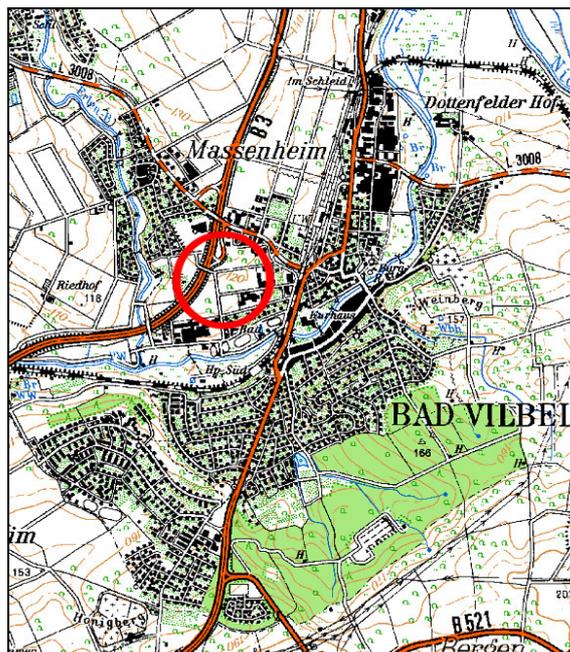


Bebauungsplan "Schwimmbad"



Umweltbericht

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans.....	2
1.2	Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Bauleitplan von Bedeutung sind, und der Art, wie diese Ziele und die Umweltbelange bei der Aufstellung berücksichtigt wurden.....	2
2	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	4
2.1	Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands	4
2.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung	11
2.3	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen.....	16
2.3.1	Artenschutzrechtliche Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen	16
2.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen auf gesetzlich geschützte Biotope	17
2.3.3	Sonstige Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich.....	17
2.4	In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Ziele und des räumlichen Geltungsbereich des Bauleitplanes.....	18
3	Zusätzliche Angaben	19
3.1	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind	19
3.2	Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplans auf die Umwelt	19
3.3	Allgemein verständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben.....	19

1 Einleitung

Gemäß § 2a BauGB hat der Umweltbericht als gesonderter Teil der Begründung des Bauleitplanentwurfs die Aufgabe, die auf Grund der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes darzulegen.

Die Inhalte des Umweltberichts ergeben sich dabei aus der Anlage zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB.

Im vorliegenden Umweltbericht sind:

- das „Faunistische Fachgutachten mit artenschutzrechtlicher Prüfung“ (bioplan, Dr. G. Rausch) vom Juli 2011,
- die „Numerische Simulationen zu den Durchlüftungsverhältnissen im Westen von Bad Vilbel für verschiedene Bebauungsszenarien für Wetterlagen mit Kaltluftströmen“ (Prof. Dr. G. Groß) vom Oktober 2009 und Februar 2011,
- das Schallschutzgutachten Bebauungsplan „Schwimmbad“, (iMB PLAN), August 2011,
- der Landschaftsplan sowie die Strategische Umweltprüfung zum Regionalen Flächennutzungsplan (Regionalverband Frankfurt RheinMain (2000 und 2010),
- die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung zum Bebauungsplan (Diesing+ Lehn) vom August 2011 sowie
- die Planbestandteile Bebauungsplan „Schwimmbad“ der Stadt Bad Vilbel nebst Begründung und Anlagen (Diesing+Lehn) vom August 2011

berücksichtigt.

Als rechtliche Grundlage werden folgend aufgelistete Gesetze herangezogen:

- In § 17 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) wird auf die Durchführung einer Umweltprüfung für Bauleitpläne verwiesen.
- Der § 1a des Baugesetzbuches regelt die Berücksichtigung von Umweltzielen und schreibt in § 2 Abs. 4 BauGB für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB und § 1a BauGB die Erstellung eines Umweltberichtes vor.

In § 2a BauGB wird dargelegt, dass der Umweltbericht einen gesonderten Teil der Begründung bildet.

1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans

Die Stadt Bad Vilbel möchte ihre Schwimmbäder durch ein neues kombiniertes Hallen und Freibad ersetzen. Sowohl das Hallenbad aus den 70er Jahren im Bereich des Kurparks als auch das noch ältere Freibad in der Niddaaue sind in die Jahre gekommen und haben einen erheblichen Sanierungsbedarf. Da eine Sanierung aufgrund der schlechten Bausubstanz unwirtschaftlich ist, soll nun ein ganzjährig betriebenes modernes Freizeitbad errichtet werden. Durch die Kombination des Angebots soll das Auslastungsniveau insgesamt erhöht und mittels gleichmäßiger Nutzung technischer und personeller Ressourcen Synergieeffekte bei den Unterhaltungskosten erzielt werden. Das Schwimmbad soll in eine öffentliche Grünfläche mit Erholungscharakter eingebettet werden.

Folgende Festsetzungen gemäß § 9 Abs. 1 BauGB werden im Bebauungsplan u.a. getroffen:

Sondergebiet – Wasserpark

Unterteilt in das „Sondergebiet – Wasserpark 1“ mit den Festsetzungen zur Errichtung des Schwimmbades und der Liegewiesen sowie dem „Sondergebiet - Wasserpark 2“, in dem die Errichtung der erforderlichen Stellplätze ermöglicht wird.

Öffentliche Grünfläche – Parkanlage

Parkanlage mit unterschiedlichen Schwerpunkten zur Erholung, mit zum Teil intensiven Erholungseinrichtungen aber auch mit naturnahen Erholungselementen. Innerhalb der „öffentlichen Grünfläche – Parkanlage“ werden darüber hinaus auch die vorhandenen Streuobstbestände integriert.

Öffentliche Verkehrsfläche – Verkehrsgrün

Innerhalb der Verkehrsgrünflächen sind entsprechende Baumpflanzungen zur Aufwertung des Straßenbildes vorgesehen.

1.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Bauleitplan von Bedeutung sind, und der Art, wie diese Ziele und die Umweltbelange bei der Aufstellung berücksichtigt wurden

Nachfolgend werden die in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Bebauungsplan von Bedeutung sind, dargelegt.

Aussagen der Fachgesetze

Naturschutzrecht

Die Aufstellung eines Bebauungsplanes führt in der Regel zu Eingriffen in Natur und Landschaft gemäß § 14 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG), wobei der § 18 BNatSchG das Verhältnis zum Baurecht regelt. Demnach ist bei Aufstel-

lung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 BauGB über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zu entscheiden.

Unmittelbar anzuwenden sind jedoch die Vorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes über den Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten sowie über gesetzlich geschützte Biotop. Hier sind die Aussagen des § 44 BNatSchG (Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten) sowie des § 30 BNatSchG (gesetzlich geschützte Biotop) besonders zu berücksichtigen. Ebenfalls besonders zu berücksichtigen sind die Erhaltungsziele und Schutzzwecke der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und der Europäischen Vogelschutzgebiete i. S. d. §§ 32 bis 34 BNatSchG.

Bodenschutz

Das Baugesetzbuch (BauGB) fordert in § 1 Abs. 2 BauGB den sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden. Weiterhin ist der Umgang mit Bodenbelastungen geregelt.

Immissionsschutzrecht

Ziel ist die Vermeidung von schädlichen Umweltauswirkungen durch Erschütterungen und Lärmemissionen (Bundes Immissionsschutzgesetz (TA-Lärm, DIN 4150, Teil 1 und 2 „Erschütterungen im Bauwesen“ u. a.).

Wasserrecht

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) fordert in § 1 WHG, die Gewässer (oberirdische Gewässer und Grundwasser) durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung zu schützen.

Aussagen des Landschaftsplanes

Der Landschaftsplan 2000 des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt/RheinMain stellt das Plangebiet überwiegend als "Flächen für die Landbewirtschaftung" und "Grünflächen - Wohnungsferne Gärten" dar. Daneben werden eine Teilfläche im Osten als "Siedlungsfläche - Planung" und zwei Teilflächen im Westen als "Gebiete, bei denen besondere Formen der Pflege oder Bewirtschaftung sicherzustellen sind" (Streuobst und Sukzession) dargestellt.

Die dargestellte Streuobstfläche und drei weitere Flächen im Plangebiet werden darüber hinaus als "Lebensräume und Landschaftsbestandteile gem. § 23 Abs. 1 nach Hessischem Naturschutzgesetz (HENatG) vom Juli 2002, jetzt § 30 BNatSchG i. V. m. § 13 des Hessischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG; gesetzlich geschützte Biotop), wobei der Landschaftsplan darauf hinweist, dass die Kennzeichnungen im Einzelfall einer Überprüfung durch die Naturschutzbehörden unterliegen.

Neben den o.g. Flächendarstellungen stellt der Landschaftsplan weite Teile des Plangebietes als "Flächen aus klimatischen Gründen freizuhalten" dar.

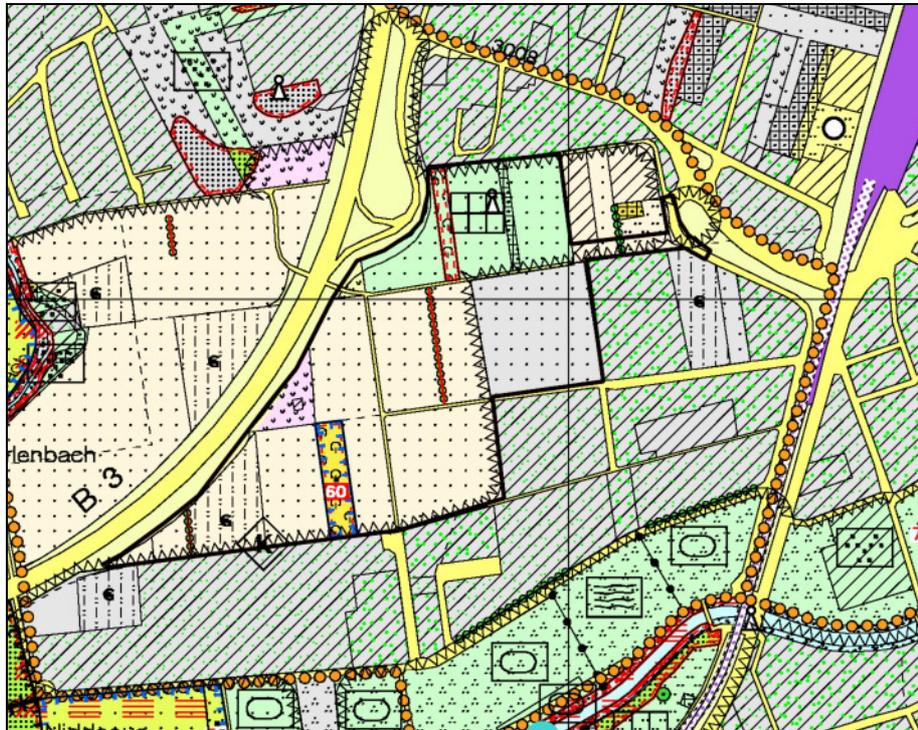


Abbildung: Auszug Landschaftsplan des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (2000)

2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

2.1 Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands

Die Beurteilung des derzeitigen Zustandes sowie der nachfolgenden Umweltauswirkungen - bezogen auf die einzelnen Schutzgüter - erfolgt auf verbal argumentativer Ebene.

