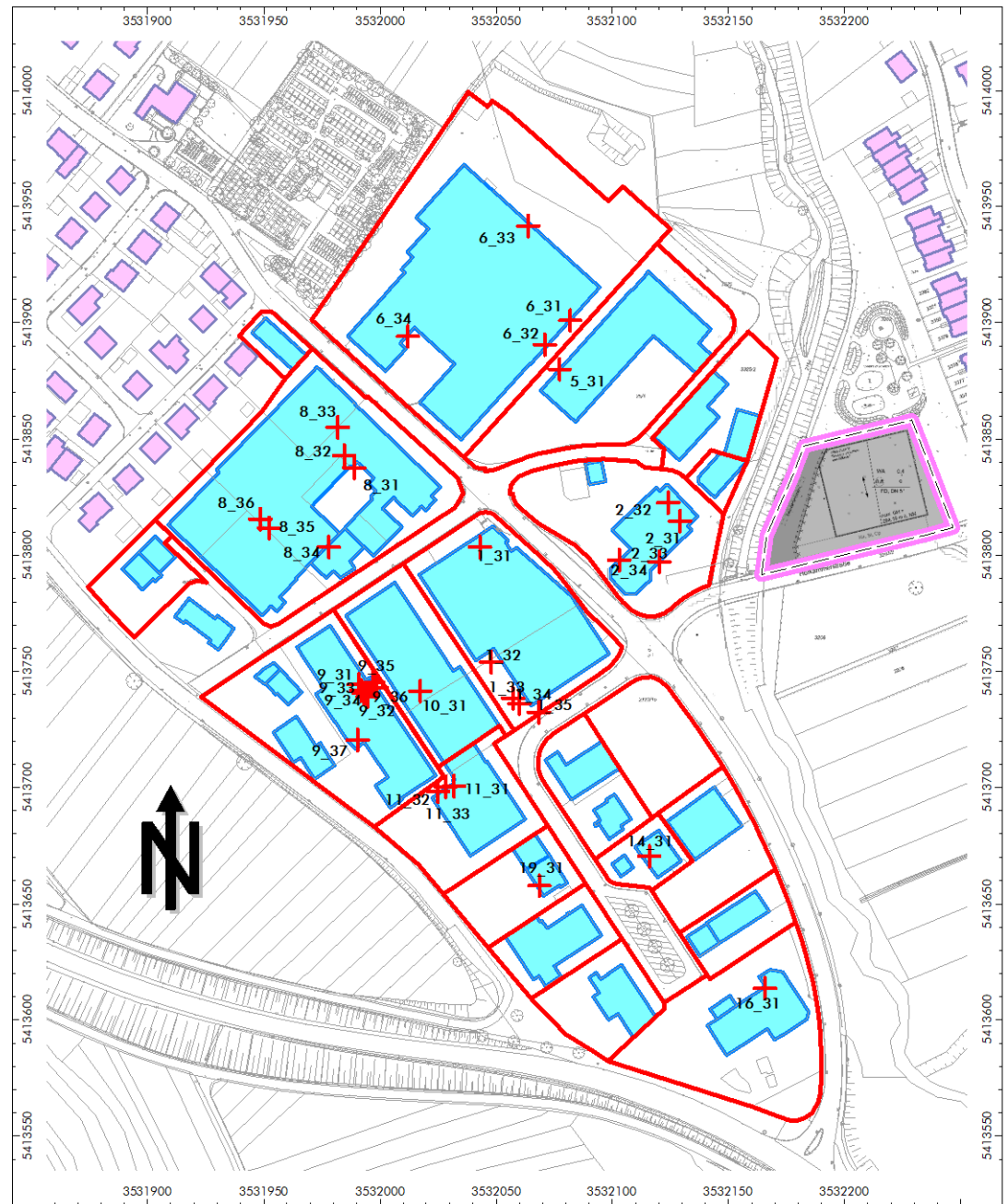


Darstellung Maßstab 1: 3.000

Die Schallquellen der Tätigkeiten im Freien werden im Bereich der Tore und Laderampen sowie bei Container-Aufstellflächen festgelegt. In der Summe werden 38 Zonen mit relevanten Geräuschquellen im Freien differenziert.

Bei der Festlegung der Ausgangswerte für die Schallemissionen werden typische Schallquellen unterschieden und mit plausiblen, fiktiven Belastungen belegt.

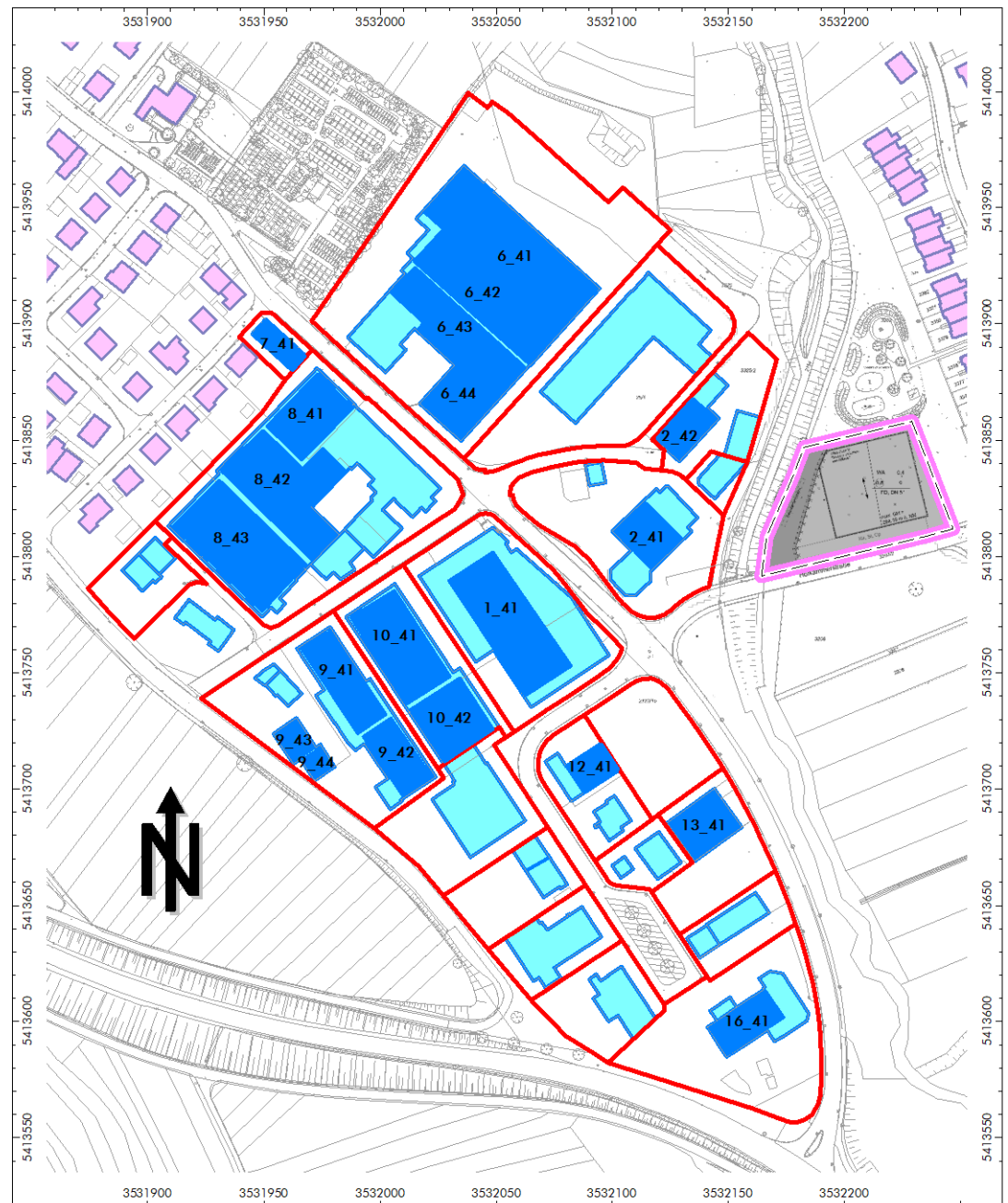
Bild 3-4: Zuordnung von Schallquellen: Technische Anlagen im Freien
(Ansatz als Punktschallquellen)



Darstellung Maßstab 1: 3.000

Aus den Recherchen im Internet und den Abstimmungen der Betriebsbefragung /p3/ wurden in der Summe 34 Orte mit relevanten technischen Anlagen ausfindig gemacht. Bis auf Weiteres wird den technischen Anlagen ein plausibler, fiktiver Ausgangswert für den Schallleistungspegel zugeordnet.

Bild 3-5: Zuordnung von Schallquellen: Horizontale Bauteile (Flach-/Sheddach, Oberlicht, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen
(Ansatz als Flächenschallquellen)



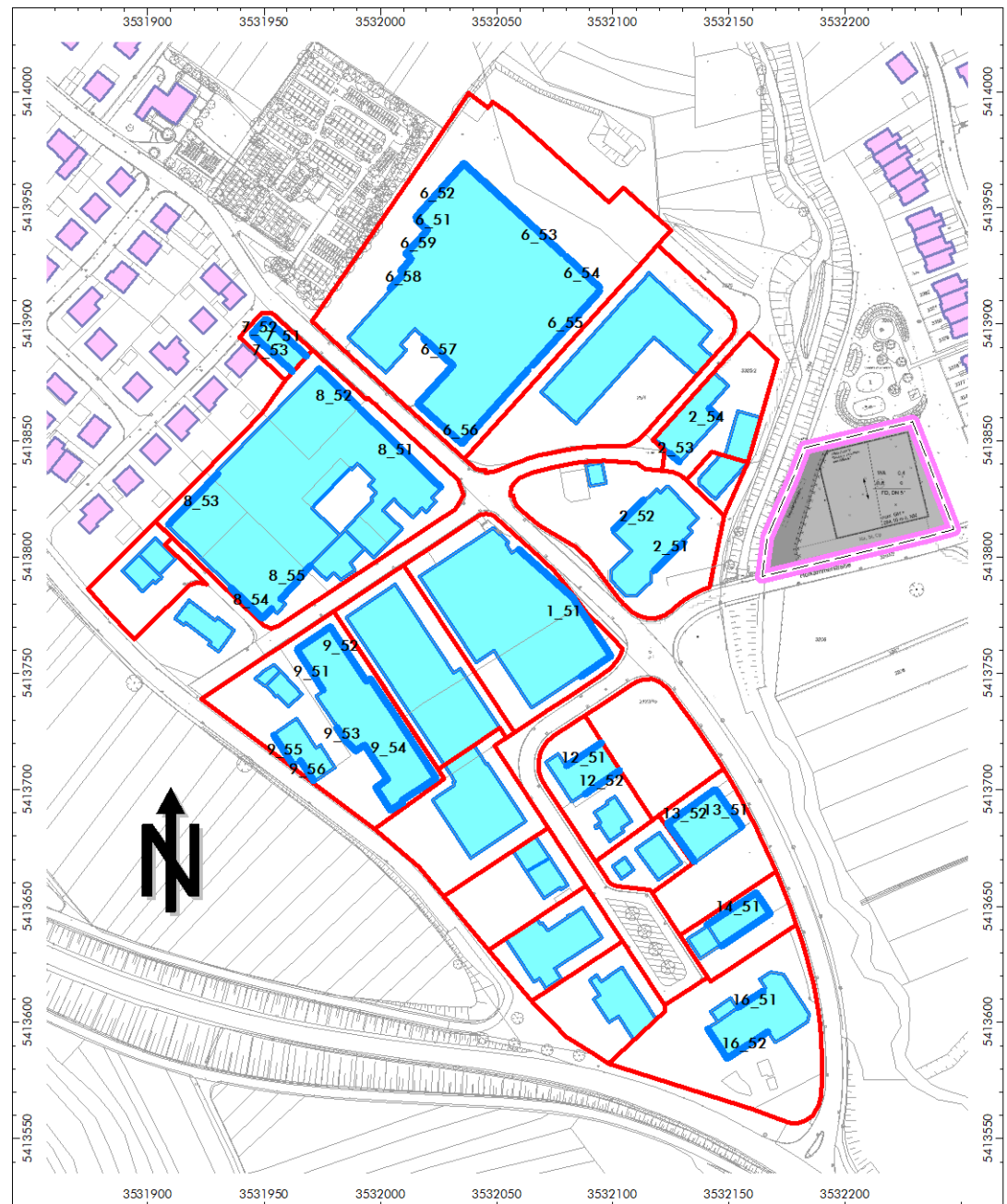
Darstellung Maßstab 1: 3.000

Aus den Recherchen im Internet sowie den Informationen der Ortsbegehungen wurden für auffällige Dachlandschaften (z.B. Sheddach), die lautere Geräuschpegel in den darunter angrenzenden Räumen vermuten lassen, in der Summe 20 horizontale Flächen für den Ansatz als relevante Schallquellen abgegrenzt.

Die Ermittlung des Ausgangswertes erfolgt für einen fiktiven Innenpegel und den Ansatz einer mittleren Schalldämmung der umfassenden Bauteile (Flach-/Sheddach, Oberlicht, etc.).

Für offenbare Bauteile wird ein Ansatz von 1 % der Dachfläche als offene Fläche mit der Schalldämmung $R = 0$ dB berücksichtigt.

Bild 3-6: Zuordnung von Schallquellen: Vertikale Bauteile (Außenwand, Fenster, Tore, etc.)
Gebäudeabstrahlung von lärmrelevanten Innenräumen
(Ansatz als vertikale Flächenschallquellen)



Darstellung Maßstab 1: 3.000

Aus den Recherchen im Internet sowie den Informationen der Ortsbegehungen wurden für auffällige Fassaden (z.B. Tore, Fenster, Leichtbauweise), die lautere Geräuschpegel in den angrenzenden Räumen vermuten lassen, in der Summe 35 vertikale Flächen für den Ansatz als relevante Schallquellen abgegrenzt.

Die Ermittlung des Ausgangswertes erfolgt für einen fiktiven Innenpegel und den Ansatz einer mittleren Schalldämmung der umfassten Bauteile (Tore, Fenster, Außenwand, etc.). Für öffentbare Bauteile wird im Tageszeitraum ein Ansatz von 10 % der Wandfläche als offene Fläche mit der Schalldämmung $R = 0$ dB berücksichtigt. Im Nachtzeitraum werden die öffentbaren Bauteile geschlossen angesetzt.

4. Schalltechnische Ausgangsdaten für die Schallprognose

4.1 Parkverkehr Pkw

Die Ausgangsdaten für die Berechnung der Schallimmissionen durch Parkverkehr auf den entsprechenden Stellplatzflächen werden der Parkplatzlärmstudie /q9/ entnommen. Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird ein Wert angesetzt von

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}.$$

In /q9/ wird für ebenerdige Parkplätze mit bis zu etwa 150 Stellplätzen eine empirische Formel zur Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_{WAT} bzw. ohne Flächenkorrektur des Schallleistungspegels L_{WAT} angegeben. Bei dem Berechnungsverfahren werden die Schallimmissionsanteile aus dem Parkvorgang (An- und Abfahrt, Motorstarten, Türenschiagen usw.) und aus dem Durchfahrtverkehr („Parksuchverkehr“) ermittelt. Der „Parkplatzsuchverkehr“ wird durch einen Zuschlag in Abhängigkeit von der Anzahl der vorhandenen Stellplätze berücksichtigt. Hierbei liegt in den Fahrgassen eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 30 km/h zu Grunde.

Für die Parkbewegungen durch Pkw, Lieferwagen etc. wird als Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ gewählt. Die Ermittlung der Schallleistungspegel für die einzelnen Parkplatzflächen der Pkw erfolgt nach der Beziehung:

$$L_{WAT} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StO} + 10 \log (B \times N)$$

mit	L_{W0}	= 63 dB(A)
	Ausgangs-Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz (An- oder Abfahrt)	
K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart, hier: P+R-Parkplatz 0 dB(A)	
K_I	Taktmaximalzuschlag, hier: P+R-Parkplatz +4 dB(A)	
K_D	$K_D = 2,5 \times \log (f \times B - 9)$ für $f \times B \geq 10$; $K_D = 0$ für $f \times B < 10$	
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	
K_{StO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier 0 dB(A)	
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze), hier: Parkplätze gemäß Tabelle 3-1	
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegung pro Stellplatz pro Stunde) auf der belegten Parkfläche	

Bei den Pkw-Parkplätzen wird jeweils berücksichtigt, dass die Mitarbeiter außerhalb der Betriebszeit an-/abfahren. Daraus resultieren Ansätze von Pkw-Bewegungen für den Nachtzeitraum oder innerhalb der Ruhezeit.

Die Anzahl der Pkw-Bewegungen richtet sich nach der Anzahl der Pkw-Stellplätze, der gewerblichen Nutzung (Produktion, Handwerk, Kunden) sowie den Betriebsabläufen, z.B. Schichtbetrieb.

Die Ansätze der Pkw-Bewegungen der vorliegenden Schallprognose sind in der folgenden Tabelle 3-1 für die Teilflächen gemäß Bild 3-2 zusammengestellt.

Tabelle 3-1: Schallquellen der ansässigen Firmen: Parkplätze Pkw

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Parkplatz Ziffer gemäß Bild 3-2	Anzahl Stellplätze Stellplätze	Pkw-Bewegungen gesamt (Mitarbeiter + Kunden)			
				Tags		Nachts	
				7-20 Uhr	6-7 Uhr und 20-22 Uhr	22-6 Uhr (laueste Nachtstunde) 5-6 Uhr	22-23 Uhr
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	1-01	10	20	6	3	3
		1-02	3	6	2	1	1
		1-03	8	16	4	2	2
		1-04	9	18	6	3	3
		1-05	65	132	48	21	21
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	2-01	60	120	---	---	---
		2-02	15	102	---	---	---
		2-03	20	54	18	---	---
3	Grundstück Familie Kögel	3-01	3	6	3	2	---
4	4a Kögel Bauen + Wohnen GmbH	4-01	6	6	2	2	---
	4b Allianz Versicherung Michaela Moeller			26	4	---	---
5	GGG Gaida Getränke Service	5-01	12	36	14	---	---
		5-02	8	28	8	---	---
6	Fessmann GmbH und Co KG	6-01	105	216	120	15	15
		6-02	6	12	4	3	3
7	Müller und Ludwig GmbH	7-01	7	14	2	---	---
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	8-01	21	105	21	21	21
		8-02	12	60	12	12	12
		8-03	3	15	3	3	3
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	9-01	13	26	---	---	---
		9-02	11	18	4	---	---
		9-03	9	14	4	---	---
		9-04	4	8	---	---	---
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	10-01	10	144	4	---	---
		10-02	4	4	4	---	---
11	11a Fit Line Fitnesscenter	11-01	11	77	33	---	11
	11b Billard Cafe Domino	11-02	25	175	75	---	25
	11c Play Lord Spielcenter						
	11d Butera Beauty Gbr.						
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	12-01	10	20	20	2	---
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	13-01	20	12	4	2	---
		13-02	8	6	2	1	---
14	Rollover GmbH & Co. KG	14-01	4	6	2	2	---
15	Endress Motorgeräte GmbH	15-01	4	46	6	---	---
16	Autohaus Graf	16-01	28	46	10	---	---
		16-02	15	30	---	---	---
		16-03	16	32	---	---	---
		16-04	4	8	---	---	---
		16-05	5	10	---	---	---
		16-06	4	8	---	---	---
17	Ba-Classic Restaurator	17-01	10	20	2	---	---
18	18a Hundeschule Schnüffelnase	18-01	8	48	7	---	2
	18b WinnTec GmbH						
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	19-01	10	20	10	5	5
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	20-01	8	12	4	3	---

4.2 Betriebsgeräusche durch Tätigkeiten im Freien

Die Ausgangswerte für Ladetätigkeiten im Freien werden anhand von $/q_{10a}, q_{10b}, q_{10c}/$ ermittelt.

Die Ermittlung der Rechenansätze wird jedoch nicht im Detail dokumentiert, auch, um den Unterschied dieser Untersuchung zu einem Schallimmissionsnachweis nach TA Lärm /1/ für einen konkreten Gewerbebetrieb formell zu verdeutlichen.

Bei der Zuordnung der Belastungen durch Tätigkeiten im Freien werden folgende Schallquellen und Ansätze für die Schallleistungspegel unterschieden:

A	Lkw-Ladezone	Andockvorgang je Lkw gemäß $/q_{10a}/$	$L_{WAT,1h} = 85 \text{ dB(A)}$
		Im Andockvorgang sind folgende Vorgänge und Geräusche enthalten: Öffnen Heckbordwand, Andocken, Entlüften Betriebsbremse und Luftfederung, Motor anlassen, erhöhter Leerlauf, Lkw vorziehen, Schließen Heckbordwand	
B	Materialtransport	B1 Ladevorgänge mit Palettenhubwagen Be-/Entladen von 5 Paletten gemäß $/q_{10a}/$	$L_{WAT,1h} = 98 \text{ dB(A)}$
		B2 Ladevorgänge mit Rollwagen Be-/Entladen von 5 Rollwagen gemäß $/q_{10a}/$	$L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)}$
C	Stapler	C1 Betrieb Dieselstapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß $/q_{10c}/$	$L_{WAT,1h} = 102 \text{ dB(A)}$
		C2 Betrieb Gasstapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß $/q_{10c}/$	$L_{WAT,1h} = 92 \text{ dB(A)}$
		C3 Betrieb Elektrostapler im Freien 10 Minuten in einer Stunde gemäß $/q_{10c}/$	$L_{WAT,1h} = 79 \text{ dB(A)}$
D	Lkw Containerdienst	Austausch Container je Lkw gemäß $/q_{10c}/$ Beim Austausch eines Containers sind Rangiervorgänge sowie u.U. das mehrmalige Aufnehmen/Absetzen der Container erforderlich.	$L_{WAT,1h} = 95 \text{ dB(A)}$
E	Sonstige Tätigkeiten	Fiktiver Ansatz Der Ansatz erfolgt analog zu Schallquelle D, um für Ladezonen mit beliebigen Tätigkeiten im Freien, z.B. Bauunternehmung, eine betriebliche Nutzung im Freien vorzuhalten.	$L_{WAT,1h} = 95 \text{ dB(A)}$
F	Lkw-Autotransporter	Ansatz Ladegeräusche gemäß $/p_{4d}/$	$L_{WAT,1h} = 98 \text{ dB(A)/h}$
		Ansatz Fahrtweg Pkw gemäß $/p_{4d}/$ Lkw-Autotransporter mit Entladung 3 Pkw mit zusätzlicher Umstellung der Ladeflächen. Fahrtweg der 3 Pkw auf Asphalt bis zum Abstellplatz auf dem Betriebsgrundstück mit Türen schlagen.	$L'_{WAT,1h} = 61 \text{ dB(A)/h}$

Aufbauend auf die o.g. Schallleistungspegel werden zur Ermittlung der Ausgangswerte für die Berechnungen Erfahrungswerte und fiktive Ansätze angewendet.

Die Zuordnung von Belastungen in den einzelnen Beurteilungszeiträumen erfolgt unter Berücksichtigung der Betriebszeiten gemäß Tabelle 2 unter Abschnitt 3. Im Nachtzeitraum werden allerdings Ladezonen, von denen auch bei geringen Aktivitäten Überschreitungen in der Nachbarschaft ausgehen würden, ohne Nachbetrieb angesetzt.

Die fiktiven Ansätze der Tätigkeiten im Freien der vorliegenden Schallprognose sind in den folgenden Tabellen 3-2a und 3-2b für die Ladezonen in Bild 3-3 zusammengestellt.

Tabelle 3-2a: Schallquellen der ansässigen Firmen: Tätigkeiten A, E, F im Freien
(Lkw-Laderampen, Lkw Containerdienst für Müll/Recycling, Sonstige Tätigkeiten,
Pkw-Anlieferung mit Lkw-Autotransporter)

Ild. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Tätigkeit im Freien Ziffer gemäß Bild 3-3	Tätigkeiten im Freien Häufigkeit der Quellenziffer A – F tags aRz / tags iRz / nachts				
			A Lkw- Ladezone	B + C Material- transport + Stapler	D Container Lkw	E Sonstige Tätigkeit	F Lkw- Autotrans- porter
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	1-11	3 / 0 / 0	siehe Tabelle 3-2b	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		1-12	2 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		1-13	5 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		1-14	5 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	2-11	4 / 0 / 0		1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	2 / 1 / 0
		2-12	0 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		2-13	0 / 0 / 0		0 / 0 / 0	3 / 0 / 0	---
3	Grundstück Familie Kögel	3-11	1 / 1 / 0		1 / 0 / 0	2 / 0 / 0	---
4	4a Kögel Bauen + Wohnen 4b Allianz Versicherung	---	---		---	---	---
5	Getränkefachmarkt Gaida	5-11	3 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		5-12	2 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
6	Fessmann GmbH und Co KG	6-11	15 / 4 / 1		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		6-12	5 / 2 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		6-13	2 / 0 / 0		2 / 0 / 0	8 / 0 / 0	---
		6-14	1 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		6-15	2 / 1 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		6-16	1 / 0 / 0		2 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
7	Müller und Ludwig GmbH	7-11	1 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		7-12	1 / 0 / 0		0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	8-11	3 / 1 / 0		1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
		8-12	3 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		8-13	1 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	9-11	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		9-12	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehasentrum	10-11	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		10-12	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
		10-13	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
11	11a Fit Line Fitnesscenter 11b Billard Cafe Domino 11c Play Lord Spielcenter 11d Butera Beauty Gbr.	11-11	2 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
	12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	12-11	4 / 4 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
			12-12	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
	13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	13-11	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---
14	Rollover GmbH & Co. KG	14-11	3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
15	Endress Motorgeräte GmbH	15-11	3 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
16	Autohaus Graf	16-11	2 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	2 / 1 / 0	
		16-12	1 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	---	
17	Ba-Classic Restaurator	---	---	---	---	---	
18	18a Hundesch. Schnüffelnase	18-11	---	---	---	---	
	18b WinnTec GmbH		3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	1 / 1 / 0	---	
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	19-11	3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	1 / 1 / 0	---	
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	20-11	3 / 1 / 0	1 / 0 / 0	1 / 1 / 0	---	

Tabelle 3-2b: Schallquellen der ansässigen Firmen: Tätigkeiten B und C im Freien
(Ladetätigkeiten für Materialtransport mit Palettenhubwagen / Rollwagen oder Stapler)

Ild. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Schallquelle Tätigkeit im Freien Ziffer gemäß Bild 3-3	Tätigkeiten im Freien Häufigkeit der Quellenziffer B + C tags aRz / tags iRz / nachts					
			B Materialtransport im Freien		C Ladetätigkeiten Stapler im Freien			
			B1 Paletten- hubwagen	B2 Rollwagen	C1 Diesel- stapler	C2 Gasstapler	C3 Elektro- stapler	
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	1-11	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		1-12	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	2 / 1 / 0	
		1-13	5 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	11 / 1 / 0	
		1-14	5 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	11 / 1 / 0	
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	2-11	2 / 0 / 0	4 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		2-12	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		2-13	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	8 / 1 / 0	
3	Grundstück Familie Kögel	3-11	---	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
4	4a Kögel Bauen + Wohnen	---	---	---	---	---	---	
	4b Allianz Versicherung	---	---	---	---	---	---	
5	Getränkemarkt Gaida	5-11	3 / 3 / 0	---	6 / 1 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0	
		5-12	3 / 3 / 0	---	6 / 1 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0	
6	Fessmann GmbH und Co KG	6-11	9 / 2 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	38 / 3 / 0	
		6-12	3 / 1 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	14 / 2 / 0	
		6-13	0 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		6-14	0 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		6-15	2 / 1 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	8 / 1 / 0	
		6-16	0 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
7	Müller und Ludwig GmbH	7-11	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		7-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	8-11	6 / 3 / 0	6 / 3 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0	
		8-12	6 / 3 / 0	6 / 3 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	6 / 1 / 0	
		8-13	2 / 1 / 0	2 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	9-11	3 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		9-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	10-11	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		10-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		10-13	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
11	11a Fit Line Fitnesscenter	11-11	2 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
	11b Billard Cafe Domino							
	11c Play Lord Spielcenter							
	11d Butera Beauty Gbr.							
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	12-11	1 / 1 / 0	3 / 3 / 0	0 / 0 / 0	1 / 1 / 0	0 / 0 / 0	
		12-12	0 / 0 / 0	1 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	13-11	3 / 0 / 0	1 / 0 / 0	0 / 0 / 0	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
14	Rollover GmbH & Co. KG	14-11	3 / 1 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
15	Endress Motorgeräte GmbH	15-11	3 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
16	Autohaus Graf	16-11	2 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
		16-12	1 / 0 / 0	---	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	
17	Ba-Classic Restaurator	---	---	---	---	---	---	
18	18a Hundesch. Schnüffelnase	18-11	---	---	---	---	---	
	18b WinnTec GmbH		1 / 0 / 0	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	1 / 0 / 0	
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	19-11	1 / 0 / 0	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	1 / 0 / 0	
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	20-11	1 / 0 / 0	3 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	1 / 0 / 0	

4.3 Technische Anlagen im Freien

Aus den Recherchen im Internet wurden in der Summe 31 Orte mit relevanten technischen Anlagen ausfindig gemacht. Bis auf Weiteres wird den technischen Anlagen ein fiktiver Ausgangswert für den Schallleistungspegel zugeordnet.

In der vorliegenden Untersuchung wird für die Schallquellen gemäß Bild 3-4 jeweils der folgende A-bewerteten Schallleistungspegel berücksichtigt:

▪ Technische Anlagen im Freien	je Schallquelle	tags	$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$
		nachts	$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$

Diese Ausgangswerte können zu einem späteren Zeitpunkt – falls erforderlich – auf der Grundlage von messtechnischen Untersuchungen konkretisiert werden.

4.4 Schallabstrahlung Außenbauteile geräuschintensiver Gewerberäume

In der Schallprognose werden mittlere, beurteilungsbezogene Innenpegel vor den Außenbauteilen von $L_i = 80 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Die beurteilungsbezogenen Pegel beinhalten die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit nach TA Lärm. Zudem sind mögliche Korrekturen für die Nutzungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraumes enthalten. Die Innenpegel gelten für die Bereiche unmittelbar vor den Außenflächen. Im Nahbereich von Maschinen sind höhere Schallpegel möglich.

Die mittlere Schalldämmung der Außenbauteile Dach, Sheddach, Wand, Oberlichter wird in geschlossenem Zustand der Außenbauteile mit $R_w = 30 \text{ dB}$ angesetzt. Für Fenster, Tore und Türen wird ein mittlerer Schalldämmwert von $R_w = 20 \text{ dB}$ angenommen. Für Bauteile in geöffnetem Zustand gilt $R_w = 0 \text{ dB}$.

Die mittlere Schalldämmung der horizontalen bzw. vertikalen Außenbauteile der relevanten Flächen gemäß den Bildern 3-5 und 3-6 wird mit folgenden Werten angesetzt:

▪ Mittlere Schalldämmung der relevanten Schallquellen			
Tageszeitraum	Horizontale Bauteile	geöffnete Bauteile 1 %	$R_w = 20 \text{ dB}$
	Vertikale Bauteile	geöffnete Bauteile 10 %	$R_w = 10 \text{ dB}$
Nachtzeitraum	Horizontale Bauteile	geöffnete Bauteile 1 %	$R_w = 20 \text{ dB}$
	Vertikale Bauteile	öffenbare Bauteile geschlossen	
		Ansatz Fenster, Tore 20 %	$R_w = 25 \text{ dB}$

Die Ausgangswerte für die Berechnungen, d.h. die Schallleistungspegel, werden auf der Grundlage von $/q_7/$ im EDV-Programm ermittelt.

Diese Ausgangswerte können zu einem späteren Zeitpunkt – falls erforderlich – auf der Grundlage von Datenerhebungen innerhalb der Betriebe konkretisiert werden.

4.5 Übersicht Schallquellen im Rechenmodell

4.5.1 Zusammenstellung von Schallquellen und Emissionskennwerten (Szenario 1)

In den folgenden Tabellen 4-1 bis 4-6 sind die Schallquellen, die im Rechenmodell des Szenario 1 berücksichtigt wurden, zusammengestellt. Hierbei werden nur jeweils nur die Betriebe mit Rechenansätzen berücksichtigt. Leere Felder im Nachtzeitraum in den Tabellen bedeuten, dass keine relevante Nutzung im Nachtzeitraum zu berücksichtigen war.

Tabelle 4-1: Übersicht Schallquellen: Technische Anlagen im Freien

Ild. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1) Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ31_TA	01_31	80	75
		Nr01_SQ32_TA	01_32	80	75
		Nr01_SQ33_TA	01_33	80	75
		Nr01_SQ34_TA	01_34	80	75
		Nr01_SQ35_TA	01_35	80	75
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ31_TA	02_31	80	
		Nr02_SQ32_TA	02_32	80	
		Nr02_SQ33_TA	02_33	80	75
		Nr02_SQ34_TA	02_34	80	75
5	GGG Gaida Getränke Service	Nr05_SQ31_TA	05_31	80	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ31_TA	06_31	80	75
		Nr06_SQ32_TA	06_32	80	75
		Nr06_SQ33_TA	06_33	80	75
		Nr06_SQ34_TA	06_34	80	75
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ31_TA	08_31	80	75
		Nr08_SQ32_TA	08_32	80	75
		Nr08_SQ33_TA	08_33	80	75
		Nr08_SQ34_TA	08_34	80	75
		Nr08_SQ35_TA	08_35	80	75
		Nr08_SQ36_TA	08_36	80	75
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ31_TA	09_31	80	
		Nr09_SQ32_TA	09_32	80	
		Nr09_SQ33_TA	09_33	80	
		Nr09_SQ34_TA	09_34	80	
		Nr09_SQ35_TA	09_35	80	
		Nr09_SQ36_TA	09_36	80	
		Nr09_SQ37_TA	09_37	80	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr02_SQ41_FQhorizontal	10_31	80	
11	11a Fit Line Fitnesscenter	Nr11_SQ31_TA	11_31	80	
	11b Billard Cafe Domino	Nr11_SQ32_TA	11_32	80	
	11c Play Lord Spielcenter	Nr11_SQ33_TA	11_33	80	
	11d Butera Beauty Gbr.				
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ31_TA	14_31	80	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ31_TA	16_31	80	
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ31_TA	19_31	80	
Summe	Schallquellen „TA“ im Rechenmodell (Szenario 1)			95,3	87,3

Tabelle 4-2: Übersicht Schallquellen: Pkw-Parkplätze

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
0	Parkplätze öffentlicher Raum	Nr00_SQ01_Park Nr00_SQ02_Park	00_01 00_02	81,7 81,4	84,2 84,2
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ01_Park Nr01_SQ02_Park Nr01_SQ03_Park Nr01_SQ04_Park Nr01_SQ05_Park	01_01 01_02 01_03 01_04 01_05	71,4 66,4 70 71,2 84,4	71,8 67 70 71,8 84,6
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ01_Park Nr02_SQ02_Park Nr02_SQ03_Park	02_01 02_02 02_03	80 77 78,6	
3	Grundstück Familie Kögel	Nr03_SQ01_Park	03_01	67,5	70
4	4a Kögel Bauen + Wohnen GmbH 4b Allianz Versicherung Michaela Moeller	Nr04_SQ01_Park	04_01	72,4	70
5	GGs Gaida Getränke Service	Nr05_SQ01_Park Nr05_SQ02_Park	05_01 05_02	75,8 72,7	71,2
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ01_Park Nr06_SQ02_Park	06_01 06_02	88,3 69,4	83,7 71,8
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ01_Park	07_01	68,4	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ01_Park Nr08_SQ02_Park Nr08_SQ03_Park	08_01 08_02 08_03	80,4 76,5 69,3	82,9 79 71,8
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ01_Park Nr09_SQ02_Park Nr09_SQ03_Park Nr09_SQ04_Park	09_01 09_02 09_03 09_04	70,6 71 69,7 64	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ01_Park Nr10_SQ02_Park	10_01 10_02	77 68	
11	11a Fit Line Fitnesscenter 11b Billard Cafe Domino 11c Play Lord Spielcenter 11d Butera Beauty Gbr.	Nr11_SQ01_Park Nr11_SQ02_Park	11_01 11_02	78,9 84,7	78,2 84
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ01_Park	12_01	75	70
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ01_Park Nr13_SQ02_Park	13_01 13_02	76,1 65	76,1 67
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ01_Park	14_01	66,4	70
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr15_SQ01_Park	15_01	73,4	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ01_Park Nr16_SQ02_Park Nr16_SQ03_Park Nr16_SQ04_Park Nr16_SQ05_Park Nr16_SQ06_Park	16_01 16_02 16_03 16_04 16_05 16_06	77,5 71,7 72,1 64 65 64	
17	Ba-Classic Restaurator	Nr17_SQ01_Park	17_01	69,4	
18	18a Hundeschule Schnüffelnase 18b WinnTec GmbH	Nr18_SQ01_Park	18_01	73,8	70
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ01_Park	19_01	72,7	74
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	Nr20_SQ01_Park	20_01	69,4	71,8
Summe	Alle Schallquellen „Park“ im Rechenmodell (Szenario 1)			93,9	92,7

Tabelle 4-3: Übersicht Schallquellen: Ladezonen mit Tätigkeiten im Freien
Quellen A, C, D, E gemäß Tabellen 3-2a und 3-2b

Ild. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ11_LadeACDE	01_11	84,1	
		Nr01_SQ12_LadeACDE	01_12	81,7	
		Nr01_SQ13_LadeACDE	01_13	84	
		Nr01_SQ14_LadeACDE	01_14	84	
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ11_LadeACDE	02_11	84,4	
		Nr02_SQ12_LadeACDE	02_12	93,7	
		Nr02_SQ13_LadeACDE	02_13	88,1	
3	Grundstück Familie Kögel	Nr03_SQ11_LadeACDE	03_11	87,7	
5	GGG Gaida Getränke Service	Nr05_SQ11_LadeACDE	05_11	100	
		Nr05_SQ12_LadeACDE	05_12	100	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ11_LadeACDE	06_11	89,3	
		Nr06_SQ12_LadeACDE	06_12	85,6	
		Nr06_SQ13_LadeACDE	06_13	93	
		Nr06_SQ14_LadeACDE	06_14	73	
		Nr06_SQ15_LadeACDE	06_15	82,5	
		Nr06_SQ16_LadeACDE	06_16	86,2	
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ11_LadeACDE	07_11	73	
		Nr07_SQ12_LadeACDE	07_12	73	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ11_LadeACDE	08_11	100,1	
		Nr08_SQ12_LadeACDE	08_12	100	
		Nr08_SQ13_LadeACDE	08_13	79,9	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ11_LadeACDE	09_11	77,7	
		Nr09_SQ12_LadeACDE	09_12	73	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ11_LadeACDE	10_11	73	
		Nr10_SQ12_LadeACDE	10_12	73	
		Nr10_SQ13_LadeACDE	10_13	73	
11	11a Fit Line Fitnesscenter	Nr11_SQ11_LadeACDE	11_11	83,8	
	11b Billard Cafe Domino				
	11c Play Lord Spielcenter				
	11d Butera Beauty Gbr.				
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ11_LadeACDE	12_11	89,5	
		Nr12_SQ12_LadeACDE	12_12	83	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ11_LadeACDE	13_11	85,5	
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ11_LadeACDE	14_11	85,3	
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr15_SQ11_LadeACDE	15_11	84,1	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ11_LadeACDE	16_11	76	
		Nr16_SQ12_LadeACDE	16_12	83,4	
		Nr16_SQ13_LadeACDE	16_13	93,7	
18	18a Hundeschule Schnüffelnase	Nr18_SQ11_LadeACDE	18_11	91,2	
	18b WinnTec GmbH				
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ11_LadeACDE	19_11	91,2	
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	Nr20_SQ11_LadeACDE	20_11	91,2	
Summe	Alle Schallquellen „LadeACDE“ im Rechenmodell (Szenario 1)			107,5	---

Tabelle 4-4: Übersicht Schallquellen:Ladezonen mit Tätigkeiten im Freien
Quellen B gemäß Tabellen 3-2a und 3-2b

Ild. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ13_LadeB Nr01_SQ14_LadeB	01_13 01_14	95,5 95,5	
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ11_LadeB Nr02_SQ12_LadeB	02_11 02_12	89,8 73,4	
5	GGG Gaida Getränke Service	Nr05_SQ11_LadeB Nr05_SQ12_LadeB	05_11 05_12	97,7 97,7	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ11_LadeB Nr06_SQ12_LadeB Nr06_SQ15_LadeB	06_11 06_12 06_15	98,3 94,4 93,7	
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ11_LadeB Nr07_SQ12_LadeB	07_11 07_12	86 86	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ11_LadeB Nr08_SQ11_LadeB Nr08_SQ11_LadeB Nr08_SQ12_LadeB Nr08_SQ13_LadeB	08_11 08_11 08_11 08_12 08_13	98,9 88,8 84,7 98,9 94,2	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ11_LadeB Nr09_SQ12_LadeB	09_11 09_12	90,7 86	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ11_LadeB Nr10_SQ12_LadeB Nr10_SQ13_LadeB	10_11 10_12 10_13	86 86 86	
11	11a Fit Line Fitnesscenter 11b Billard Cafe Domino 11c Play Lord Spielcenter 11d Butera Beauty Gbr.	Nr11_SQ11_LadeB	11_11	89	
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ11_LadeB Nr12_SQ12_LadeB	12_11 12_12	96,6 82,9	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ11_LadeB	13_11	90,9	
14	Rollover GmbH & Co. KG	Nr14_SQ11_LadeB	14_11	94,4	
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr15_SQ11_LadeB	15_11	90,7	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ11_LadeB Nr16_SQ12_LadeB Nr16_SQ13_LadeB	16_11 16_12 16_13	89 86 74,6	
18	18a Hundeschule Schnüffelnase 18b WinnTec GmbH	Nr18_SQ11_LadeB	18_11	87,1	
19	Wacker Schweißtechnik GmbH	Nr19_SQ11_LadeB	19_11	87,1	
20	Manfred Schwarz Heizung Lüftung	Nr20_SQ11_LadeB	20_11	87,1	
Summe	Alle Schallquellen „LadeB“ im Rechenmodell (Szenario 1)			108,3	---

Tabelle 4-5: Übersicht Schallquellen: Gebäudeabstrahlung vertikale Flächen

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ51_FQvertikal	01_51	92	77
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ51_FQvertikal Nr02_SQ52_FQvertikal Nr02_SQ53_FQvertikal Nr02_SQ54_FQvertikal	02_51 02_52 02_53 02_54	83,6 83,6 78,6 78,7	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ57_FQvertikal Nr06_SQ51_FQvertikal Nr06_SQ52_FQvertikal Nr06_SQ53_FQvertikal Nr06_SQ54_FQvertikal Nr06_SQ58_FQvertikal Nr06_SQ55_FQvertikal Nr06_SQ56_FQvertikal Nr06_SQ59_FQvertikal	06_57 06_51 06_52 06_53 06_54 06_58 06_55 06_56 06_59	85,6 81,3 91,3 86,7 86,1 85,5 89,5 92,7 85,1	70,6 66,3 76,3 71,7 71,1 70,5 74,5 77,7 70,1
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr08_SQ51_FQvertikal Nr08_SQ52_FQvertikal Nr08_SQ53_FQvertikal Nr08_SQ54_FQvertikal Nr08_SQ55_FQvertikal	08_51 08_52 08_53 08_54 08_55	90 86,9 88 87,1 86,1	75 71,9 73 72,1 71,1
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr07_SQ51_FQvertikal Nr07_SQ52_FQvertikal Nr07_SQ53_FQvertikal	07_51 07_52 07_53	84,7 80,3 84,7	
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ51_FQvertikal Nr09_SQ52_FQvertikal Nr09_SQ53_FQvertikal Nr09_SQ54_FQvertikal Nr09_SQ56_FQvertikal Nr09_SQ55_FQvertikal	09_51 09_52 09_53 09_54 09_56 09_55	84,2 89,2 79,9 91,2 81,3 82,8	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr12_SQ51_FQvertikal Nr12_SQ52_FQvertikal	12_51 12_52	84,2 84,2	
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr13_SQ51_FQvertikal Nr13_SQ52_FQvertikal	13_51 13_52	86 89,7	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr15_SQ51_FQvertikal	15_51	88,9	
15	Endress Motorgeräte GmbH	Nr16_SQ51_FQvertikal Nr16_SQ52_FQvertikal	16_51 16_52	82,2 86,6	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ41_FQhorizontal	16_41	81,9	
Summe		Alle Schallquellen „FQvertikal“ im Rechenmodell (Szenario 1)		102,3	85,3

Tabelle 4-6: Übersicht Schallquellen: Gebäudeabstrahlung horizontale Flächen

Ild. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Zusammenstellung der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1	Alfred Giesser Messerfabrik GmbH	Nr01_SQ41_FQhorizontal	01_41	87,3	87,3
2	Autohaus Richard Hilt e.K.	Nr02_SQ41_FQhorizontal Nr02_SQ42_FQhorizontal	02_41 02_42	81,8 80,5	
6	Fessmann GmbH und Co KG	Nr06_SQ41_FQhorizontal Nr06_SQ42_FQhorizontal Nr06_SQ43_FQhorizontal Nr06_SQ44_FQhorizontal	06_41 06_42 06_43 06_44	88,8 86,5 85,8 83,7	
7	Müller und Ludwig GmbH	Nr07_SQ41_FQhorizontal	07_41	78,4	
8	sortimat Assembly & Feeder Technology	Nr08_SQ41_FQhorizontal Nr08_SQ42_FQhorizontal Nr08_SQ43_FQhorizontal	08_41 08_42 08_43	84,2 87,3 87,6	84,2 87,3 87,6
9	Unfallinstandsetzung Heidenwag GmbH	Nr09_SQ41_FQhorizontal Nr09_SQ42_FQhorizontal Nr09_SQ43_FQhorizontal Nr09_SQ44_FQhorizontal	09_41 09_42 09_43 09_44	83,9 82,5 77,3 74,9	
10	Massagepraxis Poweleit Therapie- und Rehazentrum	Nr10_SQ41_FQhorizontal Nr10_SQ42_FQhorizontal	10_41 10_42	85,8 84,2	85,8
12	M. Etzel Dachdeckerei GmbH	Nr12_SQ41_FQhorizontal	12_41	79,6	
13	Willy Metzger Kunststoff Formen und Verarbeiten e.K.	Nr13_SQ41_FQhorizontal	13_41	82	
16	Autohaus Graf	Nr16_SQ41_FQhorizontal	16_41	81,9	
Summe	Alle Schallquellen „FQhorizontal“ im Rechenmodell (Szenario 1)			97,5	93,6

4.5.2 Abschätzung flächenbezogene Emissionskennwerte für die gesamte Gewerbefläche

Aus den Tabellen 4-1 bis 4-6 resultieren in der Summe sämtlicher Schallquellen die folgenden beurteilungsbezogenen Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ tags und nachts:

Tabelle 5: Summe der einzelnen Schall-Leistungspegel der Tabellen 4-1 bis 4-6

lfd. Nr. gemäß Bild 3-1	Firma	Summe der Schallquellen im Rechenmodell (Szenario 1)			
		Schallquelle	Kürzel	Beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel $L_{WAT,r}$ in dB(A)	
				Tags 6–22 Uhr	Nachts 22–6 Uhr (laueste Nachtstunde)
1 – 20	ALLE	ALLE	---	111,9	97,0

Die Gewerbeflächen 1 – 20 gemäß der Kennzeichnung in Bild 3-1 haben eine Gesamtfläche von 58.641 m² gemäß den Eingaben im Rechenmodell.

Daraus können für die Summe der Gewerbeflächen bei einer gleichmäßigen Verteilung der Geräuschemissionen die folgenden flächenbezogenen Schall-Leistungspegel $L''_{WAT,r}$ angegeben werden:

Tageszeitraum $L''_{WAT,r} = 64,2$ dB(A)
Nachtzeitraum $L''_{WAT,r} = 49,3$ dB(A)

In der DIN 18005 Abschnitt 5.2.3 /q2a/ werden folgende Anhaltswerte vorgeschlagen:

Gewerbegebiet $L''_{WAT,r} = 60$ dB(A)
Industriegebiet $L''_{WAT,r} = 65$ dB(A)

Diese Werte gelten für den Tages- und Nachtzeitraum. Der Wert für die Nacht muss i.d.R., d.h. insbesondere bei Auslastung der Immissionsrichtwerte im Tageszeitraum, aufgrund der Absenkung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft um 15 dB(A) im Nachtzeitraum ebenfalls um 15 dB(A) reduziert werden.

Damit sind folgende Anhaltswerte bei Gemengelage von Gewerbe und schutzwürdigen Flächen, die aufgrund der vorhandenen Betriebswohnungen bei einigen Betrieben in Winnenden-Birkmannsweiler ebenfalls innerhalb der Gewerbeflächen anzunehmen sind, in Anlehnung an DIN 18005 für einen Vergleich heranzuziehen:

	Gewerbegebiet	Industriegebiet
Tageszeitraum	$L''_{WAT,r} = 60$ dB(A)	$L''_{WAT,r} = 65$ dB(A)
Nachtzeitraum	$L''_{WAT,r} = 45$ dB(A)	$L''_{WAT,r} = 50$ dB(A)

Aufgrund der Vergleichswerte aus DIN 18005 darf für die vorliegende Untersuchung mit den Ansätzen in den Tabellen 4-1 bis 4-6 von plausiblen Annahmen zur Simulation der gesamten Gewerbefläche westlich des Plangebietes „Hofkammerstraße“ ausgegangen werden.