Dabei wird bei der Bewertung in vier Stufen unterschieden:

- geringe Bedeutung / Auswirkungen,
- mittlere Bedeutung / Auswirkungen,
- hohe Bedeutung / Auswirkungen,
- sehr hohe Bedeutung / Auswirkungen.

Schutzgut: Boden

Das Plangebiet wird geprägt durch landwirtschaftliche Nutzungsstrukturen, wobei aufgrund der vorhandenen Böden zumeist eine intensive ackerbauliche Nutzung erfolgt.

Die Standortkarte Hessen weist eine gute Nutzungseignung für Acker (A1) auf. Entsprechend dem landwirtschaftlichen Fachplan Südhessen (2004) wird die Ernährungsfunktion der Feldflur im Plangebiet insgesamt in die Stufe 1 (hohe Funktionserfüllung) eingeordnet.

In der Gesamtbetrachtung der Feldflurfunktionen des o.g. landwirtschaftlichen Fachplanes Südhessen, die die Ernährungsfunktion, Einkommensfunktion, Arbeitsplatzfunktion, Erholungsfunktion und Schutzfunktion beinhaltet, werden die Flächen in die Stufe 1a (höchste Funktionserfüllung) eingestuft.

Die vorkommenden Böden besitzen zum größten Teil keine hohen Empfindlichkeiten bzw. Belastungen. Altflächen bzw. Altstandorte sind nicht bekannt. Auch liegen der Stadt Bad Vilbel keine Erkenntnisse über sonstige mögliche Bodenbelastungen innerhalb des Plangebietes vor.

Zusammenfassende Bewertung:

Die Bedeutung des Plangebietes für das Schutzgut „Boden“ wird aufgrund der vorkommenden Bodenverhältnisse als „hoch“ eingestuft.

Schutzgut: Wasser

Nach der hydrogeologischen Karte Hessen liegt das Plangebiet in einem Bereich mit geringer Grundwasserergiebigkeit. Die Verschmutzungsempfindlichkeit wird mit ebenfalls mit „gering“ angegeben.

Oberflächengewässer sind nicht vorhanden. Das Plangebiet befindet sich nicht in einem Gebiet für die Grundwassersicherung noch ist ein Überschwemmungsgebiet betroffen. Es liegt jedoch in der Zone I des rechtskräftigen Oberhessischen Heilquellenschutzbezirkes (Verordnung vom 07.02.1929).

Zusammenfassende Bewertung:

Die Bedeutung des Plangebietes für das Schutzgut „Wasser“ kann als „mittel“ eingestuft werden.

Schutzgut: Klima / Luft

Das Plangebiet befindet sich in einem Bereich, der im Kartenwerk des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt RheinMain als bedeutsam für den Kaltlufthaushalt ausgewiesen ist.

Das vorhandene Plangebiet liegt in einem Kaltluftstrom der aus der Wetterau das Plangebiet in südwestlicher Richtung durchfließt. Es wurde daher eine „Numerische Simulation zu den Durchlüftungsverhältnissen im Westen von Bad Vilbel für verschiedenen Bebauungsszenarien für Wetterlagen mit Kaltluftströmen“ erstellt (Prof. Dr. G. Groß 2009 und 2011; siehe Anlage).

Der nachfolgenden Abbildung ist ein simuliertes bodennahes Windfeld für den Ist - Zustand in 4 m ü.Gr. und in 12 m ü.Gr. zu entnehmen.

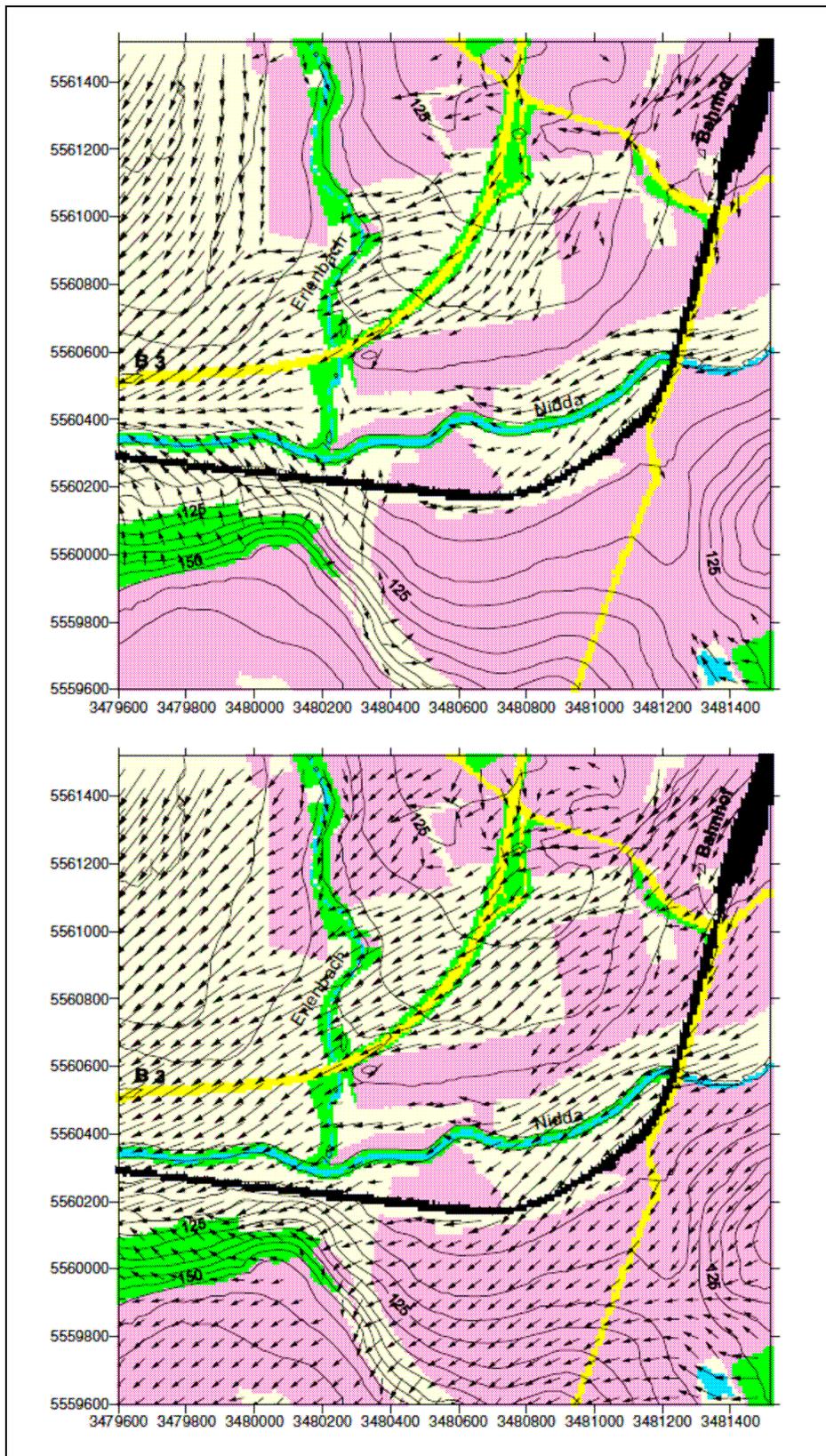


Abbildung: Simulation für den Ist-Zustand in 4 m ü.Gr. (oben) und 12 m ü.Gr. (unten); (Prof. Dr. Groß 2009)

Die Simulation kommt für den Ist-Zustand zu folgendem Ergebnis (Prof. Dr. G. Groß 2009 und 2011):

„Die ausgeprägte Kaltluftströmung aus der Wetterau wird durch die vorhandene Orographie und örtliche Landnutzung deutlich modifiziert. Im Bereich der Bebauung verzögern die Vielzahl der Hindernisse die mittlere bodennahe Strömung und die ankommende Kaltluft wird gleichzeitig in den urbanen Strukturen erwärmt. Damit einher geht ebenfalls eine Verminderung der ursprünglichen Geschwindigkeit. Auf den Freiflächen dagegen setzt sich die Kaltluftströmung bis zum Boden hin durch. Als Leitbahn in dem hier betrachteten Bereich von Bad Vilbel sind insbesondere der Flusslauf der Nidda und die Freiflächen entlang der B3 zu erkennen.

Entlang des Erlenbachtals bildet sich ein eigenes lokales Windsystem aus, wie auch die Kaltluftabflüsse an den Hängen westlich von Massenheim und der Siedlung Heilsberg, die die aufgeprägte Kaltluftströmung aus der Wetterau, in Abhängigkeit von der Hangneigung und –orientierung, verstärken oder abschwächen. In dem hier betrachteten Untersuchungsgebiet zwischen dem Schulgelände und der B3 ist ebenfalls eine gut ausgebildete Kaltluftströmung vorhanden.

In 12 m über Grund setzt sich die ausgeprägte Kaltluftströmung aus der Wetterau mehr oder minder im gesamten Stadtgebiet von Bad Vilbel durch. Diese betrachtete Höhe liegt oberhalb vieler Gebäude und daher fehlen diese Hindernisse zur Verzögerung der Strömung. Aufgrund der Erwärmung der ankommenden Kaltluft durch die urbanen Strukturen wird die Strömung in dem städtischen Bereich verzögert. Die Modifizierung der Windfelder durch die flachen Geländestrukturen werden ebenfalls vermindert, sind aber in der Grundstruktur noch vorhanden wie beispielsweise der Führungseffekt entlang der Nidda oder entlang des Erlenbachtals.“

Zusammenfassende Bewertung:

Die Bedeutung des Plangebietes hinsichtlich des Schutzgutes „Klima / Luft“ wird insgesamt als „hoch“ bewertet.

Schutzgut: Flora und Fauna, biologische Vielfalt

Im Zusammenhang mit der Aufnahme und Bewertung von Flora und Fauna wurde eine Biotoptypen- und Realnutzungskartierung im Jahr 2010 sowie faunistische Erfassungen im Jahr 2011 (bio-plan Dr. G. Rausch) durchgeführt.

Die Abgrenzung der Biotop- und Nutzungstypen ist im Einzelnen der Bestandskarte, die als Anlage der Begründung beiliegt, zu entnehmen.

Das Plangebiet wird geprägt durch landwirtschaftliche Nutzungsstrukturen, wobei aufgrund der vorhandenen Böden zumeist eine intensive ackerbauliche Nutzung erfolgt. Für Flora und Fauna bedeutsame Strukturen sind nur untergeordnet vorhanden. Zu diesen Strukturen zählen neben kleineren, lückigen Obstbaumbeständen eine Baumhecke aus Hainbuche sowie ein Hausgarten mit Großbaumbestand im nordöstlichen Teil des Plangebietes. Von den vorhandenen vier Obstbaumbeständen sind drei Streuobstbestände (Flur 18 Nr. 100/1 tlw. und 100/2, Flur 19 Nr. 140 sowie Flur 19 Nr. 80 und 81) zu verzeichnen, bei denen es sich nach Auskunft der Unteren Naturschutzbehörde des Wetteraukreises um gesetzlich geschützte

Bestände gemäß § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i. V. m. § 13 Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG) handelt. Die weiteren Obstbäume innerhalb der Flurstücke Flur 19 Nr. 144/1 und 144/2 sind aufgrund ihrer Größe bzw. der Anzahl der Bäume nicht als gesetzlich geschützte Biotop einzustufen. Die Grünlandbereiche aller Obstbaumbestände werden zumeist intensiv genutzt und sind artenarm.

Neben den o.g. Streuobstbeständen und der Baumhecke befindet sich im Plangebiet im Südwesten noch eine Hecke bzw. ein offengelassenes Obstbaumgrundstück und im Nordwesten eine fortgeschrittene Gehölzsukzession. Wegraine sind nur unzureichend ausgebildet; die Bewirtschaftung erfolgt zumeist bis an die asphaltierten Wege bzw. im Westen an die bewachsenen Feldwege heran.

Neben den o.g. gesetzlich geschützten Biotopen sind durch die Planung keine weiteren Schutzgebiete entsprechend den §§ 23 bis 32 BNatSchG direkt oder indirekt betroffen.

In Abstimmung mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde wurden aufgrund der dort vorhandenen Habitats die zu erfassenden Tierarten bzw. Tiergruppen festgelegt. Für den zu untersuchenden Bereich sollte insbesondere auf das potenzielle Vorkommen des Feldhamsters, der Fledermäuse, der Vögel und Zauneidechse geachtet werden. Die Fundorte bzw. Reviere, Brutplätze und Jagdhabitats aller nachgewiesenen FFH-RL (Flora Fauna Habitat-Richtlinie)-, V-RL (Vogelschutz-Richtlinie)- und Rote-Liste-Arten sind auf der nachfolgenden Karte der wertgebenden Arten dargestellt.

Das Spektrum der Vögel im Untersuchungsgebiet umfasst insgesamt 27 Arten, von denen 21 bodenständig bzw. potenziell bodenständig sind. Von diesen 21 reproduktiven Arten zählen 19 zu den allgemein häufigen jedoch ungefährdeten Arten und 2 sind potenziell gefährdet (Vorwarnliste), da sie einen ungünstigen Erhaltungszustand aufweisen (Klappergrasmücke, Stieglitz). Auch der Trauerschnäpper, der nicht in der Roten Liste der Vögel von Hessen aufgeführt ist, weist einen ungünstigen Erhaltungszustand auf. Die bemerkenswerteste Vogelart war der Grünspecht, der sein Bruthabitats jedoch außerhalb des untersuchten Raumes hatte und das nördliche Plangebiet als Nahrungsgast aufsuchte.

Die vorhandenen Vorbelastungen durch die B 3, dem vorhandenen Erholungsdruck sowie die fehlenden Höhlen innerhalb der vorkommenden Obstwiesen führen zu dem relativ geringen Artenspektrum. Das faunistische Gutachten kommt insgesamt zu dem Ergebnis, dass das Gebiet einen suboptimalen Lebensraum für die Vögel darstellt und das Artenspektrum zumeist aus häufig vorkommenden und ungefährdeten Arten zusammensetzt.

Bei den Fledermäusen konnten nur zwei Arten als Nahrungsgäste beobachtet werden (Mückenfledermaus und Zergfledermaus).

Für die untersuchten Reptilien konnte ebenso wie für den Feldhamster kein Nachweis erbracht werden.

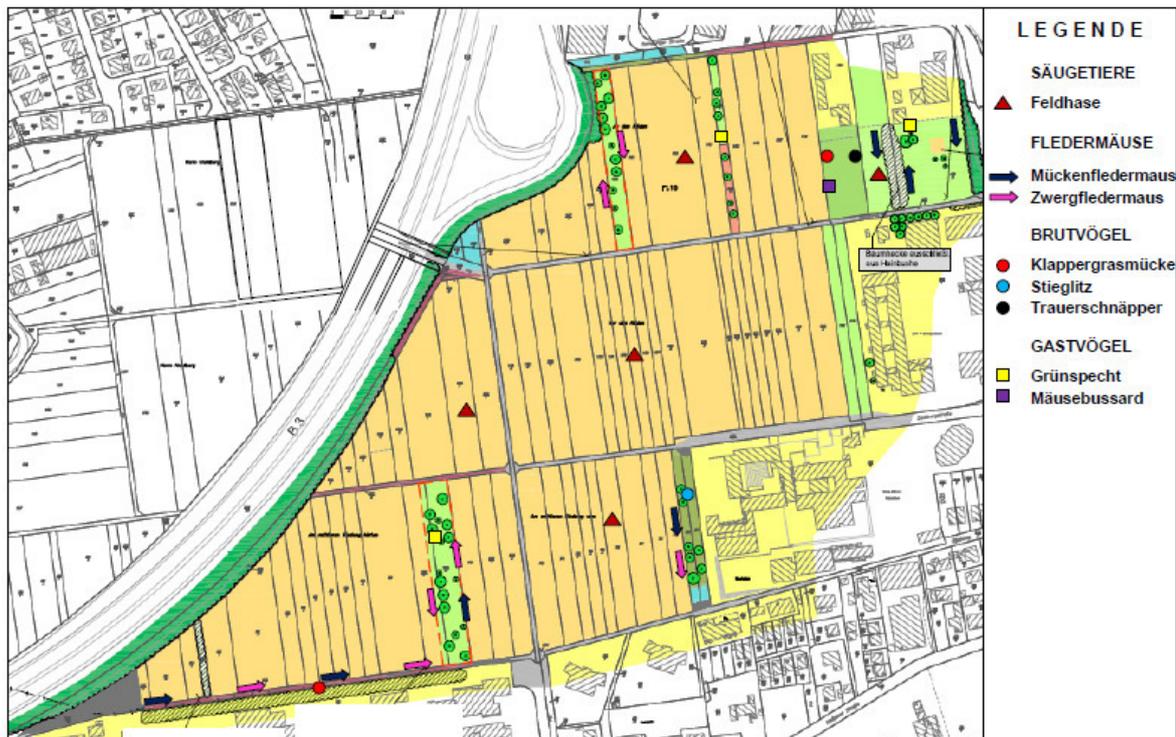


Abbildung: Karte mit Fundort der wertgebenden Tierarten im Plangebiet (bio-plan 2011)

Zusammenfassende Bewertung:

Die Bedeutung des Plangebietes hinsichtlich des Schutzgutes „Flora und Fauna, biologische Vielfalt“ wird insgesamt als „mittel“ eingestuft.

Schutzgut: Landschaftsbild

Bei dem Plangebiet handelt es sich um ein intensiv landwirtschaftlich und von der angrenzenden Bebauung geprägtes Gebiet, welches mit vereinzelt gehölzgeprägten Strukturen durchzogen wird. Das Landschaftsbild kann für den Naturraum der Wetterau als typisch eingestuft werden. Negativ zu bewerten ist jedoch die angrenzende Bebauung, die zum Teil auch nur ungenügend eingegrünt ist. Hierbei fallen insbesondere die vorhandenen Schulgebäude und die im Süden angrenzende Wohnbebauung sowie die Hochhäuser des Berufsförderungswerks als Vorbelastung ins Gewicht. Weiterhin handelt es sich hier nicht um ein an den offenen Landschaftsraum angrenzendes Gebiet, sondern der Bereich ist zusätzlich durch die Trasse der B 3 von weiteren landwirtschaftlichen Flächen abgetrennt, so dass es sich hier um eine eingekesselte Lage handelt.

Zusammenfassende Bewertung:

Die Bedeutung des Plangebietes hinsichtlich des Landschaftsbildes wird als „gering“ eingestuft.

Schutzgut: Mensch und Kulturgüter

Das Schutzgut „Mensch“ bezieht sich auf Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen, soweit diese von nicht spezifischen Umweltbedingungen beeinflusst wird. Die im Rahmen des Schutzgutes „Mensch“ zu beurteilenden Funktionen sind die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen mit eventuell vorhandenen Erholungs- und Freizeitnutzungen. Darüber hinaus sind ggf. vorhandene Kulturgüter zu bewerten.