5. Schallimmissionsprognose nach TA Lärm

5.1 Grundlagen / Rechenmodell

Die Berechnungen der Schallimmissionen in der Nachbarschaft für die Schallquellen gemäß Abschnitt 4 erfolgen nach /1/ auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften in /q1,q6/. Für die Berechnungen wird das EDV-Programm Cadna/A der Firma DataKustik GmbH in München verwendet.

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Immissionspegel werden für jeden einzelnen Emittenten unter Berücksichtigung des jeweiligen Ausbreitungsweges (Abstand des Emittenten zur Bebauung, Abschirmung durch Hindernisse etc.) berechnet. Die Schallimmissionspegel werden dann unter Berücksichtigung der Einwirkdauer und der Einwirkungszeiträume (tags, nachts) in Beurteilungspegel umgerechnet.

Die Berechnungen erfolgen mit A-bewerteten Schallleistungspegeln nach dem allgemeinen Verfahren nach der ISO 9613-2 /q6/. Im Rechenmodell werden die Grünflächen mit poröser Oberfläche (Bodenabsorption $G = 1$) angesetzt. Die sonstigen Flächen (Straßen, Wege, Betriebsflächen, Gebäude) werden mit reflektierendem Ansatz (Bodenabsorption $G = 0$) berücksichtigt.

Das Rechenmodell mit der Anordnung der Schallquellen ist in den Bildern 3-1 bis 3-6 unter Abschnitt 3 dargestellt.

5.2 Immissionsorte

Die rechnerischen Untersuchungen erfolgen im Bereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ als Rasterberechnung für die folgenden Immissionshöhen :

Raster Plangebiet	Immissionshöhe EG	+ 2,7 m über Gelände
	Immissionshöhe OG	+ 5,4 m über Gelände

Ergänzend wird eine Übersicht ringsum in der Nachbarschaft die im Rechenmodell berücksichtigen gewerblichen Nutzungen für folgende Immissionshöhe berechnet.

Raster Übersicht	mittlere Immissionshöhe	+ 5 m über Gelände
------------------	-------------------------	--------------------

5.3 Rechenvarianten

Die rechnerischen Untersuchungen erfolgen für die folgenden Rechenvarianten:

Szenario 1	Variante 0	freie Schallausbreitung im Plangebiet
	Variante 1	Pegelverteilung im Plangebiet mit fiktivem Ansatz von 2 Baukörpern mit Nord-Süd-Ausrichtung mit den Abmessungen 30 m x 14 m (Länge x Breite) und Gebäudehöhe 294,1 m ü. NN gemäß /p1d/

5.4 Berechnungsergebnisse Szenario 1

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt für den Tageszeitraum (6 – 22 Uhr) und den Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde 22 – 6 Uhr) für die Schallquellen innerhalb der Gewerbeflächen gemäß Bild 3-1 unter Abschnitt 3 mit den Rechenansätzen gemäß den Festlegungen unter Abschnitt 4.

Die Resultate sind als Beurteilungspegel für die Bewertung von Gebietseinstufungen mit Anwendung des Ruhezeitzuschlages, z.B. Allgemeine Wohngebiete (WA), gültig. Hierbei werden bei der Ermittlung der Ausgangswerte die Betriebsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten 4-fach gewichtet (Zuschlag 6 dB für Ruhezeiten gemäß /q1/.

In den folgenden Abschnitten sind die Resultate der Schallimmissionsberechnungen enthalten.

5.4.1 Übersicht der Pegelverteilung der Gewerbeflächen in der Nachbarschaft

Bild 4-1: Beurteilungspegel im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr
in der Nachbarschaft für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen
in Birkmannsweiler im gesamten Bereich Philipp-Herzog-Straße und Industriestraße
Immissionshöhe + 5 m über Gelände
Darstellungen Maßstab 1: 7.500

Bild 4-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

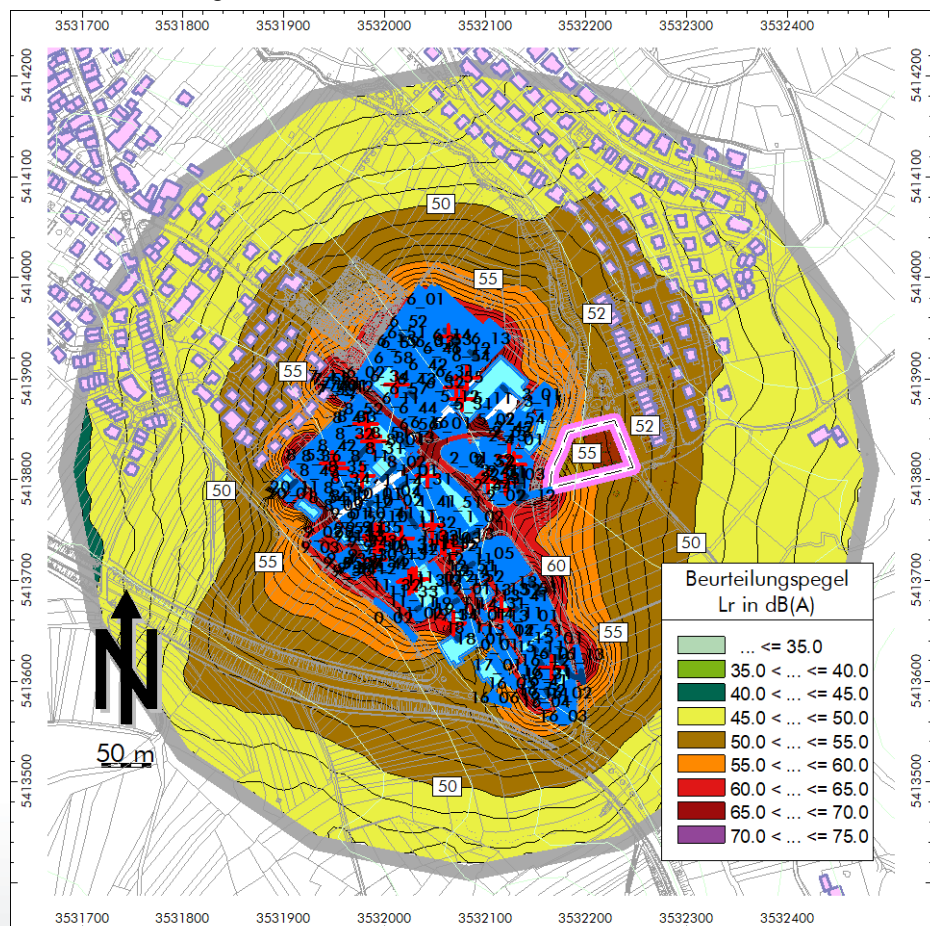
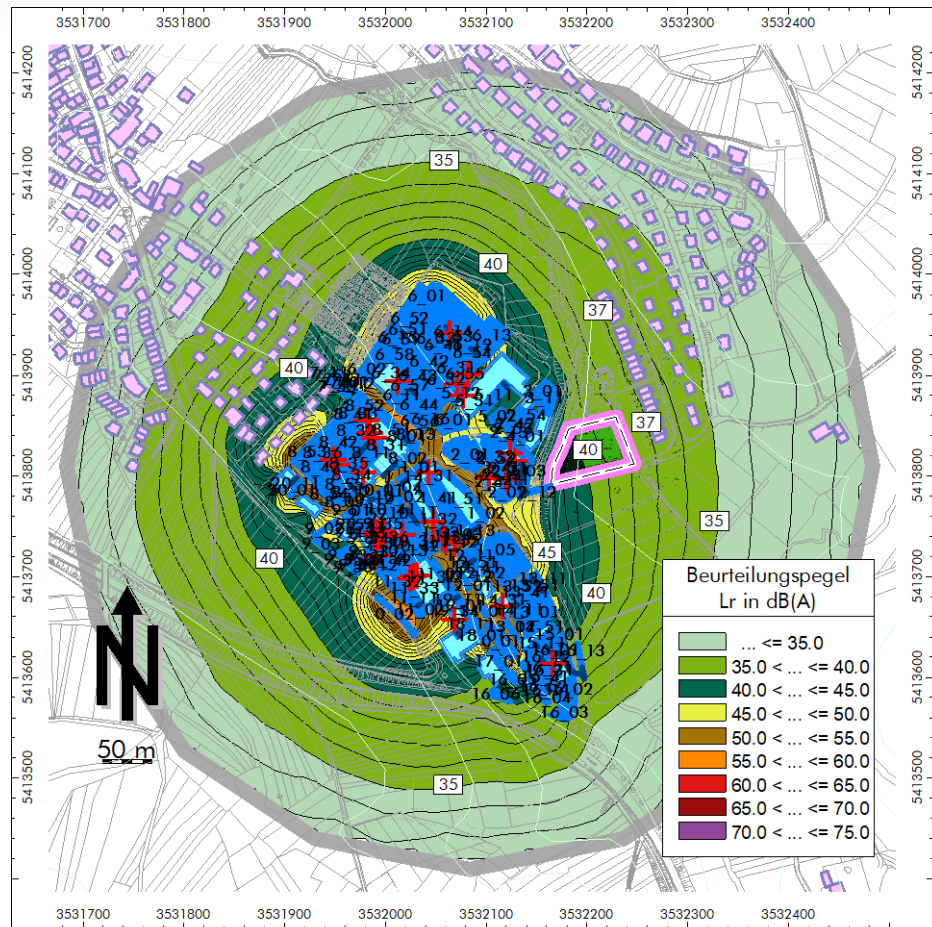


Bild 4-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)



In der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silberstraße östlich der Gewerbeflächen wurden mit dem Rechenmodell Beurteilungspegel tags bis zu 52 dB(A) und nachts bis zu 37 dB(A) ermittelt.

Anhand der rechnerischen Abschätzung der Betriebsvorgänge ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) in der Nachbarschaft östlich der Gewerbeflächen unterschritten werden.

Vor diesem Hintergrund ist nachvollziehbar, dass der Stadt Winnenden bis dato keine Beanstandungen seitens der bestehenden Wohnbebauung entlang der Silberstraße in Bezug auf die benachbarten gewerblichen Nutzungen bekannt sind.

5.4.2

Pegelverteilung im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“

Die folgenden Darstellungen enthalten die Resultate für die Beurteilungspegel im Bereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ /p1d/ ohne und mit Berücksichtigung der Baukörper im Plangebiet als schallabschirmende und reflektierende Hindernisse.

5.4.2.1 Variante 0 – freie Schallausbreitung im Plangebiet

Bild 5: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen
Immissionshöhe + 2,7 m über Gelände (Fenster Höhe EG)
Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 5-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

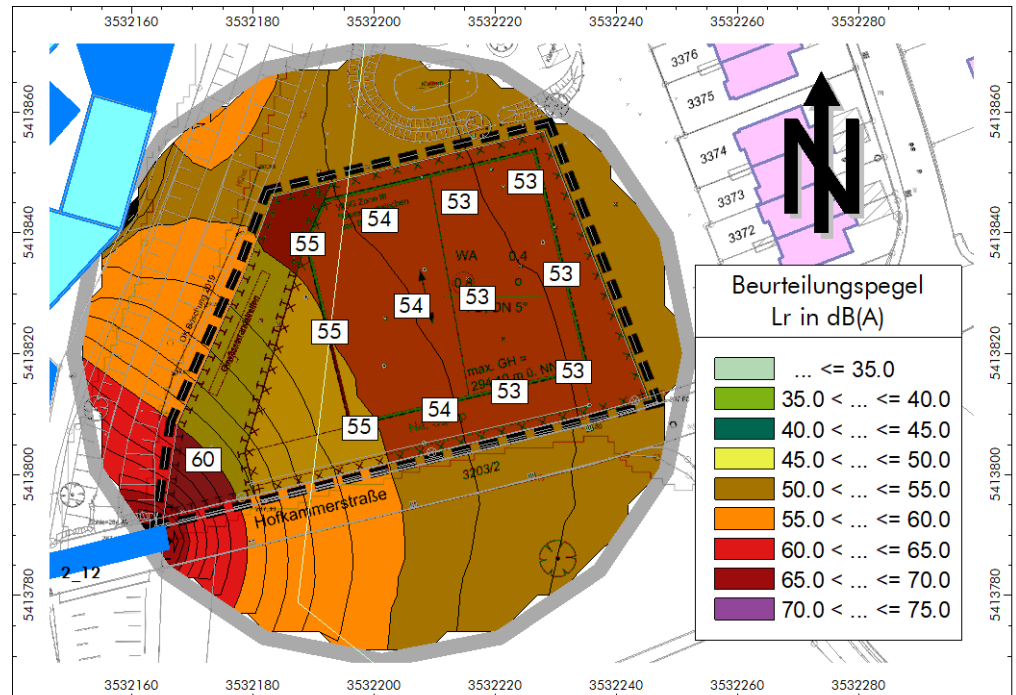


Bild 5-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)

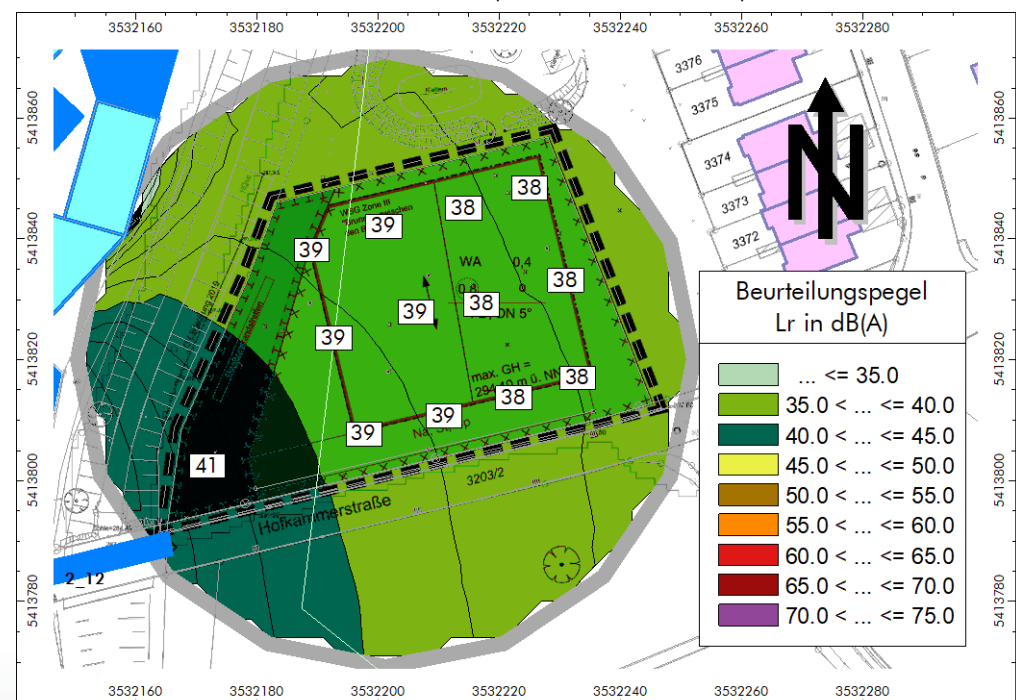


Bild 6: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“
für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen

Immissionshöhe + 5,4 m über Gelände (Fenster Höhe OG)

Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 6-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

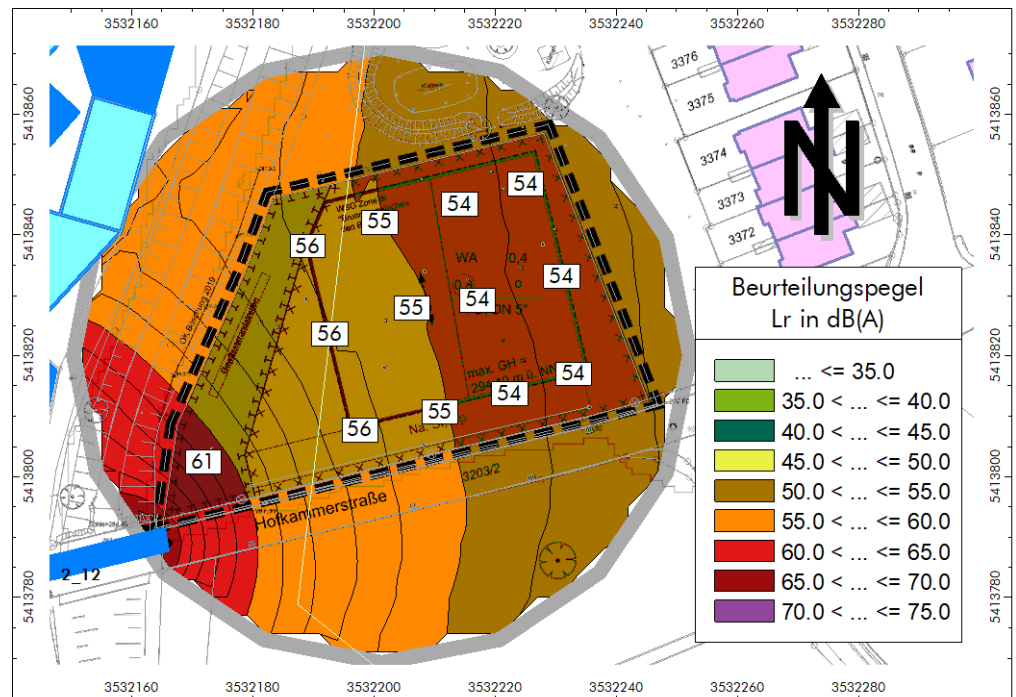
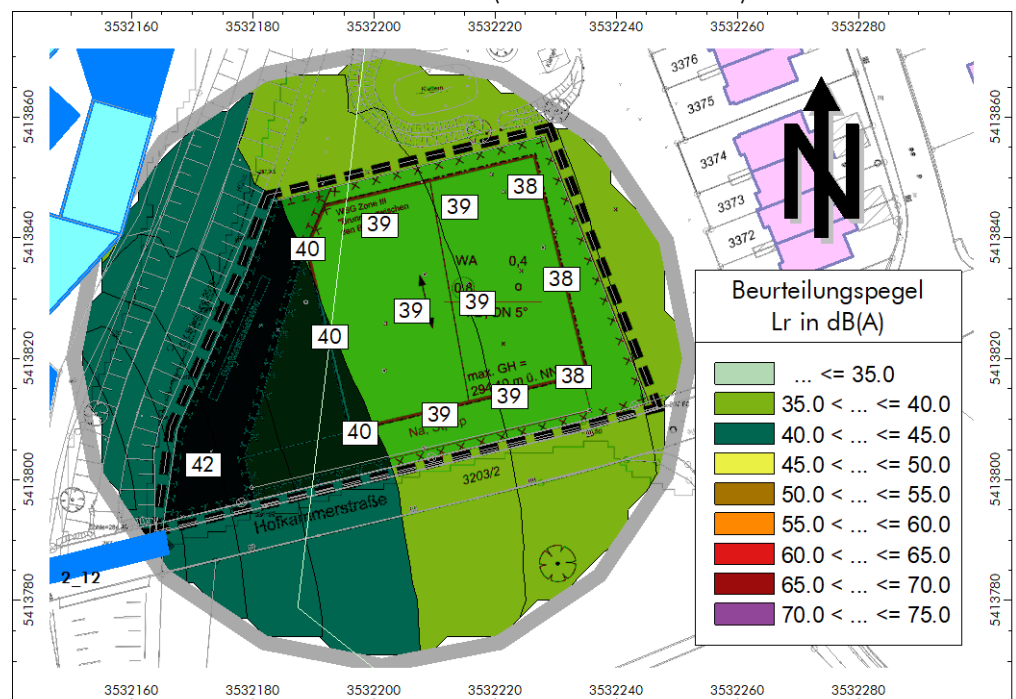


Bild 6-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)



5.4.2.2 Variante 1 – Schallausbreitung mit Baukörpern im Plangebiet

Bild 7: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen
Immissionshöhe + 2,7 m über Gelände (Fenster Höhe EG)
Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 7-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

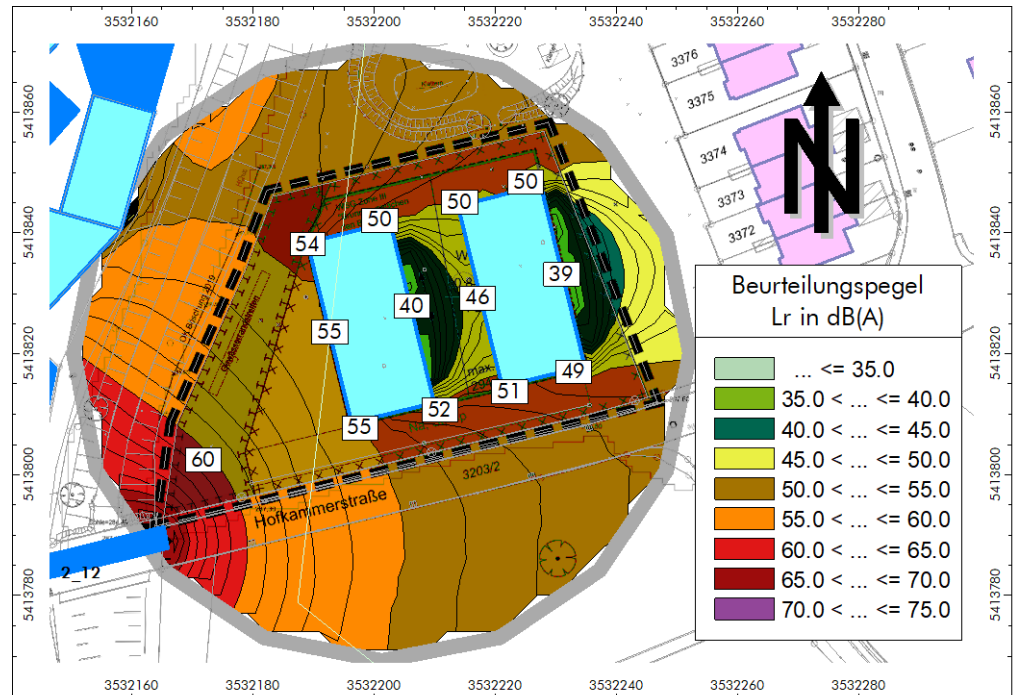


Bild 7-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)

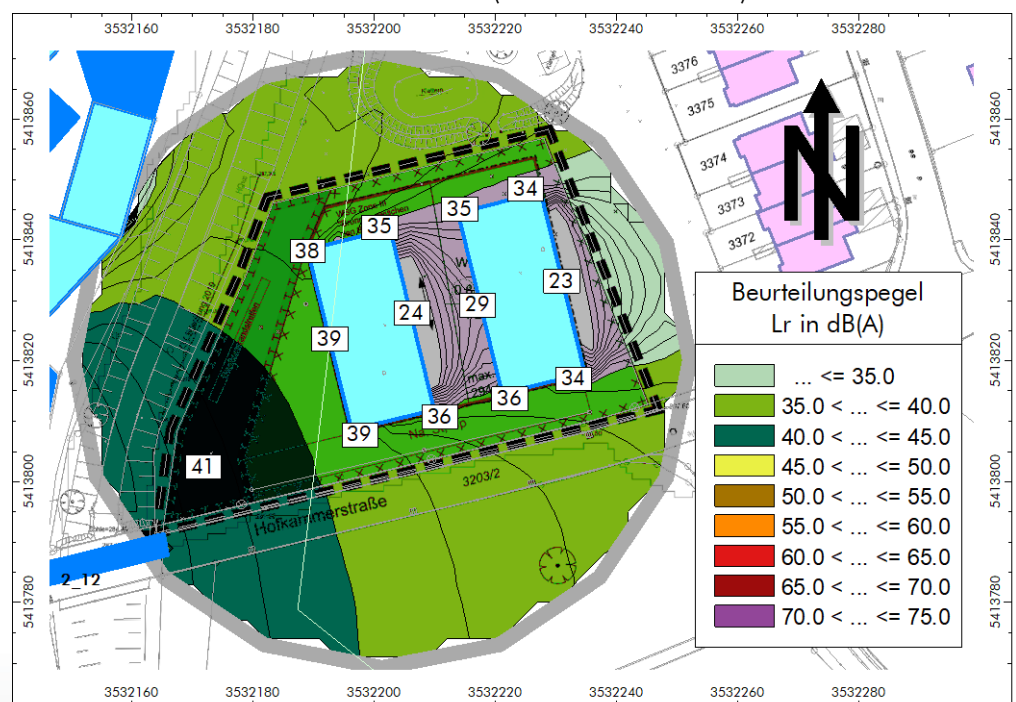


Bild 8: Beurteilungspegel im Bereich Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ für die Geräuscheinwirkungen von den Gewerbeflächen

Immissionshöhe + 5,4 m über Gelände (Fenster Höhe OG)

Darstellungen Maßstab 1: 1.250

Bild 8-1: Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

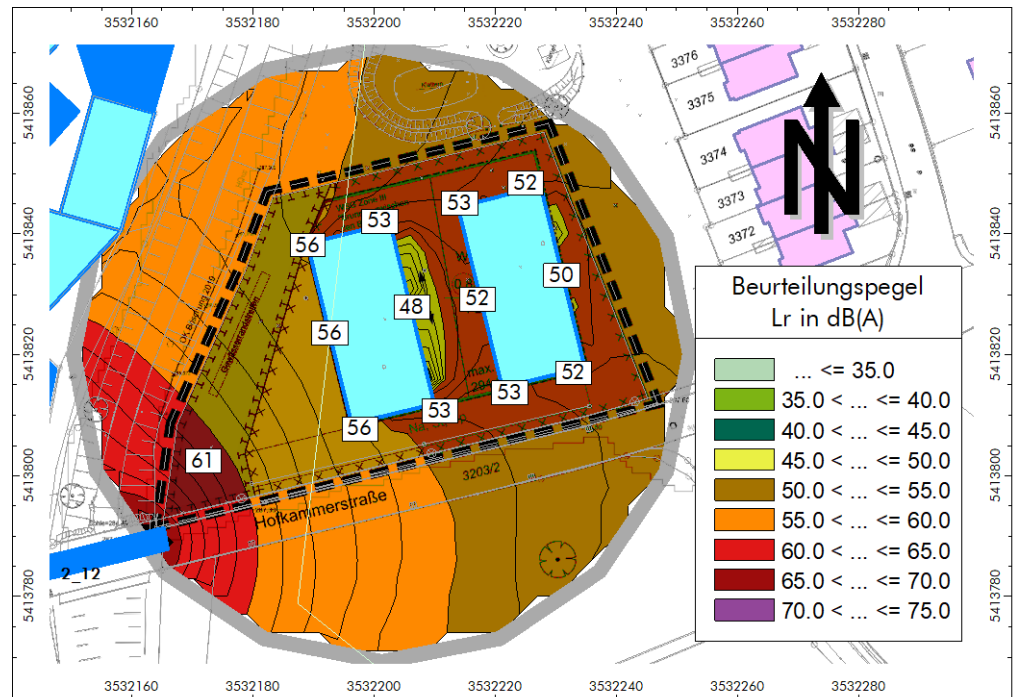
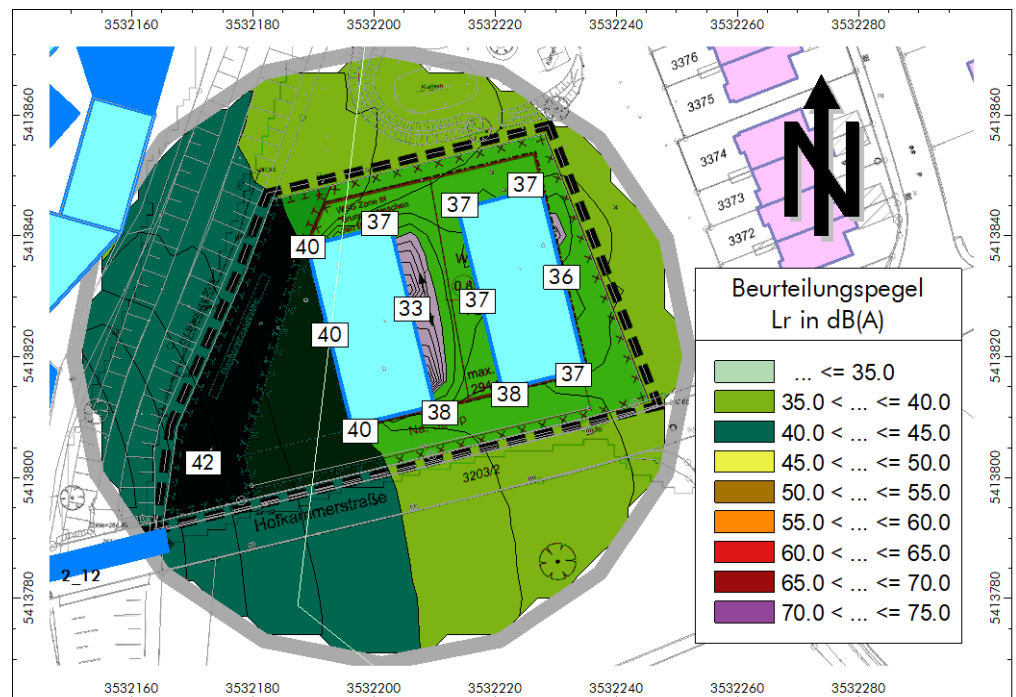


Bild 8-2: Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)



5.4.2.3 Hinweise

Im Baufenster des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sind mit dem Rechenmodell Beurteilungspegel tags bis zu 56 dB(A) (vgl. Bild 6-1) und nachts bis zu 40 dB(A) (vgl. Bild 6-2) zu erwarten. Im Tageszeitraum ergibt sich eine geringe Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) für Allgemeines Wohngebiet (WA) nach /q1/.

Für den Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude im Plangebiet müssen geeignete Maßnahmen zumindest für die Westseite des westlichen Baukörpers getroffen werden. Die Maßnahmen für den Lärmschutz der Aufenthaltsräume von Wohnungen betreffen insbesondere die Möglichkeit, die Fenster dauerhaft geschlossen halten zu können. Somit sind hier insbesondere Lüftungsanlagen erforderlich.

Bei der Fläche des Plangebietes westlich des Baufensters sind im Geltungsbereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA) Beurteilungspegel tags bis zu 60 dB(A) (vgl. Bild 6-1) und nachts bis zu 42 dB(A) (vgl. Bild 6-2) zu erwarten (Verlauf x-Linie beachten). Die höheren Pegel im Tageszeitraum werden maßgebend durch die Lkw-Autotransporter mit Pkw-Entladungen beim Autohaus Hilt verursacht. Hier wurde mit dem Rechenansatz die Abwicklung von täglich 3 Lkw mit jeweils 3 Pkw-Entladungen angesetzt, wobei 1 Lkw in der Ruhezeit angesetzt wurde. Im Nachtzeitraum dürfen nach Abstimmung mit der Stadt Winnenden keine Pkw-Anlieferungen mit Lkw-Autotransportern erfolgen.

Mit Bezug auf den Abschnitt 5.4.1 wäre in der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silcherstraße eine Steigerung der Geräuschemissionen aus den Gewerbeflächen um ca. 3 dB möglich, um weiterhin die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1/ einzuhalten. Um diesen Puffer für die möglichen Erweiterungen der bestehenden gewerblichen Nutzungen zu erhalten, können die Beurteilungspegel in den Bildern 4 bis 8 um pauschal 3 dB angehoben werden.

Dies würde dann dazu führen, dass – bei freier Schallausbreitung – im gesamten Plangebiet geeignete Maßnahmen zum Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude getroffen werden müssen.

Aus diesen Überlegungen resultieren 2 Szenarien für Festsetzungen des Lärmschutzes:

- | | |
|------------|--|
| Szenario 1 | Festlegung von Festsetzungen für den Lärmschutz anhand der Resultate in den Bildern 6-1 und 6-2 |
| Szenario 2 | Festlegung von Festsetzungen für den Lärmschutz anhand der um 3 dB erhöhten Resultate in den Bildern 6-1 und 6-2 |

Der wesentliche Unterschied zwischen den Szenarien besteht in der von Festsetzungen betroffenen Fläche des Baufensters im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“.

Von Seiten des Berichtverfassers wird der Ansatz des Puffers von 3 dB empfohlen, da damit einerseits die Auslastung der Immissionsrichtwerte in der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silcherstraße gegeben ist, so dass den Gewerbebetrieben darüber hinausgehende Entwicklungsmöglichkeiten verwehrt werden können, und andererseits eine größere Lärmvorsorge für die Baukörper im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ erreicht wird.

6. Vorschläge für Regelungen im Bebauungsplan

6.1 Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens

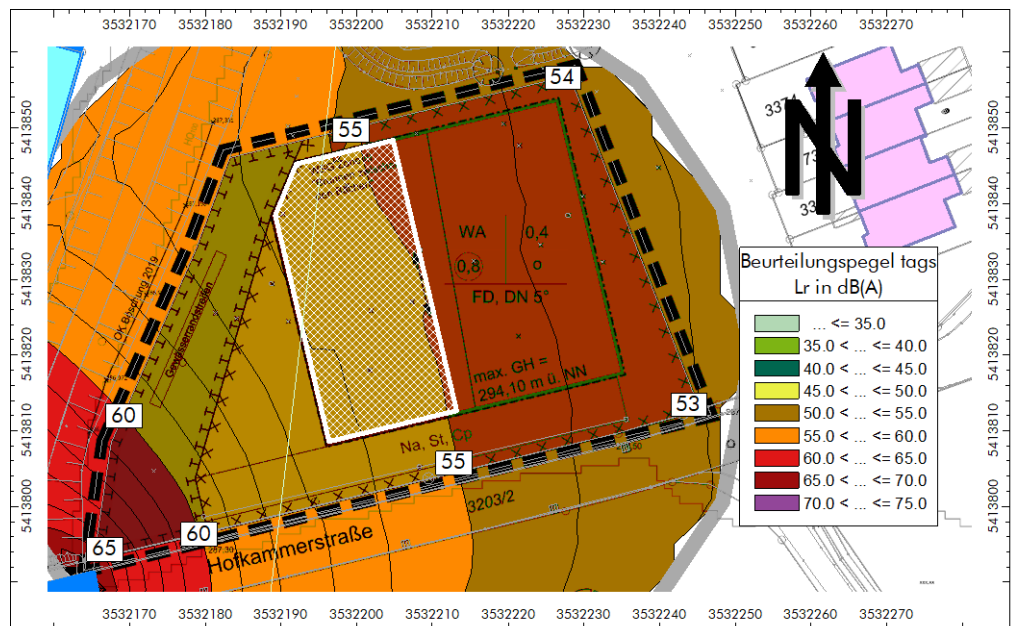
Für Festsetzungen für den Lärmschutz der Wohninnenbereiche sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Gebäude im Bebauungsplan Hofkammerstraße sind mit Außenbauteilen mit einem gesamten bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} \geq 33 \text{ dB} + K_{AL}$ nach DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.1 Gleichung 33 auszustatten (objektbezogener Korrekturwert K_{AL} zur Berücksichtigung der Raumgeometrie).
Im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 Abschnitt 7 Gleichung 6 ist diese Festlegung ein ausreichender Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen bis zu einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a = 63 \text{ dB(A)}$.
- Dieser Ansatz deckt gemäß DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.5 Beurteilungspegel von bis zu tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) ab, die aufgrund der bestehenden gewerblichen Nutzungen – insbesondere im Nachtzeitraum – deutlich unterschritten werden.
Mit der Festlegung des gesamten bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} \geq 33 \text{ dB}$ erfolgt somit einerseits eine Festlegung auf der sicheren Seite zugunsten der Anwohner (Lärmvorsorge). Andererseits führt diese Festlegung nicht zu überzogenen baulichen Anforderungen, da der Schallschutz mit üblichen Ausführungen von Außenwänden und Fenstern problemlos erreicht werden kann.
- Damit können bei geschlossenen Fenstern in den Wohnräumen Beurteilungspegel von
 - tags $\leq 35 \text{ dB (A)}$
 - nachts $\leq 25 \text{ dB (A)}$aufgrund der Geräuscheinwirkungen von den benachbarten Gewerbebetrieben sicher eingehalten werden.
- Der Nachweis des geforderten Schallschutzes gegenüber Außenlärm liegt in der Verantwortung des Objektplaners. Der Nachweis nach der DIN 4109 muss vor der Baufreigabe zur Prüfung vorgelegt werden.
- Bei Fassaden in den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm betroffenen Flächen gemäß der Kennzeichnung im Bebauungsplan sollen die Aufenthaltsräume bevorzugt auf der lärmabgewandten Gebäudeseite, d.h. bevorzugt nach Osten geplant werden.
- Ist dies nicht möglich, dann müssen zum Schutz der Wohninnenbereiche die Fenster tags und nachts geschlossen gehalten werden können. Dazu sind ergänzend zum Schallschutz der Außenbauteile entsprechende Lüftungssysteme, deren projektierte Volumenströme die DIN 1946-6:2009-05 erfüllen, vorzusehen, so dass eine vollständige mechanische Lüftung, ohne zusätzliche Fensterlüftung ganzjährig möglich ist.
Der sommerliche Wärmeschutz im Sinne der DIN 4108-2:2013-02 ist zu gewährleisten. Hierbei darf im rechnerischen Nachweis die Fensterlüftung nicht berücksichtigt werden.
Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes liegt in der Verantwortung des Objektplaners. Der Nachweis muss vor der Baufreigabe zur Prüfung vorgelegt werden.
- Im Übrigen ist das Wohnen insoweit lärmbeeinträchtigt als die Außenbereiche in den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm betroffenen Flächen nicht geschützt sind. Die Außenbereiche sind Gewerbelärm ausgesetzt und neben der Eigenabschirmung der Baukörper im Bebauungsplan Hofkammerstraße nicht durch bauliche oder sonstige technische Vorkehrungen geschützt.

6.2 Festsetzung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Wohnens

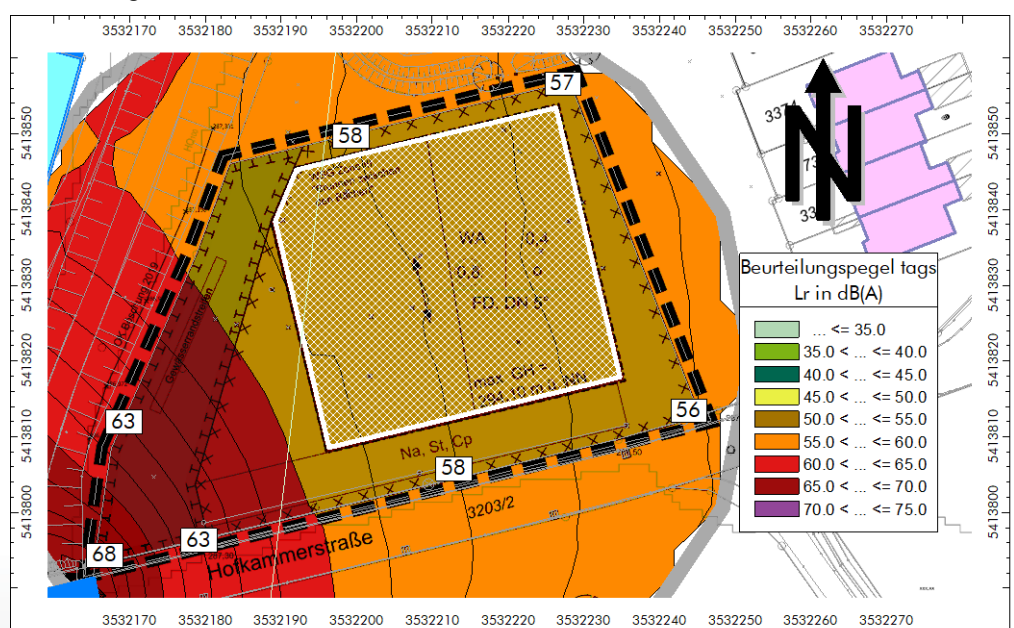
6.2.1 Szenario 1

Bild 8: Kennzeichnung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen auf der Grundlage der mit dem Rechenmodell ermittelten Beurteilungspegel (Szenario 1)
Darstellung Maßstab 1: 1.000



6.2.2 Szenario 2

Bild 9: Kennzeichnung der Fläche mit Lärmschutzmaßnahmen auf der Grundlage der um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel (Szenario 2)
Darstellung Maßstab 1: 1.000



7. Zusammenfassung – Hinweise – Fazit

Die Stadt Winnenden plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler. Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler zwischen den bestehenden Gewerbeflächen im Westen und der bestehenden Wohnbebauung im Osten. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sollen kostengünstige Wohnungen zur sozialer Unterstützung von Familien entstehen. Die Baukörper im Plangebiet sollen mit maximal zwei Wohngeschossen entstehen.

Die Wohngebäude liegen im Einwirkungsbereich der im Westen vorhandenen gewerblich genutzten Flächen. Diese Flächen sind teilweise als Industriegebiet entstanden, wobei aufgrund der angrenzenden Wohnbebauungen eine uneingeschränkte Nutzung nicht möglich ist.

Mit der vorliegenden Untersuchung wurden die von den bestehenden Gewerbebetrieben auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschbelastungen abgeschätzt und bewertet.

Die rechnerische Untersuchung erfolgte mit folgender Vorgehensweise:

- Zunächst wurden auf der Grundlage von Ortsbegehungen und Internetrecherchen sowie der Betriebsbefragungen der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – die relevanten Schallquellen im Gewerbegebiet verortet und anhand von Literaturquellen und Erfahrungswerten plausible Rechenansätze für Ladezonen mit Lkw-Betriebsverkehr, Ladetätigkeiten (Diesel-, Gas-, Elektrostapler und Palettenhubwagen), Pkw-Betriebsverkehr, technische Anlagen und Gebäudeabstrahlung von Betriebsräumen ermittelt.
- Auf der Grundlage der Betriebsbefragung und Annahmen für die betrieblichen Nutzungen wurden beurteilungsbezogene Schall-Leistungspegel als Emissionskennwerte für die Berechnung der Beurteilungspegel im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr bzw. für die lauteste Nachtstunde im Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr ermittelt. Bei der Ermittlung der Emissionskennwerte tags wurde ein Zuschlag von 6 dB für die Geräuschquellen innerhalb der Ruhezeiten (6 – 7 Uhr, 20 – 22 Uhr) berücksichtigt, so dass die Bewertung für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) keinen weiteren Ruhezeitzuschlag erfordert.
- Die Summe der beurteilungsbezogenen Schall-Leistungspegel unter Abschnitt 4.5 ergibt die auf die Gewerbefläche bezogenen Emissionskennwerte von tags 64 dB(A)/m² und nachts 49 dB(A)/m² (vgl. Abschnitt 4.5.2). Diese Werte liegen insbesondere tags deutlich über den üblicherweise zu treffenden Festsetzungen einer Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /q5/ oder den Anhaltswerten der DIN 18005 Abschnitt 5.2.3 /q2a/ mit 60 dB(A)/m² für Gewerbegebiete tags und nachts, wobei der Wert für die Nacht aufgrund der Absenkung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft i.d.R. auf 45 dB(A)/m² zu begrenzen ist. Vor diesem Hintergrund darf für die vorliegende Untersuchung von plausiblen Annahmen zur Simulation der gesamten Gewerbefläche westlich des Plangebietes „Hofkammerstraße“ ausgegangen werden.
- Die Datenerhebung zu den örtlich "fest zu machenden" Schallquellen führt zu einem wesentlich höheren Detaillierungsgrad als bei einer sonst üblichen Flächenverträglichkeitsprüfung nach DIN 18005 /q2a/. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass weitere betriebsbezogene Bewertungen – soweit erforderlich – im Rahmen des hier vorgestellten Gesamtbildes konkret ergänzt und aktualisiert werden können.

Weitere Hinweise zur Untersuchung:

- Die Verteilung der Belastungen innerhalb der einzelnen Betriebe auf die einzelnen Schallquellen eines Betriebes sind mit großen Unsicherheiten behaftet, die in der vorliegenden Untersuchung aufgrund der großen Abstände zum Plangebiet weniger bedeutend sind, als bei einer Einzelbewertung eines Betriebes nach TA Lärm /q1a/ in Bezug auf dessen unmittelbare Nachbarschaft.
- Im Zweifelsfall sind weitergehende Schallimmissionsuntersuchung nach TA Lärm /q1a/ zur konkreten Bewertung von einzelnen Betrieben anzuordnen.

Die Berechnung von Szenario 1 erfolgte für die Schallquellen und Emissionskennwerte unter Abschnitt 4.5. Für Szenario 1 können folgende Punkte festgehalten werden:

- Im Baufenster des Bebauungsplanes „Hofkammerstraße“ sind mit dem Rechenmodell Szenario 1 Beurteilungspegel tags bis zu 56 dB(A) (vgl. Bild 6-1 Abschnitt 5.4.2.1) und nachts bis zu 40 dB(A) (vgl. Bild 6-2 Abschnitt 5.4.2.1) zu erwarten.
- Im Tageszeitraum ergibt sich eine geringe Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) für Allgemeines Wohngebiet (WA) nach /q1/.
- Für den Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude im Plangebiet müssen geeignete Maßnahmen zumindest für die Westseite des westlichen Baukörpers getroffen werden. Die Maßnahmen für den Lärmschutz der Aufenthaltsräume von Wohnungen betreffen insbesondere die Möglichkeit, die Fenster dauerhaft geschlossen halten zu können. Somit sind hier insbesondere Lüftungsanlagen erforderlich.
- Bei der Fläche des Plangebietes westlich des Baufensters sind im Geltungsbereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA) Beurteilungspegel tags bis zu 60 dB(A) (vgl. Bild 6-1 Abschnitt 5.4.2.1) und nachts bis zu 42 dB(A) (vgl. Bild 6-2 Abschnitt 5.4.2.1) zu erwarten (Verlauf x-Linie beachten). Die höheren Pegel im Tageszeitraum werden maßgebend durch die Lkw-Autotransporter mit Pkw-Entladungen beim Autohaus Hilt verursacht. Hier wurde mit dem Rechenansatz die Abwicklung von täglich 3 Lkw mit jeweils 3 Pkw-Entladungen angesetzt, wobei 1 Lkw in der Ruhezeit angesetzt wurde. Im Nachtzeitraum dürfen nach Abstimmung mit der Stadt Winnenden keine Pkw-Anlieferungen mit Lkw-Autotransportern erfolgen.
- In der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silcherstraße östlich der Gewerbeflächen wurden mit Szenario 1 Beurteilungspegel im Tageszeitraum bis zu 52 dB(A) (vgl. Bild 4-1 Abschnitt 5.4.1) und im Nachtzeitraum bis zu 37 dB(A) (vgl. Bild 4-2 Abschnitt 5.4.1) ermittelt.
Anhand der rechnerischen Abschätzung der Betriebsvorgänge ist davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) in der bestehenden Nachbarschaft östlich der Gewerbeflächen unterschritten werden.
Vor diesem Hintergrund ist nachvollziehbar, dass der Stadt Winnenden keine Beanstandungen seitens der bestehenden Wohnbebauung entlang der Silcherstraße in Bezug auf die benachbarten gewerblichen Nutzungen bekannt sind.
- Mit Bezug auf die bestehende Nachbarschaft entlang der Silcherstraße wäre eine Steigerung der Geräuschemissionen aus den Gewerbeflächen um ca. 3 dB möglich, um dennoch weiterhin die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1a/ einzuhalten.
Um diesen Puffer für die möglichen Erweiterungen der bestehenden gewerblichen Nutzungen zu erhalten, können die Beurteilungspegel in den Bildern 4 bis 8 unter Abschnitt 5.4 um pauschal 3 dB angehoben werden (Szenario 2).
- Von Seiten des Berichtverfassers wird der Ansatz des Puffers von 3 dB und somit die Anwendung von Szenario 2 empfohlen, da damit einerseits die Auslastung der Immissionsrichtwerte in der bestehenden Nachbarschaft entlang der Silcherstraße gegeben ist, so dass den Gewerbebetrieben darüber hinausgehende Entwicklungsmöglichkeiten verwehrt werden können, und andererseits eine größere Lärmvorsorge für die Baukörper im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ erreicht wird.
- Die Anwendung von Szenario 2 führt dazu, dass – bei freier Schallausbreitung – im gesamten Plangebiet geeignete Maßnahmen zum Schutz des Wohnens innerhalb der Gebäude getroffen werden müssen.

Für die Entwicklung der Regelungen im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ werden folgende Hinweise ergänzt:

- Mit den Festsetzungen im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ müssen Regelungen gefunden werden, dass aufgrund der Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet (WA) im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ keine Einschränkungen für die westlichen Gewerbeflächen entstehen.
- Dazu muss abgewogen werden, dass einerseits Teilbereiche des Plangebietes von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte betroffen sein können, andererseits aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude innerhalb des Plangebietes abgeschirmte Zonen entstehen, in denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1a/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) sicher eingehalten werden.
- Für den Lärmschutz der Wohnninnenbereiche sind bauliche Maßnahmen zu regeln. In diesem Zusammenhang wird auf die DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.5.6 /q8b/ verwiesen, in dem die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel insbesondere für den Fall von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /q1a/ geregelt ist. Die Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zum Schutz der Wohnninnenbereiche ist somit auf der Grundlage der DIN 4109 /q8/ und der TA Lärm /q1a/ in Sonderfällen möglich.
- Aufgrund der zwischenzeitlichen Abstimmung mit der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – wird das Szenario 2 bei der Entwicklung der Festsetzungen im Bebauungsplan berücksichtigt. Damit wird eine um 3 dB erhöhte Lärmvorsorge gegenüber der heutigen Geräuschbelastung der bestehenden Gewerbebetriebe berücksichtigt.
Das bedeutet außerdem in Bezug auf die Lärmvorsorge, dass die gesamte bebaubare Fläche des Bebauungsplanes für den Lärmschutz der Wohnninnenbereiche gekennzeichnet wird (vgl. Bild 9 Abschnitt 6.2.2).
- Die Regelungen zu den erforderlichen baulichen Maßnahmen für den Lärmschutz der Wohnninnenbereiche sind anhand der Ausführungen unter Abschnitt 6.1 festzulegen.
Die Inhalte unter Abschnitt 6.1 können – vollständig oder in Teilen – in die Begründung zum Bebauungsplan aufgenommen werden.