Bezüglich der Wohn- und Wohnumfeldfunktion ist festzustellen, dass die im Plangebiet sehr gut ausgebauten Feldwege und die unmittelbar im Süden vorhandene Wohnbebauung (Geschosswohnungsbau) zu einer starken Frequentierung des Plangebietes für die Naherholung führen. Obwohl es sich nicht um eine abwechslungsreiche Landschaft handelt und auflockernde Gehölzstrukturen nur untergeordnet aufzufinden sind, spielt vor allem die Lage zur angrenzenden Wohnbebauung für die Wohnumfeldfunktion eine entscheidende Rolle. Negativ zu bewerten sind die fehlenden auflockernden Landschaftstrukturen, die zum Teil unzureichend eingegrünt Gebäude und die angrenzende B 3, die zu Lärmimmissionen führt.

Hinsichtlich der zu beachtenden Kulturgüter ist festzustellen, dass es sich bei dem Plangebiet zumeist um landwirtschaftliche Flächen handelt, die schon Jahrzehnte ackerbaulich genutzt werden. Darüber hinaus erfolgte im Rahmen des Scoping-Verfahrens ein Hinweis auf ein potentiell vorhandenes Bodendenkmal im Südwesten des Plangebietes.

Zusammenfassende Bewertung:

Insgesamt ist die Bedeutung des Plangebietes für das Schutzgut „Mensch und Kulturgüter“ unter Berücksichtigung der Vorbelastung als „mittel“ einzustufen.

Wirkungsgefüge; Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern

Spezielle plangebietsbezogene Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind nicht ersichtlich, sodass die vorangehende, auf die Umweltgüter abgestellte Wertung als ausreichend angesehen wird.

2.2 **Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung**

Prognose bei Durchführung der Planung:

Schutzgut: Boden

Die vorgesehene Bebauung des Plangebietes führt zu einer Veränderung der vorhandenen Bodenstrukturen. Im Bereich des Sondergebietes – Wasserpark 1 und 2 ist mit einer Bodenversiegelung und –verdichtung durch Gebäude, Wege- und Platzflächen sowie Stellplätze sowie deren Zufahrten in einer Größenordnung von ca. 41.000 m² zu rechnen

Im Bereich der zukünftigen öffentlichen Grünflächen – Parkanlagen sind Bodenversiegelungen und –verdichtungen durch Gebäude, Erholungseinrichtungen sowie Platz- und Wegeflächen in einer Größenordnung von maximal ca. 22.000 m² möglich. Hinzu kommen noch einmal die vorgesehenen öffentlichen Verkehrsflächen mit maximal ca. 7.000 m². Insgesamt ist daher durch die Planung mit einer maximalen Versiegelung bzw. Befestigung von ca. 70.000 m² auszugehen.

Darüber hinaus werden diese Flächen, wie die sonstigen verbleibenden Grünflächen auch, dauerhaft der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen.

Zusammenfassende Bewertung:

Insgesamt kommt es durch die vorliegende Planung zu „hohen“ negativen Auswirkungen auf das Schutzgut „Boden“.

Schutzgut: Wasser

Die Auswirkungen auf das Schutzgut „Wasser“ werden in erster Linie durch den Versiegelungsgrad (s. o.) bestimmt. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass der Bebauungsplan verschiedene Maßnahmen zur Minimierung der Eingriffe auf das Schutzgut „Wasser“ festsetzt. So sind die Stellplatzflächen des „Sondergebietes – Wasserpark 2“, mit Ausnahme der Zufahrtswege, wasserdurchlässig zu befestigen. Darüber hinaus setzt der Bebauungsplan fest, dass die Überschreitung der festgesetzten Grundfläche innerhalb des „Sondergebietes – Wasserpark 1“ nur zulässig ist, wenn diese Flächen begrünt bzw. als Dachflächen extensiv begrünt werden oder eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers gewährleistet ist. Insgesamt sind mindestens 20 % der Dachflächen dauerhaft extensiv zu begrünen. Des Weiteren ist innerhalb der „öffentlichen Grünfläche – Parkanlage“ die Errichtung von Wege- und Platzflächen nur in wasserdurchlässigen Belagsstrukturen zulässig.

Der Bebauungsplan enthält darüber hinaus eine entsprechende Festsetzung zur Sammlung und Verwendung von Niederschlagswasser, wonach Niederschlagswasser von unbegrüntem Dachflächen aufzufangen und zu verwenden ist, soweit es nicht auf dem Grundstück selbst versickert wird.

Oberflächengewässer und Trinkwasserschutzgebiete werden durch die Planung nicht betroffen. Betroffen ist jedoch das Heilquellenschutzgebiet. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass durch die geplanten Nutzungen keine erheblichen Aus-

wirkungen auf das Heilquellenschutzgebiet zu erwarten sind. Abgrabungen und unterirdische Arbeiten sind jedoch nur bis zu einer Tiefe von 5 m ohne Genehmigung erlaubt.

Zusammenfassende Bewertung:

Die Auswirkungen auf das Schutzgut „Wasser“ durch die Planung können unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen insgesamt als „mittel“ eingestuft werden.

Schutzgut: Klima / Luft

Durch das Baugebiet kommt es zu einer Beeinträchtigung der vorhandenen Kaltluftströme. Es wurde daher eine „Numerische Simulation zu den Durchlüftungsverhältnissen im Westen von Bad Vilbel für verschiedenen Bebauungsszenarien für Wetterlagen mit Kaltluftströmen“ erstellt (Prof. Dr. G. Groß 2009 und 2011; siehe Anlage).

Der Gutachter (Prof. Dr. Groß) kommt bei der Simulation zu folgendem Ergebnis:

„Der geplante Neubau westlich des Schulgeländes in Bad Vilbel verändert den Massenfluß und damit die Durchlüftung der angrenzenden vorhandenen Bebauung. Die Modifikationen sind aber insgesamt recht gering und reichen von einer leichten Erhöhung im Bereich des Georg-Büchner Gymnasiums bis hin zu einer leichten Verringerung am Berufsförderungswerk. Durch den geplanten Bau des Kombibades in der angenommenen Lage werden die lokalen Verhältnisse verändert, insgesamt aber wird die Kaltluftströmung aus der Wetterau nur vernachlässigbar beeinflusst. Die Veränderung des Massenflusses aus dem Niddatal in Richtung Frankfurt wird in einem Querschnitt etwa in Höhe der Einmündung des Erlenbaches mit einem Wert von etwa -0,2% berechnet. Eine Beeinträchtigung der Leitbahnwirkung für die übergeordnete Kaltluftströmung kann somit nicht festgestellt werden. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kommt der Gutachter zu dem Schluß, dass der im Rahmen der geplanten Baumaßnahme westlich des Schulgeländes in Bad Vilbel geplante Einzelbau in der Regel zu keinen nachteiligen Effekten hinsichtlich der Durchlüftung der angrenzenden Bebauung bei Wetterlagen mit einem nächtlichen Kaltluftstrom aus der Wetterau führen wird.“

Der nachfolgenden Abbildung ist ein simuliertes bodennahes Windfeld für den Plan - Zustand in 4 m ü.Gr. und in 12 m ü.Gr. zu entnehmen.

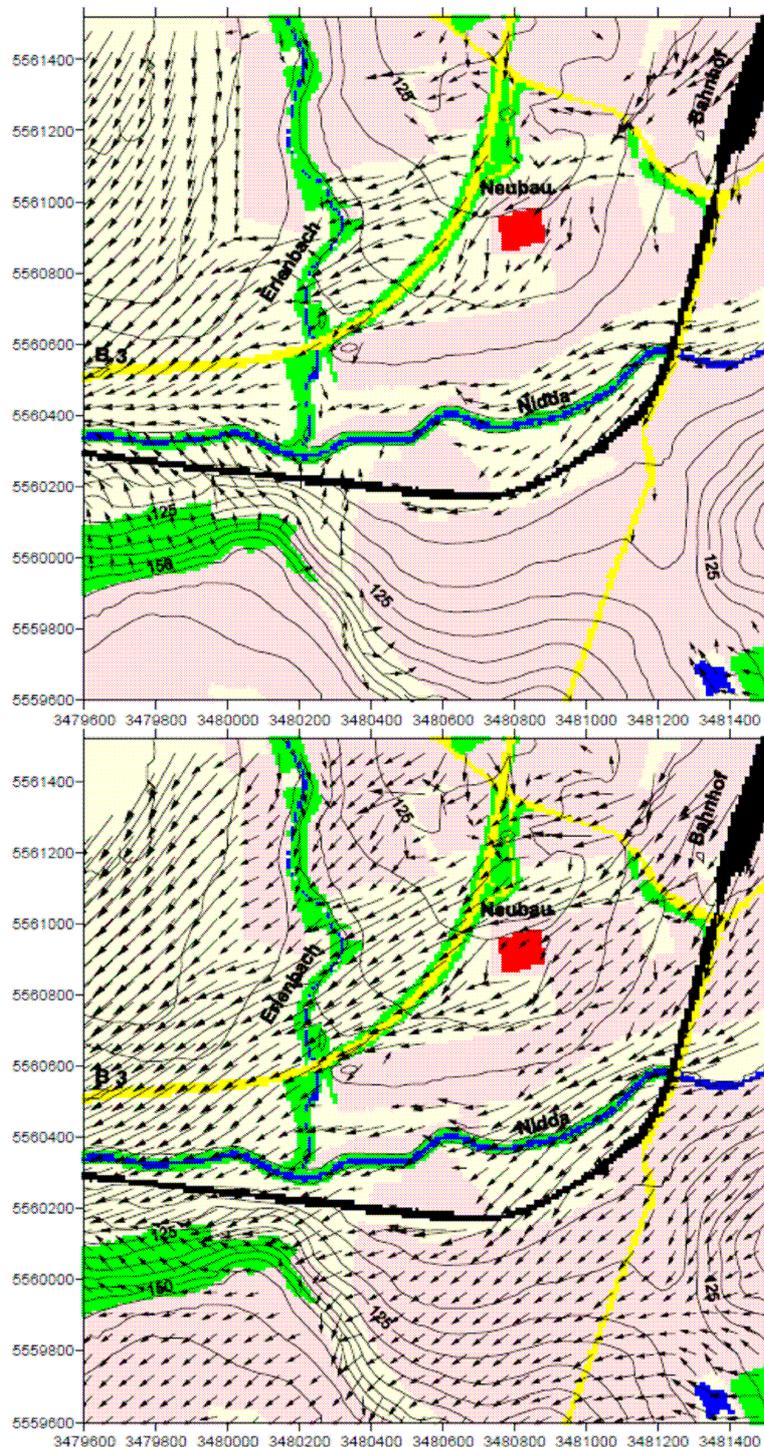


Abbildung: Simulation für den Plan-Zustand in 4mü.Gr. (oben) und 12 m ü.Gr. (unten); (Prof. Dr. Groß 2011)

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass der Bebauungsplan einen hohen Anteil an Grün- und Freiflächen sichert bzw. festsetzt, die sich positiv auf das örtliche Klima auswirken werden.

Zusammenfassende Bewertung:

Auf das Schutzgut „Klima / Luft“ sind durch die Planung insgesamt „geringe“ Auswirkungen zu erwarten.

Schutzgut: Flora und Fauna, biologische Vielfalt

Durch den Bebauungsplan wird es vor allem zu einem Verlust von Ackerflächen kommen. Die für den Arten- und Biotopschutz bedeutsamen gesetzlich geschützten Streuobstwiesen können jedoch insgesamt erhalten und noch weiter optimiert werden (siehe nachfolgende Punkte 2.3.1 und 2.3.2). Vor allem durch die geplanten Gehölzanzpflanzungen (hochstämmige Obstbäume, Laubbäume und sonstige einheimische und standortgerechte Gehölze) wird neuer Lebensraum geschaffen.

Die Auswirkungen auf die Fauna werden im faunistischen Gutachten (Dr. G. Rausch) wie folgt dargelegt:

„Es ist damit zu rechnen, dass durch den Bau der Freizeitanlage ein Teil der im Gebiet festgestellten Tierarten temporär wegen Lärm und Bewegungsunruhe durch die zu erwartenden Bauarbeiten gestört wird und die Arten ihre jetzigen Habitate solange nicht besetzen. Die während der Bautätigkeit zu erwartenden akustischen und optischen Störungen werden insbesondere die Avifauna im nordöstlichen und südwestlichen Gebietsteil so beeinträchtigen, dass einige Arten (Blaumeise, Buchfink, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Mönchgrasmücke, Nachtigall, Ringeltaube, Trauerschnäpper, Zilpzalp) ihre dortigen Brutstandorte während dieser Zeit nicht besetzen werden. Nach Fertigstellung des Projektes werden einige der genannten Vogelarten wieder in den verbliebenen Gehölzbereichen siedeln, mittelfristig werden auch die Neuanpflanzungen von Gehölzen von den weniger störungsanfälligen Vogelarten genutzt.“

Hinsichtlich der Fledermäuse (Mückenfledermaus, Zwergfledermaus) werden keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet. Das Vorkommen des Feldhasen, der jedoch keiner artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen werden muss, wird im Geltungsbereich des Bebauungsplanes erlöschen, denn sein dortiger Teillebensraum wird deutlich verkleinert, auch werden die Ackerflächen als Nahrungsräume verschwinden.“

Natura 2000-Gebiete sind durch das Plangebiet nicht betroffen. Hinsichtlich der festgesetzten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen wird auf den nachfolgenden Punkt 2.3 verwiesen.

Zusammenfassende Bewertung:

Die Auswirkungen auf das Schutzgut „Flora und Fauna, biologische Vielfalt“ können als „mittel“ eingestuft werden.

Schutzgut: Landschaftsbild

Vor allem in der Bauphase kommt es zu negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Nach der Bauphase werden sich die grünordnerischen Festsetzungen bezüglich der Grundstücksfreiflächengestaltung des „Sondergebietes – Wasserpark“, aber auch insbesondere die Parkanlagen, die festgesetzten Verkehrsgrün-

flächen mit den Einzelbaumpflanzungen sowie die zum Erhalt festgesetzten Obstwiesen innerhalb der Parkanlage, positiv auf das Landschaftsbild auswirken.

Durch die innerhalb dieser Flächen vorgesehenen grünordnerischen Gestaltungsmaßnahmen kann eine überdurchschnittliche Durchgrünung des Plangebietes gewährleistet werden. Darüber hinaus ist, im Zusammenhang mit den Auswirkungen auf das Landschaftsbild, die festgesetzte Gebäudehöhe von Wichtigkeit. Hier wird durch die Festsetzung einer maximalen Höhe innerhalb des „Sondergebietes – Wasserpark“ eine an das Umfeld angepasste Höhenentwicklung der zukünftigen Gebäude sichergestellt.

Zusammenfassende Bewertung:

Bei Umsetzung des Vorhabens wird es zu „geringen“ Auswirkungen auf das Schutzgut „Landschaftsbild“ kommen.

Schutzgut: Mensch und Kulturgüter

Während der Bauphase kommt es zu Beeinträchtigungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion des Plangebietes. Nach der Fertigstellung der Parkanlagen ist jedoch insgesamt mit einer Verbesserung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion zu rechnen, da die geplante Parkanlage mit Spiel- und Erholungsbereichen zu einer erheblichen Verbesserung der Erholungsfunktion beitragen wird.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde auch ein Schallschutzgutachten erstellt, um die Auswirkungen des Wasserparks zu untersuchen. Hierbei kommt der Gutachter zu dem Ergebnis, dass es zu keinen wesentlichen Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit dem zu erwartenden Erschließungsverkehr innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen kommt. Auch ist die Nutzung des geplanten Freibades mit den gewählten Emissionen verträglich mit der umliegenden Bebauung. Beeinträchtigungen wären lediglich im Bereich des Sondergebietes – Wasserpark 2 (Stellplatzflächen) zu erwarten, die jedoch durch geeignete Lärmschutzvorkehrungen vermieden werden.

Auswirkungen auf Bodendenkmäler sind nicht zu erwarten. Sollten bei Erdarbeiten Bodendenkmäler bekannt werden, sind diese unverzüglich dem Landesamt für Denkmalpflege oder der Unteren Denkmalschutzbehörde zu melden. Dies wurde als Hinweis entsprechend den Anregungen der Denkmalschutzbehörden in den Bebauungsplan aufgenommen.

Durch die Nutzung als Parkanlage und Wasserpark kommt es aber zum Verlust von Ackerflächen, die auch als Kulturgut einzuordnen sind.

Zusammenfassende Bewertung:

Insgesamt sind die Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut „Mensch“ als gering und die Auswirkungen auf Kulturgüter als „mittel“ einzustufen.

Wirkungsgefüge / Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Spezielle Auswirkungen des Vorhabens auf Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, die über den bereits bestehenden Auswirkungen im Zusammenhang mit den einzelnen Schutzgütern zu erwarten sind, sind nicht erkennbar.

Prognose bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung bei gleichzeitig anhaltender Nutzung dieser Flächen würden vor allem die hohen Auswirkungen auf das Schutzgut „Boden“ vermieden. Es käme hier zu keinen Flächenversiegelungen bzw. Bodenverdichtungen, was wiederum auch den Erhalt der gesamten Biotop- und Nutzungsstrukturen zu Folge hätte. Die Beeinträchtigungen vor allem während der Bauphase auf die Schutzgüter „Mensch und Kulturgüter“ sowie „Landschaftsbild“ könnte vermieden und die landwirtschaftlichen Flächen weiter bewirtschaftet werden.

Allerdings würden auch die positiven Auswirkungen hinsichtlich der Verbesserung der Erholungs- und Freizeitfunktion des Gebiets entfallen, auch die Aufwertung der vorhandenen gesetzlich geschützten Biotope durch die festgesetzten Maßnahmen würde nicht erfolgen.

2.3 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

Nachfolgend werden die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen ausgeführt, soweit diese nicht schon unter Pkt. 2.2 Bestandteil waren. Unterschieden wird in artenschutzrechtliche Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen, Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope sowie den sonstigen Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Eingriffen.

2.3.1 Artenschutzrechtliche Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen

Die artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen (*continuous ecological functionality-measures*) ergeben sich aus der artenschutzrechtlichen Einschätzung von Dr. G.Rausch (2011). Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass folgende Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen zwingend notwendig sind, um Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG auszuschließen:

- Rodung der Gehölze im Bebauungsplangebiet nur außerhalb der Brutzeit.
- Aufhängen von ca. 12 Nistkästen für den Trauerschnäpper vor Beginn der Baumaßnahme.

Der Bebauungsplan setzt daher die Installation der notwendigen Nistkästen in dem Bereich der zu erhaltenden Obstwiesen fest. Da diese Maßnahmen zwingend vor Baubeginn durchzuführen sind, enthält der Bebauungsplan auch eine Festsetzung nach § 9 Abs. 2 BauGB, wonach die festgesetzten öffentlichen Verkehrsflächen einschließlich der innerhalb dieser Flächen erforderlichen Erschließungsanlagen erst errichtet werden dürfen, wenn die o.g. Nistkästen installiert sind.

Die Rodungsmaßnahmen für die Erschließung sind ausschließlich in dem gesetzlich vorgegebenen Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar durchzuführen. Zur Klarstellung wird hierzu ein entsprechender Hinweis in den Bebauungsplan aufgenommen.

Neben den zwingend erforderlichen Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen setzt der Bebauungsplan auch die vorgeschlagenen bzw. möglichen Artenschutzmaßnahmen des faunistischen Gutachtens fest. So sind entsprechend der Empfehlung neben den o.g. Nistkästen auch Flachkästen für Fledermäuse im Bereich der zu erhaltenden Obstwiesen zu installieren. Darüber sind im gesamten Plangebiet, insbesondere im Bereich der „öffentlichen Grünfläche – Parkanlagen“ zahlreiche einheimische Bäume und Sträucher anzupflanzen.