Für die Festsetzungen im Bebauungsplan für den Lärmschutz der Wohnninnenbereiche sind anhand der Ausführungen unter Abschnitt 6.1 folgende Punkte von wesentlicher Bedeutung:

- Die Gebäude im Bebauungsplan Hofkammerstraße sind mit Außenbauteilen mit einem gesamten bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} \geq 33 \text{ dB} + K_{AL}$ nach DIN 4109-2:2018-01 Abschnitt 4.4.1 Gleichung 33 auszustatten (objektbezogener Korrekturwert K_{AL} zur Berücksichtigung der Raumgeometrie).
- Bei Fassaden in den von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm betroffenen Flächen gemäß der Kennzeichnung im Bebauungsplan sollen die Aufenthaltsräume bevorzugt auf der lärmabgewandten Gebäudeseite, d.h. bevorzugt nach Osten geplant werden.
- Ist dies nicht möglich, dann müssen zum Schutz der Wohnninnenbereiche die Fenster tags und nachts geschlossen gehalten werden können. Dazu sind ergänzend zum Schallschutz der Außenbauteile entsprechende Lüftungssysteme erforderlich.

Schlussblatt

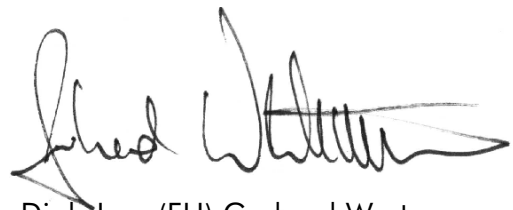
Dieser Bericht umfasst insgesamt 48 Seiten Text.

Leutenbach, den 06.06.2019

W&W Bauphysik



Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner



Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertenauer

Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler

Schallimmissionsuntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

**Messtechnische Ermittlung der Ausgangsdaten für
Geräuschemissionen durch Lkw-Autotransporter
bei der Pkw-Anlieferung**

Projekt-Nr.:
2017-021

Bericht-Nr.:
2017-021/E3

Datum:
04.03.2019

Sachbearbeiter:
Wertenaue

Auftraggeber: Große Kreisstadt Winnenden
Stadtentwicklungsamt
Torstraße 10
71364 Winnenden

Schallimmissionsschutz
Bauakustik
Raumakustik
Körperschallschutz
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeitsprüfung

Gesellschafter
Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertenaue

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.2	Aufgabenstellung	3
1.2	Normen / Richtlinien / Literatur	4
2.	Durchführung der Schallimmissionsmessungen	5
2.1	Messmethode	5
2.2	Messgerät	5
2.3	Messtermine / Messbedingungen / Messpunkte	6
2.4	Messablauf / Messergebnisse	7
2.4.1	Messdaten MP 1	8
2.4.2	Messdaten MP 2	9
3.	Abschätzung der Ausgangswerte für Schallprognosen	10
Schlussblatt		13

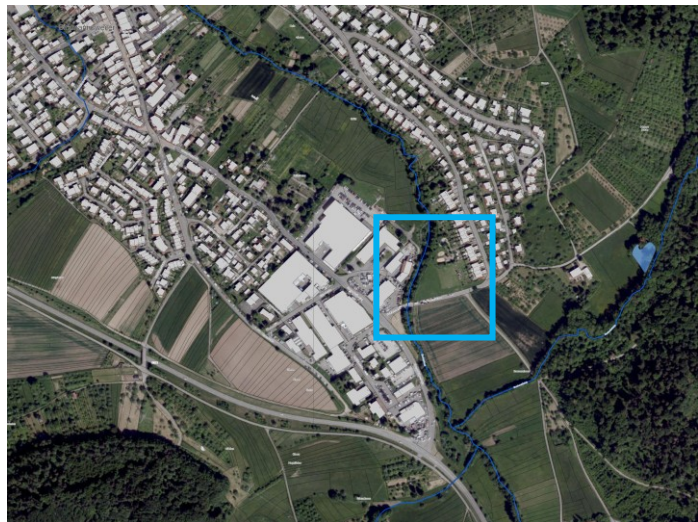
1. Allgemeines

1.2 Aufgabenstellung

Die Stadt Winnenden plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Hofkammerstraße" in Winnenden - Birkmannsweiler. Das Plangebiet liegt am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler zwischen den bestehenden Gewerbeflächen im Westen und der bestehenden Wohnbebauung im Osten. Der Untersuchungsbereich ist in Bild 1 gekennzeichnet.

Bild 1: Lage des PlanEntwurf Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Birkmannsweiler

Lageplan,
nicht maßstäblich,
Quelle:
Kartendienst LUBW



In der Nachbarschaft befindet sich die Firma Autohaus Hilt, bei der – nach deren Angaben – die Anlieferung von Pkw mit Lkw-Transportern rund um die Uhr stattfinden kann.

Als Grundlage für die schalltechnischen Untersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Hofkammerstraße“ sollen die typischen Geräusche bei der Anlieferung von Pkw mit Lkw-Transporter messtechnisch erfasst und dokumentiert werden.

Nach Recherche bei diversen Autohäusern ist festzuhalten, dass die Anlieferzeiten der Pkw nicht von Seiten der Autohäuser, sondern von den jeweiligen Speditionen terminiert werden und von Seiten der Fahrer je nach Verkehrslage variiert werden. Daher wurde mit der Stadt Winnenden – Stadtentwicklungsamt – abgestimmt, dass die Schallmessung alternativ direkt mit einem Speditionsunternehmen (voraussichtlich Firma MOSOLF Logistics & Services GmbH, Niederlassung Illingen) vereinbart und zudem bei einem beliebigen und zügig erreichbaren Autohaus durchgeführt werden kann.

In dieser Ausarbeitung werden ausschließlich die Resultate der Schallmessungen und die daraus ermittelten Ausgangswerte für Schallprognosen dokumentiert.

1.2 Normen / Richtlinien / Literatur

Für die rechnerischen Untersuchungen werden folgende Normen und Richtlinien zu Grunde gelegt:

/1a/	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 26.08.1998
/1b/	Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998, Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 1999	
/2/	DIN 45 645, Teil 1	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Ausgabe Juli 1996
/3/	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
/4/	VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten, vom August 1976
/5/	RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 1990

2. Durchführung der Schallimmissionsmessungen

2.1 Messmethode

Die Durchführung der Messungen erfolgte nach /2/. Diese Norm enthält Festlegungen hinsichtlich der Messgrößen, Messbedingungen, Zuschläge etc.

Folgende Messgrößen wurden bei den Messungen erfasst:

L_{AFeq}	äquivalenter Dauerschallpegel, gebildet aus dem A-bewerteten Schalldruckpegel L_{AF}
L_{AFeq5}	Taktmaximal-Mittelungspegel, gebildet aus dem A-bewerteten Taktmaximalpegel L_{AFT} für eine Taktdauer von 5 s
L_{AFmax}	maximaler A-bewerteter Schalldruckpegel
T	Messdauer (Auswertezeiten)

Zusätzlich wurden während der Messungen der A-bewertete Pegelzeitverlauf der maximalen Schalldruckpegel L_{AFmax} und der äquivalenter Dauerschallpegel L_{AFeq} sowie die akustische Wahrnehmung als Audio-WAVE-Datei aufgezeichnet.

Während der Messungen wurden die auffälligen Fremdgeräusche dokumentiert, so dass zu einem späteren Zeitpunkt die Fremdgeräusche aus den Aufzeichnungen ausgeblendet werden konnten.

Die Auswertung der Messungen erfolgte mit dem EDV-Programm SVAN PC++ der Firma Svantek. Dabei wurden nur die Abschnitte berücksichtigt, die eindeutig den zu bewertenden Vorgängen zugeordnet werden konnten.

2.2 Messgerät

Bei den Messungen wurden folgendes Messgerät verwendet:

Empfangsteil:	Schallpegelanalysator SVAN 979 (Serien-Nr. 21 022) 1/2" Kondensatormikrofon Svantek Typ SV 17 (Serien-Nr. 21 925)
---------------	--

Das Messgerät erfüllt die Genauigkeitsklasse I nach DIN IEC 651 und wurde vor und nach den Messungen mit Hilfe eines Kalibrators überprüft.

2.3 Messtermine / Messbedingungen / Messpunkte

Nach Hinweis durch die Firma MOSOLF Logistics & Services GmbH, Niederlassung Illingen, am Mittwoch 02.01.2019, konnte die Anlieferung von einem Pkw mit Lkw-Transporter beim Autohaus Toeppner in 71397 Leutenbach-Nellmersbach um die Mittagszeit messtechnisch erfasst werden.

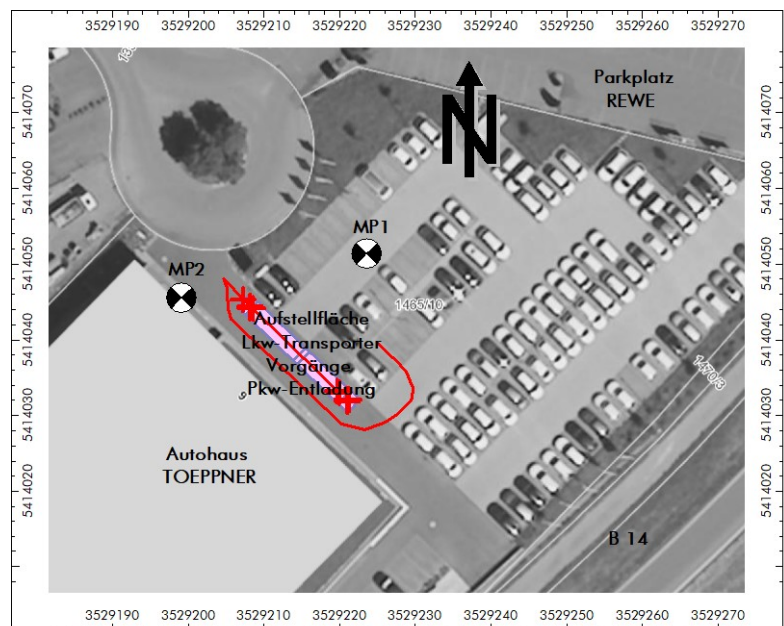
Für die Messungen lagen folgende klimatischen Bedingungen vor:

Termin	02.01.2019 11.50 – 12.10 Uhr
Witterung:	leicht einsetzender Schneefall (einzelne Schneeflocken)
Temperatur:	ca. 0° C
Feuchtigkeit:	---
Luftdruck:	---
Wind:	leicht windig aus westlichen Richtungen < 3 m/s

Bei den Messungen konnten 2 Messpunkte seitlich und rückwärtig des Lkw-Transporters angeordnet werden. Die Situation ist in folgendem Bild 2 ersichtlich:

Bild 2: Lageplan zum Messort bei der Firma Autohaus Toeppner in Nellmersbach mit Kennzeichnung Standort Lkw und der Vorgänge der Pkw-Entladung

Lageplan,
Maßstab 1: 1.000,
Quelle:
Kartendienst LUBW



Die Durchführung der Messungen erfolgte von folgenden Personen:

Herr Werner Ing.-Büro W&W Bauphysik

2.4 Messablauf / Messergebnisse

Der Ablauf der Pkw-Entladung mit einem Lkw-Transporter kann in folgende Vorgänge gegliedert werden, für die aus den Messungen die Wirkpegel ausgewertet werden:

SQ1	Motorgeräusch Lkw mit Last
SQ2	Verschieben Ladeflächen mit Pneumatik bei Motorbetrieb zur Vorbereitung der Pkw-Entladung
SQ3	Rückwärtige Laderampen manuell ausziehen
SQ4	Transportsicherungen Pkw lösen und wegklappen
SQ5	Türen schlagen Pkw und Abfahrt Pkw auf dem Lkw vom vorderen Standort Lkw oben
SQ6	Fahrtweg Pkw auf Asphalt bis zum Abstellplatz Parkplatz und Türen schlagen
SQ7	Transportsicherungen fixieren
SQ8	Motor starten und Motorgeräusch Lkw mit Last
SQ9	Verschieben Ladeflächen mit Pneumatik bei Motorbetrieb zur Herstellung des Fahrzustandes des Lkw [auffällige pegelbestimmende Geräuschspitzen]
SQ10	Rückwärtige Laderampen manuell einschieben und Sicherungsklappen schließen [auffällige pegelbestimmende Geräuschspitzen]
SQ11	Motorgeräusch Lkw mit Leerlauf (Standgeräusch)

Die Vorgänge SQ1 bis SQ7 wurden am Messpunkt MP1 seitlich des Lkw gemessen. Die Vorgänge SQ8 bis SQ10 zur Herstellung des Fahrzustandes des Lkw wurden rückwärtig am MP2 aufgenommen.

Aufgrund der geringen Messabstände waren die Fremdgeräusche von untergeordneter Bedeutung. Die Geräusche der Pkw-Entladung waren deutlich und pegelbestimmend. Im Rahmen der Auswertung sind keine auffälligen Fremdgeräusche zu eliminieren. Dies gilt insbesondere für die Bestimmung der Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AF,eq5}$, da hier der Maximalpegel $L_{AF,max}$ in den einzelnen 5-Sekunden-Takten als relevante Größe verwendet wird.

Der Messpunkt MP1 hatte einen Abstand von ca. 15 m zur Längsseite des Lkw. Dadurch haben die einzelnen Geräuschquellen ungefähr denselben Abstand zum Messpunkt. Auf der anderen Seite waren die Fremdgeräusche von der Bundesstraße B 14 und vom Parkplatz des angrenzenden REWE-Parkplatzes aufgrund des geringen Messabstandes untergeordnet.

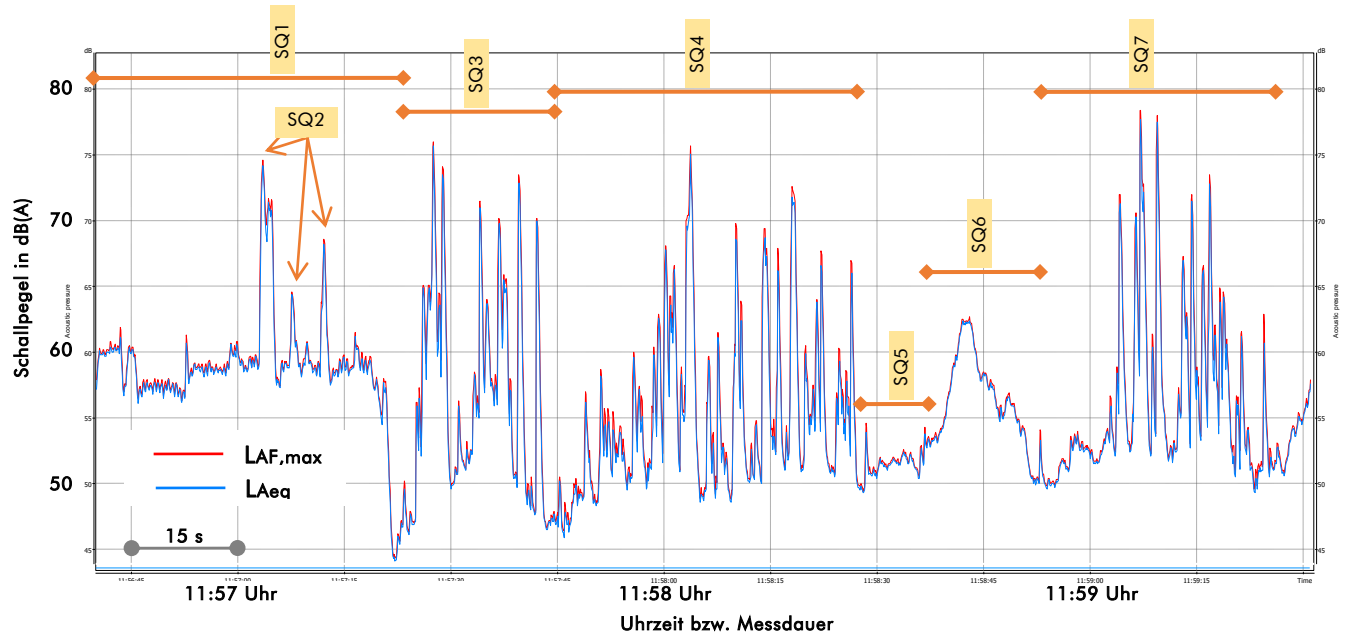
Der Messpunkt MP2 wurde mit ca. 8 m Abstand zur Rückseite des Lkw gewählt, so dass insbesondere die Vorgänge beim Einschieben der Rampen exakt erfasst werden konnten. Durch die Wahl des Messpunktes variieren die Abstände zu den einzelnen Schallquellen deutlich. Der Abstand zum Lkw-Motor lag bei ca. 26 m.

Bei der Auswertung der Messergebnisse zur Ermittlung der Schallleistungspegel als Grundlage für Schallprognosen werden diese unterschiedlichen Abstände mit der Simulation der Messsituation in einer Schallimmissionsberechnung berücksichtigt.

2.4.1 Messdaten MP 1

Nachfolgend sind die am Messpunkt MP1 erfassten Pegelzeitverläufe und die für die Auswertung der Schallquellen SQ1 bis SQ7 differenzierten Messzeiten dargestellt.

Bild 3-1 Pegelzeitverlauf am Messpunkt MP1
mit Darstellung der Messpegel $L_{AF,max}$ und L_{Aeq}
für die Vorgänge SQ1 bis SQ7
im Rahmen der Anlieferung eines Pkw mit einem Lkw-Transporter



In der folgenden Tabelle sind die Messgrößen äquivalenter Dauerschallpegel L_{Aeq} , Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFteq5} , und Maximalpegel $L_{AF,max}$ für die gesamte Messzeit angegeben. Weiterhin werden die für die Differenzierung der Vorgänge SQ1 bis SQ7 (Bild 3-1) ermittelten Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFteq5} und die mit der Einwirkdauer auf eine Stunde bezogenen Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AFteq5,1h}$ angegeben.

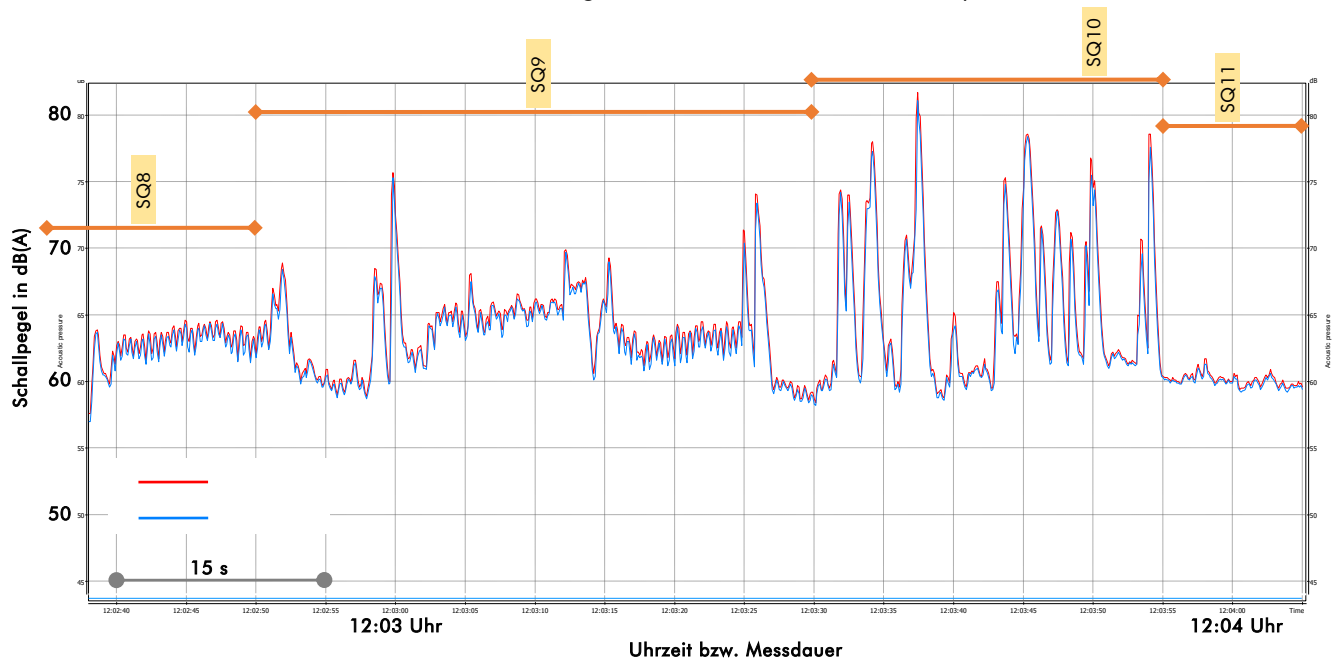
Tabelle 1-1: Messergebnisse am Messpunkt MP1

Vorgang Ild. Nr.	Zeitraum / Einwirkdauer Vorgang	Messgrößen ohne relevante Fremdgeräusche				Bezugswert 1 Stunde $L_{AFteq5,1h}$ [dB(A)]
		T [sec]	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFteq5} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	
SQ1-SQ7	11.56 – 12.00 Uhr	171"	61,0	70,0	78,4	---
SQ1	5 Takte à 5 Sekunden	30"	---	61,0	---	40,2
SQ2	3 Takte à 5 Sekunden	15"	---	71,1	---	47,3
SQ3	4 Takte à 5 Sekunden	20"	---	74,1	---	51,5
SQ4	8 Takte à 5 Sekunden	40"	---	70,4	---	50,9
SQ5	2 Takte à 5 Sekunden	10"	---	54,5	---	28,9
SQ6	3 Takte à 5 Sekunden	15"	---	60,1	---	36,3
SQ7	5 Takte à 5 Sekunden	25"	---	75,0	---	53,4

2.4.2 Messdaten MP 2

Nachfolgend sind die am Messpunkt MP2 erfassten Pegelzeitverläufe und die für die Auswertung der Schallquellen SQ8 bis SQ11 differenzierten Messzeiten dargestellt.

Bild 3-2 Pegelzeitverlauf am Messpunkt MP2
mit Darstellung der Messpegel $L_{AF,max}$ und L_{Aeq}
für die Vorgänge SQ8 bis SQ11
im Rahmen der Anlieferung eines Pkw mit einem Lkw-Transporter



In der folgenden Tabelle sind die Messgrößen äquivalenter Dauerschallpegel L_{Aeq} , Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFteq5} , und Maximalpegel $L_{AF,max}$ für die gesamte Messzeit angegeben. Weiterhin werden die für die Differenzierung der Vorgänge SQ8 bis SQ11 (Bild 3-2) ermittelten Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFteq5} und die mit der Einwirkdauer auf eine Stunde bezogenen Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AFteq5,1h}$ angegeben.

Tabelle 1-2: Messergebnisse am Messpunkt MP2

Vorgang lfd. Nr.	Zeitraum / Einwirkdauer Vorgang	Messgrößen ohne relevante Fremdgeräusche				Bezugswert 1 Stunde $L_{AFteq5,1h}$ [dB(A)]
		T [sec]	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFteq5} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	
SQ8-SQ11	12.02 – 12.04 Uhr	87"	66,0	74,5	81,7	---
SQ8	3 Takte à 5 Sekunden	15"	---	64,0	---	40,2
SQ9	8 Takte à 5 Sekunden	40"	---	71,6	---	52,1
SQ10	5 Takte à 5 Sekunden	25"	---	78,9	---	57,3
SQ11	2 Takte à 5 Sekunden	10"	---	64,4	---	38,8

3. Abschätzung der Ausgangswerte für Schallprognosen

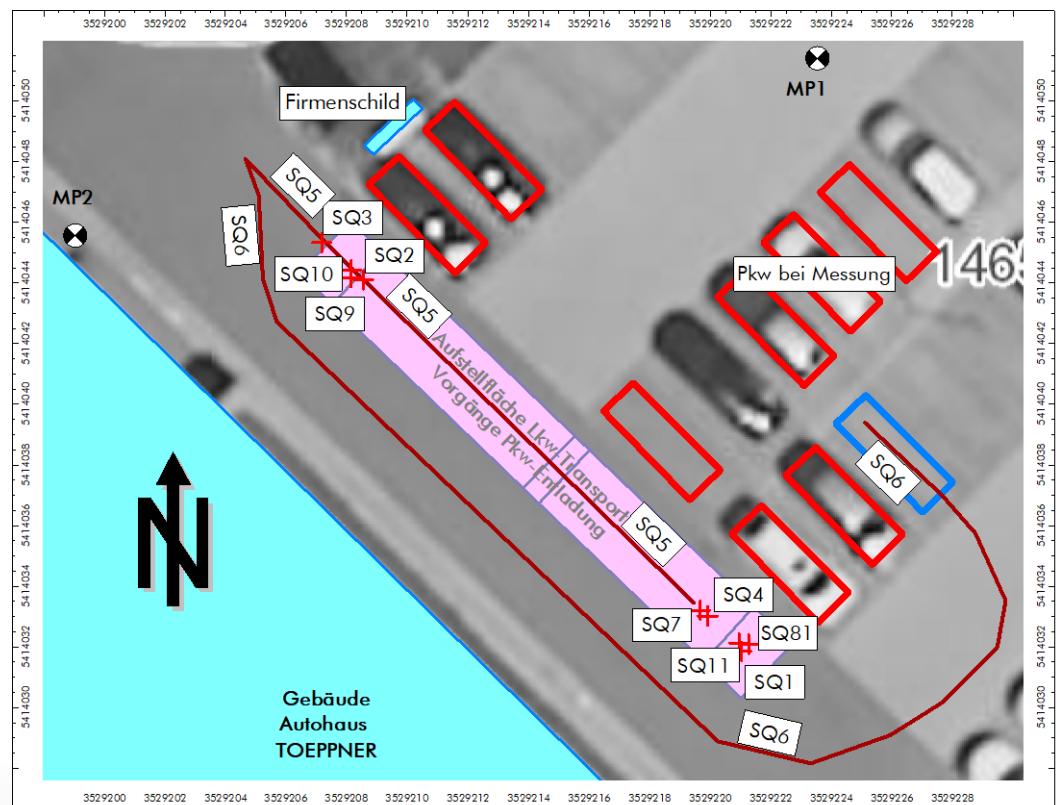
Die Berechnungen der Schallimmissionen für die Schallquellen gemäß Abschnitt 2.4 erfolgen nach /1/ auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften in /1,3/. Für die Berechnungen wird das EDV-Programm Cadna/A der Firma DataKustik GmbH in München verwendet.

Zur Ermittlung der Immissionspegel an den Messpunkten MP1 und MP2 werden für einzelnen Vorgänge der Pkw-Entladung die Schallquellen SQ1 bis SQ11 angesetzt. In der Berechnung werden die Bedingungen der Schallausbreitung bei den Messungen simuliert, indem die vorhandenen Gebäude und Baukörper sowie die zufällig geparkten Pkw auf dem Parkplatz der Firma Toeppner als abschirmende und reflektierende Hindernisse angesetzt werden.

Die Berechnungen erfolgen mit A-bewerteten Schallleistungspegeln für die Emittenten nach dem allgemeinen Verfahren nach der ISO 9613-2 /3/. Im Rechenmodell werden die Bodenflächen mit reflektierender Oberfläche (Bodenabsorption $G = 0$) angesetzt.

Das Rechenmodell mit der Anordnung der Schallquellen ist in Bild 4 dargestellt.

Bild 4: Rechenmodell zum Messort bei der Firma Autohaus Toeppner in Nellmersbach
Maßstab 1: 250 mit Kennzeichnung
- Messpunkte MP1 und MP2
- Vorgänge SQ1 bis SQ11 der Pkw-Entladung



In den Berechnungen werden die Ausgangswerte der Emittenten SQ1 bis SQ11 (Vorgänge) so eingestellt, dass die in den Tabellen 1-1 und 1-2 für diese Vorgänge angegebenen und auf die Einwirkdauer von einer Stunde bezogenen Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AFTeq5,1h}$ an den jeweiligen Messpunkten exakt abgebildet werden.

Aus dieser „verbesserten“ Abstandskorrektur gegenüber einer einheitlichen Abstandskorrektur zum mittleren Abstand der Aufstellfläche des Lkw resultieren folgende auf die Einwirkdauer von einer Stunde bezogenen A-bewerteten Schall-Leistungspegel $L_{WAT,1h}$ für die einzelnen Emittenten SQ1 bis SQ11:

Tabelle 2: A-bewerteten Schall-Leistungspegel $L_{WAT,1h}$ für die einzelnen Emittenten SQ1 bis SQ11

SQ1	Motorgeräusch Lkw mit Last	$L_{WAT,1h} = 77,9 \text{ dB(A)}$
SQ2	Verschieben Ladeflächen mit Pneumatik bei Motorbetrieb zur Vorbereitung der Pkw-Entladung	$L_{WAT,1h} = 84,4 \text{ dB(A)}$
SQ3	Rückwärtige Laderampen manuell ausziehen	$L_{WAT,1h} = 90,0 \text{ dB(A)}$
SQ4	Transportsicherungen Pkw lösen und wegklappen	$L_{WAT,1h} = 86,3 \text{ dB(A)}$
SQ5	Türen schlagen Pkw und Abfahrt Pkw auf dem Lkw vom vorderen Standort Lkw oben	$L_{WAT,1h} = 62,0 \text{ dB(A)}$
SQ6	Fahrtweg Pkw auf Asphalt bis zum Abstellplatz Parkplatz und Türen schlagen	$L_{WAT,1h} = 72,7 \text{ dB(A)}$
SQ7	Transportsicherungen fixieren	$L_{WAT,1h} = 88,7 \text{ dB(A)}$
SQ8	Motor starten und Motorgeräusch Lkw mit Last	$L_{WAT,1h} = 78,6 \text{ dB(A)}$
SQ9	Verschieben Ladeflächen mit Pneumatik bei Motorbetrieb zur Herstellung des Fahrzustandes des Lkw	$L_{WAT,1h} = 83,8 \text{ dB(A)}$
SQ10	Rückwärtige Laderampen manuell einschieben und Sicherungsklappen schließen	$L_{WAT,1h} = 84,9 \text{ dB(A)}$
SQ11	Motorgeräusch Lkw mit Leerlauf (Standgeräusch)	$L_{WAT,1h} = 77,2 \text{ dB(A)}$
SQ1 – SQ11 Lkw-Autotransporter mit Entladung 1 Pkw		$L_{WAT,1h} = 95,1 \text{ dB(A)}$

Die Fahrtbewegungen der Pkw (Vorgänge SQ5 und SQ6) wurden mit Linienschallquellen simuliert. Die o.g. Schall-Leistungspegel $L'_{WAT,1h}$ gelten für die Abläufe der Messungen. Für die Fahrtstrecken können folgende linienbezogene Schall-Leistungspegel $L'_{WAT,1h}$ angegeben werden:

SQ5	Türen schlagen Pkw und Abfahrt Pkw auf dem Lkw vom vorderen Standort Lkw oben	$L'_{WAT,1h} = 48,8 \text{ dB(A)/m}$
SQ6	Fahrtweg Pkw auf Asphalt bis zum Abstellplatz Parkplatz und Türen schlagen	$L'_{WAT,1h} = 56,1 \text{ dB(A)/m}$
Vergleich	Straße nach RLS-90 /5/ 1 Pkw mit Tempo 30 km/h	$L'_{WAT,1h} = 47,7 \text{ dB(A)/m}$

Der Vergleich der Ausgangswerte der Emittenten SQ5 und SQ6 mit den übrigen Schallquellen zeigt, dass die Fahrtwege für die Bewertung der Entladung der Pkw von Autotransportern nicht relevant sind. Daher sollte eine Korrektur nur erfolgen, wenn deutlich abweichende Fahrtwege vorliegen, die z.B. nahe an einen zu bewertenden Immissionsort führen. Diese Fahrtwege sollten dann mit den linienbezogenen Schall-Leistungspegel $L'_{WAT,1h}$ der Schallquelle SQ6 ergänzend simuliert werden.

Bei der Anlieferung von mehreren Pkw werden die Vorgänge SQ1 bis SQ3 und SQ8 bis SQ11 nur einmal stattfinden. Allerdings treten für den Fall, dass für die Entladung der weiteren Pkw ein zusätzliches Verschieben der Ladeflächen erforderlich wird, zusätzliche Geräusche auf, die mit den Schallquellen SQ1 und SQ2 angesetzt werden können.

Aus den einzelnen Vorgängen SQ1 bis SQ11 werden folgende Ausgangswerte für die Anlieferung von Pkw hergeleitet, die in Schallprognosen bei ausreichend großen Abständen zu den nächstliegenden Immissionsorten als Flächenschallquelle für die Aufstellfläche des Lkw-Autotransporters angesetzt werden können:

Tabelle 3: Ausgangswerte für Schallprognosen
für die Aufstellfläche von Lkw-Autotransportern (LkwAT)
und 1, 2, 3, 5, 8 Pkw-Entladungen (Pkw1 – Pkw3, Pkw5, Pkw8)

LkwAT_Pkw1	Lkw-Autotransporter mit Entladung 1 Pkw Entladung Pkw1: je 1x SQ1 bis SQ11	$L_{WAT,1h} = 95,1 \text{ dB(A)}$
LkwAT_Pkw2	Lkw-Autotransporter mit Entladung 2 Pkw mit zusätzlicher Umstellung der Ladeflächen Entladung Pkw1: SQ1 bis SQ11, Entladung Pkw2: zusätzlich SQ1 und SQ2 und SQ4 bis SQ7	$L_{WAT,1h} = 96,7 \text{ dB(A)}$
	Vergleich bei gleicher Einstellung der Ladeflächen	$L_{WAT,1h} = 96,4 \text{ dB(A)}$
LkwAT_Pkw3	Lkw-Autotransporter mit Entladung 3 Pkw mit zusätzlicher Umstellung der Ladeflächen Entladung Pkw1: SQ1 bis SQ11, Entladung Pkw2: zusätzlich SQ1 und SQ2 und SQ4 bis SQ7 Entladung Pkw3: zusätzlich SQ4 bis SQ7	$L_{WAT,1h} = 97,7 \text{ dB(A)}$
LkwAT_Pkw5	Lkw-Autotransporter mit Entladung 5 Pkw mit zusätzlicher Umstellung der Ladeflächen Entladung Pkw1: SQ1 bis SQ11, Entladung Pkw2: zusätzlich SQ1 und SQ2 und SQ4 bis SQ7 Entladung Pkw3-5: zusätzlich 3x SQ4 bis SQ7	$L_{WAT,1h} = 99,2 \text{ dB(A)}$
LkwAT_Pkw8	Lkw-Autotransporter mit Entladung 8 Pkw mit zusätzlicher Umstellung der Ladeflächen Entladung Pkw1: SQ1 bis SQ11, Entladung Pkw2: zusätzlich SQ1 und SQ2 und SQ4 bis SQ7 Entladung Pkw3-8: zusätzlich 6x SQ4 bis SQ7	$L_{WAT,1h} = 100,7 \text{ dB(A)}$

Schlussblatt

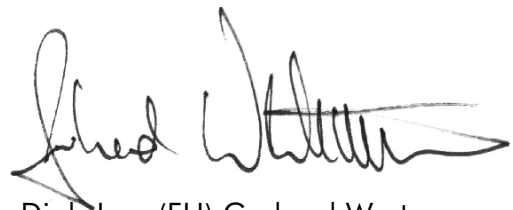
Dieser Bericht umfasst insgesamt 13 Seiten Text und Anlagen.

Leutenbach, den 04.03.2019

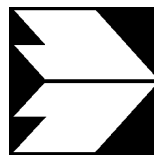
W&W Bauphysik



Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner



Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertenauer



**Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D - 76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30

E-Mail: info.ka@lohmeyer.de

URL: www.lohmeyer.de

Büroleiter: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

**bekanntgegebene Stelle nach § 29b BImSchG
für den Aufgabenbereich O - Gerüche**

BEBAUUNGSPLAN „HOFKAMMERSTRASSE“ IN WINNENDEN, AUSWIRKUNGEN AUF LOKALKLIMATISCHE VERHÄLTNISSE

Auftraggeber: Stadtverwaltung Winnenden
Stadtentwicklungsteam
Torstraße 10
71364 Winnenden

Dipl.-Geogr. T. Nagel

September 2017
Projekt 63395-17-02
Berichtsumfang 22 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	VORGEHENSWEISE	1
3	BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES	3
4	KALTLUFTSTRÖMUNGEN	6
5	LITERATUR	18
A1	BESCHREIBUNG DES KALTLUFTMODELLS	20

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung weder modifiziert noch auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

1 AUFGABENSTELLUNG

Im Ortsteil Birkmannsweiler in Winnenden ist der Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ in Bearbeitung. Für diese Planungen sind die Auswirkungen auf die lokalklimatischen Verhältnisse zu erarbeiten. Das betrifft insbesondere Auswirkungen auf nächtliche Kaltluftströmungen.

2 VORGEHENSWEISE

Das zu betrachtende Bebauungsplangebiet liegt am östlichen Rand des Teilortes Birkmannsweiler in Winnenden im Buchenbachtal. Der Buchenbach entwässert in Richtung Westen zur Murr, einem Zufluss des Neckars. Durch das Buchenbachtal zieht talabwärts ein intensiver Kaltluftstrom bis in die Kernstadt.

Derzeit befinden sich in dem Bebauungsplangebiet „Hofkammerstraße“ Vegetationsbereiche. Vorgesehen sind mehrere zweigeschossige Gebäude mit entsprechender verkehrlicher Erschließung.

Durch das geplante Baugebiet werden die bestehenden topografischen Gegebenheiten, insbesondere die Landnutzung, verändert, indem zusätzliche Gebäude als Strömungshindernisse wirksam werden. Dadurch können bestehende, lokale thermisch induzierte Winde, wie die Kaltluftströmungen, beeinträchtigt werden. Die genannten Modifizierungen und Auswirkungen beziehen sich überwiegend auf die bodennahen Windverhältnisse und die Temperaturverhältnisse in der direkten Umgebung.

Die Kaltluftbildung und Entwicklung der Kaltluftströmung entsteht an wind- und wolkenarmen Tagen nach Sonnenuntergang, indem vegetationsbestandene Flächen gegenüber versiegelten Flächen oder Wasserflächen intensiver und rascher abkühlen. Damit kühlt auch die darüber gelegene Luftschicht intensiver und rascher ab. Bei geneigtem Gelände setzen sich diese kühlen Luftmassen der Geländeneigung folgend in Bewegung und bilden Hangabwinde. In Einschnitten und Tälern werden die Hangabwinde zusammengeführt und bilden intensive Kaltluftströmungen aus, die beispielsweise die nächtliche Belüftung von Siedlungsgebieten fördern können. In Mulden und vor lang gestreckten Hindernissen quer zur Kaltluftströmung entstehen Kaltluftstagnationsbereiche, die sehr stark auskühlen können. In solchen Kaltluftstagnationsbereichen liegt die bodennahe Lufttemperatur bei Kaltluftbedingungen um einige Kelvin unter der Lufttemperatur umliegender Bereiche. Damit besteht dort eine höhere Frostgefährdung.

Dementsprechend werden hier die Auswirkungen der Planungen auf die nächtlichen Kaltluftströmungen mit Modellsimulationen betrachtet.

Für die vorliegende Planung werden Kaltluftberechnungen mit dem Modell KALM mit einer hohen räumlichen Auflösung durchgeführt, um qualitative und quantitative Aussagen über mögliche Modifikationen der Kaltluftströmungen zu erhalten. Betrachtet werden der derzeitige Zustand entsprechend der derzeitigen baulichen Nutzung und der Planzustand inklusive der geplanten Bebauung, um relative Änderungen aufzeigen zu können.

3 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Das Gebiet der Stadt Winnenden weist ein ausgeprägtes Relief auf. Nach Südwesten und Süden steigt in Winnenden das Gelände vom Talbereich des Zipfelbachs und des Buchenbachs zu den Höhen des Korber Kopfs und der Buocher Höhe sowie zum östlich gelegenen Berglen an.

Diese örtlichen Gegebenheiten prägen die lokalklimatischen Verhältnisse und Kaltluftströmungen. Damit die Modellierung der Kaltluftströmungen die örtlichen Verhältnisse zufriedenstellend berücksichtigen kann, wird die Modellierung für ein Gebiet mit einer Erstreckung in westöstlicher Richtung auf ca. 9 km und in nordsüdlicher Richtung auf ca. 8 km durchgeführt. Dieses Gebiet wurde mit einem Raster der Maschenweite von 10 m x 10 m berücksichtigt.

Das Bebauungsplangebiet „Hofkammerstraße“ befindet sich am östlichen Rand des Siedlungsgebietes von Winnenden im Stadtteil Birkmannsweiler und ist direkt am Buchenbach gelegen. In diesem Bereich weist das Buchenbachtal eine Orientierung von Süden nach Norden auf und aus östlicher Richtung entwässert ein weiterer Bach in dieses Tal. Damit steigt das Gelände vom Bebauungsplangebiet in westliche und östliche Richtung steil an, in südlicher Richtung leicht mit dem Verlauf des Buchenbachtals. Nach Norden bzw. Nordwesten öffnet sich das Buchenbachtal zum Stadtgebiet von Winnenden.

In der direkten Umgebung des Bebauungsplangebietes „Hofkammerstraße“ befinden sich am westlichen Ufer gewerblich genutzte Gebäude und am östlichen Talrand befinden sich Wohnnutzungen mit Gartenbereichen in Richtung Buchenbach. Damit besteht in diesem Bereich derzeit eine bauliche Engstelle.

Die geplante Bebauung ist südlich dieser Engstelle direkt im Talbereich vorgesehen, wobei die Längsausrichtung der beiden geplanten zweigeschossigen Hauptgebäude der Orientierung des Talbereichs folgt.

Abb. 3.1 zeigt die Lage des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ auf der Grundlage des Katasterplans und **Abb. 3.2** zeigt den Bereich des Rechengebietes für die Kaltluftsimulation als perspektivische Darstellung mit Blick aus Südwesten und mit doppelter Überhöhung. Die Geländehöhen und Lagedaten für das Stadtgebiet von Winnenden wurden vom Auftraggeber digital zur Verfügung gestellt; die Daten umliegender Bereiche wurden frei verfügbaren Quellen entnommen (GlobDEM50 (MetSoft, 2004), CORINE-Daten (2004), Google-Earth). Die bestehende Landnutzung ist farbig auf der Grundlage des Reliefs dargestellt, wobei die Bebauung orange und rot, gewerbliche Nutzungen violett, Wasser blau, Wald dunkelgrün Freiflächen hellgrün und Verkehrsflächen grau eingezeichnet sind. Das Gebiet des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ ist schwarz umrandet.



Landnutzung

- lockere Bebauung
- Gewerbe
- dichte Bebauung
- Freiland
- Wasser
- Verkehr
- Wald
- Planung

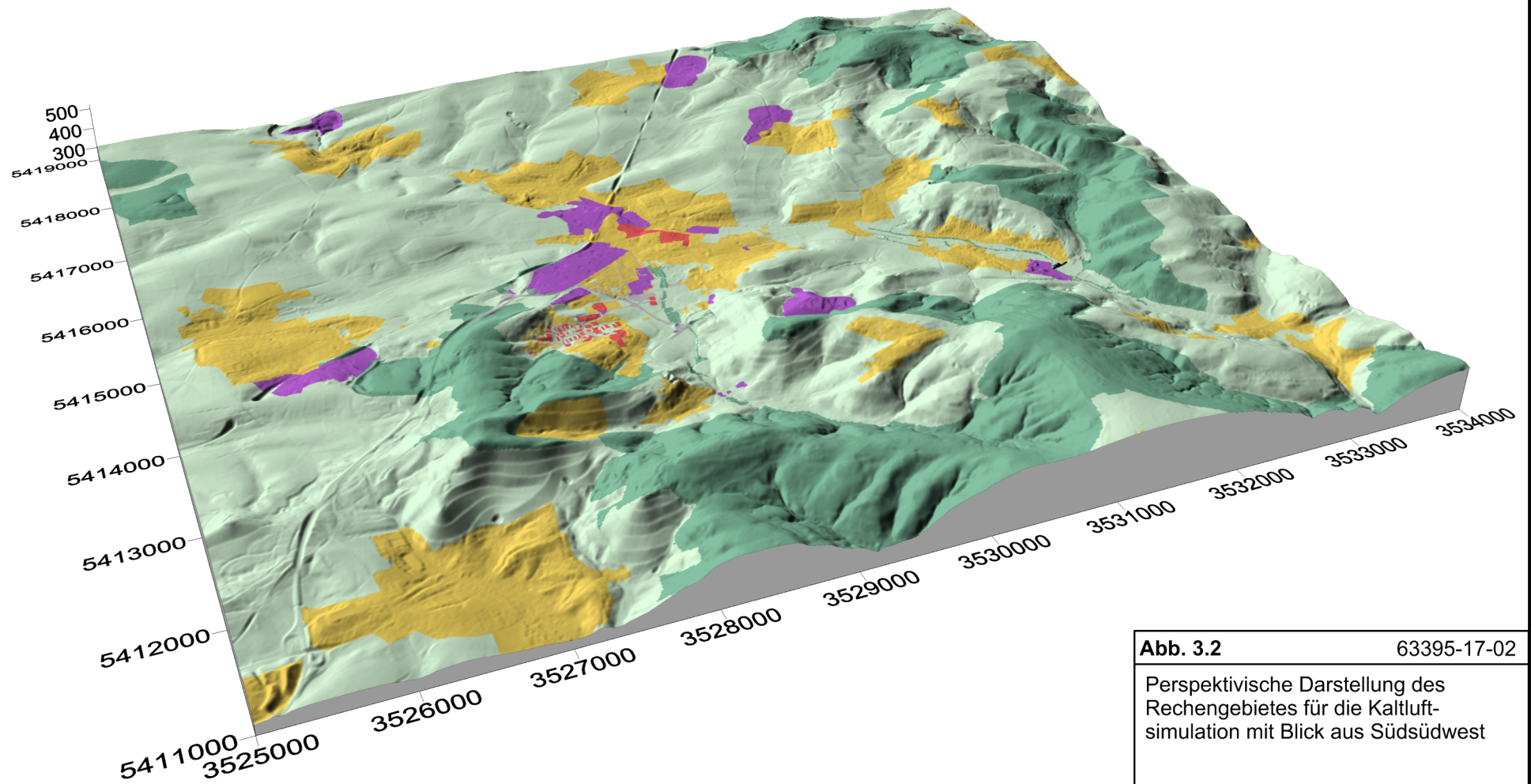


Abb. 3.2

63395-17-02

Perspektivische Darstellung des
Rechengebietes für die Kaltluft-
simulation mit Blick aus Südsüdwest



Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG

4 KALTLUFTSTRÖMUNGEN

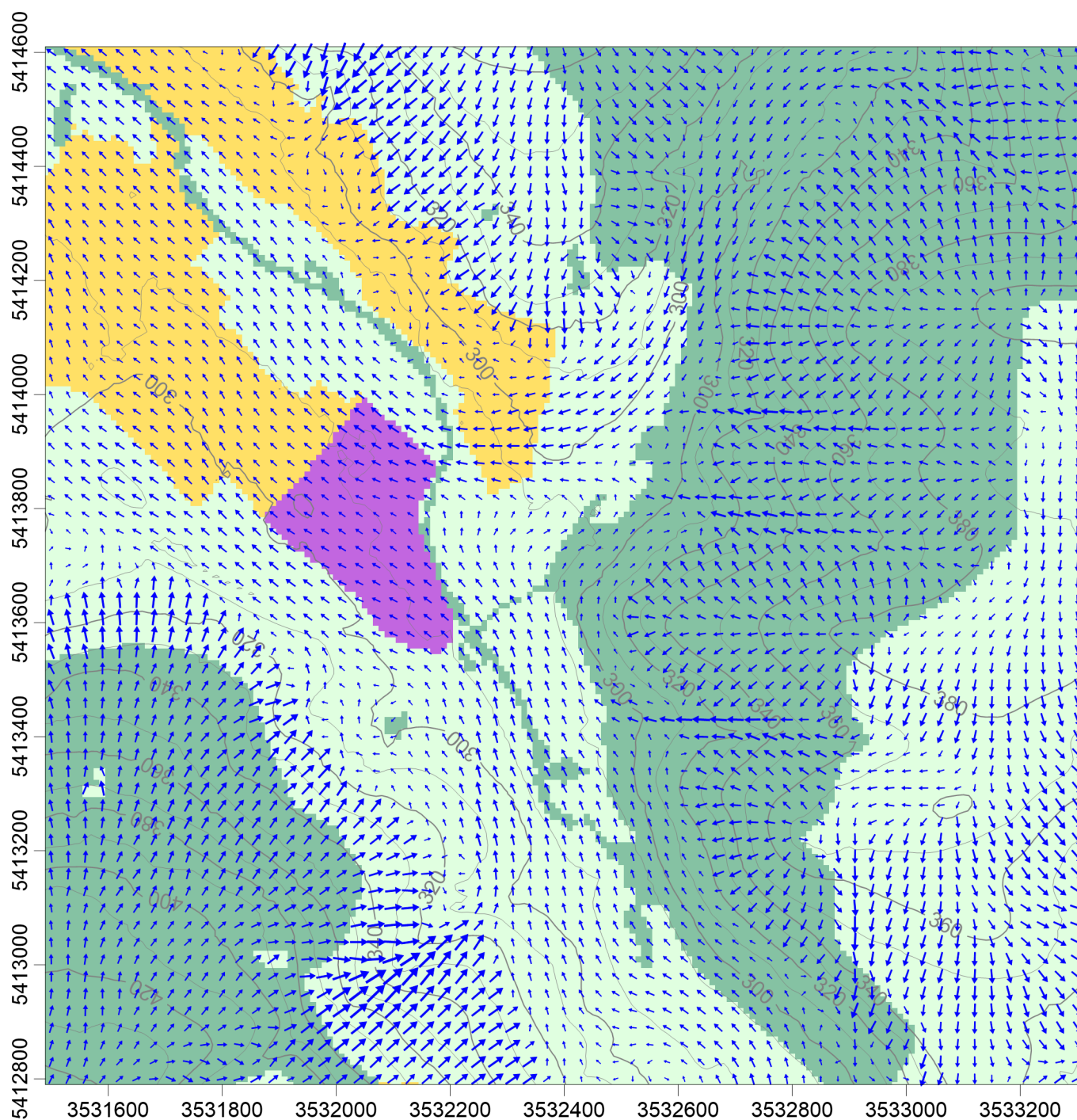
Für das Aufzeigen der Auswirkungen der geplanten Nutzungsänderungen auf die Kaltluftströmungen wurden Kaltluftsimulationen für den baulichen Bestand und den Planzustand mit dem Kaltluftmodell KALM (Beschreibung siehe Anhang A1) durchgeführt. Dafür wurde ergänzend zum Stadtgebiet von Winnenden vor allem südlich sowie westlich und östlich das umliegende Gelände mit den Geländeanstiegen berücksichtigt, in dem der in **Abb. 3.1** dargestellte Bereich eingebunden ist. Das Gebiet wurde so groß gewählt, dass die Einflüsse der umliegenden Geländeerhebungen auf die Kaltluftströmungen erfasst werden.