2.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen auf gesetzlich geschützte Biotope

Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen der vorkommenden gesetzlich geschützten Streuobstbestände werden diese vollständig zum Erhalt festgesetzt und als gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG gekennzeichnet. Darüber hinaus erfolgen Festsetzungen zur Extensivierung der Pflege der vorhandenen Wiesenstrukturen, zur Pflanzung von zusätzlichen hochstämmigen Obstbäumen sowie zur Installation der unter Pkt. 2.3.1 genannten Fledermaus- und Nistkästen. Um im Bereich der nördlichen Obstwiese (Flur 19 Nr. 140) eine Beeinträchtigung durch die östlich angrenzende Stellplatzanlage auszuschließen, setzt der Bebauungsplan hier zusätzlich eine Heckenanpflanzung und weitere Obstwiesen als Pufferzone fest. Für die südwestlichen Obstwiesen sind keine zusätzlich erheblichen Beeinträchtigungen durch die angrenzenden Parkanlagen zu erwarten. Im Gegenteil wird es durch die o.g. Maßnahmen insgesamt zu einer Aufwertung der vorhandenen Streuobstbestände des Plangebietes kommen. Zerstörungen oder erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG auf die gesetzlich geschützten Biotope können somit insgesamt ausgeschlossen werden.

2.3.3 Sonstige Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich

Neben den oben geschilderten Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes sieht der Bebauungsplan weitere umfangreiche Anpflanzungen von einheimischen und standortgerechten Bäumen und Sträuchern im Bereich der Parkanlagen vor. Darüber hinaus sind im Bereich der Verkehrsgrünflächen, der Stellplatzflächen und des Wasserparks standortgerechte Einzelbäume anzupflanzen. Um eine kurz- bis mittelfristige Aufwertung durch die Anpflanzungen zu erzielen, wird eine entsprechende Mindestqualität festgesetzt. Weitere umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung betreffen vor allem das Schutzgut „Wasser“ und sind bereits schon unter Pkt. 2.2 beschrieben.

Nach der als Anlage beigefügten Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung verbleibt trotz der umfangreichen Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich ein Defizit von 682.898 Wertpunkten. Dieses Defizit soll durch Maßnahmen des Ökokontos ausgeglichen werden. Die Maßnahmen sind bereits auf dem Ökokonto der Stadt verbucht bzw. vorgemerkt. Darüber hinaus sollen Maßnahmen der Gerty-Strohm-Stiftung (Gemarkung Gronau Flur 4 Nr. 3/2 tlw. und Nr. 45/15 sowie Gemarkung Dortelweil Flur 1 Nr. 465/3) herangezogen werden, die ebenfalls auf dem Ökokon-

to verbucht sind. Alle zugeordneten Maßnahmen des Ökokontos sind bereits durchgeführt und liegen innerhalb des Stadtgebietes.

Folgende Maßnahmen werden als Ausgleich zugeordnet:

Lage		Maßnahme	Wertpunkte
Massenheim	Flur 6 Nr. 78/2, 78/3	Gehölzpflanzung, Erlenbachmündung	4.343 Wertpunkte
Bad Vilbel	Flur 11 Nr. 1/3 und Flur 12 Nr. 1/2	Sanierung und Entwicklung Schießplatz	141.756 Wertpunkte
Bad Vilbel	Flur 9 Nr. 225	Umwandlung Offenland	1.867 Wertpunkte
Bad Vilbel	Flur 6 Nr. 471/18	Freilegung Steinbruch	37.625 Wertpunkte
Gronau	Flur 17 Nr. 14/1	Grünlandbiotop	136.542 Wertpunkte
Gronau	Flur 17 Nr. 16/1	Grünlandbiotop	53.336 Wertpunkte
Gronau	Flur 17 Nr. 47/17	Grünlandbiotop	51.766 Wertpunkte
Gronau und Dortelweil	Flur 4 Nr. 3/2 tlw. und Nr. 45/15 (Gronau) sowie Flur 1 Nr. 465/31 (Dortelweil)	Renaturierung Nidda	263.963 Wertpunkte
Biotopaufwertung Ökokonto			691.198 Wertpunkte

Tabelle: Maßnahme und Lage der externen Ausgleichsflächen (sind auf dem Ökokonto verbucht bzw. vorgemerkt)

Durch die o.g. externen Ausgleichsmaßnahmen können die ermöglichten Eingriffe in Natur und Landschaft vollständig ausgeglichen werden.

2.4 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Ziele und des räumlichen Geltungsbereich des Bauleitplanes

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurden auch mögliche Planungsalternativen untersucht, die in der Begründung unter Pkt. 3 ausführlich erläutert werden. Als Ergebnis dieser Standortdiskussion kann festgehalten werden, dass sich das vorliegende Plangebiet (Standort Massenhaimer Weg / B 3) als der günstigste Standort herausgestellt hat. Der alternative Standort Hallenbad ist zu klein, der Standort Freibad ist aufgrund der Folgekosten unwirtschaftlich, verkehrlich möglicherweise schwierig und ökologisch bedenklich, der Standort Gewerbegebiet ist aus Sicht der Stadtentwicklung wegen des Verlustes an Gewerbeflächen ungünstig und wegen der unattraktiven Lage auch mit negativen Entwicklungseffekten verbunden.

Dass durch den jetzt gewählten Standort bislang landwirtschaftlich genutzte Flächen verloren gehen, wird aufgrund der für ein Schwimmbad und eine öffentliche

Grünanlage besonders günstigen Lage in der Nähe vorhandener Bildungs- und Freizeiteinrichtungen in der Abwägung in Kauf genommen.

3 Zusätzliche Angaben

3.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind

Die Umweltprüfung des Bebauungsplans greift auf vorliegende Unterlagen und durchgeführte Untersuchungen (Landschaftsplan und Plan-UP des Planungsverbandes, örtliche Bestandsaufnahmen und Erhebungen, faunistische Bestandserfassungen, artenschutzrechtliche Prüfung, schalltechnisches Gutachten, klimatisches Gutachten) zurück. Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung dieser Angaben sind nicht aufgetreten.

3.2 Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplans auf die Umwelt

Um Fehlentwicklungen vorzubeugen wird die korrekte Ausführung der Artenschutzmaßnahmen durch die Stadt Bad Vilbel kontrolliert. Die weitere Nachkontrolle der Vollständigkeit der Nisthilfen soll durch eine einmalige jährliche Begutachtung der Maßnahmen über einen Zeitraum von 4 Jahren erfolgen.

Die Überwachung der grünordnerischen Festsetzungen innerhalb des „Sondergebietes – Wasserpark“ obliegt der Bauaufsicht. Die Überwachung der grünordnerischen Festsetzungen im Bereich der „öffentlichen Grünfläche – Parkanlage“ und der „öffentlichen Verkehrsfläche – Verkehrsgrün“ wird durch die Stadt Bad Vilbel durchgeführt.

3.3 Allgemeinverständliche Zusammenfassung der erforderlichen Angaben

Gegenstand des vorliegenden Umweltberichtes ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Schwimmbad“. Durch die Aufstellung dieses Bebauungsplanes sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein neues kombiniertes Hallen- und Freibad geschaffen werden. Das Schwimmbad soll in eine öffentliche Grünfläche mit Erholungscharakter eingebettet werden.

Gemäß § 2a BauGB hat der Umweltbericht als gesonderter Teil der Begründung des Bauleitplanentwurfes die Aufgabe, die aufgrund der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes darzulegen. Die inhaltliche Gliederung des Umweltberichtes ergibt sich dabei aus der Anlage zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB.

Geordnet nach Schutzgütern wird der vorhandene Umweltzustand aufgezeigt und die sich derzeit abzeichnenden Umweltauswirkungen des Vorhabens dargelegt und bewertet. Ihm werden positive Auswirkungen und Auflagen zur Minderung und zum Ausgleich von Umweltauswirkungen durch das Vorhaben gegenübergestellt.

Dabei lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Die vorgesehene Bebauung führt zu „hohen“ negativen Auswirkungen auf das Schutzgut „Boden“. Dies resultiert vorwiegend aus dem hohen Ertragspotential

des vorhandenen Bodens (Verlust von hochwertigen Ackerflächen) und dem zu erwartenden Versiegelungs- bzw. Befestigungsgrad.

- Die Auswirkungen auf die Schutzgüter „Wasser“, „Landschaftsbild“ sowie „Mensch und Kulturgüter“ können durch die vorgesehenen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen, wie z.B. die vorgesehenen Parkanlagen und sonstigen Grünflächen, sowie den Festsetzungen zur Bepflanzung von Bäumen und Sträuchern erheblich minimiert und teilweise ausgeglichen werden. Hierzu tragen auch die umfangreichen Festsetzungen zur Ausgestaltung der Wege- und Platzflächen bei. Hinsichtlich der Freizeit- und Erholungsfunktion wird sich die Situation gegenüber dem Bestand verbessern. Insgesamt sind für die Schutzgüter „Wasser“ sowie „Kulturgüter“ „mittlere“ negative Auswirkungen zu erwarten, für die Schutzgüter „Mensch“ sowie „Landschaftsbild“ lediglich „geringe“ negative Auswirkungen, vornehmlich beschränkt auf die Bauphase.
- Die Auswirkungen auf das Klima und hier insbesondere auf den Kaltluftabfluss wurden durch eine entsprechende Simulation untersucht, wobei durch die ermöglichten Gebäude keine erheblichen Beeinträchtigungen auf den Kaltluftstrom zu erwarten sind. Die Auswirkungen auf das Schutzgut „Klima/Luft“ werden insgesamt als „gering“ eingestuft.
- Durch die Bebauung des Plangebietes kommt es zu einem Verlust von Biotop- und Nutzungsstrukturen, insbesondere von Ackerflächen. Die im Plangebiet vorhandenen gesetzlich geschützten Streuobstbestände können erhalten und durch entsprechende Festsetzungen weiter optimiert werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung der gesetzlich geschützten Streuobstbestände kann ausgeschlossen werden.

Bezüglich der Fauna wurde ebenfalls ein Gutachten mit artenschutzrechtlicher Prüfung durchgeführt, wobei die Artenvielfalt im Plangebiet aufgrund der vorhandenen Biotop- und Nutzungsstrukturen und der Vorbelastung durch die B 3 und Erholungssuchende relativ gering einzustufen ist. Insgesamt kommt es für das Schutzgut „Flora und Fauna, biologische Vielfalt“ unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu „mittleren“ negativen Auswirkungen durch die Planung, wobei auch hier die Auswirkungen vornehmlich während der Bauphase zu erwarten sind.

- Spezielle Auswirkungen des Vorhabens auf Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, die über den bereits beschriebenen Auswirkungen im Zusammenhang mit den einzelnen Schutzgütern zu erwarten sind, sind nicht vorhanden.