Die Ergebnisse der Kaltluftberechnungen beinhalten die Richtung und die Geschwindigkeit des Kaltluftstroms, die Mächtigkeit der Kaltluft und die daraus resultierende Kaltluftvolumenstromdichte. Die Kaltluftvolumenstromdichte beschreibt die Kaltluftmenge in m^3 , die pro Sekunde durch einen 1 m breiten Streifen zwischen der Erdoberfläche und der Oberkante der Schichtdicke, die senkrecht zur Strömung steht, fließt; die Einheit ist $\text{m}^3/(\text{s m})$ bzw. m^2/s . Falls die Volumenstromdichte über einen Querschnitt konstant ist, lässt sich der Volumenstrom direkt und einfach als Volumenstromdichte mal Länge der Grundlinie dieser Fläche berechnen. Der Kaltluftvolumenstrom kann als Größe zur Beschreibung der Durchlüftungsintensität aufgefasst werden.

Direkt südlich und östlich des Plangebietes schließen Freilandnutzungen bestehend aus landwirtschaftlichen Nutzflächen an und in der weiteren Umgebung sind Freilandnutzungen bestehend aus landwirtschaftlichen Nutzflächen, Wald und sonstigen Vegetationsflächen in höher gelegenen Bereichen gelegen. Dort findet bei den entsprechenden Wetterlagen eine intensive Kaltluftentstehung statt; die Kaltluft sammelt sich u.a. im Tal des Buchenbachs und wird in das nordwestlich folgende Siedlungsgebiet von Winnenden geführt.

Für die Darstellung der Berechnungsergebnisse wurde ein Teilausschnitt des Rechengebietes mit dem Plangebiet und der direkten Umgebung gewählt, sodass die Reichweite der aus den Berechnungen abgeleiteten Beeinträchtigungen der Kaltluftströmungen dargestellt wird. In den Abbildungen sind Wald grün, Freiflächen hellgrün, Verkehrsflächen grau und Siedlungsflächen in Gelb- und Rottönen dargestellt. Die Höhenlinien des digitalen Höhenmodells sind in grober Auflösung dargestellt; kleinere Einschnitte oder Aufschüttungen sind wegen der gewählten Stufung der Höhenlinien nicht erkennbar, sind aber im digitalen Geländemodell enthalten.

Die Ergebnisse der Kaltluftberechnungen sind in **Abb. 4.1** für den Bestand mit der Geschwindigkeit und Richtung der Kaltluftströmung in der Anfangsphase der Kaltluftbildung



Kaltluftströmungs- geschwindigkeit

- 2 m/s
- 1 m/s
- 0.5 m/s

Landnutzung

- | | |
|------------------|---------|
| lockere Bebauung | Wasser |
| Gewerbe | Verkehr |
| dichte Bebauung | Wald |
| Freiland | |

Abb. 4.1

63395-17-02

Kaltluftströmungsgeschwindigkeit in
der Anfangsphase der Kaltluftbildung
mit Landnutzung im Untersuchungs-
gebiet für den Bestand



Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG

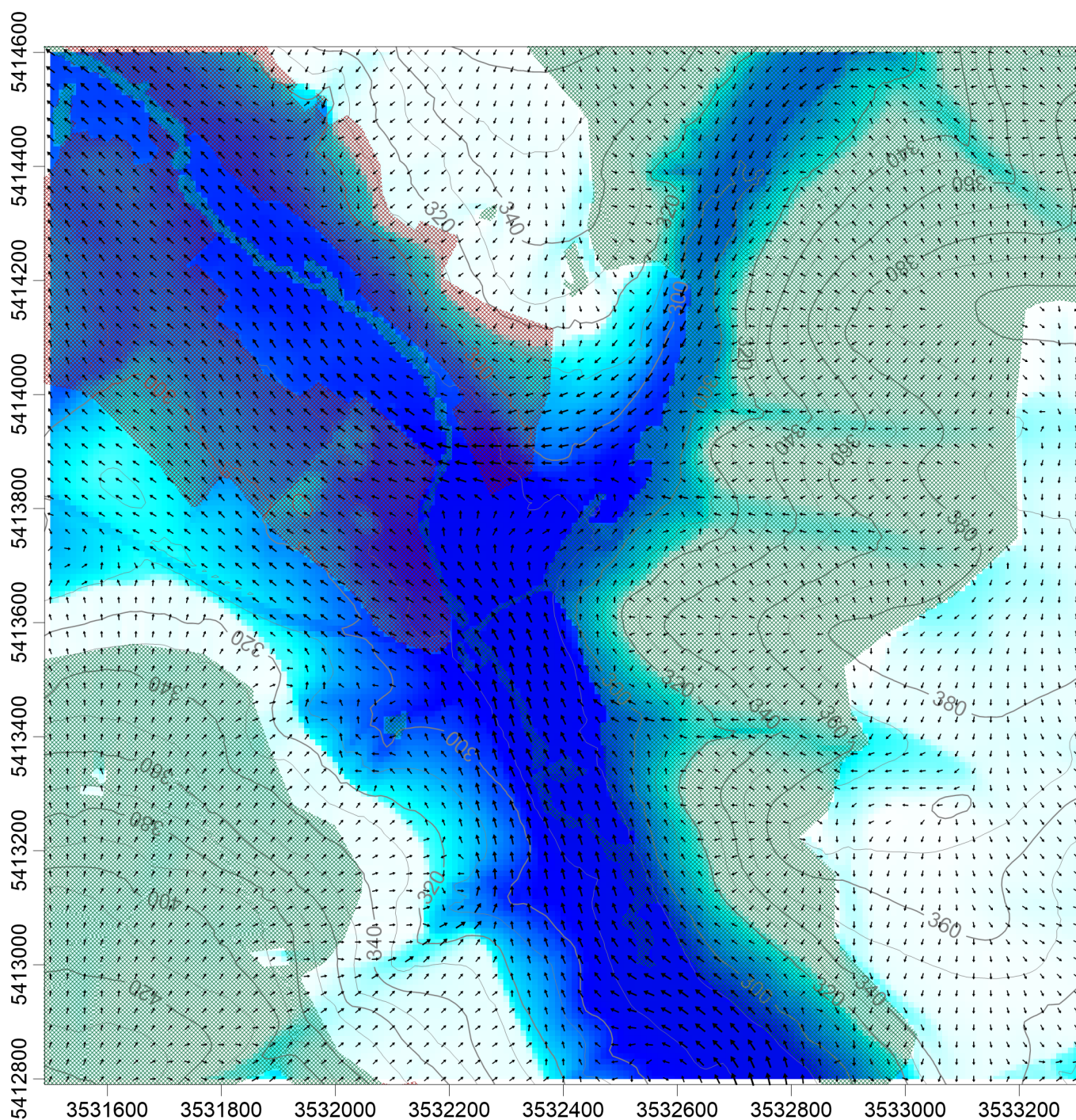
dargestellt, d.h. in der ersten Stunde nach Einsetzen der Kaltluftbildung. In dieser Kaltluftbildungsphase dominieren Hangabwinde mit Strömungsgeschwindigkeiten bis ca. 2 m/s. In Bereichen mit geringer Längsneigung sind Strömungsgeschwindigkeiten um 0.5 m/s und in Siedlungsbereichen auch unter 0.5 m/s berechnet. An den westlich und östlich anschließenden Hangbereichen des Buchenbachtals stellen sich in der Anfangsphase der Kaltluftbildung Hangabwinde ein, die in das Tal orientiert sind. Aus dem östlich einmündenden Tal werden schon in dieser Kaltluftbildungsphase gesammelte Kaltluftströmungen Richtung Bebauungsplangebiet und Buchenbachtal geführt.

Abb. 4.2 zeigt für den Bestand die Kaltluftvolumenstromdichte und die Kaltluftmächtigkeit in der Anfangsphase der Kaltluftbildung, d.h. in der ersten Stunde nach Einsetzen der Kaltluftbildung. Im dargestellten Ausschnitt überwiegen in der Anfangsphase geringe Volumenströme und geringe Kaltluftmächtigkeiten von wenigen Metern. In den Talbereichen wie dem Buchenbachtal und dem aus östlicher Richtung einmündenden Tal entwickeln sich jedoch rasch deutliche Kaltluftmächtigkeiten, d.h. die Tallage führt zur Kaltluftansammlung. Diese gesammelten Luftmassen bewegen sich mit geringer Geschwindigkeit längs dem Tal, d.h. Richtung Winnenden.

In **Abb. 4.3** ist für den Bestand die Kaltluftströmungsgeschwindigkeit bei ausgeprägten Kaltluftbedingungen im Laufe der Nacht aufgezeigt, d.h. für über 3 Stunden andauernde Kaltluftbildung. Im Buchenbachtal stellt sich überwiegend eine nach Nordwesten orientierte Kaltluftströmung mit durchaus kräftiger Geschwindigkeit ein. Diese kräftige Kaltluftströmung fördert im Buchenbachtal die nächtliche Belüftung der Siedlungsbereiche.

Bei andauernden Kaltluftbedingungen ist eine deutliche Zunahme der Kaltluftmächtigkeiten in den Tal-, Mulden- und Senkenbereichen zu erwarten. Dies ist in **Abb. 4.4** für den Bestand aufgezeigt und zeigt auch in den Siedlungsbereichen im Buchenbachtal Mächtigkeiten bis 80 m. Damit werden auch die bestehenden Siedlungsbereiche von Winnenden um-, durch- und überströmt. In dieser Ausschnittdarstellung liegen nur die oberen Hangbereiche nicht im Kaltluftsammelbereich.

Die genannten Kaltluftberechnungen wurden ebenfalls für den Planzustand mit der vorgesehenen Bebauung entsprechend dem Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ durchgeführt. Eine Kaltluftproduktion wurde der Planfläche nicht zugewiesen, vielmehr eine aufzehrende Funktion entsprechend der baulichen Ausprägung bestehend aus Gebäuden und Verkehrsflächen. Da die Planungen nicht zu kompletten Einschränkungen der Kaltluftströmungen führen, sind die Ergebnisdarstellungen ähnlich zu denen für den Bestand. Dementsprechend



Kaltluftvolumen-
stromdichte

- 80 m³/(m*s)
- 40 m³/(m*s)
- 20 m³/(m*s)

Landnutzung

-  Siedlung
-  Wald

Kaltluftmächtigkeit in Meter

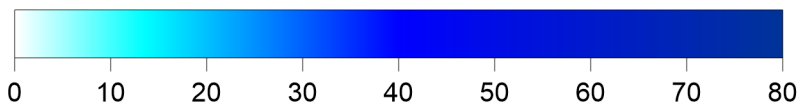
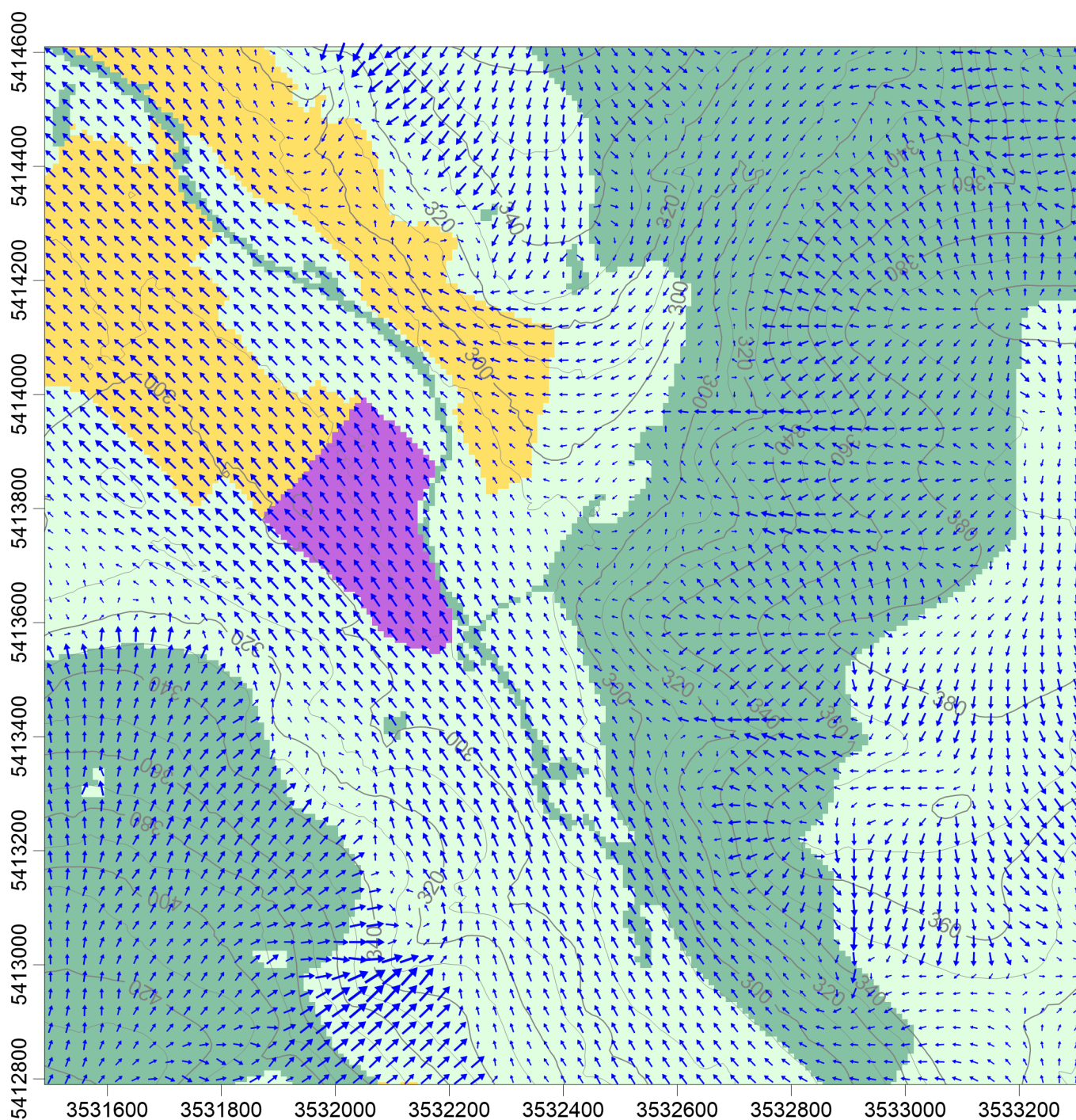


Abb. 4.2

63395-17-02

Kaltluftvolumenstromdichte und Kaltluft-
mächtigkeit in der Anfangsphase der
Kaltluftbildung mit Landnutzung im
Untersuchungsgebiet für den Bestand

 Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG



Kaltluftströmungs- geschwindigkeit

- 2 m/s
- 1 m/s
- 0.5 m/s

Landnutzung

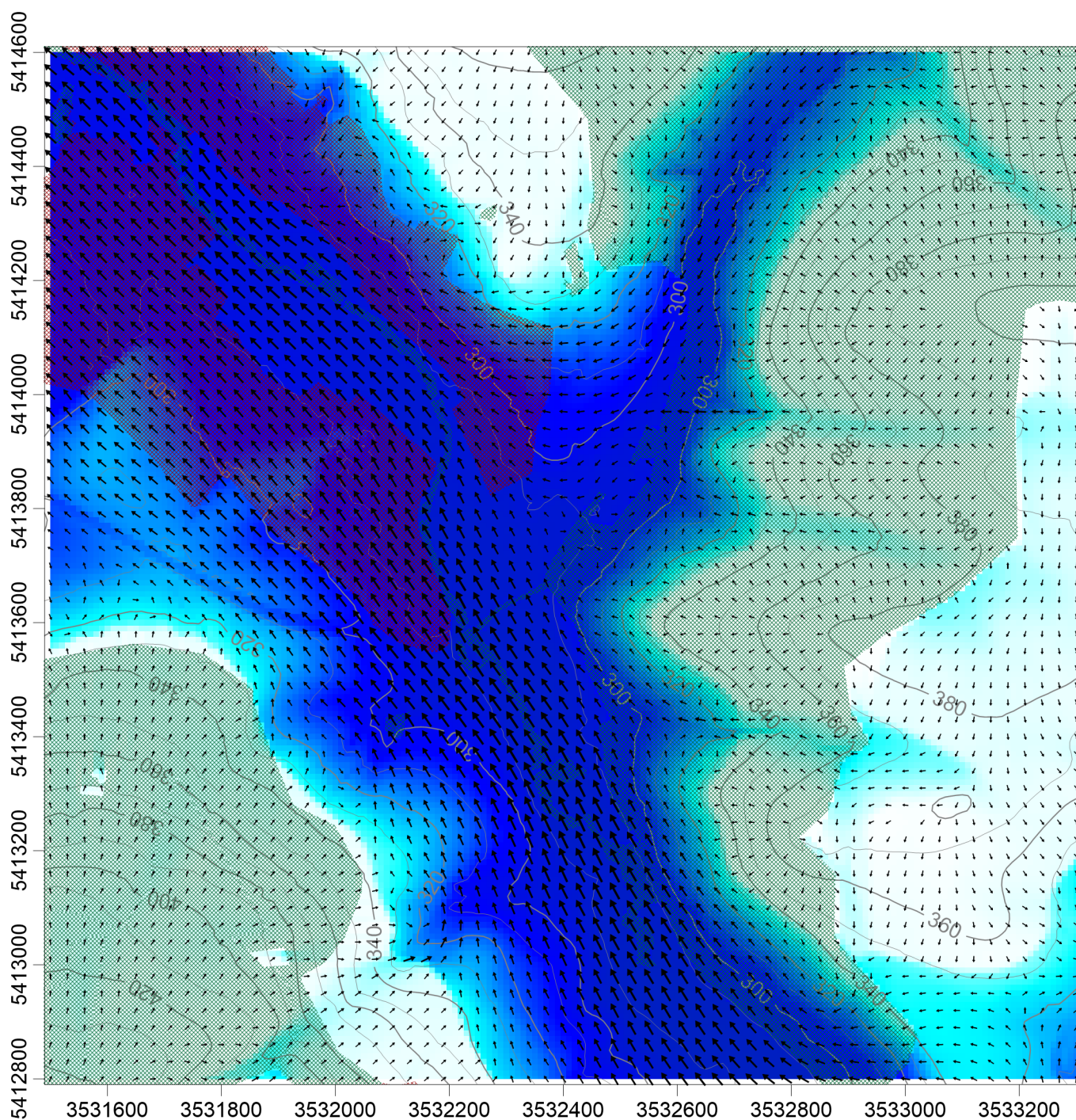
- | | |
|------------------|---------|
| lockere Bebauung | Wasser |
| Gewerbe | Verkehr |
| dichte Bebauung | Wald |
| Freiland | |

Abb. 4.3

63395-17-02

Kaltluftströmungsgeschwindigkeit bei
ausgeprägter Kaltluftbildung
mit Landnutzung im Untersuchs-
gebiet für den Bestand

 Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG



Kaltluftvolumen-
stromdichte

- 80 m³/(m*s)
- 40 m³/(m*s)
- 20 m³/(m*s)

Landnutzung

-  Siedlung
-  Wald

Kaltluftmächtigkeit in Meter

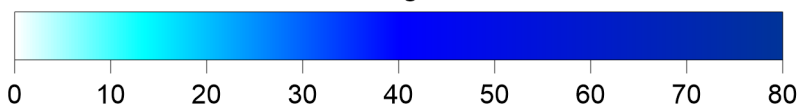


Abb. 4.4

63395-17-02

Kaltluftvolumenstromdichte und Kaltluft-
mächtigkeit bei ausgeprägter Kaltluft-
bildung mit Landnutzung im
Untersuchungsgebiet für den Bestand

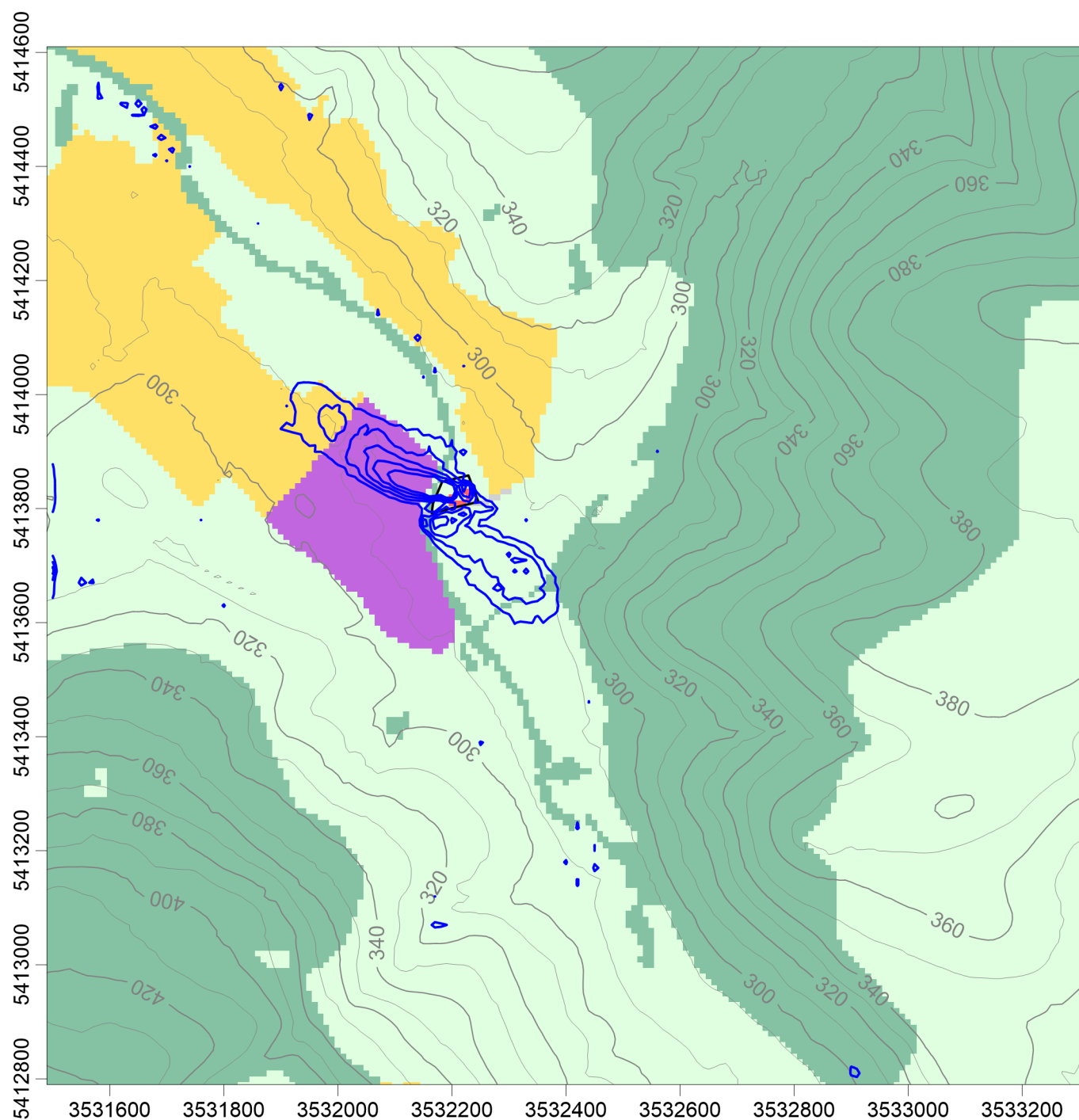
 Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG

werden im Folgenden Darstellungen der Abnahmen der Kaltluftvolumenstromdichten aufgezeigt. In diesen Abbildungen ist das Bebauungsplangebiet entsprechend seiner geplanten Nutzungen (Gebäude, Verkehrswege) eingetragen. In den Abbildungen sind die Bereiche dargestellt, in denen Verringerungen der Kaltluftströmungen bedingt durch die Planungen zu erwarten sind.

In **Abb. 4.5** ist die Abnahme der Kaltluftvolumenstromdichte in der Anfangsphase der Kaltluftbildung als Linien gleicher Abnahmen aufgezeigt. Mit der Änderung der Landnutzung wird einerseits die Kaltluftbildung im Plangebiet verringert, andererseits werden die Kaltluftströmungen durch die künstlichen Oberflächen und Baukörper beeinflusst. Damit sind entsprechend den Berechnungen südöstlich der geplanten Bebauung bis in einen Abstand von ca. 200 m und nordwestlich bis in einen Abstand von ca. 300 m im Buchenbachtal Verringerungen der Kaltluftströmung prognostiziert, die vor allem durch die verringerte bodennahe Strömungsgeschwindigkeit aufgrund zusätzlicher Bebauung und ein gewisses Aufzehren der zuströmenden Kaltluft zurückzuführen ist. Der Bereich verringerter Wirkung der Tallängsströmung betrifft nordwestlich des Plangebietes gewerbliche Nutzungen und teilweise am Rand auch weitere Siedlungsnutzungen. In den Siedlungsnutzungen sind Beeinträchtigungen des Kaltluftvolumenstroms bis ca. 10% abzuleiten.

Bei ausgeprägten Kaltluftbildungen mit mächtiger Kaltluftschicht sind durch die Planungen durch die bodennahen Strömungshindernisse in Strömungsrichtung hinter der Nutzungsänderung Auswirkungen auf die Kaltluftströmung berechnet (**Abb. 4.6**). Durch das zusätzliche Strömungshindernis verringert sich nordwestlich der Planung der Kaltluftvolumenstrom bis in einen Abstand von ca. 250 m, indem bodennah die Strömungsgeschwindigkeit verringert wird. Der mächtige Kaltluftstrom bleibt jedoch über dem zukünftigen Dachniveau erhalten. Durch das zusätzliche Strömungshindernis und die verringerte Abkühlung der Planflächen wird nordwestlich in Strömungsrichtung im Buchenbachtal der Kaltluftstrom eingeschränkt. Die Einschränkung des mächtigen Kaltluftstroms umfasst außerhalb des Plangebietes weniger als 10%. Davon sind neben Freilandnutzungen in Teilbereichen gewerbliche Nutzungen betroffen. Trotz dieser Einschränkung bleibt aufgrund der verbleibenden Mächtigkeit des Kaltluftstroms die Belüftungsfunktion der anschließenden Siedlungsbereiche von Winnenden im Buchenbachtal erhalten.

Insgesamt ist für den östlichen Bereich von Winnenden festzuhalten, dass die bestehende Kaltluftströmung längs des Buchenbachtals die nächtliche Belüftung der Siedlungsbereiche fördert. Die Hangabwinde aus benachbarten Geländeanstiegen werden im Buchenbachtal



Landnutzung

- | | |
|--|---|
|  lockere Bebauung |  Wasser |
|  Gewerbe |  Verkehr |
|  dichte Bebauung |  Wald |
|  Freiland |  Planung |

Abnahme der Volumenstromdichte in %

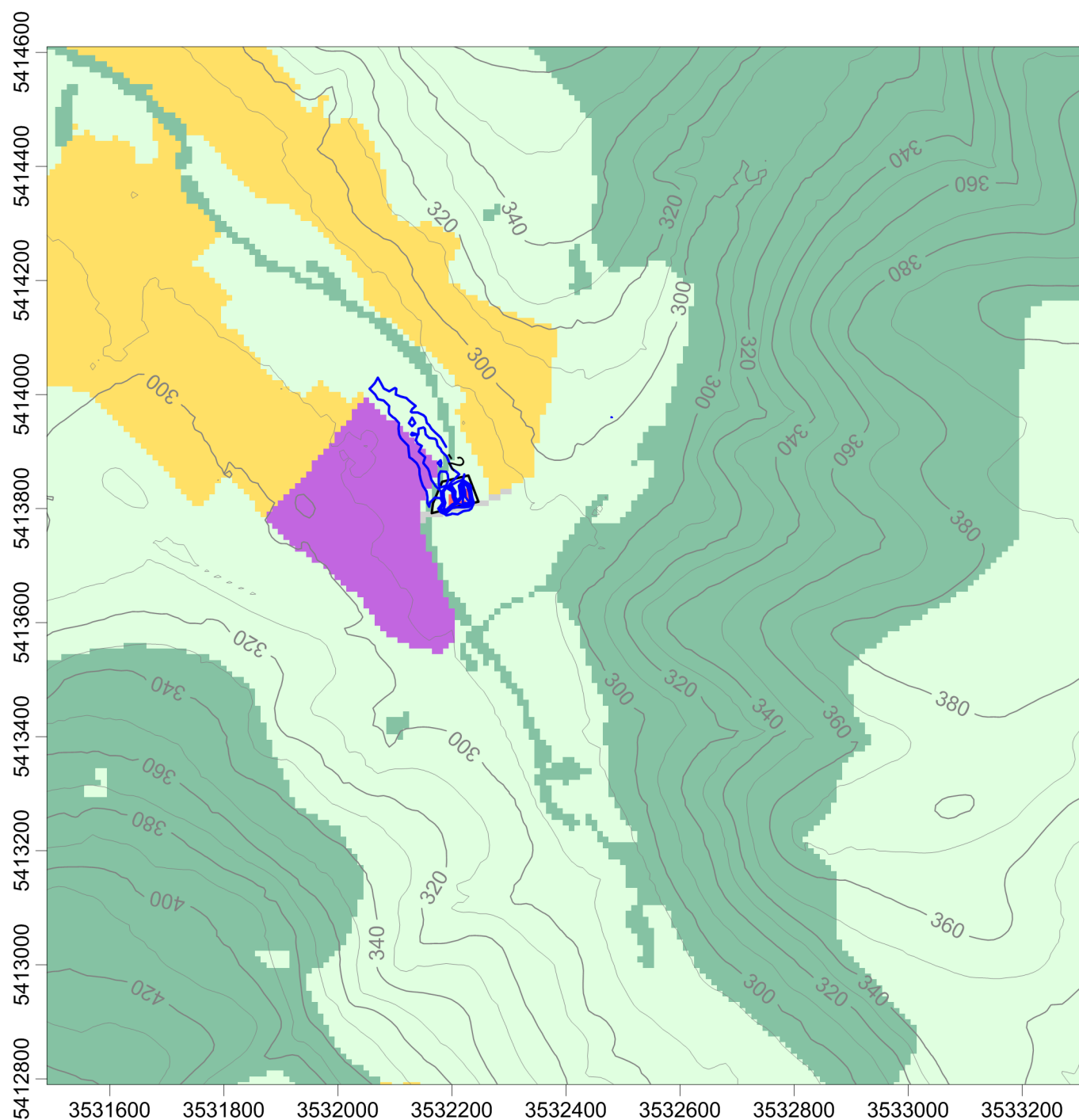
- 5— Linie gleicher Abnahme
- Isolinienabstände von außen:
-1, -2, -3, -4, -5

Abb. 4.5

63395-17-02

Abnahme der Volumenstromdichte in der Anfangsphase der Kaltluftbildung beim Planfall gegenüber dem Bestand mit Landnutzung

 Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG



Landnutzung

- | | |
|------------------|---------|
| lockere Bebauung | Wasser |
| Gewerbe | Verkehr |
| dichte Bebauung | Wald |
| Freiland | Planung |

Abnahme der Volumenstrom- dichte in %

—5— Linie gleicher Abnahme

Isolinienabstände
von außen:

-2, -3, -5

Abb. 4.6

63395-17-02

Abnahme der Volumenstromdichte
bei ausgeprägter Kaltluftbildung
beim Planfall gegenüber dem Bestand
mit Landnutzung



Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG

rasch in Tallängsrichtung zur gesammelten Kaltluftströmung umgelenkt. Die baulichen Planungen mit dem Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ führen zu gewissen Einschränkungen des mächtigen Kaltluftstroms; die nächtliche Belüftung des Siedlungsgebietes von Winnenden und den umliegenden Siedlungsnutzungen mittels Kaltluftströmung bleibt jedoch erhalten. Aus fachlicher Sicht ist jedoch zu erwähnen, dass die Kaltluftströmungsänderungen nur wegen des geringen Umfangs der Nutzungsänderungen als gering zu prognostizieren sind; d.h. die zwei geplanten Gebäude mit der Längsorientierung entsprechend dem Talverlauf, den wenigen flachen Nebengebäuden und den ansonsten vegetationsbestandenen Freiflächen auf den Grundstücken sind hinsichtlich der Kaltluftbildung und der Beeinflussung der Kaltluftströmungen als flächenhaft geringe Störungen aufzufassen. Sollten diese Planungen der Einstieg in flächenhafte Siedlungsentwicklungen südlich der Hofkammerstraße im Buchenbachtal darstellen, sind mit flächenhafter Bebauung des Buchenbachtals erhebliche Einschränkungen der nächtlichen Kaltluftströmungen nicht auszuschließen.

Einfluss auf Durchlüftungsverhältnisse

Mit der oben beschriebenen Tallage des Buchenbachs und des Betrachtungsgebietes ist bodennah auch eine Führung der Regionalwindanströmungen entsprechend der Orientierung des Tales wirksam. Die VDI-Richtlinie 3783, Blatt 10 (Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle (2010)) ermöglicht die Ableitung der Ausdehnung von Auswirkungsbereichen von Hindernisumströmungen. Diese Auswirkungen beziehen sich auf eine Anströmrichtung quer zur Ausdehnung eines Hindernisses.

Der Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ sieht im Wesentlichen zwei zweigeschossige Gebäude in Längsrichtung entsprechend der Orientierung des Buchenbachtals vor. Damit sind Windfeldänderungen nur im Nahbereich der Gebäude bis in einen Abstand von wenigen Dekametern zu erwarten.

Einfluss auf thermische Verhältnisse

Die thermischen Verhältnisse in Bodennähe werden kleinräumig auch durch die bestehenden Nutzungen, insbesondere durch die bestehenden Oberflächen geprägt. Baumbestandene Vegetationsflächen führen in den Tagstunden bei wolkenarmem Himmel zu moderatem Ansteigen der Lufttemperatur und in den Nachtstunden zu deutlichen Abkühlungen. Flächendeckende, niedere Vegetationsflächen führen in den Nachtstunden zu intensiven Abkühlungen. Über künstlichen Oberflächen (Asphalt, Pflaster, Gebäude etc.) führt die Sonneneinstrahlung zu intensiver Erwärmung der unteren Luftschichten, sodass ein deutlicher

Anstieg der Lufttemperatur in den Tagstunden und eine verminderte und verzögerte Abkühlung in den Nachtstunden zu beobachten ist.

Verbunden mit unterschiedlichem, für die Verdunstung verfügbarem Wassergehalt der Landnutzungen ist eine Dämpfung des Temperaturanstiegs und der täglichen Temperaturamplitude über Vegetationsflächen gegeben.

Durch die geplante Nutzungsänderung im Bereich des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ mit der Überführung bisher vegetationsbestandener Flächen in bauliche Nutzungen ändern sich kleinräumig auch die bodennahen Lufttemperaturen. Über den künstlichen Oberflächen ist in den Tagstunden eine intensivere Erwärmung zu erwarten. Die Auswirkungen der Erhöhungen der Lufttemperatur über künstlichen Oberflächen bleiben überwiegend auf das Plangebiet beschränkt.

Für den Nachweis der thermischen Auswirkungen geplanter Bebauung auf die städtische Umgebung werden in vorliegender Fachliteratur teilweise Modellrechnungen (Bruse, 1999) eingesetzt. Daraus ist zu entnehmen, dass bei sommerlichen Wetterlagen mit geringer Bewölkung und geringer Windgeschwindigkeit die warmen Luftmassen horizontal verfrachtet werden. Die Auswirkungen der nachweisbaren Temperaturerhöhung durch Umnutzungen von Flächen der hier betrachteten Größe in benachbarten Nutzungen beschränkt sich entsprechend den Ergebnissen der genannten Modellrechnungen überwiegend auf einen Bereich von wenigen Metern Abstand. Die verhältnismäßig deutlichsten Auswirkungen sind in den Abendstunden zu erwarten, in denen die versiegelten Bereiche gegenüber Vegetationsbereichen verringerte Abkühlungen aufweisen, und bei geringen vorherrschenden Windgeschwindigkeiten, die keinen intensiven Forttransport der erwärmten Luftmassen bzw. Austausch der Luftmassen bewirken. Der Temperaturunterschied in benachbarten Nutzungen, bedingt durch solche baulichen Planungen, d.h. im Abstand bis wenige Meter, wird mit ca. 1 Kelvin angegeben. Zu anderen Tageszeiten sind geringere Ausdehnungen der Bereiche modifizierter bodennaher Lufttemperaturen und geringere Auswirkungen auf die Lufttemperatur zu erwarten.

Damit sind an der direkt nächstgelegenen Bebauung zum Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ leichte Temperaturerhöhungen an windschwachen Sommertagen durch die geplante Bebauung zu erwarten. Davon sind bestehende Freiflächen, Verkehrsflächen und gewerbliche Nutzungen betroffen. In umliegenden Wohngebieten sind keine messbaren Änderungen der Lufttemperaturen bedingt durch die Planungen zu erwarten.

Fazit

Für die Betrachtungen zu lokalklimatischen Auswirkungen der Planungen des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ in Winnenden wurden die vorgegebenen Festlegungen berücksichtigt, d.h. die Vorgaben der Baugrenzen für zwei zweigeschossige Hauptgebäude mit einer Längsorientierung entsprechend der Ausrichtung des Buchenbachtals, Flächen für Nebenbauten und Verkehrswege. Mit diesen Planungen wird festgestellt, dass die bestehende Kaltluftströmung längs des Buchenbachtals, die die nächtliche Belüftung der Siedlungsbereiche von Winnenden fördert, moderat eingeschränkt wird aber die nächtliche Belüftung des Siedlungsgebietes von Winnenden und den umliegenden Siedlungsnutzungen mittels Kaltluftströmung erhalten bleibt. Aus fachlicher Sicht ist jedoch zu erwähnen, dass die Kaltluftströmungsänderungen nur wegen des geringen Umfangs der Nutzungsänderungen als gering zu prognostizieren sind und damit vor allem die Längsorientierung der zwei Hauptgebäude als Vorgaben festzulegen sind. Für die baulichen Nutzungen im Bebauungsplangebiet sind Dachbegrünungen zu empfehlen, um das Aufzehren der herantransportierten Kaltluftströmungen zu mildern. Für die nicht bebauten Bereiche der Grundstücke sind Vegetationspflanzungen vorzusehen, um die nächtliche Abkühlung der Luftmassen zu ermöglichen.

5 LITERATUR

- Bruse, M. (1999): Die Auswirkungen kleinskaliger Umweltgestaltung auf das Mikroklima. Entwicklung des prognostischen numerischen Modells ENVI-met zur Simulation der Wind-, Temperatur- und Feuchteverteilung in städtischen Strukturen. Dissertation. Fakultät für Geowissenschaften der Ruhr-Universität Bochum.
- CORINE-Daten (2004): CORINE Land Cover 2000, Daten zur Bodenbedeckung Deutschland. Herausgeber: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Oberpfaffenhofen.
- Heldt, K., Höschele, K. (1989): Hang- und Bergwinde am Rheintalrand bei Karlsruhe. In: Meteorol. Rdsch. 41, S. 104-110.
- King, E. (1973): Untersuchungen über kleinräumige Änderungen des Kaltluftflusses und der Frostgefährdung durch Straßenbauten (Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 130, Band 17).
- metSoft (2004): GlobDEM50, Deutschland, Digitale Höhendaten. Herausgeber: metSoft GbR Heilbronn.
- Schädler, G., Lohmeyer, A. (1994): Simulation of nocturnal drainage flows on personal computers. In: Meteorol. Zeitschrift, N.F. 3, S. 167-171.
- VDI (2003): Umweltmeteorologie. Lokale Kaltluft. Richtlinie VDI 3787, Blatt 5. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Dezember 2003.
- VDI (2010): Umweltmeteorologie. Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle. Gebäude- und Hindernisumströmung. Richtlinie VDI 3783, Blatt 10. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, März 2010.

A N H A N G A 1
BESCHREIBUNG DES KALTLUFTMODELLS

A1 BESCHREIBUNG DES KALTLUFTMODELLS

A1.1 Allgemeines

Unter bestimmten meteorologischen Bedingungen können sich nachts über geneigtem Gelände sogenannte Kaltluftabflüsse bilden; dabei fließt in Bodennähe (bzw. bei Wald über dem Kronenraum) gebildete kalte Luft hangabwärts. Die Dicke solcher Kaltluftschichten liegt meist zwischen 1 m und 50 m, in Kaltluftsammelgebieten, in denen sich die Kaltluft staut, kann die Schicht auf über 100 m anwachsen. Die typische Fließgeschwindigkeit der Kaltluft liegt in der Größenordnung von 1 m/s bis 3 m/s. Die folgenden beiden meteorologischen Bedingungen müssen für die Ausbildung von Kaltluftabflüssen erfüllt sein:

- i) wolkenarme Nächte: durch die aufgrund fehlender Wolken reduzierte Gegenstrahlung der Atmosphäre kann die Erdoberfläche kräftig auskühlen
- ii) großräumig windschwache Situation: dadurch kann sich die Tendenz der Kaltluft, an geneigten Flächen abzufließen, gegenüber dem Umgebungswind durchsetzen.

Die Produktionsrate von Kaltluft hängt stark vom Untergrund ab: Freilandflächen weisen beispielsweise hohe Kaltluftproduktion auf, während sich bebaute Gebiete bezüglich der Kaltluftproduktion neutral bis kontraproduktiv (städtische Wärmeinsel) verhalten.

Unter Umweltgesichtspunkten hat Kaltluft, wie in der VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5 (VDI, 2003), zusammenfassend beschrieben, eine doppelte Bedeutung: zum einen kann Kaltluft nachts für Belüftung und damit Abkühlung thermisch belasteter Siedlungsgebiete sorgen. Zum anderen sorgt Kaltluft, die aus Reinluftgebieten kommt, für die nächtliche Belüftung schadstoffbelasteter Siedlungsräume. Kaltluft kann aber auch auf ihrem Weg Luftbeimengungen (Autoabgase, Geruchsstoffe etc.) aufnehmen und transportieren. Nimmt sie zu viele Schadstoffe auf, kann ihr Zufluss von Schaden sein. Vom Standpunkt der Regional- und Stadtplanung her ist es daher von großer Bedeutung, eventuelle Kaltluftabflüsse in einem Gebiet qualitativ und auch quantitativ bestimmen zu können. Als Hilfsmittel dazu ist das im folgenden beschriebene Modell erstellt worden (Schädler, 1994).

A1.2 Modellbeschreibung

Das Modell verwendet die sogenannten Flachwassergleichungen, eine vereinfachte (vertikal integrierte) Form der Grundgleichungen der Strömungsmechanik. Durch diese Vereinfachung ist es möglich, das Modell mit relativ geringem Rechenzeit- und Speicherbedarf auch auf Personal Computern zu betreiben.

Die Bezeichnung "Flachwassergleichungen" hat sich eingebürgert; die Gleichungen eignen sich jedoch genauso zur Beschreibung der Strömung jedes relativ zur Umgebung schweren Fluids, z.B. von Wasser oder von kalter Luft. Eine solche Strömung hat folgende Charakteristika:

- Abfluss über geneigtem Gelände entsprechend der Hangneigung
- Weiterbewegen der "Kaltluftfront" auch über ebenem Gelände
- Auffüllen von Becken (Kaltluftseen)
- Einfluss der Schichtdicke auf Strömungsrichtung und -geschwindigkeit (Druckgradienten).

Angetrieben wird die Strömung durch die auftriebskorrigierte Erdbeschleunigung. Innerhalb der Flachwassergleichungen werden folgende Einflüsse auf die Strömung berücksichtigt:

- Advektion (Transport der Kaltluft mit der Strömung)
- Reibung zwischen Erdoberfläche und Luft: diese Reibung variiert mit der Landnutzung (Freiland: niedrige Reibung, Siedlung: hohe Reibung)
- Beschleunigung oder Abbremsen der Strömung durch Änderung der Geländehöhe und/oder der Kaltluftschichtdicke
- von der Landnutzung abhängige Nullpunktverschiebung des Geländeniveaus zusätzlich zur topographischen Geländehöhe
- von der Landnutzung abhängige Kaltluftproduktion.

Das Lösungsverfahren ist ein Differenzenverfahren mit variabler Gitterpunktzahl und Gitterweite, d.h. Topographie und Landnutzung müssen an den einzelnen Gitterpunkten digitalisiert vorliegen; es wird ein versetztes Gitter verwendet. Um großskalige Einflüsse (z.B. Flusstäler) bei gleichzeitiger hoher Auflösung im interessierenden Gebiet zu berücksichtigen, kann das Modell auf einem geschachtelten Gitter ("Nesting") betrieben werden.

Falls keine Kaltluftseebildung auftritt, wird die Rechnung nach etwa 1 h simulierter Zeit stationär, d.h. die berechneten Werte ändern sich dann nicht mehr signifikant. Im allgemeinen Fall ist es sinnvoll, etwa 3 h bis 6 h zu simulieren; dies entspricht den Verhältnissen in der Natur.

A1.3 Eingabedaten und Ergebnisse des Modells

Vorausgesetzt wird die für Kaltluftabflüsse optimale Situation, d.h. eine klare und windstille Nacht. Das Modell berechnet die zeitliche Entwicklung der Kaltluftströmung, ausgehend vom Ruhezustand (keine Strömung) bei gegebener zeitlich konstanter Kaltluftproduktionsrate. Diese, ebenso wie die Reibungskoeffizienten, werden über die Art der Landnutzung gesteuert. Zur Zeit werden 8 Landnutzungsklassen berücksichtigt: dichte Bebauung, lockere Bebauung, gewerbliche Nutzungen, Wald, Freiland, Wasser, Gleisanlagen und Verkehrsflächen (Straßen, Parkplätze). Für die Kaltluftproduktionsraten, Reibungskoeffizienten und Nullpunktverschiebungen sind Standardwerte vorgesehen, welche aber bei Bedarf geändert werden können. Die Kaltluftproduktionsrate von Wald wird in Abhängigkeit von der lokalen Hangneigung variiert. Weiterhin benötigt das Modell die Topographie in digitalisierter Form. Die Skala des Modells ist beliebig (i.a. etwa 10 km x 10 km), die Auflösung liegt zwischen etwa 10 m und 200 m.

Berechnet wird die Dicke der Kaltluftschicht sowie die beiden horizontalen Geschwindigkeitskomponenten (West-Ost und Süd-Nord), gemittelt über die Dicke der Kaltluftschicht. Aus diesen Größen kann dann auch der Kaltluftvolumenstrom berechnet werden.

Zur Weiterverarbeitung der Modellergebnisse stehen Postprozessoren u.a. zur graphischen Darstellung der berechneten Felder (Vektor- und Rasterdarstellung), zur Berechnung und Darstellung von Kaltluftvolumenströmen durch wählbare Schichten, zur Visualisierung der Strömung durch Vorwärts- und Rückwärtstrajektorien und zur Darstellung von Zeitreihen an ausgewählten Punkten zur Verfügung.

Die Ergebnisse der Kaltluftberechnungen weisen gute Übereinstimmungen mit in der Fachliteratur veröffentlichten Messdaten auf (z.B. Heldt, Höschele, 1989, King, 1973).

Durch Kopplung der von KALM berechneten Windfelder mit Eulerschen oder Lagrangeschen Ausbreitungsmodellen, wie z.B. LASAT, kann die Schadstoffausbreitung in Kaltluftabflüssen berechnet und z.B. in Immissionsstatistiken eingearbeitet werden.

Axel Ruch, Dipl.-Geologe - Büro für Baugeologie
Beratender Geowissenschaftler BDG

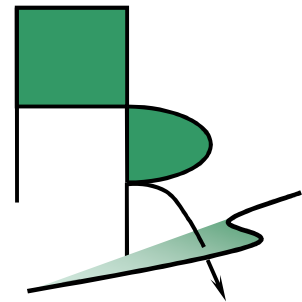
Hessestraße 8, 73663 Berglen
www.baugeologie-ruch.de

Tel.: 0 71 95 / 70 02 28
Fax: 0 71 95 / 70 02 29

A.Ruch, Dipl.-Geol. BDG, Hessestraße 8, 73663 Berglen

Stadt Winnenden
Stadtentwicklungsamt
Torstraße 10

71364 Winnenden



Baugrunduntersuchungen
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Geotechnik

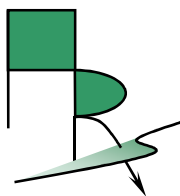
Berglen, 19.05.2017

Geotechnischer Bericht

Wohnbaugebiet "Hofkammerstraße";
71364 Winnenden-Birkmannsweiler

Projekt-Nr.: 17015

Auftraggeber: Stadt Winnenden	Verteiler: AG per email
Umfang: 14 Textseiten, 18 Anlagen	Projekt-Nr.: 17015



Inhaltsverzeichnis

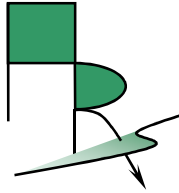
Seite

1. Veranlassung / Aufgabenstellung	1
2. Durchgeführte Untersuchungen	1
3. Ergebnisse und Folgerungen	
3.1 Untersuchungsergebnisse	
3.1.1 Baugrundsichtung	2
3.1.2 Homogenbereiche / Bodenklassen	4
3.1.3 Bodenmechanische Kennwerte	4
3.1.4 Frostempfindlichkeit von Boden und Fels	5
3.1.5 Grund- / Sickerwasser	6
3.1.6 Geohydraulische Leitfähigkeit der Schichten	7
3.2 Bautechnische Folgerungen	
3.2.1 Allgemeine Hinweise zur Bebaubarkeit	8
3.2.2 Schutzwirkung Grundwasserüberdeckung	11
3.2.3 Versickerungsmöglichkeiten	11
3.2.4 Altlastensituation	12
4. Wasserrechtliche Gesichtspunkte	13
5. Schlussbemerkung	13

Anlagenverzeichnis

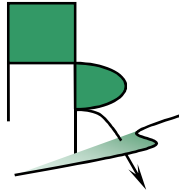
Anlage-Nr.:

1. Lagepläne	
1.1 Übersichtslageplan	1.1
1.2 Lage der Untersuchungspunkte	1.2
2. Aufschlussprofile / Fotodokumentation	
2.1 Kleinrammbohrungen (BS)	2.1-2.8
3. Bodenmechanik	
3.1 Nat. Wassergehalte	3.1
4. Chemische Analytik	
4.1 Auswertung Bodenproben nach VwV	4.1-4.2
4.2 Analyseprotokolle Grundwasser	4.3
4.3 Analyseprotokolle Boden	4.4



Verzeichnis verwendeter Unterlagen

- Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan "Hofkammerstraße" in Winnenden-Birkmannsweiler als pdf-Datei; orig. Maßstab: 1: 500; Stand: 22.11.2016; Verfasser: Stadtentwicklungsamt Winnenden
- Ausschnitt geologische Karte Baden-Württemberg, <http://maps.lgrb-bw.de>
- Ausschnitt ingenieurgeologische Gefahrenhinweiskarte Baden-Württemberg, <http://maps.lgrb-bw.de>
- Ausschnitt Hochwassergefahrenkarte / Karte Wasserschutzgebietszonen Baden-Württemberg, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>
- Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, 1: 350.000;
- Merkblatt des Landratsamtes Rems-Murr "Bauen im Wasserschutzgebiet-Zone II", Stand 07.04.2009
- Merkblatt "Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten, Grundlagen-Anforderungen-Hinweise für häusliches Abwasser in Baden-Württemberg", 21.06.2005
- Arbeitsblatt ATV-DVWK- 142 "Abwasserleitungen und –kanäle in Wassergewinnungsgebieten"
- Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung; HÖLTING 1995



1. Veranlassung / Aufgabenstellung

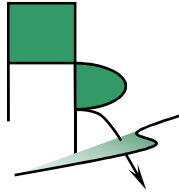
Die Stadt Winnenden beabsichtigt für eine Wohnbebauung auf Flurstück-Nr.: 3202 im Ortsteil Birkmannsweiler den Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ aufzustellen. In diesem Zusammenhang wurden wir auf der Grundlage unseres Angebotes-Nr.: 170308 vom 08.03.2017, mit Schreiben vom 13.03.2017 beauftragt die Untergrundverhältnisse im Bereich des Baugebietes zu erkunden und allgemeine Hinweise zu den Gründungsmöglichkeiten der geplanten Bebauung zu geben, die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens zu beurteilen sowie eine Risikoabschätzung im Hinblick auf die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung vorzunehmen.

Das vorliegende Gutachten basiert auf den nachfolgend beschriebenen Untersuchungen sowie den auf Seite II aufgeführten Unterlagen.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Standortes wurden am 04. und 05.05.2017 insgesamt acht Kleinrammbohrungen angelegt. Die Bohrungen wurden nach der geologischen Aufnahme der anstehenden Schichten und der Entnahme von Boden- und Grundwasserproben mit Bohrgut wieder verschlossen und nach oben mit Quellton abgedichtet.

Die bodenmechanischen Untersuchungen der Bodenproben wurden von unserem Büro vorgenommen, die Bohrarbeiten von BGP, Gruibingen. Die Einmessung der Untersuchungspunkte erfolgte durch das Stadtmessungsamt Winnenden. Mit der chemischen Analytik wurde das Labor Analytik Team, Fellbach, beauftragt.



3. Ergebnisse und Folgerungen

3.1 Untersuchungsergebnisse

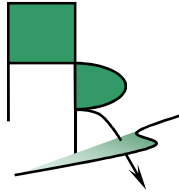
3.1.1 Baugrundsichtung

Die im Baugebiet erschlossenen Schichten können im Detail den Bodenprofilen in den Anlagen 2.1 – 2.8 entnommen werden. Zusätzliche Hinweise zur Konsistenz/Lagerungsdichte des anstehenden Bodens liefern die durchgeführten schweren Rammsondierungen (DPH n. DIN EN ISO 22476-2). Die Untergrundverhältnisse stellen sich danach zusammenfassend folgendermaßen dar:

Unter bis zu 0,3 m starkem, humosem Oberboden stehen mächtige quartäre Deckschichten (anthropogene Auffüllung, Auelehm und –sand, Torf und Fließerde) an, die von triassischen Keupertonsteinen unterlagert werden.

Bei der Auffüllung handelt es sich um bindiges Material unterschiedlicher Herkunft (Lösslehm, Talablagerungen, Fließerden, Keuperton- und Mergelsteine), das Ziegel- Asphalt- und Schotterreste sowie Betonbruch führt. Die Konsistenz der Auffüllung liegt überwiegend im steif bis halbfesten Bereich untergeordnet nach unten zu ist sie auch weich. In BS6 wurde ein starker PAK-Geruch festgestellt, der von einer etwa 10 cm starken Asphaltlage im obersten Teil der Auffüllung herrührte. In den übrigen Bohrungen waren deutlich weniger Asphaltpartikel vorhanden, die dazuhin noch diffus verteilt waren.

Unter der Auffüllung setzen dann die eigentlichen Talablagerungen des Buchenbaches ein, die sich nach Osten zu mit Fließerde aus dem Hangbereich verzahnen. Entsprechend der DIN 18 196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) wären hierbei insbesondere die Bodengruppen SU* und SU (schluffige bis stark schluffige Sande), TM und TL (mittel- bis leichtplastische, schluffige Tone) sowie TA und OT



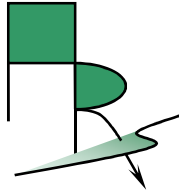
(ausgeprägt plastische und organische Tone bzw. Tone mit organischen Beimengungen) und HZ (Torf unter mäßiger Vorbelastung) zu nennen. Die festgestellte Konsistenz schwankt zwischen weich und steif, wobei die ungünstigere Konsistenz vorherrschend ist.

Ab etwa 8,5 bis 9,0 m unter Gelände steht dann zersetzt bis entfestigter, halbfester bis fester Gipskeupertonstein an. Nach dem Rammdiagramm in BS7 zu urteilen, sind in den Tonstein entweder härtere dolomitische Lagen eingeschaltet, oder es handelt sich bei den Bereichen in denen die Schlagzahlen zurückgehen um zerrüttete, und evtl. wasserführende Horizonte.

Nachstehend ist die Grenze des Quartäres incl. der anthropogenen Auffüllung (QD) zu den triassischen Gipskeuperschichten (km1) in den jeweiligen Aufschlüssen nach m unter Gelände und m NN sowie mit der zugehörigen Mächtigkeit des Quartäres tabellarisch dargestellt:

Grenze	Aufschluss-Nr.							
QD / km1	BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7	BS8
- m OKG	8,6	8,5	9,2	9,0	8,9	8,9	9,0	9,0
m NN	278,72	278,71	278,38	278,47	279,01	279,22	278,47	278,84
Mächtigkeit QD in m (Auffüllung)	1,8	2,1	2,1	2,1	2,5	2,8	2,7	2,5
Mächtigkeit QD in m (Talablagerungen)	6,6	6,4	7,1	6,9	6,4	6,1	6,3	6,5

Tabelle1.



3.1.2 Homogenbereiche / Bodenklassen

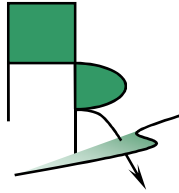
Nachfolgend sind die Boden-und Felsklassen für die in den Schürfen angetroffenen Schichten tabellarisch dargestellt:

Boden- und Felsklassen (DIN 18 300:2012-09)*	
Anstehende Schicht / Material	DIN 18 300 (Erdarbeiten)
Mutterboden	1
Talablagerungen	3-4
Torf	2
Gipskeupertonstein	6

Tabelle 2. *)Einteilung nach alter Norm (Zur Einstufung der Böden entsprechend der Neufassung der DIN 18 300 in Homogenbereiche konnten keine geeigneten Proben gewonnen werden).

3.1.3 Bodenmechanische Kennwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind die bodenmechanischen Kennwerte der relevanten, anstehenden Schichten und ihre Schwankungsbereiche angegeben. Diese Schwankungsbereiche (in Klammer dargestellt) ergeben sich aus den unterschiedlichen Kennwerten zusammengefasster Schichten und der variierenden Zusammensetzung der Böden. Die charakteristischen Werte mit dem Index „k“, die für erdstatische Berechnungen herangezogen werden können, sind fett gedruckt:



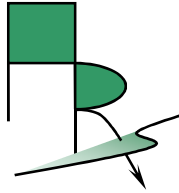
Charakteristische Bodenkennwerte						
Schicht:			Auffüllung steif-halbfest	Talablagerungen weich-steif	Torf	Gipskeuper halbfest-fest
Feuchtwichte	γ_k	cal kN/m ³	(17-21) 20	(16-20) 19	(11-13) 13	(19-22) 21
Wichte unter Auf- trieb	γ'_k	cal kN/m ³	(7-11) 10	(6-10) 9	(1-3) 3	(9-12) 11
Reibungswinkel	φ_k	cal Grad°	(17,5-27,5) 25	(17,5-27,5) 25	(15-25) 22,5	(27,5-35) 30
Kohäsion	c_k	cal kN/m ²	(5-20) 10	(0-15) 5	(2-15) 2	(20-40) 30
Steifemodul	E_{sk}	cal MN/m ²	(4-12) 6	(2-10) 4	(0,5-1,5) 1	(20-80) 50

Tabelle 3.

3.1.4 Frostempfindlichkeit von Boden und Fels

Als frostempfindlich gelten Böden, die ihr Volumen durch das beim Gefrieren kristallisierende Porenwasser verändern. Eine Beurteilung des Frostverhaltens basiert daher in erster Linie auf dem Anteil des Feinkornes unter 0.06 mm. Für straßenbautechnische Belange wird das Frostverhalten der Böden, ausgehend von den Boden-
gruppen der DIN 18 196, nach drei Klassen unterschieden.

Nachfolgend wird die o.g. Einteilung mit der entsprechenden Zuordnung der im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden tabellarisch dargestellt:



Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E- StB			
Klasse	Frostempfindlichkeit	Bodengruppe (DIN 18 196)	angetroffene Böden
F 1	nicht	GW;GI;GE; SW;SI;SE	- -
F 2	gering bis mittel	TA;OT;OH;OK GU;GT;SU;ST;	- -
F 3	sehr	UL;UM;UA;TL; TM;OU GU*;GT*;SU*;ST*;	Auffüllung, Talablagerungen, Gipskeupertonstein

Tabelle 4.

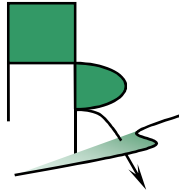
3.1.5 Grund- / Sickerwasser

Nachstehend erfolgt eine tabellarische Darstellung über die in den Bohrlöchern gemessenen Wasserstände:

Aufschluss	Messdatum	Ruhewasserspiegel	
		- m OKG	m NN
Nr.			
BS 1	05.05.2017	1,75	285,57
BS 2	"	1,11	286,10
BS 3	"	1,20	286,38
BS 4	"	1,80	285,67
BS 5	"	2,21	285,70
BS 6 ^{*)}	"	2,10	286,02
BS 7 ^{*)}	"	1,47	286,00
BS 8 ^{*)}	"	2,15	285,69

Tabelle 5. ^{*)} = Wasseranstieg noch nicht beendet

In allen Bohrungen stellte sich ein messbarer Wasserspiegel ein (vgl. Tabelle 5 oben). Das Grundwasser zirkuliert vorwiegend in den stärker sandig-kiesig ausgeprägten Lagen. Daneben erfolgten aber auch aus den stark bindigen Schichten diffuse Wasserzutritte, was deren extreme Feuchte bzw. Nässe belegen.



Eine genaue horizontweise Erfassung bzw. Tiefenangabe der Wasserzutritte war daher nicht möglich. Da sich der Wasserspiegel in den Bohrlöchern veränderte bzw. das Wasser anstieg, ist davon auszugehen, dass es unter hydrostatischem Druck steht. Aber auch die zum Zeitpunkt der Bohrungen nicht wassergesättigten Bereiche zeigten Merkmale (Rostflecken und Mangankonkretionen), die auf Sickerwasser und Staunässe bzw. eine Lage im Grundwasserschwankungsbereich hindeuten.

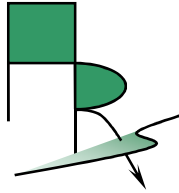
Aus BS5 wurde eine Grundwasserprobe entnommen und gem. DIN 4030 chemisch analysiert. Das Grundwasser ist danach als nicht betonangreifend einzustufen. Da im Umfeld des Untersuchungsgebietes in früheren Jahren Prüfwertüberschreitungen von PAK im Grundwasser festgestellt wurden, erfolgte zusätzlich eine Analyse auf diese Parameter. Ermittelt wurde ein Wert von 0,4 µg/l (vgl. Anlage 4.3).

3.1.6 Geohydraulische Leitfähigkeit der Schichten

Die DIN 18 130 benennt für bautechnische Zwecke die nachfolgend aufgeführten Durchlässigkeitsbereiche (Abschätzung für die im Untersuchungsgebiet verbreiteten Schichten nach Literaturangaben und eigenen Erfahrungswerten):

Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18 130		
Bezeichnung	k_f -Wert in m/s	Anstehende Schicht
sehr gering bis nahezu undurchlässig	unter 10^{-09} bis 10^{-10}	Auffüllung, Auelehm, Fließerde Talablagerungen (Auesand)
sehr schwach durchlässig	unter 10^{-08}	
schwach durchlässig	über 10^{-08} bis 10^{-06}	
durchlässig	über 10^{-06} bis 10^{-04}	
stark durchlässig	über 10^{-04} bis 10^{-02}	
sehr stark durchlässig	über 10^{-02}	

Tabelle 6.



3.2 Bautechnische Folgerungen

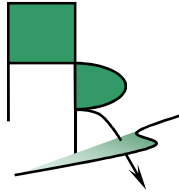
3.2.1 Allgemeine Hinweise zur Bebaubarkeit

Der Baugrund im Untersuchungsgebiet wird durch mächtige quartäre und kompressible Deckschichten (Auffüllungen, Auelehm und –sand, Fließerde) ungünstiger Konsistenz über besser tragfähigen, aber erst sehr tief anstehenden, triassischen Keupertonsteinen bei einem nur geringen Grundwasserflurabstand (siehe Tabelle 5) geprägt.

Für die vorgesehene Wohnbebauung (Zwei 2-Geschossige Wohngebäude in Leichtbauweise) ergeben sich daraus die nachstehend aufgeführten Konsequenzen:

1.) Gründung:

- a) Um evtl. Bauwerksschäden durch unterschiedliche Setzungen zu vermeiden sollte von einer konventionellen Gründung mittels Streifen- und Einzelfundamenten im vorliegenden Fall wegen der äußerst inhomogenen Untergrundverhältnisse abgesehen werden. Stattdessen wären flächenhafte Gründungen über lastabtragende Bodenplatten oder Tiefgründungen (Betonpfeiler) bzw. tiefe Bodenverbesserungen (z.B. CSV-Säulen o.dgl.) denkbar. Tragfähiger Boden auf dem Tiefergründungselemente abgesetzt werden können steht ab ca. 278,5 mNN an. Die Werte der Bettungsmoduln (k_s) zur Dimensionierung von Bodenplatte hängen einerseits von den zu erwartenden Setzungen und andererseits von der Verteilung und Größe der Flächenlasten ab und können erst nach Bekanntwerden der genannten Größen ermittelt werden. Einseitige Anschüttungen um die geplanten Bauwerke herum müssen unterbleiben, um Schiefstellungen durch Spannungsüberlagerungen aus Gebäude und Anschüttung zu verhindern.
- b) Nach der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“, liegt das Gelände in der Erdbebenzone 0 und damit außerhalb der Zonen 1 - 3.



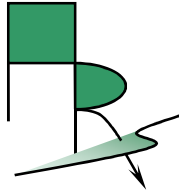
Der Grad der Erdbebengefährdung ist mithin als so gering einzuschätzen, dass die DIN 4149 ("Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten") nicht angewendet werden muss.

2.) Gebäudeabdichtung / Dränung / Auftriebssicherung:

- a) Der Grundwasserflurabstand auf der untersuchten Fläche ist sehr gering. Der Bemessungswasserstand sollte daher auf OK Gelände (im Mittel = 287,6 mNN) festgelegt werden. Die zur Trockenhaltung der Bauwerke erforderlichen Maßnahmen richten sich nach der Lage der Gebäude in Beziehung zum Bemessungswasserstand. Liegen sie darunter wird ein druckwasserdichter Ausbau der erdberührten Gebäudeteile bzw. eine Abdichtung nach DIN 18 195 Teil 6 Abschnitt 8 erforderlich, liegen sie darüber, genügt eine Abdichtung entsprechend DIN 18 195 Teil 4 in Verbindung mit Dränmaßnahmen nach DIN 4030. Liegt das Außengelände nirgends höher als das tiefste Fußbodenniveau und ist das Gefälle des Geländes vom Gebäude nach außen hin geneigt und wird auf befestigten Außenflächen das Oberflächenwasser separat gefasst und abgeleitet und sind die Fassaden im Fußbereich gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit sowie eindringendes Oberflächenwasser geschützt, dann darf auf die Anordnung eines Ringdränes und Dränsystemes unter der Bodenplatte verzichtet werden. Auf die Anordnung einer Filterschicht in einer Stärke von mind. 0,2 m darf dabei jedoch nicht verzichtet werden.

3.) Baugruben / Aushubsohlen / Wasserhaltung:

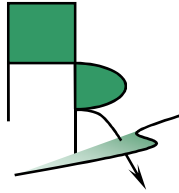
- a) Durch den Verzicht auf eine Unterkellerung werden eigentliche Baugruben nicht entstehen und damit auch keine Wasserhaltung notwendig machen. Ausgenommen davon sind Kanalarbeiten. Dafür ist eine Wasserhaltung einzuplanen, die nach unserer Einschätzung jedoch nur eine sehr geringe Mengen Wasser (geschätzt $< 1\text{ l/s}$) zu bewältigen haben dürfte. Die Gräben müssen jedoch durch Verbaumaßnahmen gesichert werden.



- b) Das Planum wird größtenteils in stark frostempfindlicher, bindiger Auffüllung liegen, die außerdem empfindlich auf Wasserzutritte und dynamische Beanspruchung reagiert. Bei entsprechenden Witterungsverhältnissen sind daher Maßnahmen zur Frostsicherung vorzusehen. Erfolgt ein zeitlich vorgezogener Aushub der Baugrube und bleibt die Baugrubensohle dadurch über längere Zeit der Witterung ausgesetzt, so muss eine mindestens 50 cm starke Schutzlage auf der Aushubsohle verbleiben. In diesem Zusammenhang und in Verbindung mit einer evtl. Plattengründung empfehlen wir generell ein 0,5 m mächtiges Schotterpolster über einem Geotextil (Vlies GRK 5) unter den Bodenplatten einzubauen. Die o.e. Filterschicht kann darauf angerechnet werden.

4.) Entsorgung / Verwertung Aushub:

- a) Aus früheren Untersuchungen im Umfeld des Plangebietes ist bekannt, dass auf dem Gelände Auffüllungen vorgenommen wurden. In diesem Zusammenhang wurden für eine erste Einschätzung des evtl. anfallenden Aushubmaterials hinsichtlich möglicher Verwertungs-/Entsorgungswege, aus den entsprechenden Bereichen Bodenproben entnommen und gem. der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Tab. 6-1) chemisch analysiert.
- b) Nach Auswertung der Analyseergebnisse (vgl. Anlagen 4), ist das untersuchte Material der Qualitätsstufe/Einbaukonfiguration > Z2 zuzuordnen.
- c) Bei der Verwertung/Entsorgung des Aushubmaterials, sind die einschlägigen Vorschriften (BBodSchG; DepV, VwV-Boden, VwV-Baustoffrecyclingmaterial; VwV-Asphalt; Laga usw.) zu beachten. Die ordnungsgemäße Ausführung ist diesbezüglich vom Entsorgungsunternehmen zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang wird vorsorglich darauf hingewiesen, dass u.U. weitere Maßnahmen (Separierung, Beprobung, Zwischenlagerung, Deklarationsanalysen) erforderlich werden, die zu Kostenerhöhungen und Verzögerungen im Bauablauf führen können.



5.) Allgemeines:

- a) Die obigen Ausführungen sind als Anhaltspunkte zu verstehen und letztlich abhängig von der Lage und Art des geplanten Bauwerkes und bedürfen daher in jedem Fall noch einer projektbezogenen Beurteilung mit den u.U. damit noch einhergehenden weiteren Untersuchungen und Berechnungen.

3.2.2 Schutzwirkung Grundwasserüberdeckung

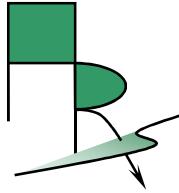
Auch wenn die Gebäude, wie geplant, nicht unterkellert werden, verbleibt dadurch praktisch keine nennenswerte Grundwasserüberdeckung mehr zwischen Abwasseranlagen und Grundwasseroberfläche. Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist mithin als sehr gering einzustufen, bzw. ist das Gefährdungspotenzial als sehr hoch zu bewerten. Inwieweit deshalb evtl. erhöhte Anforderungen an das Ableitungssystem für das häusliche Abwasser zu stellen sind, ist mit der Wasserbehörde abzuklären.

3.2.3 Versickerungsmöglichkeiten

Für die Versickerung anfallenden Oberflächenwassers stehen prinzipiell folgende Möglichkeiten sowie Kombinationen aus denselben zur Verfügung:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolen- und Rohrversickerung
- Schachtversickerung

Die hydrogeologischen Voraussetzungen für eine Versickerung hängen für Lockergesteine (das sind hier die quartären Deckschichten) ganz allgemein von deren Kornzusammensetzung und somit von ihrem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert ab.

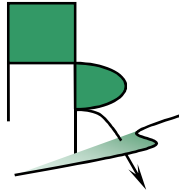


Für Versickerungsanlagen kommen Lockergesteine in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von ca. 10^{-03} bis 10^{-06} m/s liegen. Dazu wird, bei Versickerungsschächten, im Regelfall die Forderung nach einem Abstand zwischen UK Schacht und dem höchsten natürlichen Grundwasserstand von 1,5 m sowie bei Rohrversickerungen zwischen Grabensohle und höchstem natürlichen Grundwasserstand von immer noch 1,0 m erhoben (siehe hierzu auch ATV-DVWK Regelwerk, Arbeitsblatt 138).

Nach den Erkundungsergebnissen ist davon auszugehen, dass die oberflächennahen Schichten weder die erforderliche Durchlässigkeit aufweisen, noch die o.g. Grundwasserabstände eingehalten werden können. Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist mithin im Bebauungsplangebiet nach den Anfangs genannten Kriterien nicht möglich. Ferner sollte u.E. auch wegen der verbreiteten Auffüllung eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um dadurch evtl. Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden.

3.2.4 Altlastensituation

In sämtlichen Bohrungen wurde eine ca. 2,0 bis 3,0 m mächtige Auffüllung angetroffen. Chemische Analysen von Boden und Grundwasser zeigen gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) Prüfwertüberschreitungen hauptsächlich bei den Parametern PAK (vgl. Kapitel 3.1.5, 3.2.1 und Anlagen 4). Die weitere Vorgehensweise diesbezüglich ist mit der zuständigen Altlastenbehörde abzuklären.



4. Wasserrechtliche Gesichtspunkte

Das Baugebiet befindet sich in einem fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiet der Zone III für die Quelfassung des Trinkwasserbrunnens "Zwischen den Bächen".

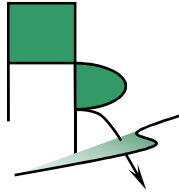
Das Merkblatt des Landratsamtes Rems-Murr "Bauen im Wasserschutzgebiet Zone III" sowie die entsprechenden Rechtsverordnungen (§52 WHG und §45 WG) sind zu beachten!

Außerdem stellen dort wegen der hohen Grundwasserstände bzw. des hohen Bemessungswasserstandes (Geländeoberkante, im Mittel = 287,6 mNN), Bauvorhaben die tiefer reichen Eingriffe in das Grundwasser dar und sind dann in wasserrechtlicher Hinsicht anzeige- bzw. genehmigungspflichtig. Die vorgesehenen Gründungsarbeiten sind daher der zuständigen Behörde (Landratsamt, Untere Wasserbehörde) mitzuteilen. Auf Antrag wird dann über die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis und Genehmigung entschieden.

Es wird darauf hingewiesen, dass Auflagen erteilt werden können, die von den im Gutachten ausgesprochenen Empfehlungen abweichen oder darüber hinausgehen können.

5. Schlussbemerkung

Das vorliegende Gutachten gibt einen Überblick über die im Baugebiet vorherrschenden geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse an Hand punktueller Aufschlüsse, sodass in den übrigen Bereichen Abweichungen davon nicht auszuschließen sind.



Es enthält ferner Angaben zur weiteren Planung bzw. Bauausführung der Erschließungsmaßnahmen und liefert allgemeine Hinweise, die bei der geplanten Bebauung generell zu beachten sind. Eine gezielte, projektbezogene Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung im Einzelfall wird dadurch jedoch nicht ersetzt.

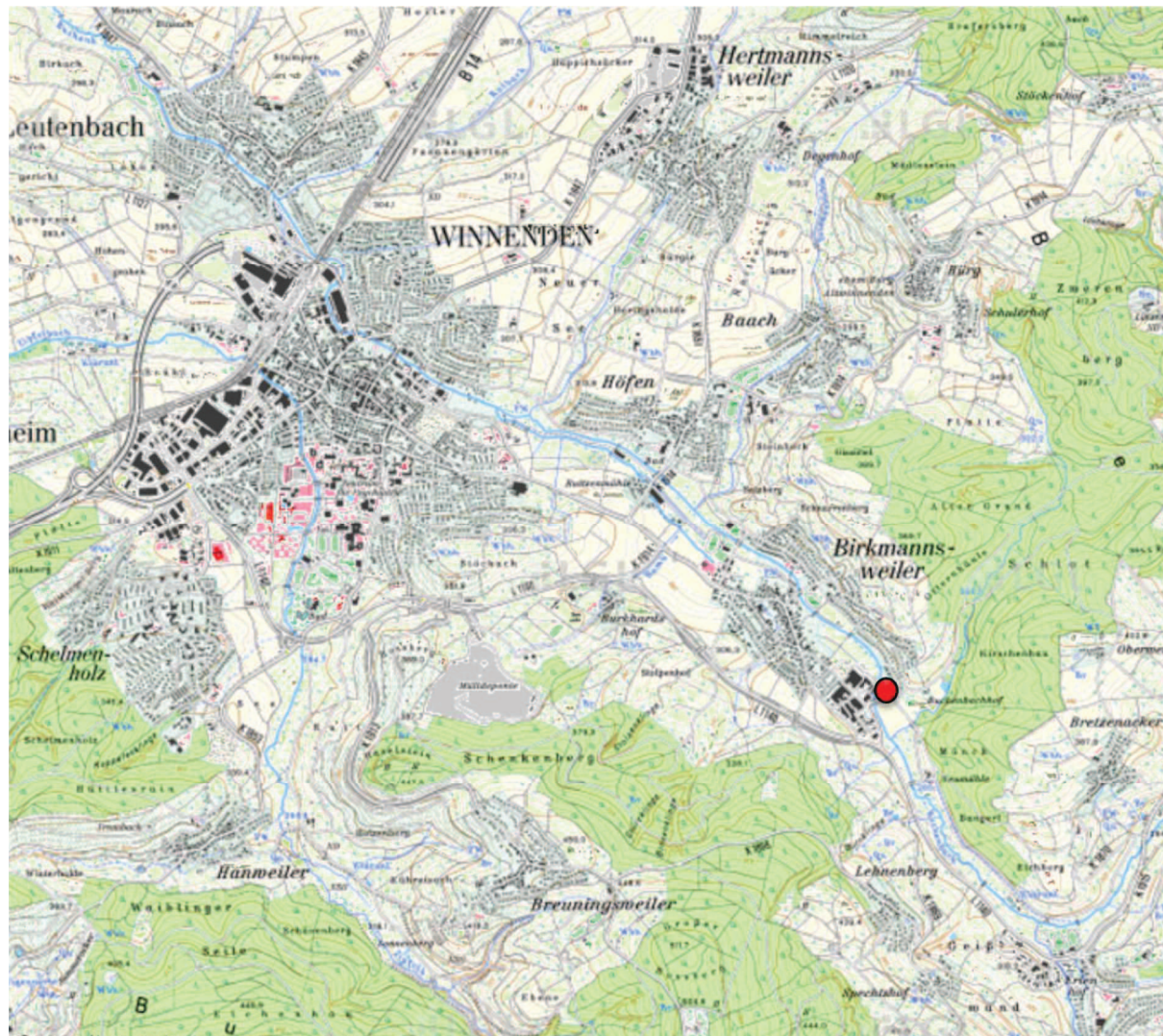
Sollten sich im Zuge der Erschließungsarbeiten weitere Fragen ergeben, so stehen wir zur Klärung der Situation selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Axel Ruch
Dipl.-Geologe



A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baugeologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Übersichtslageplan Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 1.1 Bearbeiter: ru
---	--	---

Standort = 





Große Kreisstadt Winnenden
Rems-Murr-Kreis
Gemarkung Birkmannsweiler



Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan "Hofkammerstraße"

in Winnenden-Birkmannsweiler
Planbereich: 41.16

Legende:



Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans
(§ 9 Abs. 7 BauGB)

ca. 3.110 m² Geltungsbereich

Büro für Baugologie

Axel Ruch Dipl.-Geologe

www.baugeologie-ruch.de

Projekt-Nr.: 170308

Anlage-Nr.: 1.2

Kleinrammbohrungen (BS) = 



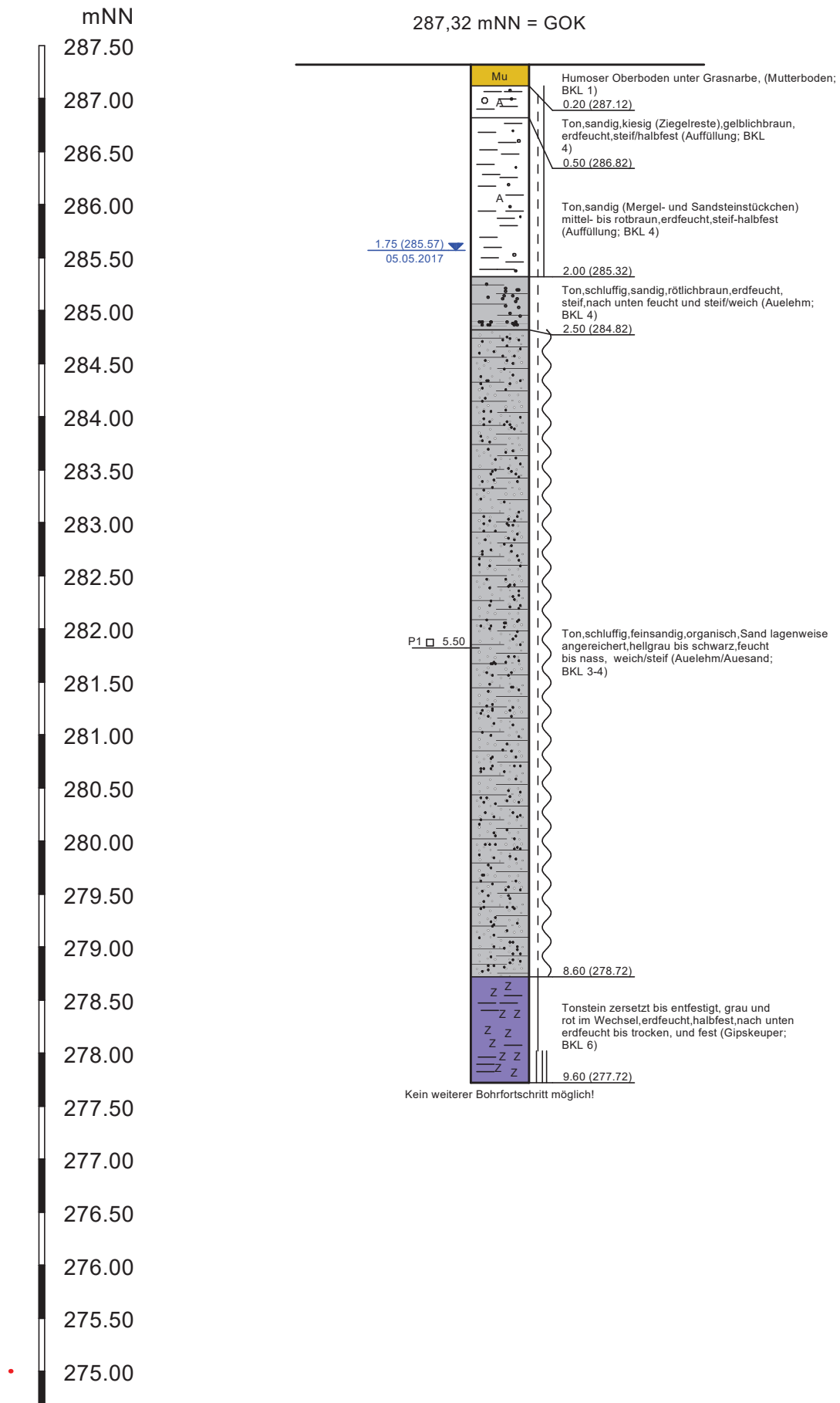
Maßstab im Original 1:500



Gefertigt:
Winnenden, den 22.11.2016

Stadtentwicklungsamt

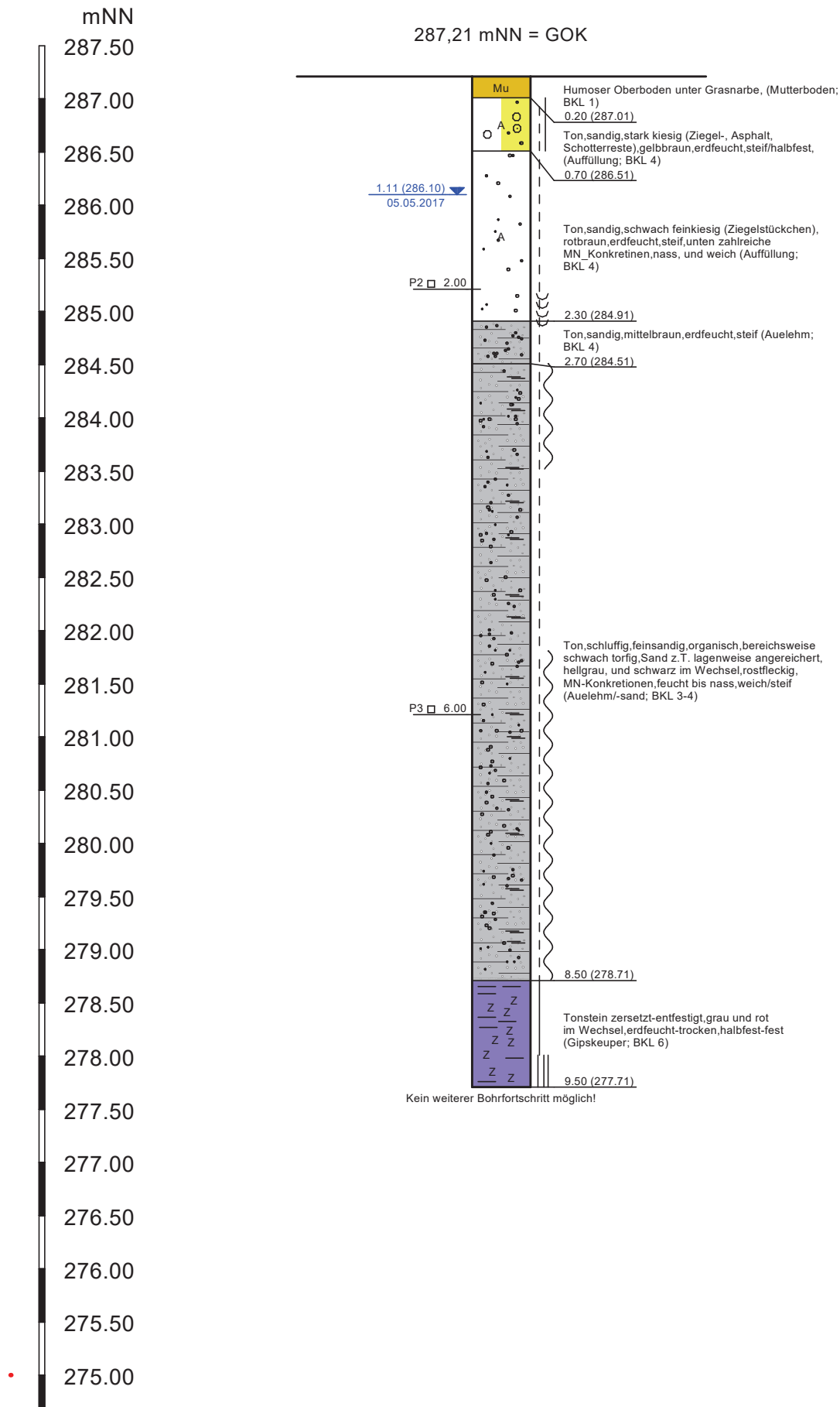
BS 1



A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baugeologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Fotodokumentation BS 1 Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 2.1.1 Bearbeiter: ru
---	--	---