Andere Lösungsmöglichkeiten wurden im Rahmen einer Standortdiskussion untersucht, scheiden jedoch aus verschiedenen Gründen wie z.B. höhere Folgekosten, schwierigere ökologische Bedingungen oder zu geringe Flächengröße aus.

Der Bebauungsplan setzt neben den zahlreichen Durchgrünungsmaßnahmen auch artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen fest, um so Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG zu vermeiden. Auch werden die vorhandenen gemäß § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Streuobstbestände vollständig erhalten und durch verschiedene Maßnahmen optimiert, so dass erhebliche Beeinträchtigungen auf diese geschützten Bestände ausgeschlossen werden können.

Weitere notwendige Ausgleichsmaßnahmen werden durch die Heranziehung von externen Ausgleichsmaßnahmen des Ökokontos erbracht, so dass insgesamt ein

vollständiger Ausgleich der zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft erzielt werden kann.

Anlagen

- Faunistisches Fachgutachten mit artenschutzrechtlicher Prüfung“ (bio-plan, Dr. G. Rausch) vom Juli 2011
- Numerische Simulationen zu den Durchlüftungsverhältnissen im Westen von Bad Vilbel für verschiedene Bebauungsszenarien für Wetterlagen mit Kaltluftströmen“ (Prof. Dr. G. Groß) vom Oktober 2009 und Februar 2011,
- Schallschutzgutachten Bebauungsplan „Schwimmbad“, (iMB PLAN), August 2011

**Faunistisches Gutachten
mit artenschutzrechtlicher Prüfung
zum geplanten Bebauungsplan
"Schwimmbad" in Bad Vilbel**

im Auftrag von
Diesing+Lehn, Stadtplanung SRL
Arheilger Str. 68, 64289 Darmstadt

bio-plan

Potsdamer Straße 30, 64372 Ober-Ramstadt
Tel.: 06154 / 51299 und 53809
E-Mail: bioplan@t-online.de

Bearbeiter:
Dr. Gerd Rausch
unter Mitarbeit von
Dipl. Geogr. Constanze Eichler-Rausch

25. Juli 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	2
2	Rechtliche Grundlagen	2
2.1	Artenschutzrechtliche Prüfung	2
3	Ermittlung und Bestandsaufnahme	3
3.1	Untersuchungsraum und Abgrenzung	3
3.2	Spektrum der untersuchten Tiergruppen	3
3.3	Fauna im geplanten Eingriffsbereich	4
3.3.1	Säugetiere	4
3.3.1.1	Methoden	4
3.3.1.2	Ergebnisse	4
3.3.2	Vögel	6
3.3.2.1	Methoden	6
3.3.2.2	Ergebnisse	6
3.3.3	Reptilien	8
3.3.3.1	Methoden	8
3.3.3.2	Ergebnisse	8
3.4	Vorbelastungen	8
4	Artenschutzrechtliche Beurteilung der Projektwirkung	9
4.1	Vorhabenbezogene Wirkung	9
4.2	Vorkommen und Betroffenheit relevanter Tierarten	9
4.2.1	Begriff der relevanten Arten	9
4.2.2	Ermittlung der Betroffenheit relevanter Arten	10
4.3	Notwendigkeit von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen	11
4.4	Lebensraum der lokalen Population	11
5	Artenschutzrechtliche Prüfung (Prüfung der Schädigungs- und Störverbote)	12
5.1	Fledermäuse	12
5.2	Vögel	12
5.2.1	Allgemein häufige Vogelarten (Vereinfachte Prüfung nach HMUELV 2011)	12
5.2.2	Gefährdete bzw. streng geschützte Vogelarten	15
5.2.2.1	Klappergrasmücke	15
5.2.2.2	Stieglitz	17
5.2.2.3	Trauerschnäpper	20
6	Ausnahmeprüfung / Befreiung bei unvermeidbaren Beeinträchtigungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG	22
7	Beurteilung nach § 19 Abs. 3 BNatSchG	22
8	Erforderliche Maßnahmen	23
8.1	Fledermäuse	23
8.2	Vögel	23
9	Risikomanagement	24
9.1	Begründung und Gegenstand des Risikomanagements	24
9.2	Maßnahmenkontrolle (Monitoring der Artenschutzmaßnahmen)	24
9.3	Erfolgskontrolle (Monitoring der Fauna)	24
10	Benutzte Literatur, Quellen	24

Anhang: Karte der wertgebenden Tierarten

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Bad Vilbel möchte ihre Schwimmbäder durch ein neues kombiniertes Hallen- und Freibad am nordwestlichen Rand der Kernstadt, in Richtung des Ortsteils Massenheim ersetzen. Das Schwimmbad soll in eine öffentliche Grünfläche mit Erholungscharakter und eingestreuten Sport- und Freizeitangeboten eingebettet werden, die gemäß des Leitfadens Bad Vilbels als "Stadt der Quellen" als Wasserpark gestaltet wird. Mit der Parkanlage soll dem bestehenden Bedarf an öffentlichen Erholungsflächen Rechnung getragen werden.

Da die Freizeitanlage im Aussenbereich geplant ist, sind im Zuge der Planung des Vorhabens nach EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), EU-Vogelschutz-Richtlinie (V-RL) und Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) auf dem Gelände neben den besonders schützenswerten Biotopen auch die Vorkommen der besonders und streng geschützten Tierarten zu ermitteln und Maßnahmen vorzuschlagen, um mögliche negative Auswirkungen auf die Natur zu vermeiden bzw. auszugleichen.

Um mögliche Auswirkungen dieses Vorhabens auf die hiesige Tierwelt zu beurteilen, wurde von dem Planungsbüro **DIESING+LEHN** das Büro **bio-plan** am 14.03.2011 mit einem faunistischen Gutachten mit integrierter artenschutzrechtlicher Prüfung zu diesem Vorhaben beauftragt.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Artenschutzrechtliche Prüfung

Die rechtlichen Grundlagen der vorliegenden artenschutzrechtlichen Betrachtung finden sich im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29.07.2009, das am 01.03.2010 in Kraft getreten ist. Das Bundesnaturschutzgesetz setzt unter anderem die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 92/43/EWG) und die Vogelschutz-Richtlinie (V-RL, 2009/147 EG) der Europäischen Union um. Das Artenschutzrecht ist unmittelbar geltendes Bundesrecht; einer Umsetzung durch die Länder bedarf es nicht.

Die Notwendigkeit der Durchführung einer Artenschutzrechtlichen Prüfung im Rahmen der Bauleitplanung ergibt sich aus den Zugriffsverboten bzw. Regelungen der §§ 44 Abs. 1, 5 u. 6 sowie § 45 Abs. 7 BNatSchG, mit denen die entsprechenden Vorgaben der FFH-RL (Art. 12, 13 u. 16) und der V-RL (Art. 5, 9 u. 13) in nationales Recht umgesetzt werden. Gemäß § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG sind die „nur“ national geschützten Arten von den artenschutzrechtlichen Verboten bei Planungs- und Zulassungsvorhaben freigestellt. Sie sind daher wie alle nicht geschützten Arten nur im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zu behandeln. Der Prüfungsumfang der vorliegenden Artenschutzrechtlichen Prüfung konzentriert sich daher auf die europäisch geschützten Arten nach Anhang IV der FFH-RL und die europäischen Vogelarten nach der V-RL.

Bebauungspläne erfüllen die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG zwar nicht selbst. Gegen die Zugriffsverbote kann jedoch bei der späteren Realisierung der durch Bebauungspläne zugelassenen Bauvorhaben verstoßen werden. Die artenschutzrechtlichen Vorgaben sind einer gemeindlichen Abwägung im Bauleitplanverfahren nicht zugänglich. Daher ist bereits bei der Aufstellung von Bebauungsplänen eine Artenschutzrechtliche Prüfung durchzuführen, da die Bebauungspläne andernfalls wegen eines rechtlichen Hindernisses nicht vollzugsfähig sein könnten.

Das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) hat im Mai 2011 einen novellierten „Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen“ (HMUELV 2011) veröffentlicht und den kommunalen Trägern der Bauleitplanung empfohlen, den Leitfaden der Artenschutzrechtlichen Prüfung in Bauleitplanverfahren zu Grunde zu legen. Die vorliegende Artenschutzrechtliche Prüfung folgt daher dem Leitfaden des HMUELV 2011, soweit nicht gesetzliche Regelungen gegebenenfalls vorgehen. Die für die vorliegende Artenschutzrechtliche Prüfung relevanten Arten wurden entsprechend dem Leitfaden des HMUELV 2011 ermittelt.

3 Ermittlung und Bestandsaufnahme

3.1 Untersuchungsraum und Abgrenzung

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt am nordwestlichen Rand der Kernstadt Bad Vilbels, in Richtung des Ortsteils Massenheim. Entsprechend der naturräumlichen Gliederung gehört dieser Landschaftsbereich zur südlichen Friedberger Wetterau (KLAUSING 1974). Die Wetterau, von der Nidda und ihren Nebenflüssen durchflossen, ist ein nahezu waldfreies Gebiet mit der ertragreichsten Ackerlandschaft Hessens. Die Höhenlagen bleiben im Wesentlichen unter 250 m NN.

Das UG umfasst die im Übersichtsplan (Abb. 1) dargestellten Flurstücke der Flur 18 und 19 in der Gemarkung Bad Vilbel, die Fläche beträgt ca. 16,2 ha. Es handelt sich fast ausschließlich um landwirtschaftlich genutzte Flächen mit wenigen Reststreifen von Streuobstwiesen und straßenbegleitenden Hecken. Das Gebiet liegt an einem leicht von Norden nach Süden abfallenden Hang.



Abb. 1: Übersicht über das Untersuchungsgebiet, das eingerahmt ist von der B 3 im Westen, von Gewerbe- und Wohnflächen im Norden und von Schulen und einem Sportzentrum im Süden und Osten.