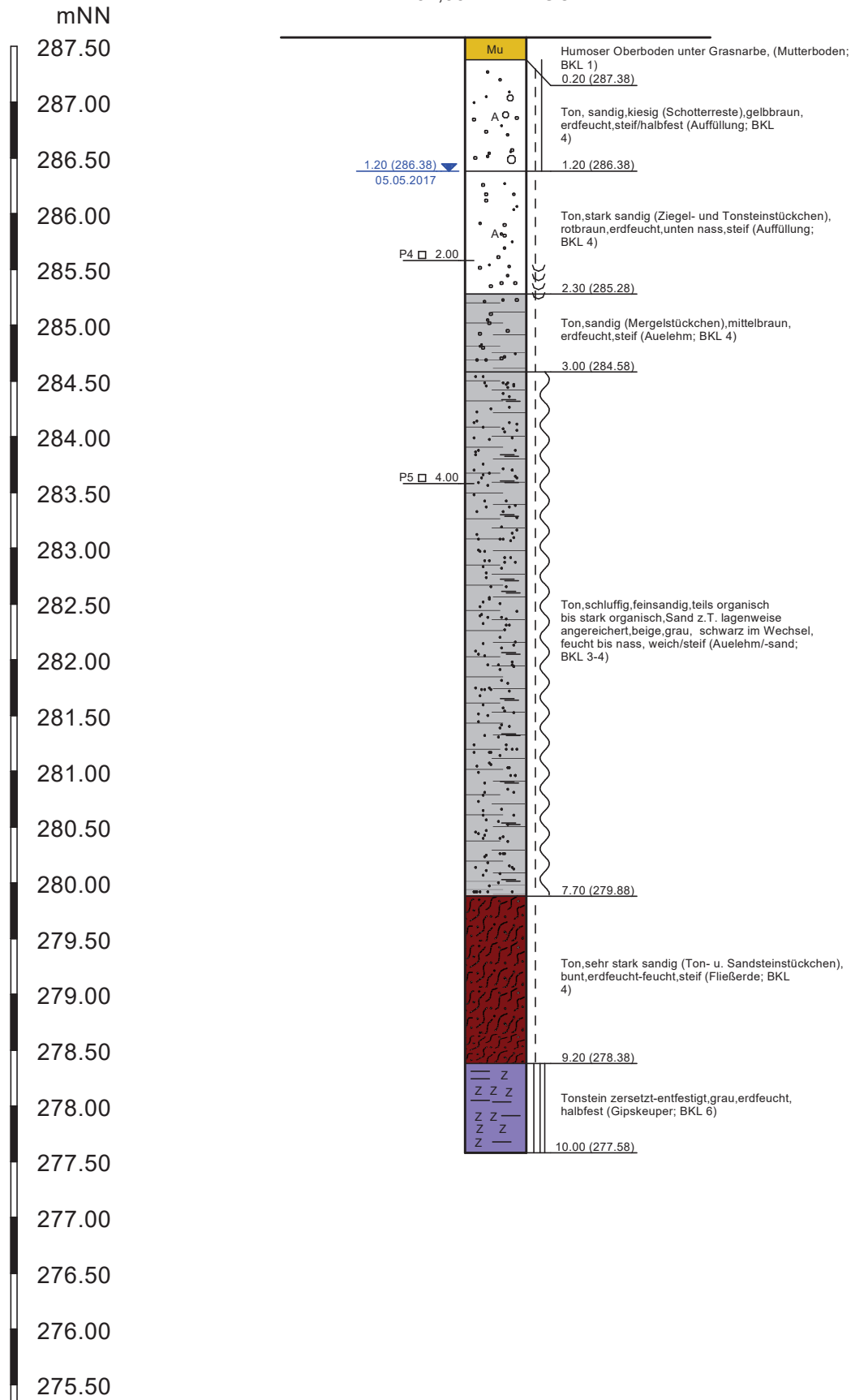


BS 2



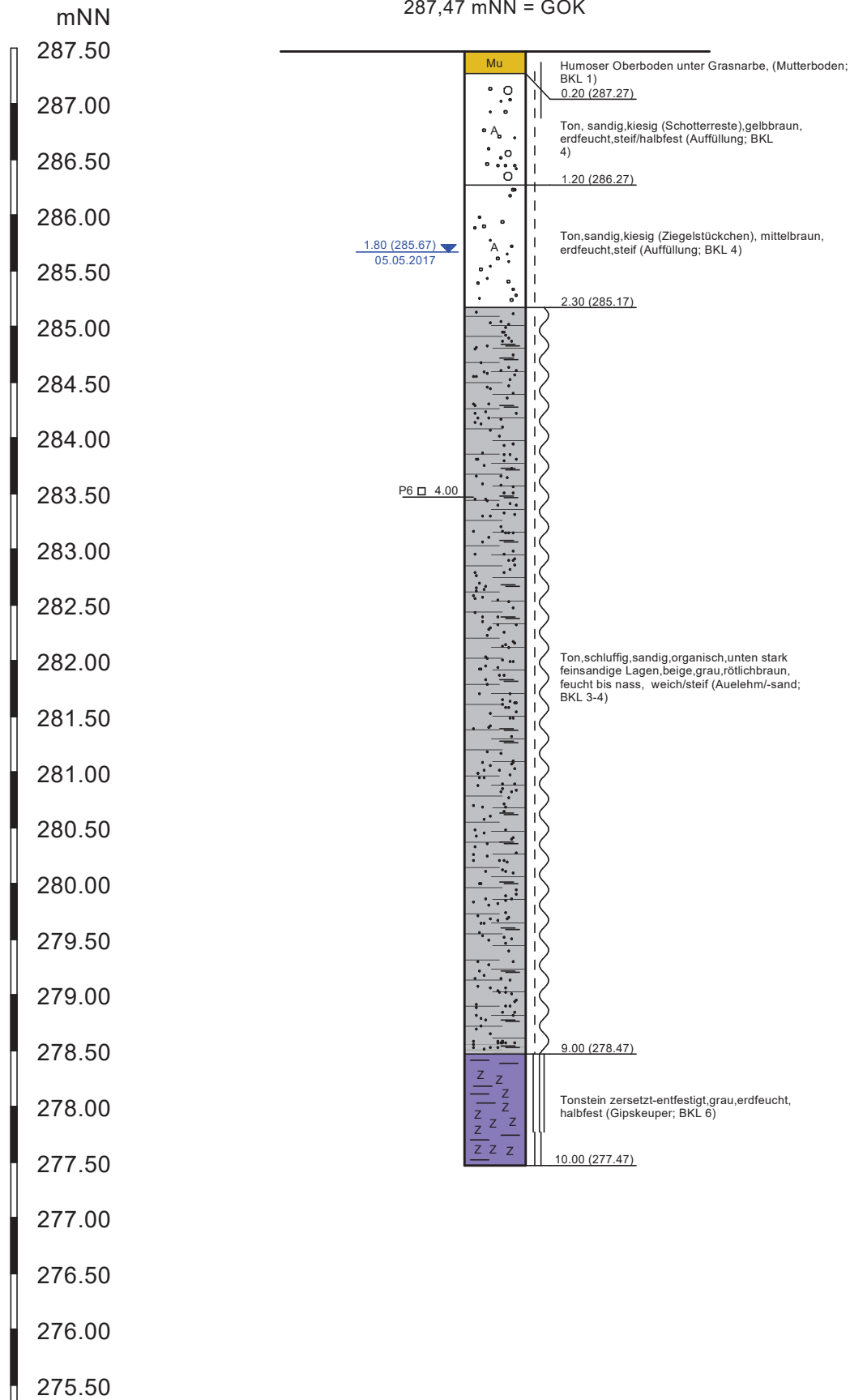
BS 3

287,58 mNN = GOK

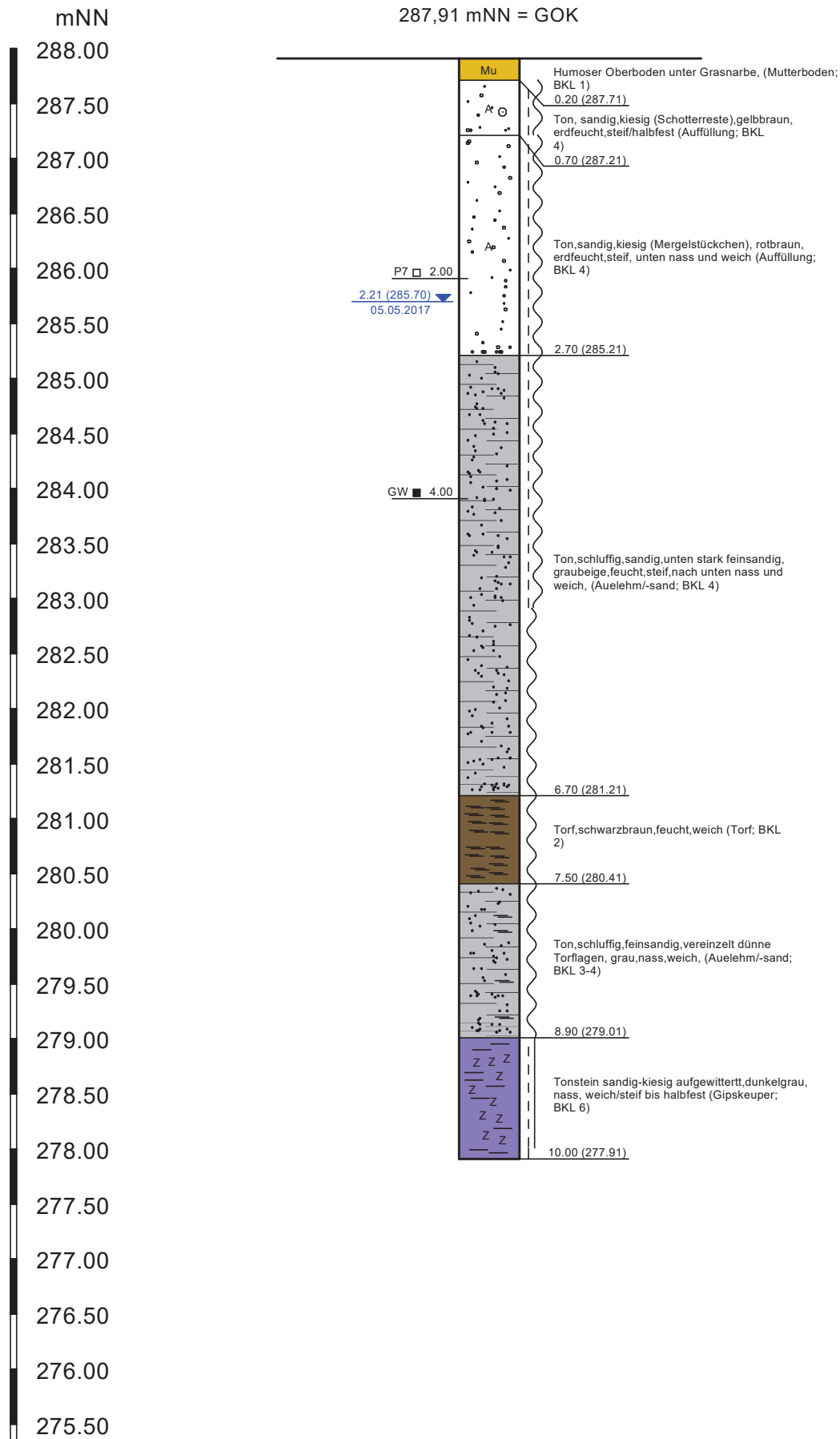


BS 4

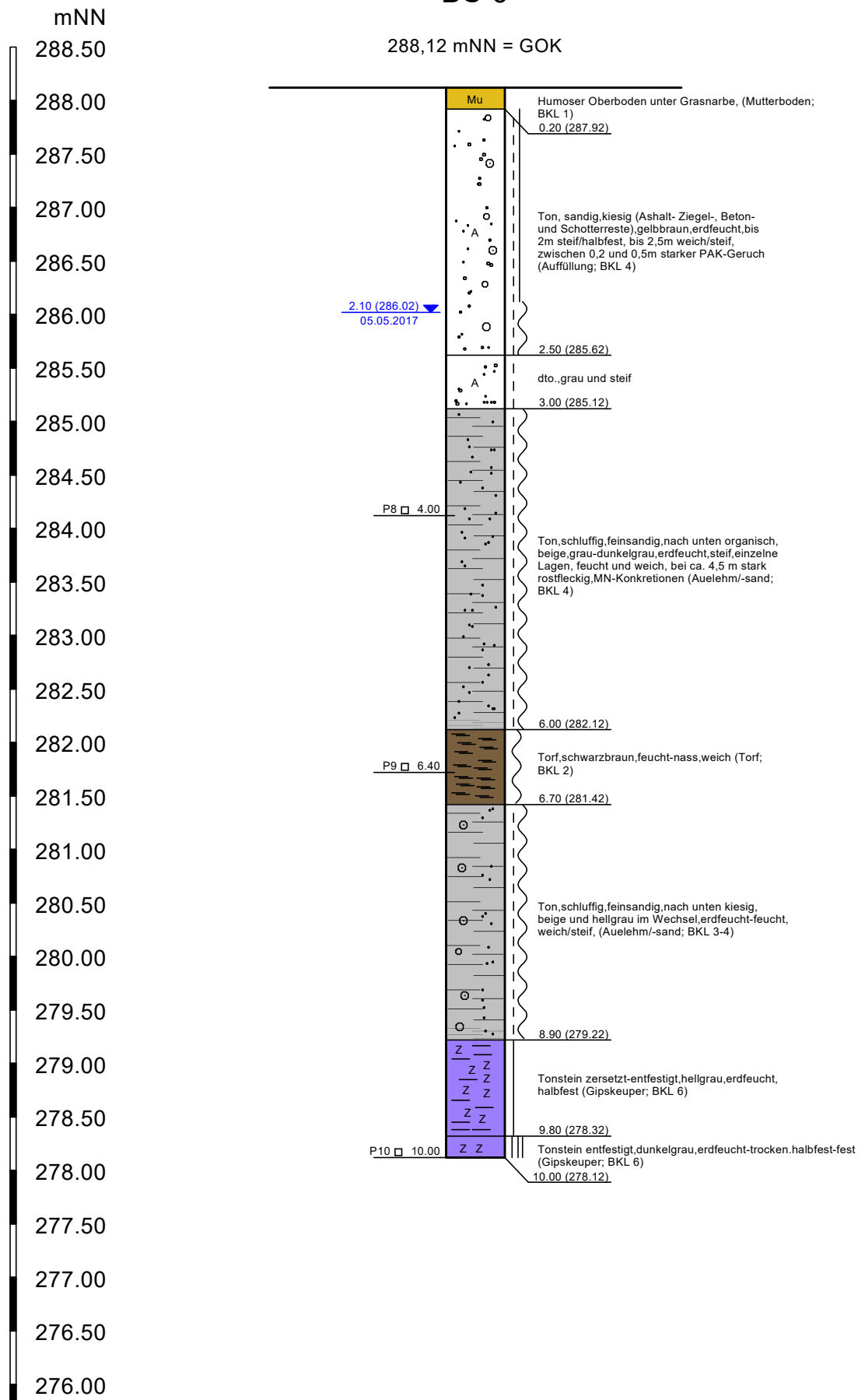
287,47 mNN = GOK



BS 5

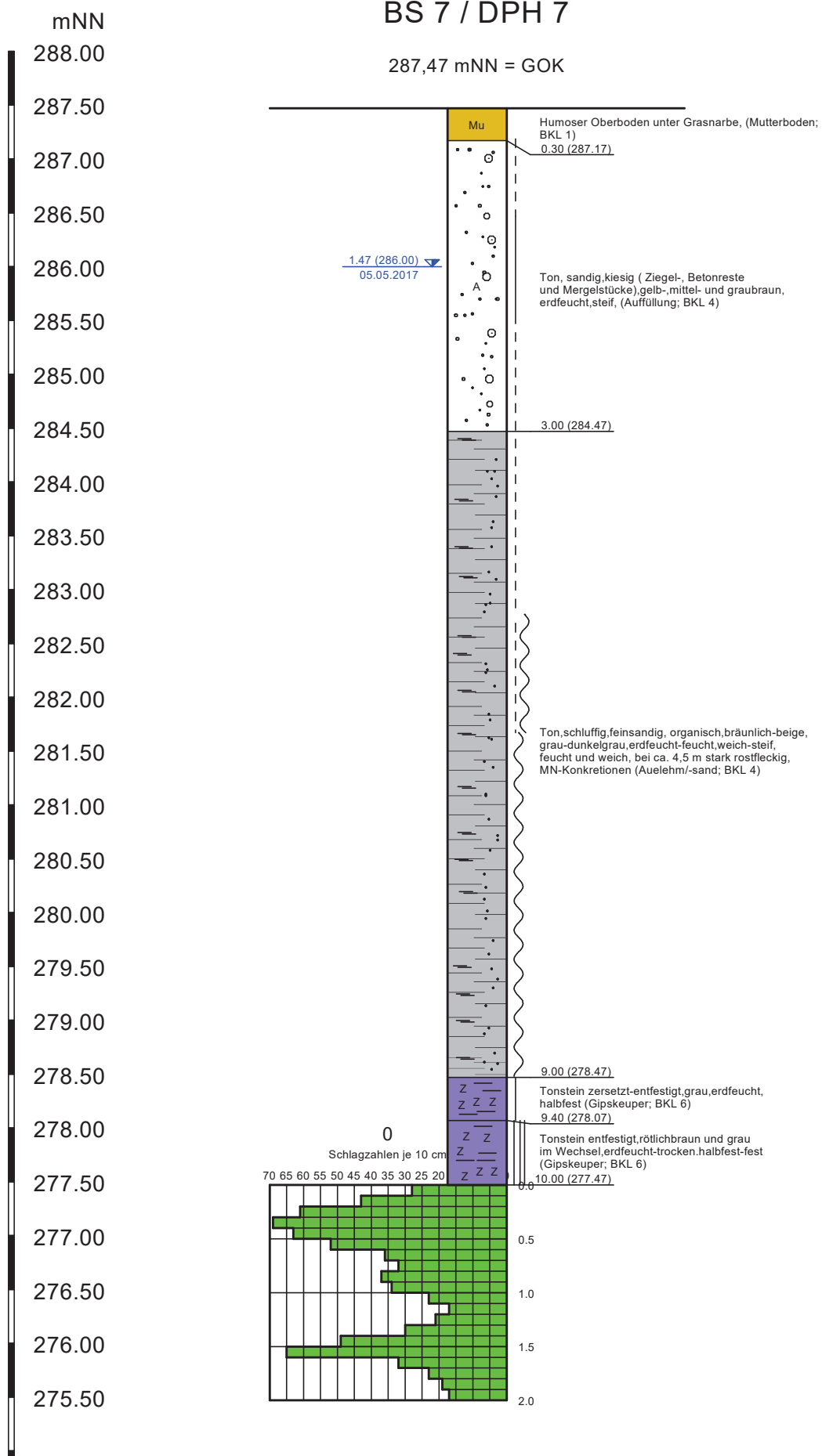


BS 6



A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baugeologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Fotodokumentation BS 6 Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 2.6.1 Bearbeiter: ru
---	--	---

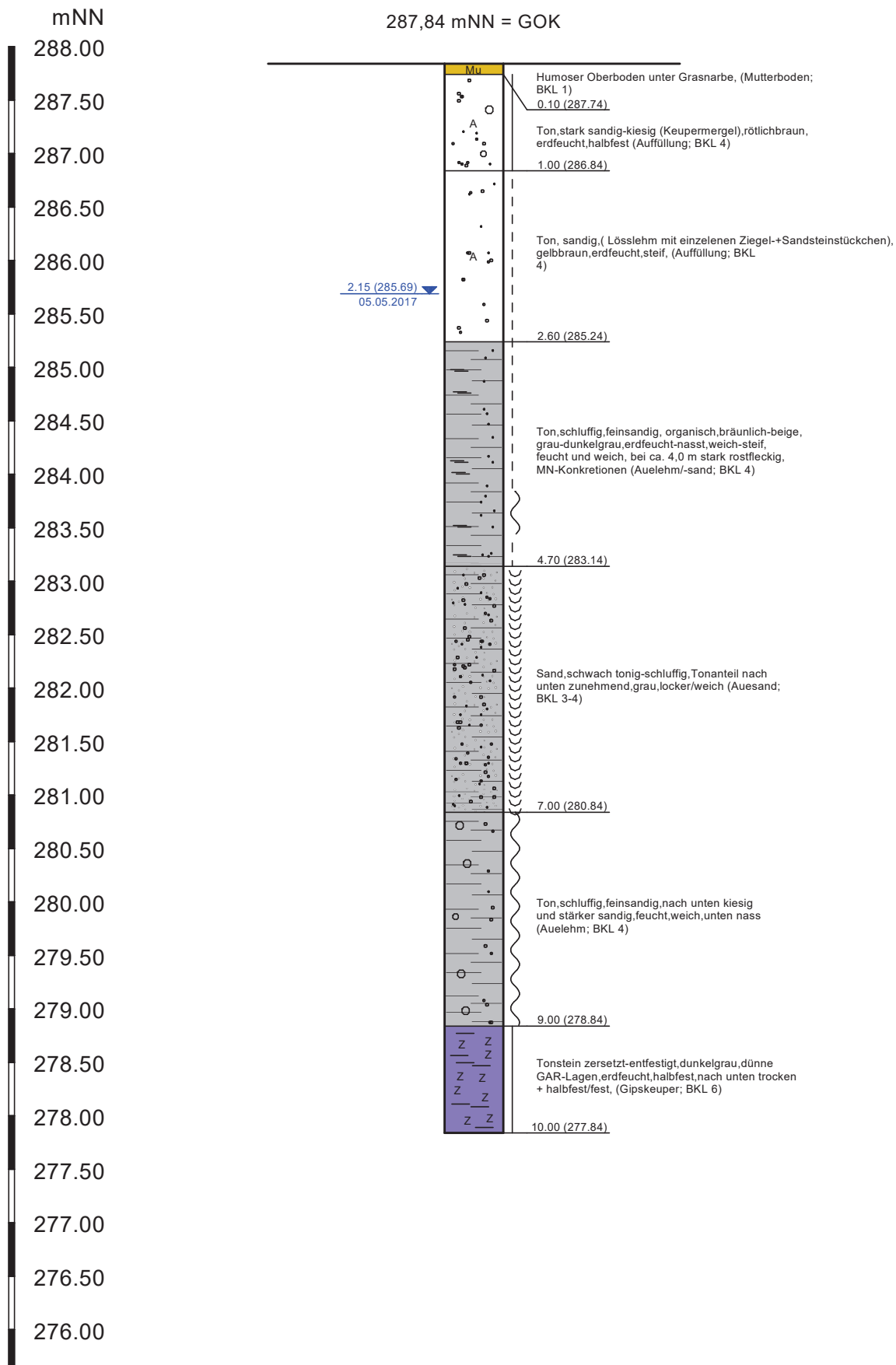




A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baugeologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Fotodokumentation BS 7 Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 2.7.1
		Bearbeiter: ru



BS 8



A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baugeologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Nat. Wassergehalte Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 3.1
		Bearbeiter: ru

[illegible]

A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baugeologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Chem. Analytik Auswertung gem. VwV Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 4.1
		Bearbeiter: ru

Probe-Nr. / -art:	Mischprobe (BS 1-3)	Mischprobe (BS 4, 5, 7, 8)
Entnahmedatum:	04.+05..05.2017	04.+05..05.2017
Entnahmestelle:	BS 1-3	BS 4, 5, 7, 8
Entnahmetiefe:	0,0 -3,0	0,0 -3,0
Material / Bodenklasse:	Lehmige Auffüllung / BKL 4	Lehmige Auffüllung / BKL 4

Auswertung chem. Analytik Bodenproben gem. VwV									
Parameter		Probe-Nr.:		Zuordnungswerte - VwV Boden (Lehm / Schluff)					
		BS1-3	BS4,5,7,8	Z0	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z.2
Allgemein und Anionen									
pH-Wert ¹⁾		8,2	8,0	6,5 - 9,5			6 - 12		5,5 - 12
Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	140	160	250			1500		2000
Phenolindex	µg/l	<10	<10	20			40		100
Chlorid	mg/l	<3,0	<3,0	30			50		100
Sulfat	mg/l	4,4	7,5	50			100		150
Schwermetalle Feststoff									
Arsen	mg/kg	8,3	8,8	15			45		150
Blei	mg/kg	16	19	70	100	140	210		700
Cadmium	mg/kg	<0,4	<0,4	1,0			3,0		10
Chrom	mg/kg	30	28	60	100	120	180		600
Kupfer	mg/kg	22	19	40	60	80	120		400
Nickel	mg/kg	22	22	50	70	100	150		500
Thallium	mg/kg	<0,5	<0,5	0,7			2,1		7,0
Quecksilber	mg/kg	<0,1	<0,1	0,5	1,0		1,5		5,0
Zink	mg/kg	51	54	150	200	300	450		1500
Cyanide	mg/kg	<0,1	<0,1	-	-	-	3,0		10
Schwermetalle Eluat									
Arsen	µg/l	<3,0	<3,0	-	14			20	60
Blei	µg/l	<10	<10	-	40			80	200
Cadmium	µg/l	<1,0	<1,0	-	1,5			3,0	6,0
Chrom	µg/l	<10	<10	-	12,5			25	60
Kupfer	µg/l	<10	<10	-	20			60	100
Nickel	µg/l	<10	<10	-	15			20	70
Thallium	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	-	0,5			1,0	2,0
Zink	µg/l	<25	<25	-	150			200	600
Cyanide	µg/l	<5,0	<5,0	5,0			10		20
Organische Parameter Feststoff									
EOX	mg/kg	<0,5	<0,5	1,0			3,0		10
KW(C10-22)	mg/kg	<50	<50	100		200	300		1000
KW(C10-40)	mg/kg	<50	<50	-		400	600		2000
BTEX	mg/kg	0,014	0,013	1,0					
LHKW	mg/kg	<0,01	<0,01	1,0					
PCB	mg/kg	<0,01	<0,01	0,05		0,10	0,15		0,50
PAK	mg/kg	2,8	88	3,0			9,0		30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,27	3,5	0,3		0,6	0,9		3,0
Qualitätsstufe/Einbaukonfiguration		ZO	> Z2	>Z2					

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium!

A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baugeologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Chem. Analytik Auswertung gem. VwV Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 4.2
		Bearbeiter: ru

Probe-Nr. / -art:	Mischprobe (BS 6)	
Entnahmedatum:	04.+05..05.2017	
Entnahmestelle:	BS 6	
Entnahmetiefe:	0,0 -3,0	
Material / Bodenklasse:	Lehmige Auffüllung / BKL 4	

Auswertung chem. Analytik Bodenproben gem. VwV									
Parameter		Probe-Nr.:		Zuordnungswerte - VwV Boden (Lehm / Schluff)					
		BS 6	-	Z0	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z.2
Allgemein und Anionen									
pH-Wert ¹⁾		7,6		6,5 - 9,5				6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	370		250				1500	2000
Phenolindex	µg/l	11		20				40	100
Chlorid	mg/l	<3,0		30				50	100
Sulfat	mg/l	94		50				100	150
Schwermetalle Feststoff									
Arsen	mg/kg	8,2		15			45		150
Blei	mg/kg	17		70	100	140	210		700
Cadmium	mg/kg	<0,4		1,0			3,0		10
Chrom	mg/kg	20		60	100	120	180		600
Kupfer	mg/kg	17		40	60	80	120		400
Nickel	mg/kg	19		50	70	100	150		500
Thallium	mg/kg	<0,5		0,7			2,1		7,0
Quecksilber	mg/kg	<0,1		0,5	1,0		1,5		5,0
Zink	mg/kg	46		150	200	300	450		1500
Cyanide	mg/kg	<0,1		-	-	-	3,0		10
Schwermetalle Eluat									
Arsen	µg/l	<3,0		-	14		20		60
Blei	µg/l	<10		-	40		80		200
Cadmium	µg/l	<1,0		-	1,5		3,0		6,0
Chrom	µg/l	<10		-	12,5		25		60
Kupfer	µg/l	<10		-	20		60		100
Nickel	µg/l	<10		-	15		20		70
Thallium	µg/l	-		-	-	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	<0,1		-	0,5		1,0		2,0
Zink	µg/l	<25		-	150		200		600
Cyanide	µg/l	<5,0		5,0				10	20
Organische Parameter Feststoff									
EOX	mg/kg	<0,5		1,0			3,0		10
KW(C10-22)	mg/kg	<50		100		200	300		1000
KW(C10-40)	mg/kg	69		-		400	600		2000
BTEX	mg/kg	<0,01		1,0					
LHKW	mg/kg	<0,01		1,0					
PCB	mg/kg	<0,01		0,05		0,10	0,15		0,50
PAK	mg/kg	270		3,0				9,0	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	18		0,3		0,6	0,9		3,0
Quaitätsstufe/Einbaukonfiguration		> Z2	-	>Z2					

A. Ruch Dipl.-Geol. (BDG) Büro für Baueologie Hessestraße 8, 73663 Berglen Tel.: 07195 / 700228; Fax: 700229	Chem. Analytik Analyseprotokolle Grundwasser Baugebiet "Hofkammerstraße" 71364 Winnenden-Birkmannsw.	Projekt-Nr.: 17015 Anlage-Nr.: 4.3
		Bearbeiter: ru



Analytik im Wasser

Auftraggeber: Büro für Baueologie Axel Ruch, Hessestraße 8, 73663 Berglen
 Projekt: 17015
 Projektbearbeiter: Herr Ruch
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 09.05. - 18.05.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	GW- Probe	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK		
Naphthalin	0.39	µg/l
Acenaphthylen	0.02	µg/l
Acenaphthen	0.01	µg/l
Fluoren	0.04	µg/l
Phenanthren	0.15	µg/l
Anthracen	0.02	µg/l
Fluoranthren	0.08	µg/l
Pyren	0.05	µg/l
Benzo(a)anthracen	0.01	µg/l
Chrysen	< 0.01	µg/l
Benzo(b)fluoranthren	< 0.01	µg/l
Benzo(a)pyren	0.01	µg/l
Dibenzo(ah)anthracen	< 0.01	µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.01	µg/l
Benzo(ghi)perylene	0.01	µg/l
Summe PAK 15* (ohne Naphthalin)	0.40	µg/l

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgränze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Analytik: PAK: DIN 38407 F 15, GC-MS



Analytik im Wasser

Auftraggeber: Büro für Baueologie Axel Ruch, Hessestraße 8, 73663 Berglen
 Projekt: 17015
 Projektbearbeiter: Herr Ruch
 Probenahme: durch Auftraggeber
 Bearbeitungszeitraum: 09.05. - 18.05.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	GW- Probe	Dimension
pH-Wert bei 18°C	7.6	
KMnO ₄ -Verbrauch	2.5	mg/l
Ammonium	0.77	mg/l
Calcium	170	mg/l
Magnesium	44	mg/l
Gesamthärte	34	°dH
Kalklösende Kohlensäure	< 15	mg CO ₂ /l
Chlorid	3.4	mg/l
Sulfat	12	mg/l
Sulfid	< 0.10	mg/l
Beurteilung nach DIN 4030	Nicht angreifend	---

Analytik: pH-Wert: DIN 38404 C 5
 KMnO₄-Verbrauch: DIN EN 8467
 Ammonium: DIN 38406 E 5
 Calcium/Magnesium: DIN EN ISO 11585
 Kalklösende Kohlensäure: DIN 38404 C 10
 Chlorid/Sulfat: DIN EN ISO 10304
 Sulfid: DIN 38405 D 27

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	GW- Probe
Labornummer:	1705073-1
Matrix:	Wasser
Probenbehälter:	1l Glasflasche + 0,25l Glasschiff flasche + 0,1l Glasflasche
Probenmenge:	1,35l



Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Büro für Baugéologie Axel Ruch, Hessestraße 8, 73663 Berglen
Projekt: 17015
Projektbearbeiter: Herr Ruch
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 09.05. - 18.05.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP BS 1-3	MP BS 4-5+ BS 7-8	BS 6	Dimension
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe: PAK 16				
Naphthalin	0.01	4.7	0.46	mg/kg TS
Acenaphthylen	0.02	0.56	0.47	mg/kg TS
Acenaphthen	0.02	2.3	5.1	mg/kg TS
Fluoren	0.02	7.6	7.6	mg/kg TS
Phenanthren	0.19	23	42	mg/kg TS
Anthracen	0.09	6.4	11	mg/kg TS
Fluoranthren	0.50	13	53	mg/kg TS
Piren	0.37	8.8	34	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0.18	4.8	20	mg/kg TS
Chrysen	0.44	5.0	25	mg/kg TS
Benzo(b)fluoranthren	0.44	5.5	31	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	0.27	3.5	18	mg/kg TS
Dibenz(a,h)anthracen	0.05	0.40	4.3	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.13	1.3	10	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene	0.10	0.75	6.4	mg/kg TS
Summe PAK 16*	2.8	88	270	mg/kg TS
Polychlorierte Biphenyle: PCB				
PCB 28	< 0.01	< 0.01	< 0.01	mg/kg TS
PCB 52	< 0.01	< 0.01	< 0.01	mg/kg TS
PCB 101	< 0.01	< 0.01	< 0.01	mg/kg TS
PCB 138	< 0.01	< 0.01	< 0.01	mg/kg TS
PCB 153	< 0.01	< 0.01	< 0.01	mg/kg TS
PCB 180	< 0.01	< 0.01	< 0.01	mg/kg TS
Summe PCB*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: PAK: DIN ISO 13007
PCB: DIN EN 13308

Prüfbericht: 1705073, Seite 3 von 6



Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Büro für Baugéologie Axel Ruch, Hessestraße 8, 73663 Berglen
Projekt: 17015
Projektbearbeiter: Herr Ruch
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 09.05. - 18.05.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP BS 1-3	MP BS 4-5+ BS 7-8	BS 6	Dimension
Dichlormethan	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
trans-1,2-Dichlorethen	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
1,1-Dichlorethan	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
cis-1,2-Dichlorethen	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Trichlormethan	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
1,1,1-Trichlorethan	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Tetrachlormethan	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Trichlorethen	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Tetrachlorethen	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Summe LHKW*	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Benzol	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Toluol	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Ethylbenzol	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
m/p-Xylol	0.014	0.013	< 0.010	mg/kg TS
o-Xylol	< 0.010	< 0.010	< 0.010	mg/kg TS
Summe BTEX*	0.014	0.013	< 0.010	mg/kg TS

* Die Komponenten unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.
Analytik: LHKW: DIN EN ISO 13001, GC-CCD
BTEX: DIN 38407-9, GC-FID

Prüfbericht: 1705073, Seite 4 von 6



Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Feststoff

Auftraggeber: Büro für Baugéologie Axel Ruch, Hessestraße 8, 73663 Berglen
Projekt: 17015
Projektbearbeiter: Herr Ruch
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 09.05. - 18.05.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP BS 1-3	MP BS 4-5+ BS 7-8	BS 6	Dimension
Extrah. org. Halogenverb. EOX	< 0.50	< 0.50	< 0.50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₅	< 50	< 50	< 50	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₅	< 50	< 50	69	mg/kg TS
Cyanide, ges. CN ⁻	< 0.10	< 0.10	< 0.10	mg/kg TS
Schwermetalle:				
Arsen As	8.3	8.8	8.2	mg/kg TS
Blei Pb	16	19	17	mg/kg TS
Cadmium Cd	< 0.40	< 0.40	< 0.40	mg/kg TS
Chrom, ges. Cr	30	28	20	mg/kg TS
Kupfer Cu	22	19	17	mg/kg TS
Nickel Ni	22	22	19	mg/kg TS
Quecksilber Hg	< 0.10	< 0.10	< 0.10	mg/kg TS
Thallium Tl	< 0.50	< 0.50	< 0.50	mg/kg TS
Zink Zn	51	54	46	mg/kg TS

Analytik: EOX: DIN 38412-17
Cyanide, ges.: ISO 11262
Quecksilber: DIN EN 12846
HVO: Saurstoffschmelze: DIN EN 13657
Metalle außer Hg: DIN EN ISO 11885

Prüfbericht: 1705073, Seite 5 von 6



Analytik gemäß der Verwaltungsvorschrift Tab. 6-1 im Eluat

Auftraggeber: Büro für Baugéologie Axel Ruch, Hessestraße 8, 73663 Berglen
Projekt: 17015
Projektbearbeiter: Herr Ruch
Probenahme: durch Auftraggeber
Bearbeitungszeitraum: 09.05. - 18.05.2017

Untersuchungsbefund:

Parameter	MP BS 1-3	MP BS 4-5+ BS 7-8	BS 6	Dimension
pH-Wert	bei 25°C	8.2	8.0	7.6
Leitfähigkeit	bei 25°C	140	160	370
Chlorid Cl ⁻	< 3.0	< 3.0	< 3.0	mg/l
Sulfat SO ₄ ²⁻	4.4	7.5	94	mg/l
Cyanide, ges. CN ⁻	< 5.0	< 5.0	< 5.0	µg/l
Phenolindex PI	< 10	< 10	11	µg/l
Schwermetalle:				
Arsen As	< 3.0	< 3.0	< 3.0	µg/l
Blei Pb	< 10	< 10	< 10	µg/l
Cadmium Cd	< 1.0	< 1.0	< 1.0	µg/l
Chrom, ges. Cr	< 10	< 10	< 10	µg/l
Kupfer Cu	< 10	< 10	< 10	µg/l
Nickel Ni	< 10	< 10	< 10	µg/l
Quecksilber Hg	< 0.10	< 0.10	< 0.10	µg/l
Zink Zn	< 25	< 25	< 25	µg/l

Analytik: Eluat: DIN EN 12427-4
Leitfähigkeit: DIN EN 27888
Cyanide, ges.: DIN 38405-13
Quecksilber: DIN EN ISO 12846
pH-Wert: Chrom, Sulfat: DIN 38404-5
Phenolindex: DIN 38409-16
Metalle außer Quecksilber: DIN EN ISO 11885

Probeninformationen:

Probenbezeichnung:	MP BS 1-3	MP BS 4-5+ BS 7-8	BS 6
Labornummer:	1705073-2	1705073-3	1705073-4
Matrix:	Feststoff	Feststoff	Feststoff
Probenbehälter:	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher
Probenmenge:	MP aus 3 Pr.	MP aus 4 Pr.	0.5kg

Anmerkung: Die im Prüfbericht aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszusagende Vervielfältigung, ohne unsere schriftliche Genehmigung, ist nicht zulässig. Prüfberichte berücksichtigen die aktuellen Normforderungen der DIN EN ISO 17025:2005.

Fellbach, den 18. Mai 2017
Analytik-Team GmbH



Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Prüfbericht: 1705073, Seite 6 von 6

Stadtverwaltung
Winnenden
Bauverwaltung
Torstrasse 10

71364 Winnenden

Winnenden, den 23.12.99

Bericht
Nr. 39596-A2

BV "Kostengünstiges Bauen - Silberstrasse in 71364 Winnenden-Birkmannsweiler"

Grundwasserbeprobungen im Bereich der Grundwassermessstellen GM1 und GM2

Auftraggeber

Stadt Winnenden

Sachbearbeiter

Dipl.-Geol. A. Evägelinos

Verteiler

AG (2 x)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorbemerkung	1
2. Durchgeführte Untersuchungen	1
3. Untersuchungsergebnisse	1
4. Interpretation der Analysenergebnisse	2
4.1 Messstelle B1	2
4.2 Messstelle B2	2
5. Zusammenfassung, Ausblick	3

Anlagenverzeichnis

	Anlage
1. Lageplan, geologische Säulenprofile.....	1.-1.2
2. Analysenprotokolle des chemischen Labors	2.1-2.8

1. Vorbemerkung

Auf einer Besprechung auf dem Rathaus Winnenden vom 15.07.99 (Teilnehmer: Herr Bürgermeister Hug, Herr Bachmann, Herr Müller, Herr Ziebell, Herr Gäbler, Herr Jauss, Herr Bader und Herr Evagelinos) wurde aufgrund der Untersuchungsergebnisse, die in unserem Bericht-Nr. 39596-A1 dokumentiert sind, vereinbart, eine nähere Untersuchung der Grundwassersituation hinsichtlich der im Auffüllkörper vorgefundenen Kontaminanten durchzuführen.

2. Durchgeführte Untersuchungen

In der Zeit vom 09.09.99 bis zum 13.09.99 wurden im Untersuchungsgebiet 2 Kernbohrungen zu 5"-Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Bohrung B1 (s. Lageplan) liegt im Bereich des ehemaligen Sees und wurde im aufgefüllten Bereich verfiltert. Die Bohrung B2 wurde im wahrscheinlichen Abstrombereich zum Buchenbach angelegt und erfasst das quartäre Grundwasser der Buchenbachaue. Die Messstellen wurden im Zeitraum vom 16.09.99 bis zum 03.12.99 insgesamt vier mal auf die Parameter KW (Kohlenwasserstoffe, Mineralöl) und PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) beprobt.

3. Untersuchungsergebnisse

Im folgenden sind die Untersuchungsergebnisse der Beprobungen dargestellt:

	16.09.99	19.10.99	26.11.99	03.12.99
B1	n.n.	150	90	150
B2	n.n.	80	90	n.n.

Tab1: KW-Gehalte (Prüfwert = 200 µg/l)

Dimension: µg/l

	16.09.99	19.10.99	26.11.99	03.12.99
B1	0.056	0.593	0.310	0.362
B2	n.n.	0.068	0.197	0.012

Tab2: PAK-Gehalte (ohne Naphtalin, Prüfwert = 0,200 µg/l)

Dimension: µg/l

	16.09.99	19.10.99	26.11.99	03.12.99
B1	n.n.	0.034	0.029	0.028
B2	n.n.	n.n.	n.n.	0.021

Tab2: Naphtalin-Gehalte

Dimension: µg/l

	16.09.99	19.10.99	26.11.99	03.12.99
B1	7.01	6.80	6.71	6.73
B2	7.54	7.22	6.93	7.02

Tab2: pH-Wert

4. Interpretation der Untersuchungsergebnisse

Die Analysenergebnisse werden auf Grundlage der in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.99 aufgeführten Prüfwerte beurteilt.

4.1 Messstelle B1

Im Bereich der in der Auffüllung verfilterten Messstelle B1 zeigen sich z.T. deutliche Prüfwertüberschreitungen für PAK. Dies war nach den bisherigen Untersuchungen aufgrund des relativ hohen Gehaltes an teerstämmigen Asphaltresten im Auffüllkörper allerdings zu erwarten. Bei der Interpretation der vorgefundenen Werte ist aus unserer Sicht zu berücksichtigen, daß in der Meßstelle B1 eine nur geringe Förderrate von durchschnittlich 0.08 l/s erzielt werden konnte, so daß die Messstelle zum einen als Sickerwassermessstelle zu sehen ist und zum anderen eine nur sehr geringe Verdünnung vorliegt bzw. aufgrund der geringen Wasserführung auch mit möglichen Akkumulationseffekten zu rechnen ist.

4.2 Messstelle B2

Auch in der im vermuteten Abstrom erstellten, im Bereich der unterlagernden Auelehme-/Sande verfilterten Meßstelle B2 wurden Gehalte der untersuchten Parameter festgestellt wobei auch hier zu berücksichtigen ist, daß eine Beeinflussung der Werte aus der in diesem Bereich noch bestehenden Auffüllung vorliegen kann.

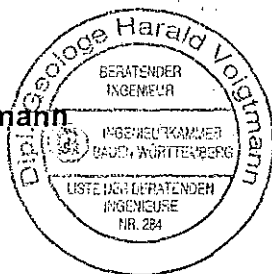
Die Gehalte aller Messungen liegen unter den in Abschnitt 3 genannten Prüfwerten der BBodSchV wobei der Messwert v. 26.11.99 nahe der Prüfwertschwelle liegt.

5. Zusammenfassung, Ausblick

Zusammenfassend ist festzustellen, daß das erste quartäre Grundwasserstockwerk unter der Auffüllung welches im Bereich der Aueablagerungen des Buchenbaches verläuft bzw. der Grundwasserabstrom mit hoher Wahrscheinlichkeit durch Sickerwassereinträge aus der Auffüllung beeinflusst ist. Die Kontamination liegt allerdings unter den gegenwärtig in der BBodSch verzeichneten Prüfwerten der untersuchten Parameter. D.h., daß eine Grundwassersanierung bei Konstanz der vorliegenden Messwerte aus unserer Sicht nicht zwingend erforderlich ist. Diesbezüglich sind die Messwerte allerdings über einen länger andauernden Zeitraum (Vorschlag: 2 Jahre Beprobungsdauer unter Berücksichtigung wechselnder Niederschlagsverhältnisse bzw. hohem und niedrigem Sickerwasseraufkommen) zu verifizieren.

Des weiteren ist, insbesondere hinsichtlich der geplanten Überbauung zu bemerken, daß durch die hier erfolgende Oberflächenversiegelungen das Sickerwasseraufkommen, welches ursächlich eine vertikale Diffusion der Schadstoffe ins Grundwasser bewirkt, verringert wird und somit langfristig mit einer weiteren Reduktion der unter den Prüfwerten liegenden Gehalte im Abstrom zu rechnen ist.

Harald U. Voigtmann
Dipl.-Geologe



VOIGTMANN

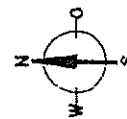
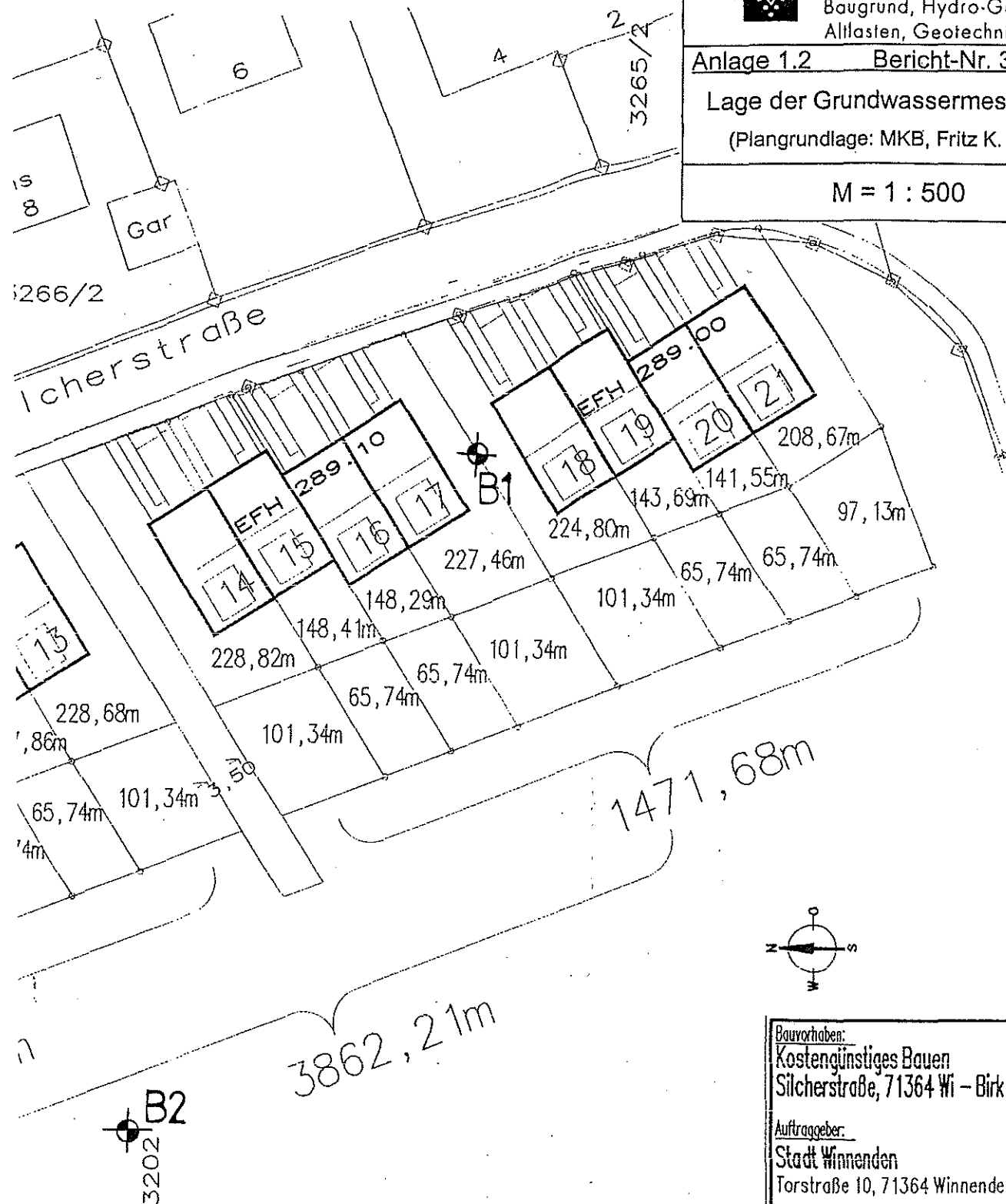


Baugrund, Hydro-Geologie
Alllasten, Geotechnik

Anlage 1.2 Bericht-Nr. 39596-A2

Lage der Grundwassermessstellen
(Plangrundlage: MKB, Fritz K. Jauss)

M = 1 : 500



Bauvorhaben:

Kostengünstiges Bauen
Silcherstraße, 71364 Wi - Birkmannsweiler

Auftraggeber:

Stadt Winnenden
Torstraße 10, 71364 Winnenden

Entwurf:

MKB, Fritz K. Jauss
Forchenwaldstraße 14, 71364 Winnenden
Tel. 07195/8855 Fax 07195/8898

Planinhalt:

Übersichtsplan

Planungsstand:

Vorentwurf/Entwurf
07.04.1999

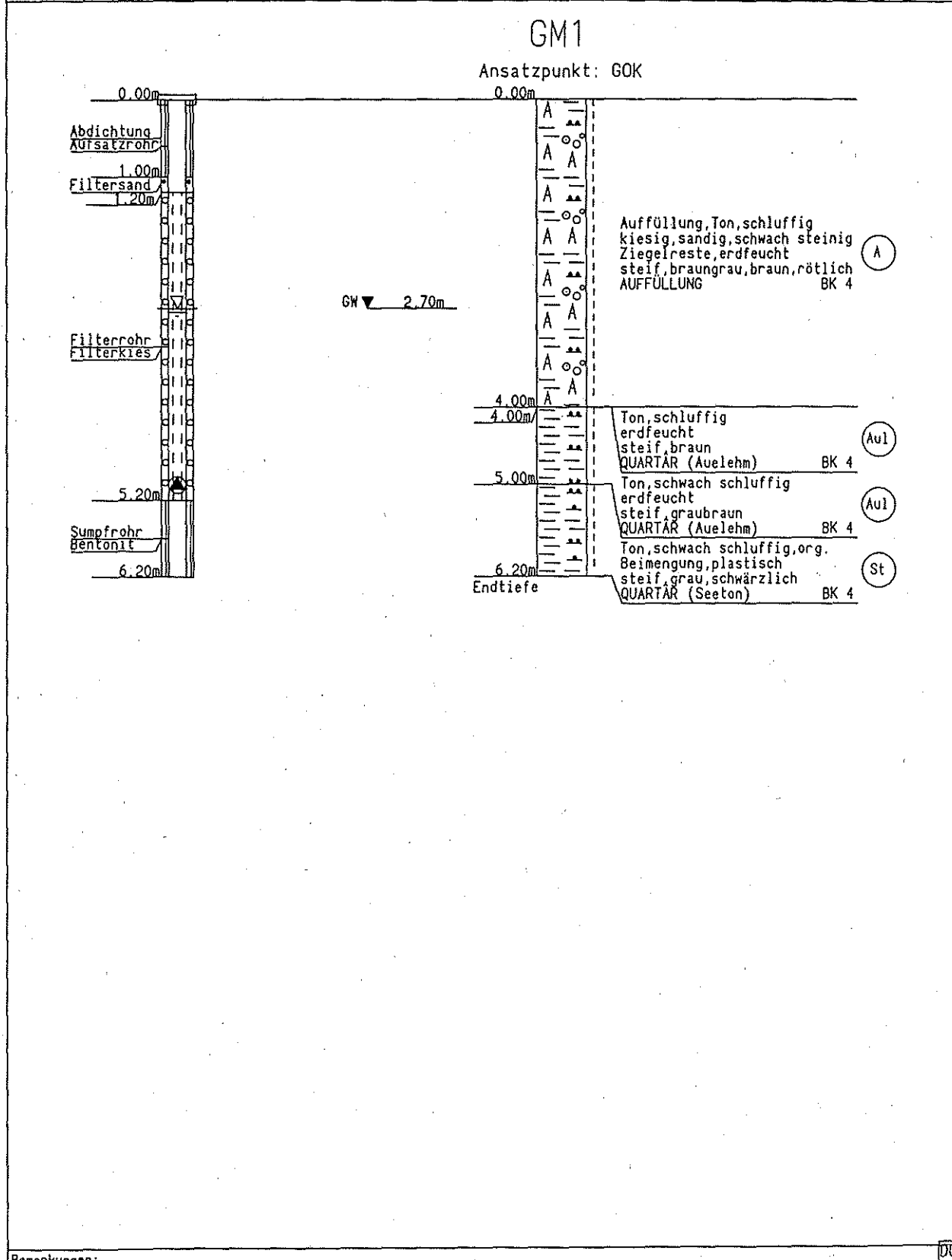
Maßstab:
Größe:

1:500
DIN A-3

Blatt-Nr.:

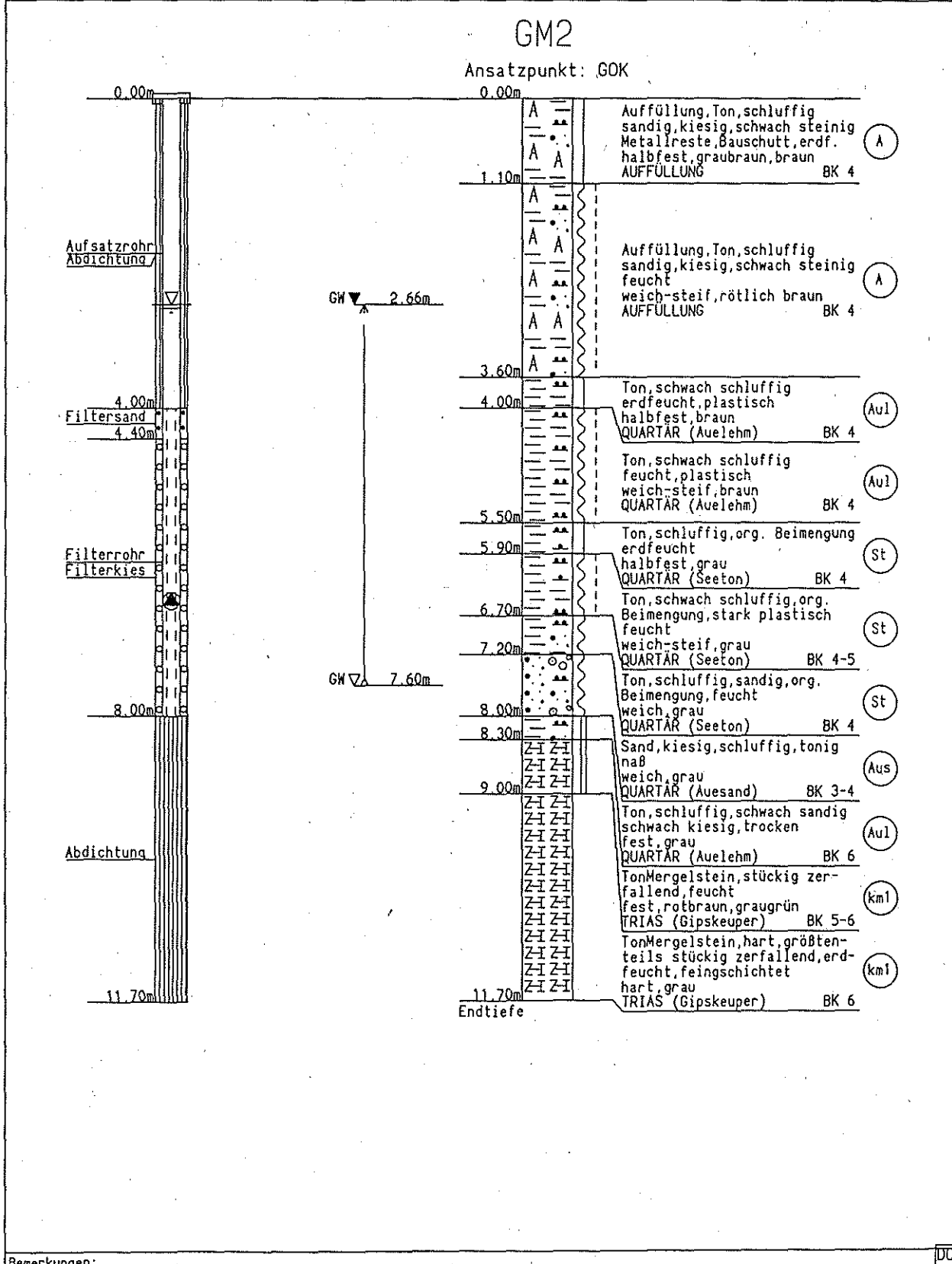
0

Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Silcherstraße, Birkmannsweiler
Theodor-Heuss-Platz 3	Projekt-Nr: 39596-A2
71364 Winnenden	Anlage : 1.1
Tel. 07195/65091 o. 2613	Maßstab : 1:75 /50





Ing. Büro H. Voigtmann	Projekt : Silcherstraße, Birkmannsweiler
Theodor-Heuss-Platz 3	Projekt-Nr.: 39596-A2
71364 Winnenden	Anlage : 1.2
Tel. 07195/65091 o. 2613	Maßstab : 1:75 / 50



CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13393

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71 364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13393

Projektbearbeiter : Herr A. Evagelinos

Projekt : Birksilch

Probenart : Wasser

Entnahmestelle : B 2 GW 2,55m nach 10min 3,15m nach 20min 3,15 m Pump Ende 3,10m

Probenehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann Entnahmetag : 03.12.99

Probeneingang : 06.12.99 Prüfzeitraum : 14.-15.12.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		farblos	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		geruchlos	
Bodensatz		wenig, braun	
pH Wert		7,02	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	< 0,01	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphthalene	1 µg / l	0,021	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	0,012	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	0,033	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.


 Dipl. Ing. I. Gutmayer

Waiblingen, den 16.12.99

CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13392

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71 364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13392

Projektbearbeiter : Herr A. Evagelinos

Projekt : Birksilch

Probenart : Wasser

Entnahmestelle : B 1 GW 1,43m nach 10min 3,34m nach 20min 4,84 m Pump Ende 5,44 10l/140s

Probennehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann Entnahmetag : 03.12.99

Probeneingang : 06.12.99 Prüfzeitraum : 14.-15.12.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		gelblich	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		geruchlos	
Bodensatz		braun	
pH Wert		6,73	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	0,15	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphthalene	1 µg / l	0,028	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	0,035	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	0,026	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	0,032	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	0,015	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	0,036	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	0,027	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	0,016	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	0,034	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	0,045	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	0,025	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	0,013	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	0,034	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	0,024	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	0,390	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13366

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71 364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13366

Projektbearbeiter : Herr A. Evagelinos

Projekt : Birksilch

Probenart : Wasser

Entnahmestelle : B 2 GW vor Pump-Anfang. 2,64m, 10l/120s GW nach 10min 3,19m.

Probenehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann Entnahmetag : 26.11.99

Probeneingang : 26.11.99 Prüfzeitraum : 29.-30.11.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		farblos	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		leicht trüb	
Geruch, qualitativ		geruchlos	
Bodensatz		kein	
pH Wert		6,93	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	0,09	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphtalene	1 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	0,034	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	0,015	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	0,023	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	0,018	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	0,015	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	0,019	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	0,020	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	0,011	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	0,011	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	0,020	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	0,011	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	0,197	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.


 Dipl. Ing. I. Gutmayer

Waiblingen, den 01.12.99

CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13365

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71 364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13365

Projektbearbeiter : Herr A. Evagelinos

Projekt : Birksilch

Probenart : Wasser

Entnahmestelle : B 1 GW vor Pump-Anfang, Birkmannsweiler, 10l/120s GW nach 10min

Probenehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann

Probeneingang : 26.11.99

Entnahmetag : 26.11.99

Prüfzeitraum : 29.-30.11.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		gelb	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		trüb	
Geruch, qualitativ		leicht eigenartig	
Bodensatz		beige	
pH Wert		6,71	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	0,09	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphthalene	1 µg / l	0,029	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	0,063	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	0,018	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	0,058	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	0,047	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	0,013	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	0,026	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	0,021	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	0,016	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	0,017	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	0,018	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	0,013	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	0,339	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

I. Gutmayer
 Dipl. Ing. I. Gutmayer

Waiblingen, den 01.12.99

CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13364

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71 364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13364

Projektbearbeiter : Herr A. Evagelinos

Projekt : Birksilch

Probenart : Wasser

Entnahmestelle : B 2 Silcherstr. Birkmannsweiler

Probenehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann

Probeneingang : 26.11.99

Entnahmetag : 19.10.99

Prüfzeitraum : 29.-30.11.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		beige	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		trüb	
Geruch, qualitativ		leicht eigenartig	
Bodensatz		grau	
pH Wert		7,22	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	0,08	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphthalene	1 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	0,016	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	0,018	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	0,013	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	0,021	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	0,068	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

I. Gutmayer
 Dipl. Ing. I. Gutmayer

Waiblingen, den 01.12.99

CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13363

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13363

Projektbearbeiter : Herr A. Evagelinos

Projekt : Birksilch

Probenart : Wasser

Entnahmestelle : B 1 Silcherstr. Birkmannsweiler

Probenehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann

Probeneingang : 26.11.99

Entnahmetag : 19.10.99

Prüfzeitraum : 29.-30.11.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		beige	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		trüb	
Geruch, qualitativ		leicht eigenartig	
Bodensatz		schwarz	
pH Wert		6,80	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	0,15	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphthalene	1 µg / l	0,034	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	0,031	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	0,031	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	0,045	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	0,011	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	0,035	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	0,031	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	0,037	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	0,074	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	0,092	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	0,042	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	0,032	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	0,011	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	0,079	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	0,042	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	0,627	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

I. Gutmayer
 Dipl. Ing. I. Gutmayer

Waiblingen, den 01.12.99

CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13097

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71 364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13097

Projektbearbeiter : n.b.

Projekt : Pegelbeprobung, BV „Silcherstr.“ Birkmannsweiler

Probenart : Wasser

Entnahmestelle/Bezeichnung : Pegel 2

Probenehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann

Probeneingang : 22.09.99

Entnahmetag : 16.09.99

Prüfzeitraum : 27.-29.09.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		beige	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		trüb	
Bodensatz		beige	
Geruch, qualitativ		geruchlos	
pH-Wert (bei 20 °C)		7,54	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	< 0,01	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphthalene	1 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.


 Dipl. Ing. I. Gutmayer

Waiblingen, den 05.10.99

CHEMISCHES LABOR
 für Umweltanalytik

I. GUTMAYER

Prüfbericht Nr.: 99 13096

Auftraggeber : Ing.-Büro Harald Voigtmann
 Theodor-Heuss-Platz 3
 71 364 Winnenden

Bezeichnung der Probe : 13096

Projektbearbeiter : n.b.

Projekt : Pegelbeprobung, BV „Sülicherstr.“ Birkmannsweiler

Probenart : Wasser

Entnahmestelle/Bezeichnung : Pegel 1

Probennehmer : Ing.-Büro Harald Voigtmann

Probenzugang : 22.09.99

Entnahmetag : 16.09.99

Prüfzeitraum : 27.-29.09.99

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Farbe, qualitativ		farblos	DIN EN ISO 7887, C1
Aussehen, qualitativ		Klar	
Bodensatz		beige	
Geruch, qualitativ		geruchlos	
pH-Wert (bei 20 °C)		7,01	DIN 38404, C5
Kohlenwasserstoffe	mg / l	< 0,01	DIN 38409, H 18
PAK			
Naphthalene	1 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthylene	2 µg / l	0,013	Vorschlag DEV,F8
Acenaphthene	3 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluorene	4 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Phenanthrene	5 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Anthracene	6 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Fluoranthene	7 µg / l	0,017	Vorschlag DEV,F8
Pyrene	8 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)anthracene	9 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Chrysene	10 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(b)fluoranthene	11 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(k)fluoranthene	12 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(a)pyrene	13 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Dibenz(ah)anthracene	14 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Benzo(ghi)perylene	15 µg / l	< 0,010	Vorschlag DEV,F8
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	16 µg / l	0,026	Vorschlag DEV,F8
Summe PAK	1-16 µg / l	0,056	Vorschlag DEV,F8

Anmerkung : Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
 Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.



Dipl. Ing. I. Gutmayer

Waiblingen, den 05.10.99

Stadtverwaltung
Winnenden
Planungsamt
Rathaus

71364 Winnenden

Winnenden, den 02.12.96

Gutachten
Nr. 39596

Auftraggeber

Stadt Winnenden

Projekt

BV "Reihenhausprogramm" an der Silcherstraße
in Winnenden-Birkmannsweiler

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Vorbemerkung	2
2. Durchgeführte Untersuchungen	2
3. Topographische Situation	3
4. Geologische Verhältnisse	4
5. Hydrogeologische Verhältnisse	6
6. Bodenkennwerte	7
7. Auswertung im Hinblick auf die Aufgabenstellung	8
8. Schlußbemerkung	11

Dieses Gutachten umfaßt 11 Seiten und 14 Anlagen

Die Stadt Winnenden plant im Rahmen des "Reihenhausprogrammes" die bauliche Erschließung des Grundstückes mit der Flurstücknummer 3202 in Winnenden im Stadtteil Birkmannsweiler. In diesem Zusammenhang wurde mein Büro mit der Erkundung der geologischen und hydrogeologischen Situation sowie der Ausarbeitung eines baugelologischen Gutachtens beauftragt.

- Beschreibung und zeichnerische Darstellung der Baugrundverhältnisse
- Bodenansprache und Angabe der Bodenklassen nach DIN 18 300
- allgemeine geologische und hydrogeologische Situation
- Ermittlung bodenmechanischer Kennwerte
- Angaben zur Gründung von Gebäuden

• Lageplan des Baugebietes Maßstab 1 : 500
"Reihenhausprogramm, Städtebaulicher Entwurf"
 Stand: 15.09.1996

Zur Erkundung des Untergrundes wurden vom 23.-25.10.96 5 Rammkernsondierbohrungen auf Teufen von 9.8 m-10.7 m unter GOK (=Geländeoberkante) sowie 3 Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) auf Teufen von 9.8 m bis 12 m unter GOK (=Geländeoberkante) niedergebracht. Während der Untersuchungen wurden 6 Bodenproben entnommen. An den Proben wurde der natürliche Wassergehalt und zur Bodenansprache die Konsistenzgrenzen nach ATTERBERG gem. DIN 18 122 bestimmt. Zusätzlich wurden bei den Proben, soweit möglich, Rechenwerte für die Feuchtwichte, die Kohäsion und den Reibungswinkel ermittelt.

Die Untersuchungspunkte wurden der Lage und der Höhe (nicht GAUSS-KRÜGER-Koordinaten) nach durch mein Büro eingemessen. Als Rückmesspunkt für das Höhennivellement diente der Kanaldeckel im Einmündungsbereich der Silcherstraße zur Hofkammerstraße, welcher eine Höhe von 288.86 m NN aufweist.

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist aus dem Übersichtsplan (Ausschnitt aus TK 25, Blatt 7122 Winnenden) in Anlage 1, die der Untersuchungspunkte aus dem Lageplan in Anlage 2 ersichtlich. Die geologische Beschreibung und zeichnerische Darstellung der Rammkernsondierbohrungen erfolgte in den Anlagen 3-7. Die Laborergebnisse der bodenmechanischen Bearbeitung ist in den Anlagen 8-13 enthalten. Die bodenmechanischen Kennwerte sind in der Anlage 14 aufgeführt.

3. Topographische Situation

Das zu untersuchende Areal liegt in der Aue des Buchenbaches, welcher die westliche Begrenzung des Untersuchungsgebietes bildet und in nördlicher Richtung entwässert. Im Süden wird das Gelände durch die Hofkammerstraße und im Osten durch die Silcherstraße begrenzt. Die nördliche Abgrenzung der zu bebauenden Fläche verläuft etwa auf Höhe der Silcherstraße 12. Das Gelände verläuft bei weitgehend ebener Geländeoberfläche horizontal. Das Gelände unterliegt gegenwärtig lediglich einer Wiesennutzung.

Ein Großteil des zu bebauenden Areals wurde in der Vergangenheit von einem See eingenommen, dessen Wasseroberfläche nach Aussage eines während der Untersuchungen angetroffenen Spaziergängers ca. 3 m unter bestehender Geländeoberkante gelegen haben soll. Diese Aussage wird durch die Sondiererergebnisse (angetroffene Auffüllmächtigkeit betrug ca. 3 m) bestätigt.

4. Geologische Verhältnisse

Im Untersuchungsgebiet stehen unter Grasnarbe bzw. ca. 0.2-0.4 m starkem humosem Oberboden folgende geologische Schichten an:

- Auffüllung (Bodenklassen 3-4)
- quartäre Aueablagerungen/Hanglehm (Bodenklasse 4)
- quartäre See-/Bachablagerungen (Bodenklassen 2-4)
- triassischer Gipskeuper (Bodenklassen 4-6)

Nachfolgend sind die Eingruppierungen in die Bodenklassen (Bk) gem. DIN 18 300 tabellarisch aufgeführt:

Bk 2	bindige Böden (Anteile < 0.063 mm < 15 Gew.-%) von breiiger Konsistenz ($I_C < 0.5$), die das Wasser schwer abgeben
Bk 3	schwachbindige Böden (Anteile kl. 0.063 mm < 15 Gew.-%) mit max. 30 Gew.-% Steinanteil 63-315 mm Durchmesser (max. 0.01m^3 Rauminhalt) und organische Böden mit geringem Rauminhalt
Bk 4	leicht-mittelpastische Böden ($w_l \leq 0.5$) bindige Böden von weicher-fester Konsistenz ($I_C > 0.5$) mit max. 30 Gew.-% Steinanteil 63-315 mm Durchmesser
Bk 5	wie Bkl 3 und 4 aber mehr als 30 Gew.-% Steine 63-315 mm Durchmesser, aber max. 30 Gew.-% Grobsteine 315-630 mm Durchmesser; ausgepr. plast. Tone ($w_l > 0.5$) von mind. weicher Konsistenz ($I_C > 0.5$)
Bk 6	wie Bkl 3 und 4 aber mehr als 30 Gew.-% Steine 315-630 mm Durchmesser; verwitterter Fels (Sandstein) und unverwitterter Tonstein
Bk 7	Steinblöcke größer 630 mm $\varnothing = 0.13\text{ m}^3$ Volumen; unverwitterter Fels

4.1 Auffüllung

Bei der Auffüllung, welche durch die Verfüllung des ehemals im Untersuchungsgebiet angelegten Sees bedingt ist, handelt es sich vorwiegend um braune und graue Tone und Schluffe wechselnden Sand- und Kiesgehaltes. Untergeordnet findet sich nach den Ergebnissen der Baugebietserkundung auch Straßenaufbruch im aufgefüllten Bereich.

Die Konsistenz der bindigen, Mergelstückchen und Ziegereste enthaltenden Matrix liegt zumeist im steifen Bereich, wobei die Lagerungsdichte der Auffüllung anhand der Rammsondiererergebnisse mit den im Liegenden anstehenden, weichen Auelehmen korrelierbar ist. Es ist daher davon auszugehen, daß keine vollständige Konsolidierung des Auffüllkörpers erfolgt ist.

Nach DIN 18 300 ist die bindige Auffüllung zum überwiegenden Anteil der Bodenklasse 4, die stärker rolligen Bereiche den Bodenklassen 3-4 zuzuordnen.

4.2 *Quartäre Aueablagerungen und Hanglehm*

Quartärer Hanglehm wurde lediglich im Untersuchungspunkt RKS 5 angetroffen. Der Boden liegt als toniger Schluff vor in dessen bindige Matrix Mergel- und Sandsteinkomponenten der unterlagernden bzw. auch überlagernden Schichten (Gipskeuper, Schilfsandstein) erosiv eingearbeitet sind.

Die Aueablagerungen liegen überwiegend in Form von tonig-schluffigen Auelehmen meist weicher und weich-steifer Konsistenz vor. Im hangenden Bereich dieser Schichten sind teils noch mineralisierte Bodenhorizonte zu erkennen, welche ein Wurzelröhrengefüge aufweisen und die ehemalige Geländeoberfläche markieren. Die Lehme führen teils Mergelkomponenten im Feinkiesbereich sowie Eisen-Mangan-Konkretionen und Holzreste.

Die Böden sind nach DIN 18 300 der Bodenklasse 4, breiige Bereiche der Bodenklasse 2 zuzuordnen.

4.3 *Quartäre See- /Bachablagerungen*

Diese Sedimente weisen in Abhängigkeit der ehemaligen Ablagerungsbedingungen eine hohe Variation hinsichtlich ihrer petrographisch-sedimentologischen Struktur auf. Die Ablagerungen sind sandig, schluffig, tonig aber auch kiesig (stärkere Wasserführung) ausgebildet. Im Bereich der bindigen Ablagerungen herrschen aufgrund des ehemals reduzierenden Milieus vorwiegend graue und grauschwarze Farben vor. Vom Sediment geht häufig ein schwefeliger Geruch aus, welcher auf H_2S -Bildungen hinweist. Während der Baugebietserkundung wurden auch Torflagen in Mächtigkeiten bis ca. 0.9 m angetroffen.

Die bindig ausgebildeten Böden sind der Bodenklasse 4, breiige Bereiche der Bodenklasse 2 zuzuordnen. Die rollig ausgebildeten Böden den Bodenklassen 3-4.

4.4 Triassischer Gipskeuper

Im Liegenden folgen die Verwitterungsschichten des triassischen Gipskeupers. Es handelt sich um schluffig-sandig verwitterte Mergelsteine von graugrüner und violetter Farbe bzw. im Bereich von Gipsauslaugungshorizonten auch gelblich-grauen Farben.

Die graduell unterschiedlich verwitterten Gipskeupergesteine sind den Bodenklassen 4-6 zuzuordnen.

Nachfolgend sind die in den Aufschlüssen festgestellten Schichtmächtigkeiten und die Höhenlagen der Schichtuntergrenzen bzw. der angetroffenen Schicht bis auf Erkundungstiefe tabellarisch aufgeführt:

Schicht	RKS 1		RKS2		RKS3		RKS4		RKS5	
	m	m NN	m	m NN	m	m NN	m	m NN	m	m NN
Auffüllung	2.7	285.80	3.3	285.28	3.0	285.43	3.7	284.92	-	-
Handlehm	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	284.96
Auelehm	1.5	284.20	2.5	282.78	1.6	282.83	3.6	281.32	2.7	282.26
See-/Bachablagerungen	5.1	279.10	3.2	279.58	3.5	279.33	2.5	278.82	4.7	278.56
Gipskeuper verwittert	0.4	278.70	1.0	278.58	0.9	278.43	0.2	278.62	0.5	278.06

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Bei den Untersuchungen sowie während unserer Baugebietserkundung (s. Gutachten-Nr. 22791) wurde gespanntes Grundwasser angetroffen. Die Grundwasserfließrichtung erfolgt nach Norden in Richtung des Vorfluters Buchenbach, dessen Wasseroberfläche auf Höhe des Baugebietes am 27.11.1996 eine Höhe von 284.65 m NN aufwies. Das Wasser ist gem. DIN 4030 nicht beton-aggressiv.

Der Bemessungswasserstand wird aufgrund der bisher vorgenommenen Messungen im Rahmen des Baugebietsgutachtens, sowie der neuerlichen Untersuchungen auf einer Höhe von **287.22 m NN** (incl. eines Sicherheitszuschlages von 1.5 m) vorgeschlagen. Hinsichtlich der endgültigen Festlegung des anzusetzenden Bemessungswasserstandes ist zu klären ob der zu bebauende Bereich im Hochwasserfall in einer potentiellen Überschwemmungsfläche liegt. Sollte dies der Fall sein, so müßte der vorzusehende Bemessungswasserstand dem bekannten Höchstwasserstand zzgl. eines festzulegenden Sicherheitszuschlages angeglichen werden.

6. Bodenmechanische Kennwerte

Aus den anstehenden Schichten wurden insgesamt 6 Bodenproben entnommen, um an ihnen die erforderlichen bodenmechanischen Kennziffern (Dichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Scherfestigkeit) zu ermitteln. Zur Bodenansprache gem. DIN 18196 wurden an 6 Proben die Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122 Teil 1 bestimmt.

Erdstatistischen Berechnungen können für die einzelnen Bodenschichten die nachfolgend zusammengestellten Kennwerte zugrundegelegt werden (in Anlehnung an DIN 1055, Blatt 2, nach Angaben in der Literatur sowie aufgrund der unten angeführten Laborversuchsergebnisse und eigener Erfahrungen mit etwa gleichen Böden):

Schicht			Aul
Feuchtwichte	γ	(kN/m ³)	18
unter Auftrieb	γ'	(kN/m ³)	8
Kohäsion	c'	(kN/m ²)	2-4
Reibungswinkel	φ'	°	19

Aul = Auelehm, Ton, schwach schluffig, feucht, weich, graubraun, braun [TA]

Die Einzelergebnisse der Untersuchungen an den Bodenproben sind in der Anlage 14 aufgeführt.

7. Auswertung im Hinblick auf die Aufgabenstellung

7.1 Gründung

Konkrete Planunterlagen hinsichtlich der Ausführung der einzelnen Bauvorhaben liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor. Ausgehend von einer mittleren Geländehöhe von 288.6 m NN und einer einfachen Unterkellerung (bei EFH auf Geländehöhe) der zu erstellenden Gebäude werden die Aushubsohlen der Baugruben auf einer Höhe von ca. 285.6 m NN und somit in Auffüllbereichen bzw. weichen und weich-steifen Auelehmen zu liegen kommen. Diese Schichten sind aufgrund ihrer schlechten und verm. uneinheitlichen Lagerung bzw. Konsistenz für eine einheitliche Abtragung der Gebäudelasten nicht geeignet. Es wird daher von "konventionellen" Gründungen über Streifen- und Einzelfundamente abgeraten.

Es wird vorgeschlagen die Bauwerke durchgehend auf Bodenplatten zu gründen, sowie die Untergründe als "Biegesteifen Kasten" auszubilden, da auch unterschiedliche Setzungen, welche bei lokal sehr ungünstiger Gründungssituation (Torf und/oder stark unterschiedliche Lagerungsdichte der Auffüllung) bis 1 dm betragen können, nicht völlig auszuschließen sind. Unter der Bodenplatte ist ein Bodenaustausch von mindestens 0.5 m vorzunehmen. Hierfür muß ein gut tragfähiges und zudem waserdurchlässiges Material verwendet werden (Schroppen, Grobschotter, sandarmer Mineralbeton). Zwischen Bodenaustausch und Untergrund ist zur Vermeidung des Eindringens von feinkörnigem Material in die Porenräume der Auffüllung ein Geotextil einzubringen. Der Bodenaustausch ist in Lagen von max. 0.3 m einzubauen und optimal ($D_{Pr} \geq 100 \%$) zu verdichten.

Da in dem Austauschmaterial mit einem Lastausbreitungswinkel von 45° zu rechnen ist, muß dieses entsprechend weit um die Umgrenzung der Bodenplatte eingebracht werden.

Die Bemessung der Bodenplatte erfolgt durch den Statiker. Für die Plattengründung kann unter Berücksichtigung des vorzunehmenden Bodenaustausches ein Bettungsmodul von 7.5 MN/m^3 zugrunde gelegt werden.

Da v.a. in aufgefüllten Bereichen unheitliche Verhältnisse sowie im Bereich der Auelehme Torflagen/-linsen in der Baugrubensohle nicht auszuschließen sind, sind die Aushubsohlen vor Einbau des Bodenaustausches durch einen Baugrundgeologen begutachten zu lassen. Des weiteren wird empfohlen, im Bereich der Einzelbauvorhaben speziell auf das Bauwerk bezogene Untersuchungen (Rammsondierungen bzw. Rammkernsondierungen auf Aushubniveau oder vor Aushubmaßnahme) durchzuführen um die zu erwartenden Setzungen im Bereich der Einzelbauvorhaben genauer beurteilen zu können.

Evtl. auftretende Torflagen/-linsen bzw. weiche Bereiche sind generell auszukoffern und gegen tragfähiges Material auszutauschen. Es wird darauf hingewiesen, daß bei der vorseitig erfolgten Gründungsempfehlung sowohl gleichmäßige als auch unterschiedliche Setzungen der Bauwerke nicht ausgeschlossen werden können. Soll eine Setzungsfreiheit der Bauwerke gewährleistet sein, so muß eine Tiefergründung in den Gipskeuperschichten erfolgen. Hierfür wären dann allerdings weitere Untersuchungen (Kernbohrungen zur DIN-gerechten Erfassung des Pfahlsohlenbereichs) erforderlich.

7.2 *Lastfall Erdbeben*

Nach den "Vorläufigen Richtlinien für das Bauen in Erdbebengebieten des Landes Baden-Württemberg und der zugehörigen "Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg" liegt das Gelände in der Zone 1, d.h. DIN 4149 ist zu beachten.

7.3 *Schutz der Bauwerke gegen Grundwasser*

Die Bauwerke sind bis zum angegebenen Bemessungswasserstand 287.22 m NN wasserdicht auszubauen. Zur Gewährleistung der Umläufigkeit des Gebäudes sind die Arbeitsräume bis zur Höhe des Bemessungswasserstandes mit durchlässigem Material (schwach bindiger Siebschutt oder Mineralbeton) zu verfüllen. Um spätere Nachsetzungen zu vermeiden bzw. zu minimieren ist auf ausreichende Verdichtung ($D_{Pr} \geq 97\%$) zu achten. Zur Geländeoberfläche hin ist zur Vermeidung des Eindringens von Oberflächenwasser mit einem mindestens 0.3 m mächtigen Lehmschlag abzudichten.

7.4 *Baugrubenwände und -sohlen, Arbeitsräume, Wasserhaltung*

Prinzipiell kann unter den nachfolgend aufgeführten Böschungswinkeln frei abgeböschert werden. Hierbei sind jedoch folgende **Einschränkungen** zu beachten:

Übersteigen die Böschungshöhen 5.0 m oder bestehen Lasten (Aufschüttungen, Stapel-, Verkehrs- sowie Kranlasten) unmittelbar neben der Böschungskrone, ist die Standsicherheit der Böschung rechnerisch nachzuweisen oder durch Verbaumaßnahmen zu sichern. Gleiches gilt, wenn die unten aufgeführten Böschungswinkel aufgrund unzureichender Platzverhältnisse nicht eingehalten werden können. S. a. DIN 4124.

BÖSCHUNGSWINKEL	
Auelehm, mind. steif	$\leq 45^\circ$
Bei Wasserführung über der Baugrubensohle können geringere Böschungswinkel erforderlich werden	

Baugrubenbereiche, welche weiche Auelehme bzw. aufgefüllte Bereiche anschneiden sind zu verbauen.

Generell ist am oberen Böschungsrand ein mindestens 1.5 m breiter Schutzstreifen vorzusehen. Zudem sollte die Böschung durch Plastikfolien oder andere geeignete Materialien vor Witterungseinflüssen, insbesondere vor zutretendem Oberflächenwasser geschützt werden. Die Folie ist dabei so anzubringen, daß auch kein Wasser darunter gelangen kann (Beton-, Bitumenriegel oder Eingraben der Folie am oberen Böschungsrand). Böschungen unter 1.25 m Höhe können im allgemeinen senkrecht geböscht werden. Bei Höhen bis 1.75 m sind die oberen 0.5 m unter 45° zu böschen, die unteren 1.25 m können dann wieder senkrecht geböscht werden.

Bei den Einzelbauvorhaben werden die Aushubsohlen und Fahrstraßen in den bindigen, quartären Auelehmen bzw. in der Auffüllung zu liegen kommen. Generell wird empfohlen Stabilisierungsmaßnahmen (z.B. Befestigung der Fahrstraßen durch Grobschotter evtl. über Geotextil, Baggermatratzen o.ä.) vorzusehen um die Befahrbarkeit der Baugruben zu gewährleisten.

Anfallende Arbeitsräume (s.a. Abschnitt 7.3) sind in den Bereichen, in denen keine Setzungen akzeptiert werden können, (z.B. Bereich der PKW-Stellplätze, Zufahrten) mit gut verdichtbarem Material (z.B. Mineralbeton oder geringbindiger Siebschutt) zu verfüllen. Der Einbau sollte lagenweise erfolgen und das Material ist auf $D_{Pr}=100\%$ zu verdichten.

In anderen Bereichen, in denen Setzungen der Arbeitsraumverfüllung zugelassen werden können, besteht die Möglichkeit den beim Aushub anfallenden Auelehm/Hanglehm/Auffüllung von mind. steifer Konsistenz bei erdfeuchtem Zustand einzubauen ($D_{Pr} \geq 95\%$), wobei jedoch Setzungen von mehreren cm akzeptiert werden müssen. Aushubkubaturen welche weiche Konsistenz aufweisen, können nicht eingebaut werden bzw. müßten durch Bodenverbesserungsmaßnahmen (Kalkung, s.a. Baugebietsgutachten) einbaufähig gemacht werden.

Wasserhaltungsmaßnahmen in Form von Grundwasserabsenkungen über die Bauzeit werden nach den im Rahmen der Baugebietserkundung vorgenommenen Wasserstandsbeobachtungen und den oben angenommenen Aushubsohlenniveaus nicht erforderlich werden. Generell sind Sickerwasser-zutritte ($< 1 \text{ l/s}$) zur Baugrube nicht auszuschließen, sodaß empfohlen wird Pumpen entsprechender Leistung vorzuhalten um solches Wasser über Gräben oder Sümpfe abzuleiten.

7.5 *Kontaminiertes Material*

Während der Untersuchungen wurden keine sensorisch wahrnehmbaren Verunreinigungen festgestellt. Da es sich aber nur um punktuelle Untersuchungen handelt und auch keine Historische Erhebung/Erkundung vorliegt kann über eventuelle Kontaminationen des aufgefüllten Bereichs keine Aussage gemacht werden.

8. **Schlußbemerkung**

Die Untergrundverhältnisse wurden auf der Grundlage der Baugrundsondierungen beschrieben und beurteilt, d.h. die Angaben beziehen sich strenggenommen nur auf die Untersuchungsstelle bis in die im Aufschluß erreichte Tiefe. Da Abweichungen hiervon in der restlichen Baugrube nicht auszuschließen sind, wird zu Beginn der Aushubarbeiten eine Überprüfung der angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse empfohlen.

Sollten im Zuge der Aushubarbeiten Fragen auftreten oder vom Gutachten abweichende Baugrundverhältnisse angetroffen werden, bitten wir um Mitteilung, damit kurzfristig die notwendigen Entscheidungen getroffen und die erforderlichen Maßnahmen eingeleitet werden können.

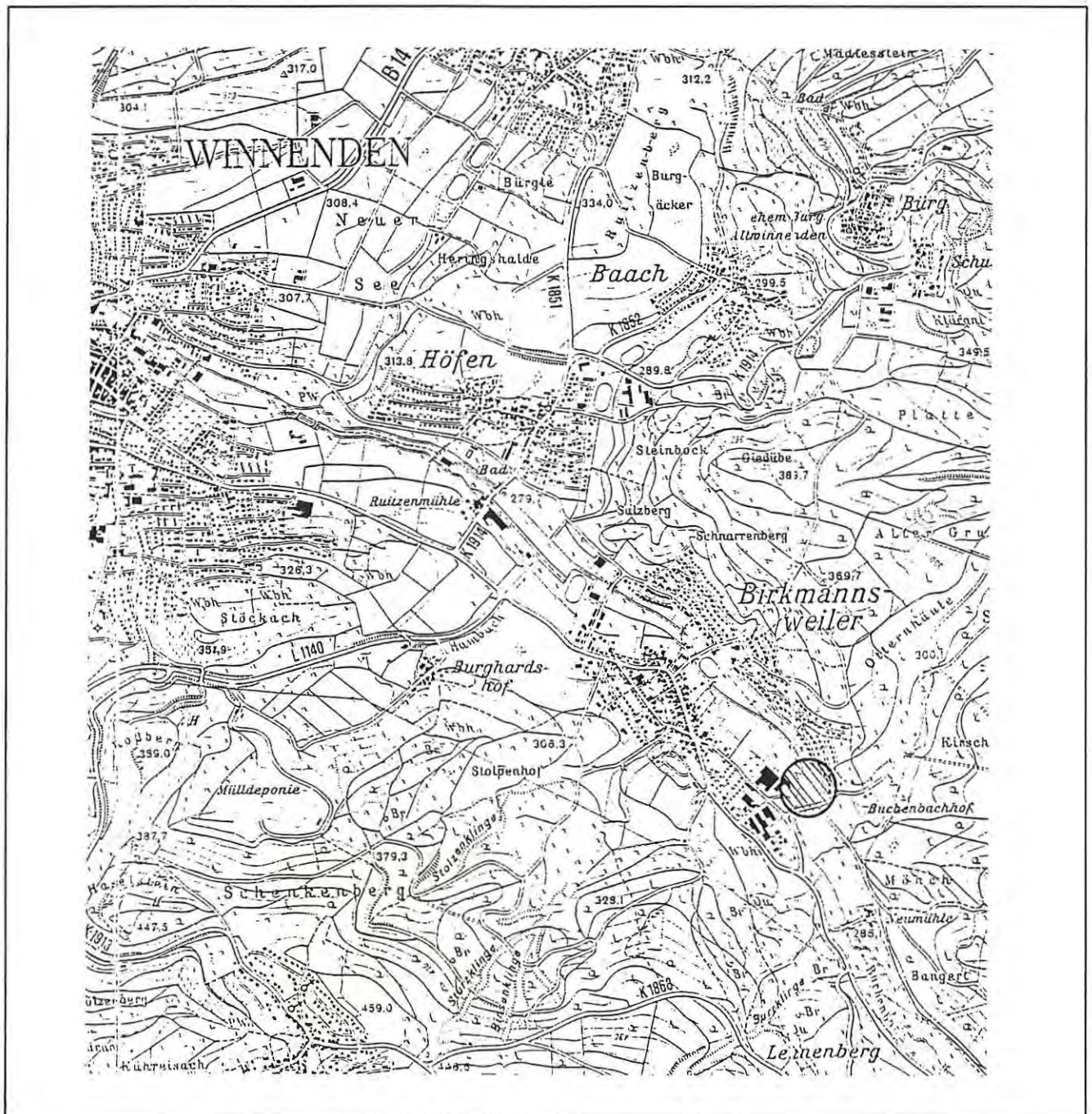
Harald U. Voigtmann
Dipl.-Geologe

Sachbearbeiter

Achillefs Evagelinos
Dipl.-Geologe

Verteiler : AG (3x)

Maßstab 1 : 25 000





Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 3
Tel. 07195/65091 o. 2613	Maßstab : 1:75

RKS1

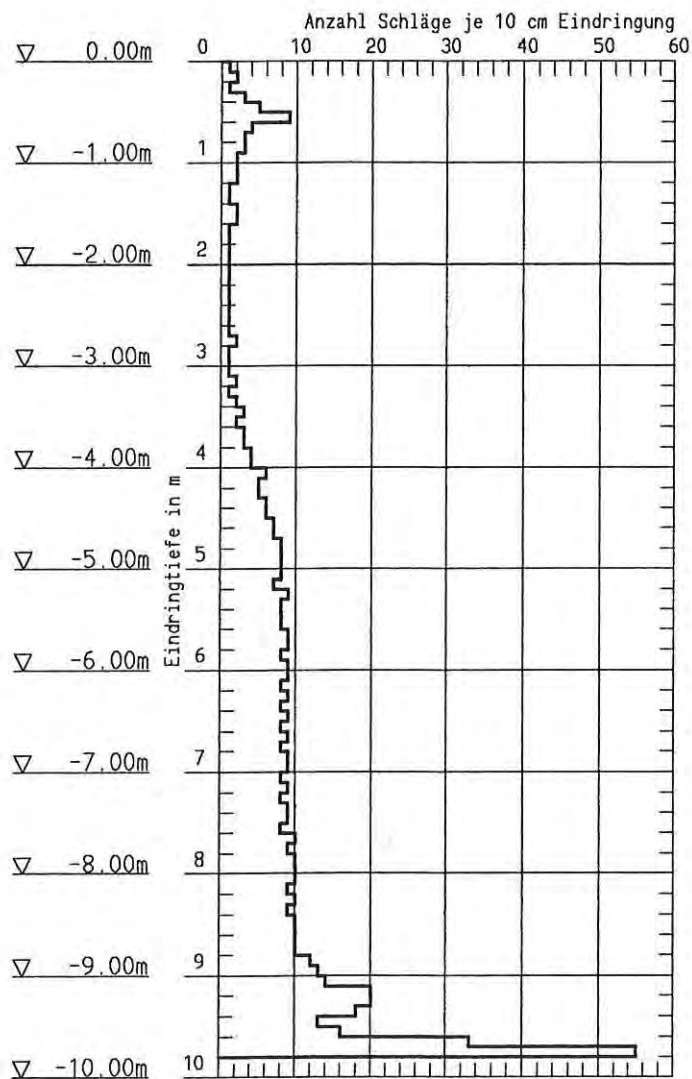
Ansatzpunkt: +288.500 mNN

	0.00	288.50			
▽ 288.00m				Kernverlust	
	0.70	287.80			
▽ 287.00m			A	Auffüllung, Ton, schluffig steinig, Ziegel, Glasreste erdfeucht, unten weich steif, rotbraun, braun AUFFÜLLUNG Bk 3-4	(A)
▽ 286.00m			A		
	2.70	285.80			
P1 □ 3.00m					
▽ 285.00m				Ton, schluffig, oben alt. Wurz. teils Mergelanteile im Fein- kiesbereich, erdfeucht-feucht weich-steif, graubraun, rotbraun QUARTÄR (Aueablagerung) Bk 4	(Au1)
▽ 284.00m					
▽ 283.00m					
▽ 282.00m				Ton, schluffig, teils schwach feinsandig, Holzreste, erdfeucht, teils H ₂ S-Geruch, teils weich steif, grau, schwarz QUARTÄR (See-/Bachabl.) Bk 2/4	(Sab)
▽ 281.00m					
	7.80	280.70			
▽ 280.00m				Schluff, sandig, kiesig teils fauliger Geruch wechselnder Kiesgehalt steif, grau, br., graugr. QUARTÄR (See-/Bachabl.) Bk 2/4	(Sab)
▽ 279.00m					
	9.40	279.10			
	9.80	278.70			
Endtiefe			Z-I-Z-I	Mergelstein, zersetzt erdfeucht-trocken kein Sondierfortschritt halbfest-fest, hellgrau TRIAS (Gipskeuper) Bk 4-6	(km1)

Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr.: 39596
71364 Winnenden	Anlage : 3/1
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum :

Sondierung Nr.: RS1

Ansatzpunkt: GOK



Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 4
Tel. 07195/65091 o. 2613	Maßstab : 1:75

RKS2

Ansatzpunkt: +288.580 mNN

	0.00 288.58			
▽ 288.00m			Kernverlust	
	0.70 287.88			
▽ 287.00m		A	Auffüllung, Schluff, schwach tonig, kiesig, steinig, erdfeucht Schlacken, Sdst.-Ziegelreste steif-halbfest, braun, graubraun AUFFÜLLUNG Bk 3-4	(A)
		A		
▽ 286.00m		A		
		A		
		A		
▽ 285.00m	P2 □ 3.50m	3.30 285.28		
			Ton, schluffig, erdfeucht ab 6.6 m Holzreste, konkr. Fe/Mn-Bildungen steif, grau, graubraun QUARTÄR (Aueablager.) Bk 4	(Au1)
▽ 284.00m				
▽ 283.00m		5.80 282.78		
▽ 282.00m		7.00 281.58	Ton, schwach schluffig erdfeucht, unten Holzreste teils fauliger Geruch steif, grau, schwarz, gr.-grau QUARTÄR (See-/Bachabl.) Bk 2/4	(Sab)
▽ 281.00m			Schluff, tonig, sandig, kiesig wechselnder Sand- und Kiesgehalt, erdfeucht-feucht weich-steif, grau, braungrau QUARTÄR (See-/Bachabl.) Bk 3-4	(Sab)
▽ 280.00m		9.00 279.58		
			Tonstein, zersetzt, entfestigt trocken-erdfeucht halbfest-fest, grau, grün, grau TRIAS (Gipskeuper) Bk 4-6	(km1)
▽ 279.00m				
		10.00 278.58		
		Endtiefe		

Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 5
Tel. 07195/65091 o. 2613	Maßstab : 1:75

RKS3

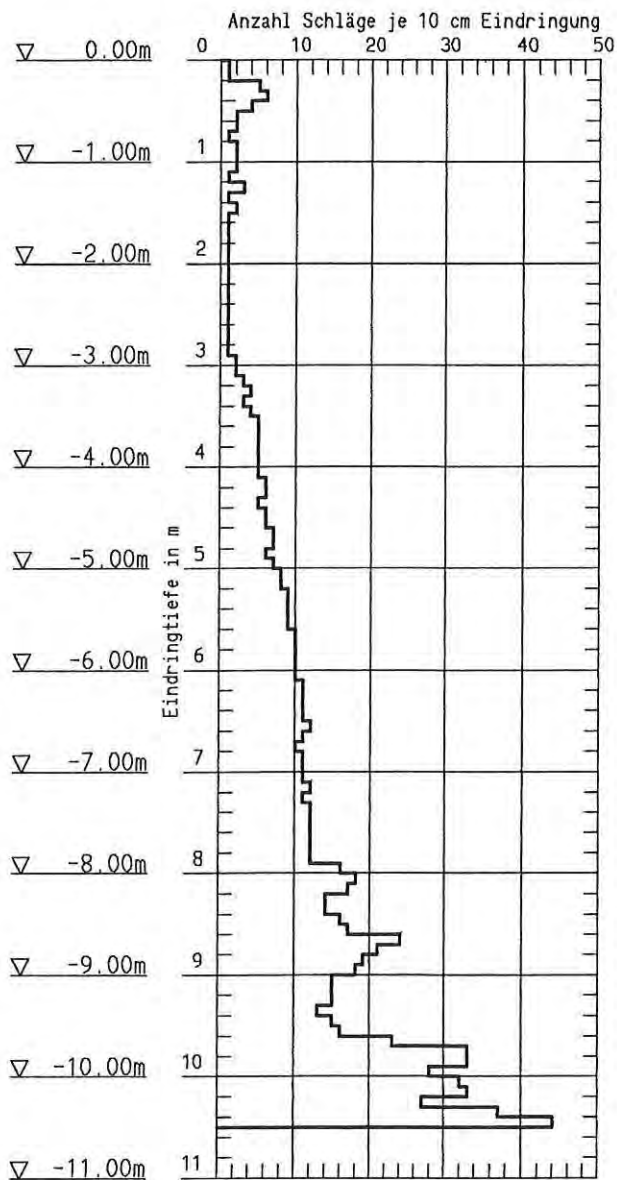
Ansatzpunkt: +288.430 mNN

		0.00 288.43			Kernverlust
▽ 288.00m		0.60 287.83			
			A	==	
			A	==	
▽ 287.00m			A	==	Auffüllung, schluffig, tonig
			A	==	kiesig, steinig, Ziegelreste
			A	==	erdfeucht
			A	==	steif, rotbraun, braun
▽ 286.00m			A	==	AUFFÜLLUNG Bk 3-4
			A	==	
		3.00 285.43			
▽ 285.00m	P3□ 3.40m				
▽ 284.00m					Schluff, tonig, schwach
					feinsandig, erdfeucht-feucht
					Pflanzenreste, Inkohlungen
					weich-steif, graubraun
▽ 283.00m					QUARTÄR (Aueablagerung) Bk 4
		5.60 282.83			
▽ 282.00m	P4□ 6.00m				
					Schluff, stark tonig
					erdfeucht
					steif, grauschwarz, grau
▽ 281.00m					QUARTÄR (Seeablagerung) Bk 4
		7.30 281.13			
▽ 280.00m					
					Schluff, tonig, feinsandig
					sandig, unten schw. kiesig
					feucht, Pflanzenr., Geruch
					weich, grau, graubraun
▽ 279.00m					QUARTÄR (Seeablagerung)
		9.10 279.33			
			Z-Z		
			Z-Z		
			Z-Z		
			Z-Z		
		10.00 278.43			
					Tonstein, zerbohrt
					trocken
					halbfest-fest, grau
					TRIAS (Gipskeuper) Bk 5-6
		Endtiefe			

Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr.: 39596
71364 Winnenden	Anlage : 5/1
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 25.11.96

Sondierung Nr.: RS3

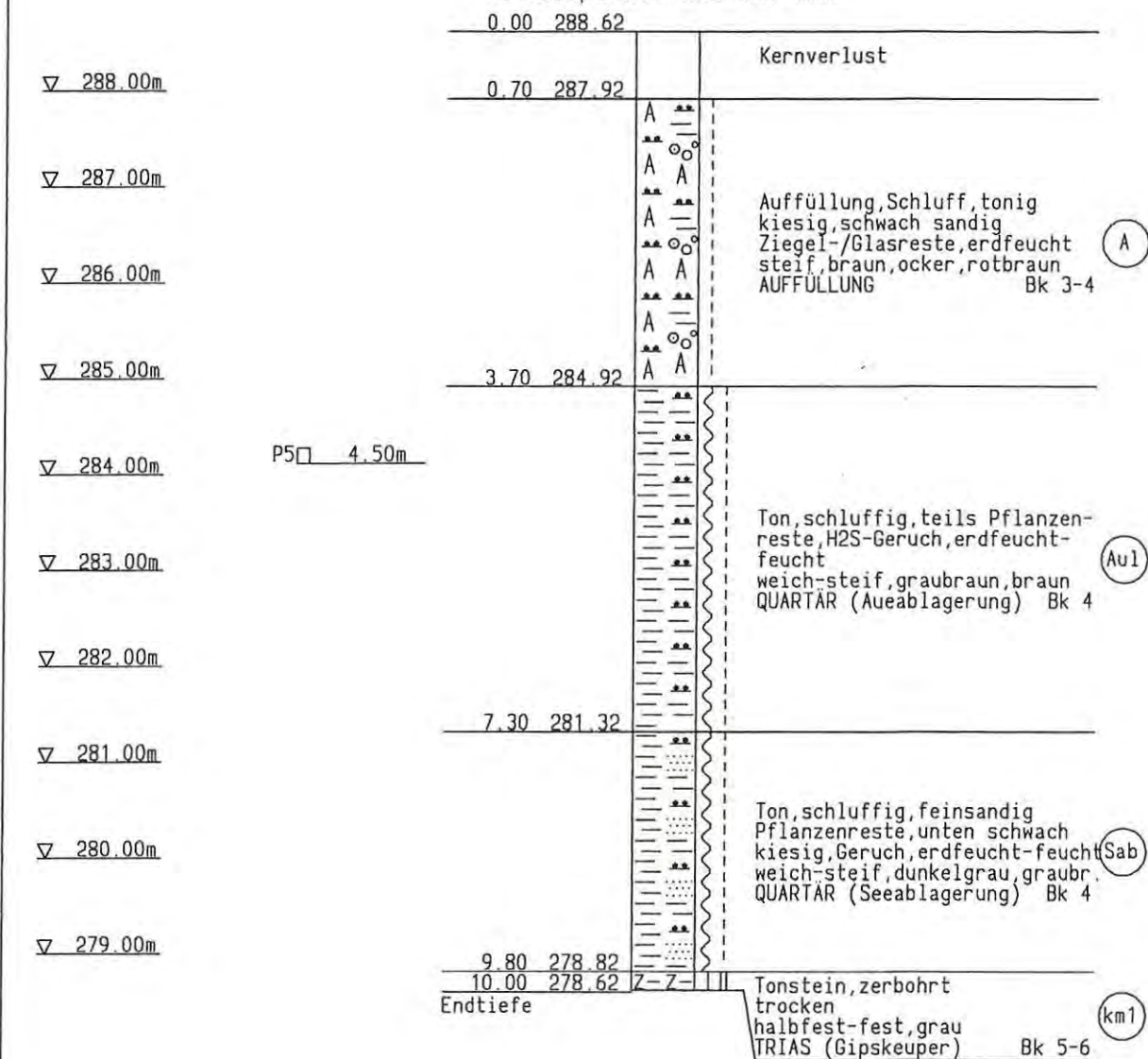
Ansatzpunkt: GOK



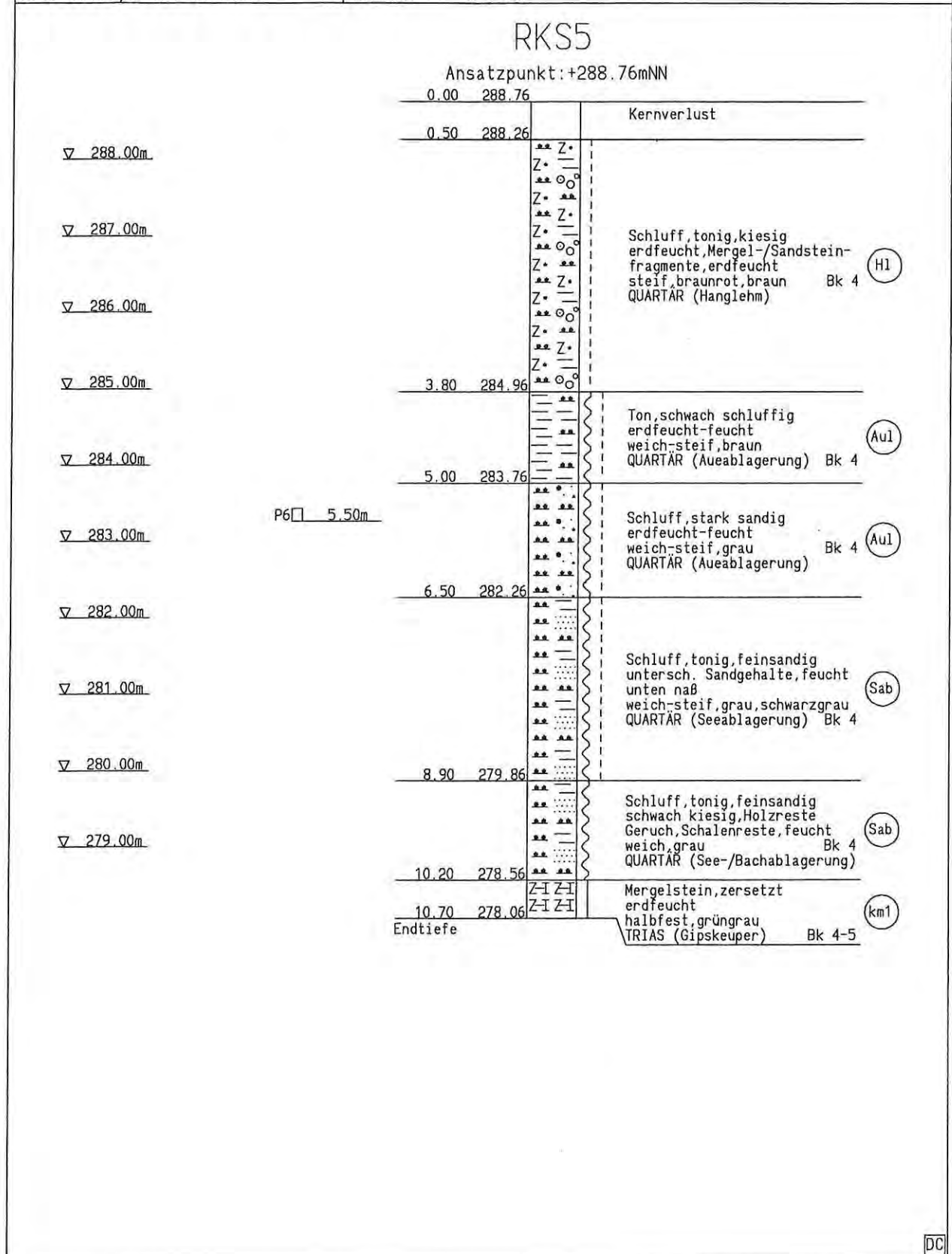
Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 6
Tel. 07195/65091 o. 2613	Maßstab : 1:75

RKS4

Ansatzpunkt: +288.620 mNN



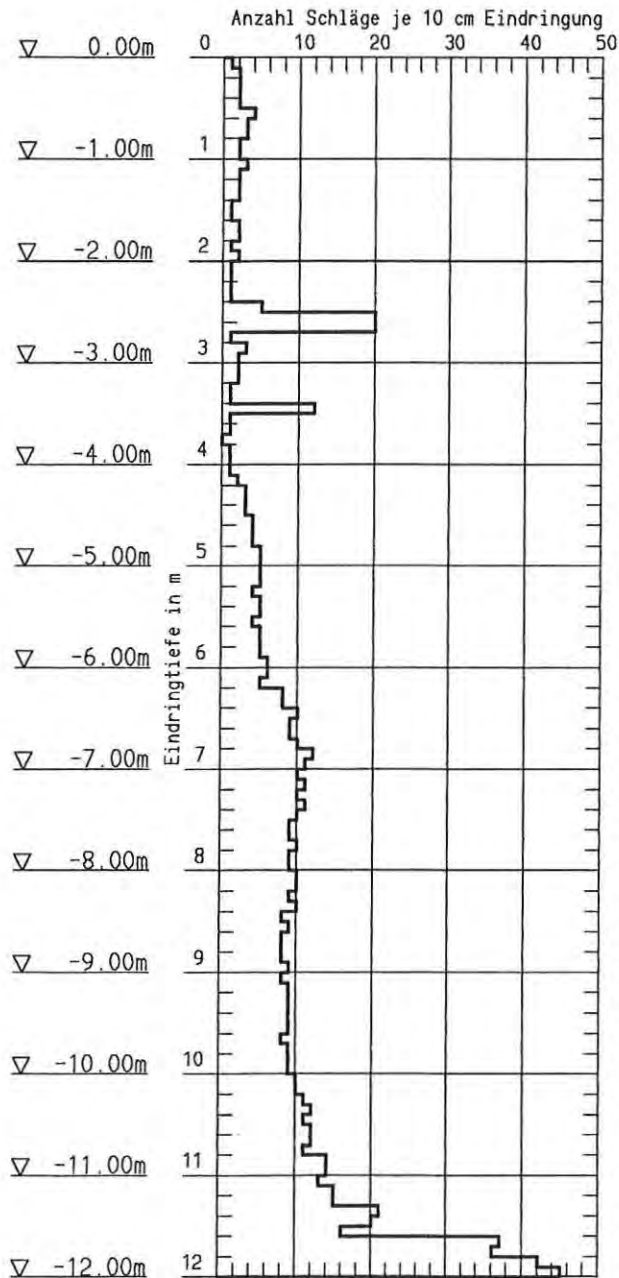
Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 7
Tel. 07195/65091 o. 2613	Maßstab : 1:75



Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr.: 39596
71364 Winnenden	Anlage : 7/1
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 25.11.96

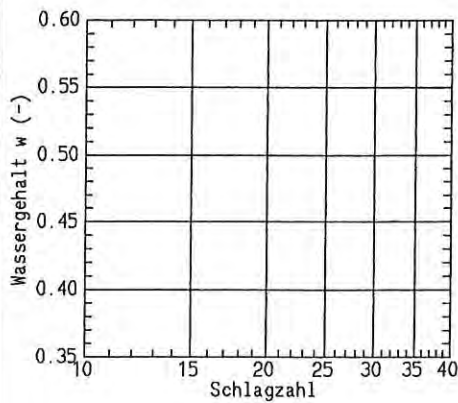
Sondierung Nr.: RS5

Ansatzpunkt: GOK

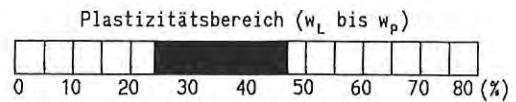


Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 8
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 14.11.96
Zustandsgrenzen	Labornummer : P1
DIN 18 122	Tiefe : 3.00 m
	Bodenart : T,u
Entnahmestelle: RKS1	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : Fr. Lohner	Entn. am :

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	1				2			
Zahl der Schläge	30	30						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	60.24				27.75			
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	48.62				26.74			
Behälter m_B (g)	23.22				22.54			
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	11.62				1.01			
Trockene Probe m_t (g)	25.40				4.20			
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.457	0.457			0.240	0.240		

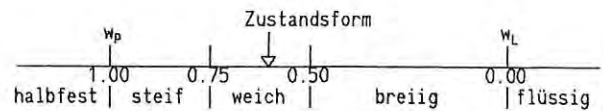


Wassergehalt $w_N = 0.330$
Fließgrenze $w_L = 0.468$
Ausrollgrenze $w_p = 0.240$

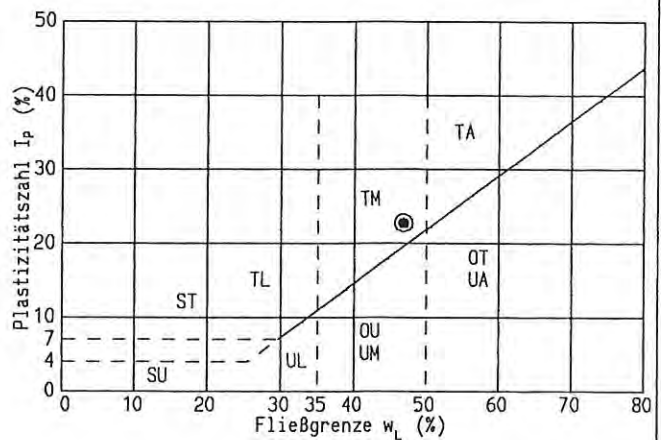


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.228$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.605$

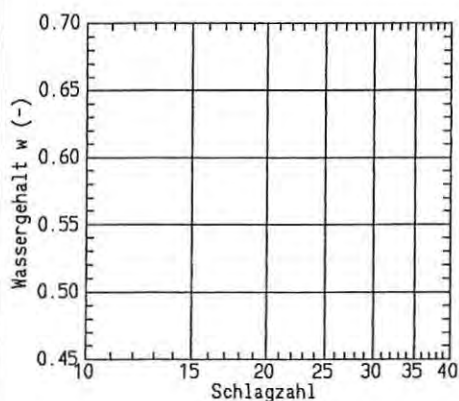


Bestimmung nach der Einpunktmethode:
 $w_L = 0.457 \cdot 1.0223$
 $= 0.468$



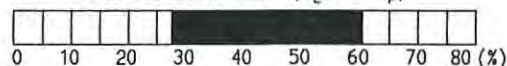
Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 9
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 14.11.96
Zustandsgrenzen	Labornummer : P2
DIN 18 122	Tiefe : 3.5 m
	Bodenart : T,U,X'
Entnahmestelle: RKS2	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : Fr. Lohner	Entn. am :

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	3				4			
Zahl der Schläge	31	31						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	62.66				27.80			
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	47.48				26.52			
Behälter m_B (g)	21.75				21.86			
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	15.18				1.28			
Trockene Probe m_t (g)	25.73				4.66			
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (%)	(-) 0.590	0.590			0.275	0.275		



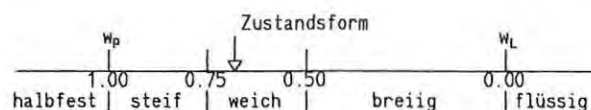
Wassergehalt $w_N = 0.380$
Fließgrenze $w_L = 0.603$
Ausrollgrenze $w_p = 0.275$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

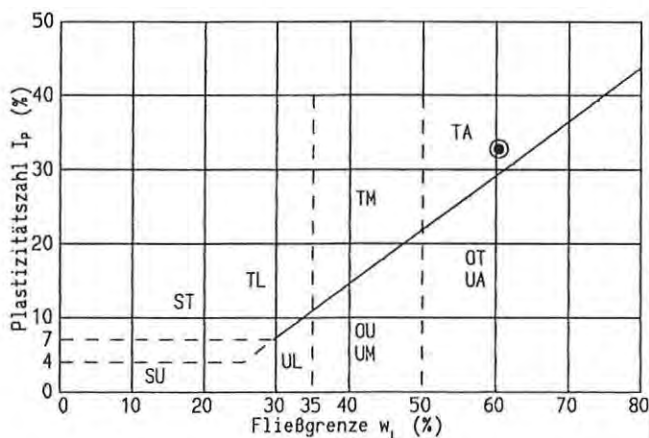


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.328$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.680$

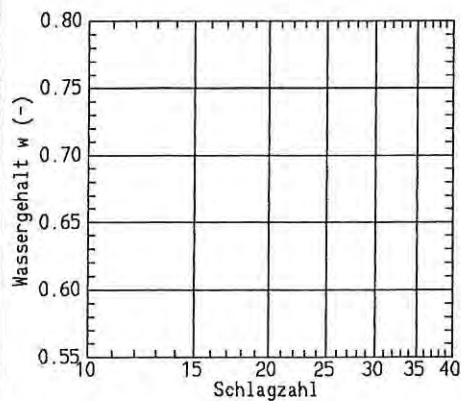


Bestimmung nach der Einpunktmethode:
 $w_L = 0.590 \cdot 1.0217$
 $= 0.603$



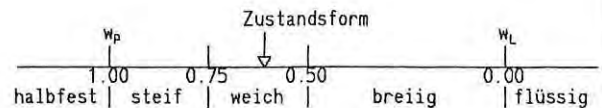
Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 10
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 14.11.96
Zustandsgrenzen	Labornummer : P3
DIN 18 122	Tiefe : 3.4 m
Entnahmestelle: RKS 3	Bodenart : T,u'
Ausgef. durch : Fr. Lohner	Art der Entn. : gestört
	Entn. am :

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	8				9			
Zahl der Schläge	16	16						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	52.76				27.44			
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	40.53				26.32			
Behälter m_B (g)	22.10				21.78			
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	12.23				1.12			
Trockene Probe m_t (g)	18.43				4.54			
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.664	0.664			0.247	0.247		

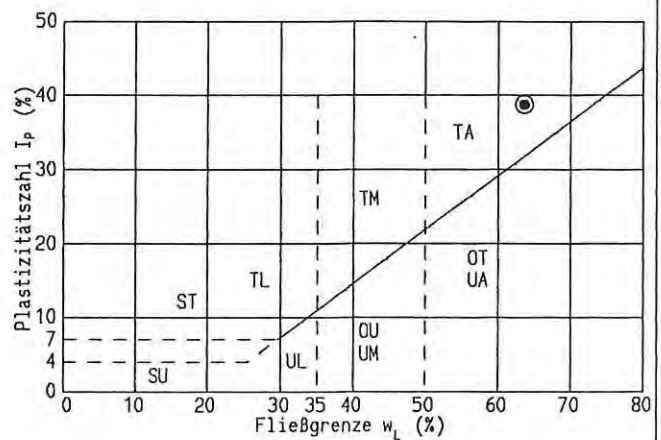


Wassergehalt $w_N = 0.398$
 Fließgrenze $w_L = 0.635$
 Ausrollgrenze $w_p = 0.247$
 Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

 Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.388$
 Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.611$

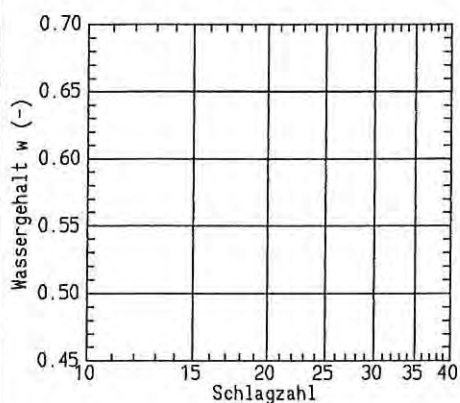


Bestimmung nach der Einpunktmethode:
 $w_L = 0.664 \cdot 0.9564$
 $= 0.635$



Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 11
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 14.11.96
Zustandsgrenzen	Labornummer : P4
DIN 18 122	Tiefe : 6 m
	Bodenart : T,u'
Entnahmestelle: RKS 3	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : Fr. Lohner	Entn. am :

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	11				12			
Zahl der Schläge	30	30						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	61.00				26.75			
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	47.17				25.68			
Behälter m_B (g)	22.73				21.72			
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	13.83				1.07			
Trockene Probe m_t (g)	24.44				3.96			
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (%)	0.566	0.566			0.270	0.270		



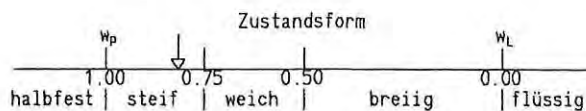
Wassergehalt $w_N = 0.327$
Fließgrenze $w_L = 0.578$
Ausrollgrenze $w_p = 0.270$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

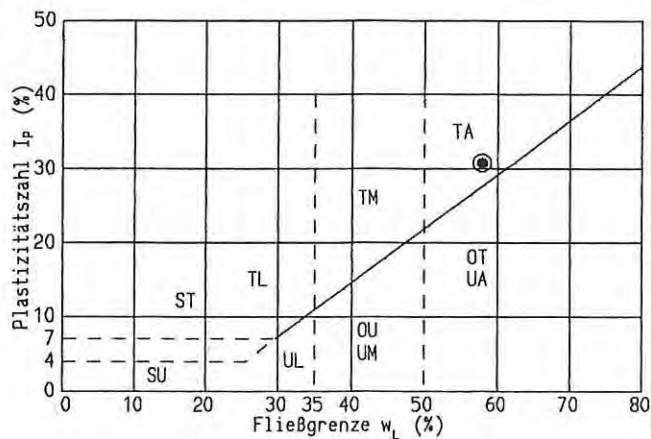


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.308$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.815$

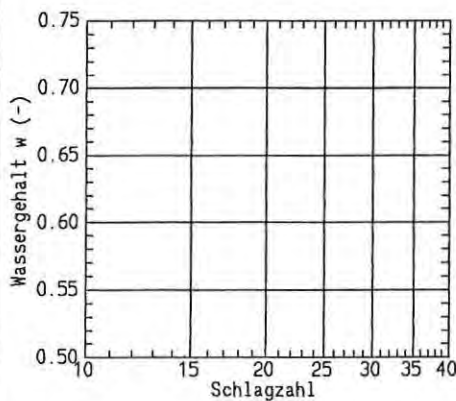


Bestimmung nach der Einpunktmethode:
 $w_L = 0.566 \cdot 1.0223$
 $= 0.578$



Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silberstr.
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596
71364 Winnenden	Anlage : 12
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 14.11.96
Zustandsgrenzen	Labornummer : P5
DIN 18 122	Tiefe : 4.5 m
Entnahmestelle: RKS4	Bodenart : T,u'
Ausgef. durch : Fr. Lohner	Art der Entn. : gestört
	Entn. am :

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	45				46			
Zahl der Schläge	29	29						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	53.97				27.48			
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	41.94				26.39			
Behälter m_B (g)	22.82				22.53			
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	12.03				1.09			
Trockene Probe m_t (g)	19.12				3.86			
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (%)	0.629	0.629			0.282	0.282		



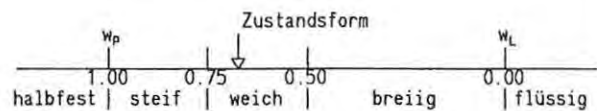
Wassergehalt $w_N = 0.398$
Fließgrenze $w_L = 0.638$
Ausrollgrenze $w_p = 0.282$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

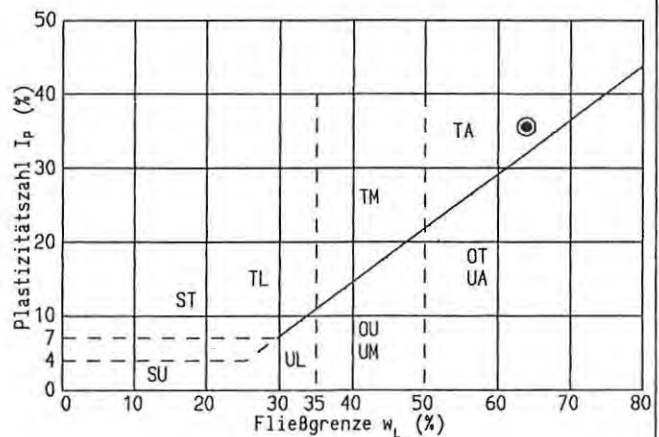


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.356$

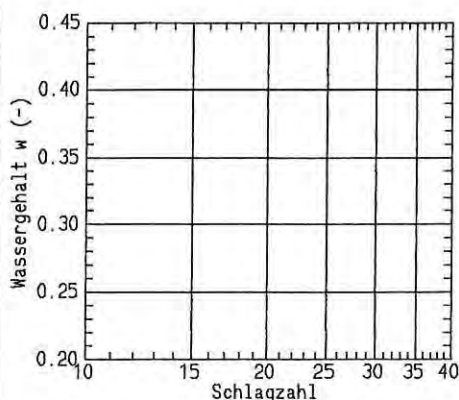
Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.674$



Bestimmung nach der Einpunktmethode:
 $w_L = 0.629 \cdot 1.0150$
 $= 0.638$

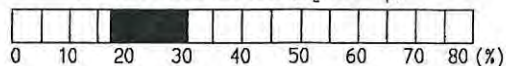


Ing.Büro H.Voigtmann	Projekt : Birkmannsweiler, Silcherstr.								
Theodor-Heuss-Platz 3	Projektnr. : 39596								
71364 Winnenden	Anlage : 13								
Tel. 07195/65091 o. 2613	Datum : 14.11.96								
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Labornummer : P6								
	Tiefe : 5.5 m								
	Bodenart : U,s*								
Entnahmestelle: RKS 5	Art der Entn. : gestört								
Ausgef. durch : Fr. Lohner	Entn. am :								
	Fließgrenze				Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	89				90				
Zahl der Schläge	24	24							
Feuchte Probe + Behälter m_f+m_B (g)	58.68				26.98				
Trockene Probe + Behälter m_t+m_B (g)	50.04				26.23				
Behälter m_B (g)	22.09				21.86				
Wasser $m_f-m_t=m_w$ (g)	8.64				0.75				
Trockene Probe m_t (g)	27.95				4.37				
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.309	0.309			0.172	0.172			



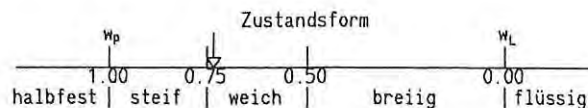
Wassergehalt $w_N = 0.208$
Fließgrenze $w_L = 0.307$
Ausrollgrenze $w_p = 0.172$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

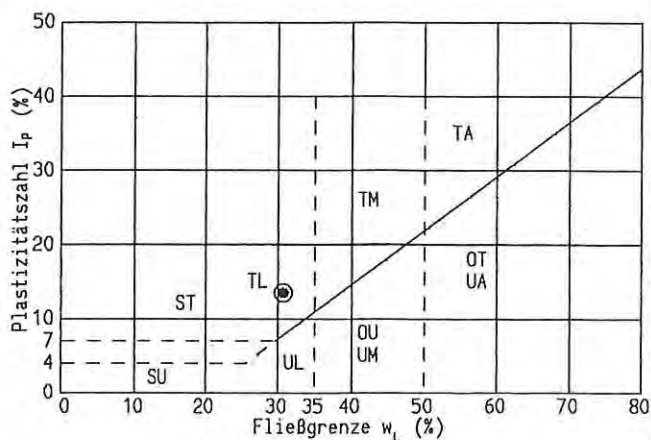


Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.135$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.733$



Bestimmung nach der Einpunktmethode:
 $w_L = 0.309 \cdot 0.9943$
 $= 0.307$



Probe-Nr.	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6
Sondierbohrung-Nr.	RKS1	RKS2	RKS3	RKS3	RKS4	RKS5
Entnahmetiefe (m u. GOK)	3	3.5	3.4	6	4.5	5.5
natürlicher Wassergehalt	0,330	0,380	0,398	0,327	0,398	0,208
W _p Ausrollgrenze	0,240	0,275	0,247	0,270	0,282	0,172
W _L Fließgrenze	0,468	0,603	0,635	0,578	0,638	0,307
Plastizitätszahl	0,228	0,328	0,388	0,308	0,356	0,135
Konsistenzzahl	0,605	0,680	0,611	0,815	0,674	0,733
Zustandsform	weich	weich	weich	steif	weich	weich
BODENART	TM	TA	TA	TA	TA	TL
Feuchtwichte γ kN/m ³	19	18	18	18	18	20
Feuchtw. u. Wasser γ' kN/m ³	9	8	8	8	8	10
Kohäsion c' kN/m ²	2-4	5	5	10-20	5	0
Scherfestigkeit (cu) τ kN/m ²	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Restscherfestigkeit τ' kN/m ²	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Reibungswinkel ϕ' Grad	22,5	17,5	17,5	20	17,5	27,5
Steifemodul * E_s MN/m ²	-	-	-	-	-	-
Penetrometerwiderstand kN/m ²	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

n.b. = nicht bestimmt

Beschreibung der Proben
P1/2/3/5/6: Auelehm, Ton, schluffig, feucht, graubraun, braun, teils Pflanzen-/Holzreste
P4: See-/Bachablagerung, Ton, stark schluffig, grauschwarz, erdfeucht

 * Die Angaben beziehen sich auf das Spannungsintervall 0.1 - 0.2 MN/m²

Bebauungsplan "Hofkammerstraße" – Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

	Schutzgut	Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Bilanz
1	Biologische Vielfalt / Biotope	Das Plangebiet wird auf der Westseite vom Buchenbach tangiert. Der Buchenbach ist in der Offenlandkartierung als geschützter Biotop § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG erfasst (Biotop-Nr. 171221190143). Der Biotop setzt sich aus Auwald, natürlichen oder naturnahen Bereichen fließender Gewässer einschließlich Ufer sowie Feldhecken und Feldgehölzen zusammen (Jatho, 23.06.2017, Seite 3).	Es kann davon ausgegangen werden, dass vom geplanten Vorhaben keine zusätzlichen Zerschneidungswirkungen ausgehen - vorausgesetzt, die Funktionsfähigkeit und Durchgängigkeit des Buchenbachbiotops einschließlich Gewässerrandstreifen bleibt sichergestellt (Jatho, 23.06.2017, Seite 3)	Die Habitatpotentialanalyse kommt zu dem Ergebnis, dass zur Vermeidung negativer Eingriffsfolgen die planungsrechtliche Sicherung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens am Buchenbach empfohlen wird, um die Durchgängigkeit der Biotopstruktur aus der freien Landschaft in den Ortsbereich gewährleisten zu können (Jatho, 23.06.2017, Seite 10).	Bei Umsetzung der genannten Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass die ökologische Funktion der ggfs. vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt bleibt. (Habitatpotentialanalyse, Umweltplanungen Katrin Jatho, 2017, Seite 10)
	Pflanzen:	Aufgrund der vorgenommenen Auffüllung sind die Standortverhältnisse verändert. Anstelle von autypischen nassen oder feuchten Standorten herrscht eine trockenere Standortausprägung vor. Die Wiesenvegetation ist mäßig artenreich, mit individuenreicheren Vorkommen einzelner Arten der Halbtrockenrasen. Die Wiese wird regelmäßig gemäht und zeitweise als Kickplatz genutzt (Jatho, 23.06.2017, Seite 8-9).	Verlust von mäßig artenreicher Wiesenvegetation durch Versiegelung und Umnutzung als Hausgärten	Durch die Anlage von Gehölzstrukturen aus heimischen Sträuchern und Heistern entlang des Buchenbaches und der Verwendung einer standortgerechten Wiesenansaat auf der Grünfläche können die Verluste ausgeglichen werden.	Es sind keine Veränderungen zu erwarten
	Tiere:	Brutvögel: Aufgrund der vorhandenen Vorbelastung ist mit dem Auftreten von störungsempfindlichen Vogelarten wenig zu rechnen (Jatho, 2017). Fledermäuse: Die Wiese ist grundsätzlich als Jagdgebiet für Fledermäuse geeignet. Das Quartierpotential ist gering (Jatho, 23.06.2017, Seite 9). Amphibien, Reptilien: Laichgewässerstrukturen kommen in naher Umgebung des Plangebiets nicht vor (Jatho, 23.06.2017, Seite 9). Falter, Käfer: Aufgrund fehlender Raupenfutter- und Nektarpflanzen können Vorkommen von streng geschützten Arten ausgeschlossen werden (Jatho, 23.06.2017, Seite 10). Haselmaus: Aufgrund fehlender Wald- und Waldrandstrukturen sind geeignete Lebensräume im nahen Umfeld nicht vorhanden (Jatho, 23.06.2017, Seite 10).			Es sind keine Veränderungen zu erwarten

	Schutzgut	Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Bilanz
1	Natur und Landschaft	Die bestehende Festsetzung des gesamten Geltungsbereichs aus dem Bebauungsplan „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ als „Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“ hier „Bau einer Retentionsmulde mit Überreich in den Buchenbach“ wurde gemäß öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen der Stadt Winnenden und dem Landratsamt RMK vom 06.02.2003 zugunsten einer Renaturierungsmaßnahme am Buchenbach nicht ausgeführt.	Im rechtskräftigen Bebauungsplan „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ sind Flächen für Maßnahmen zum Schutz zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft als Kompensation für die Eingriffe innerhalb des Plangebiets festgesetzt. Diese Kompensationsfläche wird durch die Planung teilweise überbaut und geht verloren. Im beschleunigten Verfahren nach § 13a BauGB gelten bei einer Gesamtgröße von weniger als 20.000 m² Eingriffe, die aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplans zu erwarten sind, als im Sinne des § 1a Abs. 3 Satz 6 vor der planerischen Entscheidung erfolgt oder zulässig. Dies gilt für § 13b BauGB entsprechend.	In dem Bebauungsplan „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ wurde das Plangebiet als Fläche zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft festgesetzt. Dabei wurden verschiedene Pflanzgebote im Gebiet festgesetzt. PFG 3 entlang der Uferzone des Buchenbachs aus dem genannten Bebauungsplan wird im Zuge der Festsetzungen „Gewässerandstreifen“ des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ beibehalten.	Die vorhandene Planung bleibt mit der aktuellen Planung weiterhin ausgeglichen. Als Ersatz für die auf dem Bebauungsplangebiet liegende Ausgleichsmaßnahme „Retentionsmulde mit Überreich in den Buchenbach“ wurde die Maßnahme „Öffnung des Altarmes des Buchenbachs auf Flst. 261/1, 265 und 357 durchgeführt. Diese hat dauerhaft Bestand. Eine Kompensation aus der aktuellen Planung ist aufgrund des vereinfachten Verfahrens nach § 13b BauGB nicht notwendig.
2	Boden	Das Plangebiet ist flächig mit einer ca. 2-3 m mächtigen Auffüllung mit PAK haltigem Auffüllungsmaterial überdeckt. Die Prüfwerte zu dem Parameter PAK sind überschritten. Die weitere Vorgehensweise ist mit der Altlastenbehörde abzuklären (Ruch, 19.05.2017, Seite 12). Gemäß den Erkundungsergebnisse ist davon auszugehen, dass die oberflächennahen Schichten für Versickerungsanlagen weder die erforderliche Durchlässigkeit aufweisen, noch die notwendigen Grundwasserabstände eingehalten werden können. Wegen der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12).	Schadstoffverlagerungen aus dem kontaminierten Boden können im Falle des gezielten Versickerns von Oberflächenwasser in das Grundwasser erfolgen.	Aufgrund der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12). Bei Zulassung von Hausgärten sollte in Anlehnung an die Vereinbarung zwischen Stadt Winnenden und Landratsamt RMK vom 01.03.2000 ein kompletter Bodenaustausch erfolgen. Bei der Verwertung / Entsorgung des Aushubmaterials sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Die ordnungsgemäße Ausführung ist vom Entsorgungsunternehmen zu gewährleisten. Unter Umständen sind weitere Maßnahmen (Separierung, Beprobung, Zwischenlagerung, Deklarationsanalyse) erforderlich. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 10).	Bei Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen im Umgang mit Altlasten können bestehenden Bedingungen eingehalten werden, sodass eine Veränderung der Bedingungen nicht zu erwarten ist.
3.1	Oberflächenwasser	Der Buchenbach als möglicher Vorfluter schließt westlich an das Plangebiet an. Im Bebauungsplanverfahren „Reihenhausprogramm Silcherstraße“ wurde die geplante Retention des Oberflächenwassers über ein Muldensystem aufgrund des kontaminierten Bodens und möglichen Auswaschungen in das Grundwasser nicht umgesetzt. (Ersatzmaßnahme siehe 1, Natur und Landschaft) Die Oberflächenentwässerung der Reihenhausbebauung erfolgt direkt über ein Rohrleitungssystem in den Buchenbach.	Es ist davon auszugehen, dass die oberflächennahen Schichten für Versickerungsanlagen weder die erforderliche Durchlässigkeit aufweisen, noch die notwendigen Grundwasserabstände eingehalten werden können. Wegen der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12).	Die Ableitung des Oberflächenwassers geschieht über ein separates Rohrleitungssystem und wird direkt in den Buchenbach entwässert.	Es sind keine Veränderungen zum Bestand zu erwarten

		Im Bereich des Uferrandes der Bachaue liegen Aufschüttungen vor. Am oberen Böschungsrand liegt eine trockene Wiesenvegetation vor.	keine	Gewässerrandstreifen: Zur Vermeidung negativer Eingriffsfolgen wird die planungsrechtliche Sicherung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens am Buchenbach empfohlen (Jatho, 23.06.2017, Seite 10) Eine entsprechende Festsetzung wird im Bebauungsplan „Hofkammerstraße“ aufgenommen.	Durch die Festsetzung eines 10 m breiten Gewässerrandstreifens bleiben die bestehenden Bedingungen mindestens erhalten.
	Schutzgut	Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Bilanz
3.2	Hochwasserschutz	Das Plangebiet liegt außerhalb der Flächen eines hundertjährigen Hochwassers (HQ ₁₀₀)	keine	kein Bedarf	Eine Gefährdung des Plangebiets durch ein hundertjähriges Hochwasser besteht nicht.
3.3	Grundwasser	Das Grundwasser steht hoch an. Der Bemessungswasserstand (im Mittel = 287,6 müNN) entspricht der mittleren Geländehöhe. Gemäß den Erkundungsergebnissen ist davon auszugehen, dass die oberflächennahen Schichten für Versickerungsanlagen weder die erforderliche Durchlässigkeit aufweisen, noch die notwendigen Grundwasserabstände eingehalten werden können. Wegen der verbreiteten, mit PAK belasteten Auffüllung sollte eine Versickerung auf dem Gelände unterbleiben, um Schadstoffverlagerungen ins Grundwasser zu vermeiden. (Geotechnischer Bericht, Ruch, 19.05.2017, Seite 12). Die Fläche liegt im fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiet „Brunnen zwischen den Bächen“ Schutzgebietszone III.	Schadstoffverlagerungen aus dem kontaminierten Boden können im Falle des gezielten Versickerns von Oberflächenwasser in das Grundwasser erfolgen.	Durch die nicht mögliche Retention des Oberflächenwassers wurde zur Kompensation des Eingriffs durch das Bebauungsverfahren „Reihenhausprogramm Silberstraße“ eine Ersatzmaßnahme am Buchenbach durchgeführt. Auch in der aktuellen Planung soll kein Oberflächenwasser auf im Plangebiet versickert werden.	Momentan kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der geringen Durchlässigkeit der oberflächennahen Schichten eine Versickerung nicht stattfindet. In der Planung wird von einer direkten Einleitung des Oberflächenwassers in den Buchenbach ausgegangen.
4	Klima	Im Buchenbachtal stellt sich überwiegend eine nach Nordwesten orientierte Kaltluftströmung mit durchaus kräftiger Geschwindigkeit ein. Diese kräftige Kaltluftströmung fördert im Buchenbachtal die nächtliche Belüftung der Siedlungsbereiche. Bei andauernden Kaltluftbedingungen ist eine deutliche Zunahme der Kaltluftmächtigkeiten in den Tal-, Mulden- und Senkenbereichen zu erwarten. Dies zeigt auch in den Siedlungsbereichen im Buchenbachtal Mächtigkeiten bis 80 m. Damit werden auch die bestehenden Siedlungsbereiche von Winnenden um-, durch und überströmt. (Auswirkungen auf lokalklimatische Verhältnisse, Lohmeyer, September 2017, Seite 8)	Durch die zweizeilige Bebauung wird der Kaltluftstrom verringert. Mit der Änderung der Landnutzung wird einerseits die Kaltluftbildung im Plangebiet verringert, andererseits werden die Kaltluftströmungen durch die künstlichen Oberflächen und Baukörper beeinflusst. Damit sind entsprechend den Berechnungen südöstlich der geplanten Bebauung bis in einen Abstand von ca. 200 m und nordwestlich bis in einen Abstand von ca. 300 m im Buchenbachtal Verringerungen der Kaltluftströmung prognostiziert. In den Siedlungsnutzungen sind Beeinträchtigungen des Kaltluftvolumenstroms bis ca. 10% abzuleiten. Die Einschränkung des mächtigen Kaltluftstroms umfasst außerhalb des Plangebietes weniger als 10%. (Lohmeyer, September 2017, Seite 12)	Das Schutzgut „Klima“ kann durch eine entsprechende Bebauung ausreichend ausgeglichen werden. Um die Änderung der Kaltluftströmung zu minimieren sind folgende Punkte zu beachten: - Längsorientierung (Nord-Süd) der zwei Hauptgebäude - Dachbegrünung - Begrünung der nicht bebauten Bereiche der Grundstücke	Für die Betrachtungen zu lokalklimatischen Auswirkungen der Planungen des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ in Winnenden wurden die vorgegebenen Festlegungen berücksichtigt, d.h. die Vorgaben der Baugrenzen für zwei zweigeschossige Hauptgebäude mit einer Längsorientierung entsprechend der Ausrichtung des Buchenbachtals, Flächen für Nebengebäuden und Verkehrswege. Mit diesen Planungen wird festgestellt, dass die bestehende Kaltluftströmung längs des Buchenbachtals, die die nächtliche Belüftung der Siedlungsbereiche von Winnenden fördert, moderat eingeschränkt wird aber die nächtliche Belüftung des Siedlungsgebietes von Winnenden und den umliegenden Siedlungsnutzungen mittels Kaltluftströmung erhalten bleibt.

	Schutzgut	Bestand	Konflikte	Kompensation im Gebiet	Bilanz
5	Mensch	Die gesamte Fläche des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „Hofkammerstraße“ wird zurzeit als öffentliche Grünfläche genutzt. Lärmemissionen aus dem benachbarten Gewerbegebiet „Hageläcker“ auf die Wohnbebauung werden durch den vorhandenen Abstand auf ein zulässiges Maß gemäß DIN 18005 reduziert.	Eine geringfügige bioklimatische Verschlechterung gegenüber dem Bestand ist zu erwarten	Kompensation hinsichtlich Klima siehe Punkt 4 Klima Kompensation hinsichtlich Lärmemissionen siehe Punkt 8 Emissionen, Abfälle und Abwasser	In der Abwägung wird die Erstellung zusätzlichen Wohnraums gegenüber der genannten bioklimatischen Verschlechterung höher bewertet.
6	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Kultur- und Sachgüter sind nicht vorhanden	Auswirkungen auf kulturgeschichtliche Güter und Sachgüter sind nicht erkennbar.		Es sind keine Veränderungen zu erwarten
7	Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen	Die Umweltauswirkungen sind bei den Schutzgütern erläutert. Zusätzliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.			Es sind keine Veränderungen zu erwarten
8	Emissionen, Abfälle und Abwasser	Bestehende Emissionen aus dem Gewerbegebiet Hageläcker liegen im angrenzenden WA (Silberstraße 1-7) ohne nächtlicher Liefertätigkeit unter dem Richtwert von 40 dB (A) und tagsüber unter 55 dB (A). Ein Entwicklungsspielraum von 3 dB (A) ist unter den bestehenden Bedingungen für das Gewerbegebiet gegeben.	Die geplante Bebauung rückt näher an das Gewerbegebiet heran. Dadurch wird die Entwicklungsmöglichkeit des GE-Gebiets eingeschränkt	Unterlassung nächtlicher Liefertätigkeit und Beschränkung auf die Tagzeiten. Orientierung von Aufenthaltsräumen nach Osten (lärmabgewandte Seite) ermöglicht die Einhaltung der Orientierungswerte nach TA Lärm zu dieser Seite. Die Einhaltung des resultierenden bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w, res} \geq 33$ dB an den restlichen Außenbauteilen ist zu beachten. Falls dies nicht möglich ist, wird die Sicherstellung des notwendigen Luftwechsels ohne Fensterlüftung durch eine entsprechend dimensionierte Lüftungsanlage, erforderlich. Der Entwicklungsspielraum von 3 dB (A) für das GE-Gebiet bleibt damit erhalten.	Bei Umsetzung der Maßnahme gemäß „Kompensation im Gebiet“ bleiben gesunde Wohnverhältnisse gesichert. Der Puffer von 3 dB (A) bedeutet auch eine bessere Lärmvorsorge im Gebiet.
9	Nutzung von Energie	Bei einer Globalstrahlung von ca. 1.100-1.110 kWh/m² sind gute Voraussetzungen zur passiven Nutzung der Sonnenenergie gegeben (LUBW, 2016)	keine	Der Einsatz von solarer Nutzung im Gebiet ist erwünscht.	Es sind keine Veränderungen zu erwarten

Aufgestellt:
Winnenden, 28.05.2019
Stadtentwicklungsamt

STADTENTWICKLUNGSAMT
60/AK
Winnenden, den 15.01.1999

Begründung und Erläuterung

zum

Bebauungsplan "Reihenhausprogramm Silcherstraße"

in Winnenden-Birkmannsweiler

Planbereich: 41.16

Inhaltsübersicht	Seite
1. Planungsanlaß - öffentliches Interesse	2
2. Rechtsgrundlagen und derzeitiger Planungsstand	2
2.1 Darstellungen im Flächennutzungsplan (F-Plan)	2
2.2 Rechtsverbindliche Bebauungspläne (B-Pläne)	2
2.3 Aufstellungsbeschluß	2
3. Beschreibung und Umfang des Plangebiets	2
4. Vorgeschaltete bzw. begleitende Gutachten und Untersuchungen	3
4.1 Grünordnungsplan	3
4.2 Hydrogeologisches Gutachten	3
4.3 Schalltechnische Untersuchung nach DIN 18005	3
5. Ziel des Bebauungsplanes	4
6. Festsetzungen	4
7. Natur und Landschaft - Eingriffsregelung nach § 1 a BauGB	4
8. Erschließung des Plangebiets	5
9. Planverwirklichung	5

1. Planungsanlaß - öffentliches Interesse

Die Stadt Winnenden ist mit dem zur B-Planaufstellung vorgesehenen Grundstück an der Silcherstraße in das Reihenhausprogramm Baden-Württemberg für das Jahr 1998 aufgenommen. Mit diesem Programm preisgünstiger Eigenheime soll speziell jungen Familien mit Kindern der Schritt zum Wohneigentum ermöglicht werden. Das Land gewährt den Gemeinden Zuwendungen für Planungen, Infrastrukturmaßnahmen u. ä., die über entsprechend niedrige Grundstückspreise dafür Sorge tragen, daß der Endverkaufspreis pro Einheit inklusive Grundstück DM 400 000.-- nicht übersteigt.

Das vorgesehene Grundstück ist seither als Außenbereich zu bewerten. Um die planerischen Voraussetzungen für die Bebaubarkeit mit zwanzig Reihenhäusern zu schaffen, ist die Einleitung eines B-Planverfahrens erforderlich.

2. Rechtsgrundlagen und derzeitiger Planungsstand

2.1 Darstellungen im Flächennutzungsplan (F-Plan)

Das Plangebiet ist als geplante Wohnbaufläche in einem ca. 25 m breiten Streifen parallel zur Silcherstr. im 2. Änderungsverfahren zum F-Plan 1990 - 2000 des Gemeindeverwaltungsverbandes Winnenden dargestellt. Der B-Planentwurf ist somit aus dem F-Plan entwickelt.

2.2 Rechtsverbindliche Bebauungspläne

Das B-Plangebiet grenzt an die rechtsverbindlichen B-Plangebiete "Zwischen Silcherstraße und Buchenbach", "Halden" und den Baulinienplan "Industriegelände".

Das zur Planaufstellung vorgesehene Gebiet ist zum weitaus größten Teil seither unbeplant, lediglich die Flurstücke 3268 - 3271 im B-Plan "Zwischen Silcherstraße und Buchenbach" sind als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt.

2.3 Aufstellungsbeschluß

Der Aufstellungsbeschluß wurde am 15.12.1998 in öffentlicher Sitzung des Gemeinderats gefaßt.

3. Beschreibung und Umfang des Plangebiets

Das Plangebiet liegt eingerahmt von Silcher-, Hofkammerstr., Buchenbach und bestehender Bebauung an der Silcherstr. am südöstlichen Ortsrand von Birkmannsweiler im Bereich der Talaue des Buchenbachs.

Ein Großteil des zu überplanenden Bereichs wurde in der Vergangenheit von einem See eingenommen, der ca. 3 m unter bestehender Geländeoberkante gelegen haben soll.

Der weitaus größte Teil des Grundstücks wurde bereits vor mehr als 30 Jahren mit Erdaushub und teilweise Straßenaufbruch verfüllt.

Das Plangebiet hat eine Gesamtfläche von

13585 m²

Davon sind festgesetzt als:	
Allgemeines Wohngebiet	3980 m ²
Private Grünfläche	1589 m ²
Öffentliche Grünfläche	7355 m ²
Verkehrsfläche	661 m ²

4. Vorgeschaltete bzw. begleitende Gutachten und Untersuchungen

4.1 Grünordnungsplan (GOP)

Der GOP des Planungsbüros Heitzmann, Allmersbach i.T., behandelt u.a. die Eingriffsregelung nach § 1 a BauGB, trifft Vorschläge über die Ortsrandgestaltung, die Ausführung der Oberflächenwasserversickerung sowie die Uferrandgestaltung zum Biotop des Buchenbaches hin:

Das grünordnerische Konzept umfaßt Einzelpflanzgebote, Pflanzgebotsflächen und Maßnahmen bzw. Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft auf öffentlichen Grünflächen. Zentrales Konzept der Grünordnung ist die Ableitung und Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser in einer Retentionsmulde mit Überreich in den Buchenbach.

Im übrigen wird die ökologische Situation im Plangebiet durch Anpflanzen von verschiedenen standortgerechten Gehölzen und sonstigen Bepflanzungen aufgewertet. Die Anordnung und Längenbeschränkung der geplanten Gebäude mit entsprechenden Zäsuren in der Abwicklung gewährleistet auch mit der Realisierung der Bebauung den Kaltluftabfluß zur Talaue hin.

4.2 Hydrogeologisches Gutachten

Zur Gewinnung von Aufschlüssen über die Baugrund- und Auffüllungsbeschaffenheit wurde auf dem zur B-Planaufstellung vorgesehenen Grundstück beim Ingenieurbüro Voigtmann, Winnenden, ein Baugrundgutachten in Auftrag gegeben.

In diesem Gutachten wird konstatiert, daß aufgrund der Auffüllungen und des problematischen Baugrundes entlang dem Buchenbach mit erhöhten Aufwendungen für die Gründung von Gebäuden zu rechnen ist. Eine Bebauung an sich wird nicht ausgeschlossen, jedoch vorgeschlagen, die Bauwerke durchgehend auf Bodenplatten zu gründen sowie die Untergeschosse als "biegesteifen Kasten" auszubilden und einen Bodenaustausch von mindestens 0,5 m unter der Bodenplatte vorzunehmen.

4.3 Schalltechnische Untersuchung nach DIN 18005

Die TÜV Energie und Umwelt GmbH, Stuttgart wurde mit der Schallimmissionsprognose zur Beurteilung der Auswirkungen des benachbarten Gewerbegebiets auf das geplante Wohngebiet beauftragt.

Die Untersuchung hat ergeben, daß die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) nicht überschritten werden.

5. Ziel des Bebauungsplanes

Mit dem B-Plan werden die planungs- und bauordnungsrechtlichen Voraussetzungen zum einen für die Bebaubarkeit der seitherigen Außenbereichsgrundstücke geschaffen, zum anderen über entsprechende Festsetzungen die sonstige Nutzung des Grundstücks hinsichtlich Eingrünung und Ortsrandgestaltung geregelt.

Städtebauliches Ziel ist, über Art und Maß der baulichen Nutzung und die entsprechende Bauweise eine abgestaffelte und gegliederte Reihenhausbebauung in Anlehnung an die bereits bestehende Bebauung an der Silcherstr. zu realisieren. Besondere Berücksichtigung muß die Lage des überplanten Grundstücks im Nahbereich der Talaue des Buchenbachs durch Festsetzung geeigneter Kompensationsmaßnahmen erfahren.

Dabei sind die nicht bebaubaren Flächen hinsichtlich ihres Nutzungscharakters zu differenzieren in Hausgärten, private Grünflächen und öffentliche Grünflächen für die Verlegung des Kinderspielplatzes und die entsprechenden Kompensationsmaßnahmen für Eingriffsfolgen.

6. Festsetzungen

In Anlehnung an die bestehende Bebauung werden für den zur Silcherstr. hin orientierten Bereich als Art der baulichen Nutzung Allgemeines Wohngebiet, Grundflächenzahl 0.4, Geschoßflächenzahl 0.8, eine von der offenen abweichende Bauweise mit Gebäudelängenbeschränkung auf 25.0 m, Zahl der Vollgeschosse maximal Z = II, Dachform Satteldach, Dachneigung 35 - 40°, Firstrichtung analog der bestehenden Bebauung festgesetzt.

Die Flächen zwischen den geplanten Gebäuden gelten als Bauverbotsflächen, um den Kaltluftabfluß zur Talaue hin zu gewährleisten. Dort dürfen auch keine Garagen und Nebenanlagen erstellt werden. Die fensterlosen Fassaden der Giebelwände sind aus städtebaulichen (gestalterischen) Gründen zu begrünen. An der nördlichen Geltungsbereichsgrenze ist ein Leitungsrecht für die Führung eines Abwasserkanals zugunsten der Stadt Winnenden festgesetzt.

Als Zufahrt für Einsatzfahrzeuge und Zugang zum Kinderspielplatz ist eine Verkehrsfläche (Gehweg) in 3.5 m Breite festgesetzt.

Als Gestaltungs- und Gliederungselement zum öffentlichen Verkehrsraum hin sind straßenbegleitende Alleebäume auf den Grundstücken vorgesehen.

Die Bereiche zwischen öffentlicher Grünfläche und Allgemeinem Wohngebiet sind als private Grünfläche, auf der öffentlichen Grünfläche sind Flächen für Kompensationsmaßnahmen und Pflanzgebotsflächen/Einzelpflanzgebote analog den Ausführungen des GOP festgesetzt. Im Bereich der öffentlichen Grünfläche ist weiterhin eine untergeordnete Fläche für die Verlegung des Kinderspielplatzes mit entsprechender Konkretisierung festgesetzt.

Zur Führung des Fußgängerverkehrs ist eine Verkehrsfläche (Gehweg) entlang der östlichen und südlichen Geltungsbereichsgrenze festgesetzt.

7. Natur und Landschaft - Eingriffsregelung nach § 1 a BauGB

Das Plangebiet ist im 2. Änderungsverfahren zum F-Plan als geplante Wohnbaufläche dargestellt.

Im Landschaftsplan (L-Plan) ist noch als frühere, mittlerweile aufgegebene Planung eine Kleingartenfläche im rückwärtigen, zum Buchenbach hin orien-

tierten Bereich kartiert. Diese Planung wurde zum damaligen Zeitpunkt als Eingriff mit Intensität III (schwer) eingestuft. Im Zuge der Beratungen zur Änderung des F-Plans wurde auf diese Darstellung aufgrund der Eingriffsintensität verzichtet.

Im zur Zeit im Verfahren befindlichen 2. Änderungsverfahren zum F-Plan ist u.a. wegen bereits hergestellter Erschließungsanlagen und der Verfüllung des Geländes besagter 25 m - Streifen entlang der Silcherstr. als geplante Wohnbaufläche dargestellt.

Die Eingriffe in Natur und Landschaft sind soweit minimiert, daß die erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs des B-Planes festgesetzt werden können.

Die Kompensationsmaßnahmen im einzelnen sind:

- Festsetzung von privaten Grünflächen im rückwärtigen Bereich der Wohnbaufläche
- örtliche Bauvorschriften über die Verwendung offenerporiger Beläge auf den Stellplätzen und Gartenwegen
- Wiedereinbau von Bodenaushub und Mutterboden, soweit landschaftverträglich
- **Sammlung und Versickerung von Oberflächenwasser in offenen Gräben und Einleitung in einen naturnahen Retentionsteich**
- Berücksichtigung des Kaltluftabflusses durch die Stellung und Längenbeschränkung der Gebäude
- Anpflanzung von Hecken, Uferrandgehölzen und standortgerechten Laubbäumen
- Fassadenbegrünung fensterloser Giebelwände

8. Erschließung des Plangebiets

Das Plangebiet ist über die bereits hergestellte Silcherstr. verkehrlich, ver- und entsorgungstechnisch voll erschlossen. Zur Entlastung der Kanalisation ist eine zentrale Oberflächenwasserversickerung zwischen Bebauung und Bach mit Überreich in den Buchenbach vorgesehen.

9. Planverwirklichung

Zur Planverwirklichung sind bodenordnende Maßnahmen nicht erforderlich, da das zur Bebauung vorgesehene Grundstück komplett im Besitz der Stadt ist.