3.2 Spektrum der untersuchten Tiergruppen

In Abstimmung mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde (Frau Heckert) wurden am 14.03.2011 aufgrund der dort vorhandenen Habitate die zu erfassenden Tierarten bzw. Tiergruppen festgelegt. Für den zu untersuchenden Bereich sollte insbesondere auf das potenzielle Vorkommen des Feldhamsters, der Fledermäuse, der Vögel und Zauneidechse geachtet werden. Die Fundorte

bzw. Reviere, Brutplätze und Jagdhabitats aller nachgewiesenen FFH-RL-, V-RL- und Rote-Liste-Arten sind auf der Karte der wertgebenden Arten (vgl. Anhang) dargestellt.

3.3 Fauna im Eingriffsbereich

Die Erfassung des faunistischen Bestandes erfolgte von März bis Ende Juli 2011. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 und 2 zusammengefasst.

Erklärungen zu den Tabellen 1 und 2

Status	
● bodenständig (≥ 4 Tiere)	○ Nahrungsgast
⊙ potenziell bodenständig (2-3 Tiere)	↗ Durchzügler
Gefährdungskategorien der RLH = Rote Liste Hessen und RLD = Rote Liste Deutschland	
2 stark gefährdet	!! global gefährdete Arten, deren Weltbestand zu > 50% in Europa konzentriert ist
3 gefährdet	!
V Arten der Vorwarnliste	! Arten, für die Hessen/Deutschland bes. verantwortlich ist
SPEC = Species of European Conservation Concern (BirdLife International 2004)	
1 Europäische Art von globalem Naturschutzbelang	3 sonstige Art bei ungünstigem Erhaltungszustand
2 Weltbestand oder Verbreitungsgebiet auf Europa konzentriert bei ungünstigem Erhaltungszustand	
BASV = Bundesartenschutzverordnung	
b besonders geschützte Art	EGVO = EG-Artenschutzverordnung 338/97
s streng geschützte Art	A Arten des Anhangs A: streng geschützt
BNSG = Bundesnaturschutzgesetz:	
§ besonders geschützt	B Arten des Anhangs B: besonders geschützt
§§ streng geschützte Art	V-RL = EG-Vogelschutzrichtlinie:
J Arten, die dem Jagdrecht unterliegen	Anhang I besondere Schutzmaßnahmen
	Art. 4/2 Streng zu schützende gefährdete Zugvogelarten gemäß V-RL Art.4 Abs.2
FFH = Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union	
II Arten des Anhangs II:	Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen!
IV Arten des Anhangs IV:	Streng zu schützende Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse!

Aus den Tabellen sind für jede Tierart sowohl deren Status im Untersuchungsgebiet zu entnehmen, als auch der Gefährdungsgrad bzgl. der aktuellen hessischen und bundesdeutschen Roten Liste. Die beiden letzten Spalten in den Tabellen enthalten die Angaben einerseits zum Schutzstatus gemäß BNatSchG (besonders bzw. streng geschützt) und andererseits zum Schutzstatus gemäß EU Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) bzw. gemäß EG Vogelschutz-Richtlinie (VRL). Hierzu ist zu bemerken, dass sämtliche europäischen Vogelarten, auch die, die in Hessen bzw. in Deutschland derzeit ungefährdet sind, durch die V-RL Art. 1 und somit durch das BNatSchG geschützt sind.

3.3.1 Säugetiere

3.3.1.1 Methoden

Fledermäuse: Zur Erfassung potenzieller Quartiere erfolgte bei Tag (01.05.2011) eine Suche nach Baumhöhlen in den älteren Obstbäumen mit einer Kontrolle auf Besatz mit Fledermäusen. Zur Erfassung des Artenspektrums wurden zwei nächtliche Begehungen (27.06. und 15.07.2011) der Streuobst- und Heckenbereiche mit gleichzeitigem Einsatz von zwei Ultraschall-Detektoren durchgeführt. Die Detektoren wurden zur Erfassung und Erkennung jagender Fledermäuse eingesetzt.

Zur Artbestimmung wurden die Lautsignale der Tiere mit verschiedenen Fledermaus-Detektoren (FLAN 2.2, SKYE Instruments Mod. SBR 1210, Laar-BBS [10-facher Zeitdehnungsfaktor]) hörbar gemacht. Die Fledermausrufe wurden anschließend mittels Cassetten-Recorder (Marantz PMD 201)

10-fach zeitgedehnt vom Detektor Laar Bridge Box übernommen und gespeichert. Mit einem speziellen Computerprogramm (Avisoft SASLab Plus für Windows, Fa. BVL von Laar) wurden die artspezifischen Lautsignale als Sonagramme analysiert. Zur Beurteilung der erhaltenen Sonagramme wurden vorhandene Lautanalysen sowie solche von SCHOBER & GRIMMBERGER (1987), WEID (1988) und 10-fach gedehnte Lautaufnahmen von AHLÉN (1989), SCHORR (1996) und BARATAUD (2000) herangezogen.

Feldhamster: Am 01.05.2011 wurden die ca. 30-40 cm hochgewachsenen Getreideäcker systematisch nach Hinweisen auf Vorkommen des Feldhamsters (Fraßkreise, Fallröhren, Erdaufwölbungen) abgesucht. Bei der Suche mit 2 Personen wurden die in Frage kommenden Ackerflächen in Streifen von ca. 5 - 6 m Abstand systematisch begangen, ebenso die Graswege. Die Suche blieb jedoch erfolglos, es wurden keine Hinweise auf ein Feldhamster-Vorkommen gefunden. Daher wird im weiteren Text auf die Art nicht eingegangen.

Sonstige Säugetiere: Die Angaben der Säugetiere (Tab. 1) basieren auf Zufallsbeobachten, die während der Begehungen von März bis Juli im UG durchgeführt wurden.

Die Nomenklatur aller Säugetiere orientiert sich an MEINIG, BOYE & HUTTERER (2009).

3.3.1.2 Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt die nachgewiesenen wertgebenden Säugetierarten des untersuchten Geländes.

Tabelle 1: Säugetiere							
Fledermäuse - Chiroptera		Status 2011	RLH 1996	RLD 2008	BNSG 2010	BASV 2010	FFH Anh.
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (LEACH)	○	3	D	§§	b	IV
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER)	○	3	-	§§	b	IV
Sonst. Säugetiere - Mammalia							
Europäischer Feldhase	<i>Lepus europaeus</i> (PALLAS)	○	3	3	§	b	-
Maulwurf	<i>Talpa europaeus</i> (L.)	●	-	-	§	b	-
Rotfuchs	<i>Vulpes vulpes</i> (L.)	●	-	-	§	b	-

Fledermäuse:

Die Kontrolle von insgesamt drei als potenzielle Fledermaus-Quartiere in Frage kommenden Baumhöhlen erbrachten keine Befunde, aber die beiden abendlichen Fledermauserfassungen verliefen erfolgreich, es ergab sich ein Spektrum von insgesamt zwei Arten. Die Zwergfledermaus konnte entlang der Gehölzstrukturen im Südteil und Nordteil des UG mit stets 1-2 Exemplaren bei der Insektenjagd beobachtet werden, ebenso die Mückenfledermaus, die auch nur an den Beobachtungsorten mit 1-2 Exemplaren auftrat. Die Tiere beider Arten kommen in das Gebiet als Nahrungsgäste, ihre Quartiere sind mit hoher Wahrscheinlichkeit im angrenzenden südlichen Siedlungsraum in der Nähe der Nidda zu suchen.

Bedeutung des Bebauungsplangebietes als Fledermaushabitat:

Das untersuchte Gelände ist kein ausgesprochenes Fledermaushabitat. Hierzu fehlt das ausreichende Angebot an natürlichen Quartieren wie bspw. Baumhöhlen (Fäulnishöhlen, Spechthöhlen, Nistkästen) oder Stammaufrissen und ein reichhaltiges Nahrungsangebot an nachtaktiven Insekten. Die verbliebenen Streuobstbestände im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes sowie einige Hecken-

bestände am Rande dieses Bereiches sind gute Leitstrukturen und dienen als suboptimale Jagdhabitate für wenige Mücken- und Zwergfledermäuse.

Sonstige Säugetiere:

Die Tag- und Nachtbegehung am 21.03. sowie die Tagbegehungen am 17.04. und 01.05.2011 erbrachten ein gutes Bild über das Vorkommen des Feldhasen im UG. Trotz der Insellage dieses Raumes wurde dort ein Vorkommen von 4-5 Feldhasen festgestellt. Wahrscheinlich wandern die Tiere auch über die Brücke der stark befahrenen B 3 in das Gebiet ein, die Straße ist für die Tiere jedenfalls unüberwindbar.

Weiterhin wurde ein Fuchsbau im südwestlichen Böschungsbereich der B 3 gefunden. Zwei Maulwurfshügel im südlichen Streuobstbestand wiesen auf ein Vorkommen der Art im UG hin.

Bedeutung des Bebauungsplangebietes als Habitat für sonstige Säugetiere:

Die bemerkenswerteste Art im untersuchten Gebiet ist der Feldhase mit 4-5 Exemplaren. Da das Gebiet über eine Brücke an die westlich der B 3 liegenden Agrarflächen angebunden ist, und die Feldhasen diese offenbar nutzen, dient das untersuchte Gebiet als Teillebensraum dieser kleinen Population. Potenziell kann der Feldhase im UG als reproduktiv angesehen werden, denn Deckung ist genügend vorhanden, ebenso Nahrung. Dennoch muss der untersuchte Raum für den Feldhasen als suboptimaler Lebensraum betrachtet werden, denn die verinselte Lage und die ständigen Störungen des Gebietes durch Radfahrer, Spazier- und Hundegänger engen diesen Lebensraum für die Tiere zusätzlich ein.

3.3.2 Vögel

3.3.2.1 Methoden

Das UG wurde zur Erfassung der Vögel insgesamt sechsmal mit 2 Personen bei trockenem Wetter begangen, zweimal abends (21.03., 17.04.2011) und viermal tagsüber (21.03., 17.04., 01.05. und 27.06.2011), um insbesondere die Anzahl der nach EU-Recht (Vogelschutzrichtlinie) besonders schutzwürdigen Vogelarten einschließlich ihres Status (Brutvogel, Nahrungsgast, Durchzügler) festzustellen.

Die Determination der Vögel erfolgte einmal durch direkte, visuelle Beobachtung mittels eines Fernglases (10x40 Zeiss). Zum anderen wurden Arten wie z. B. Baum- oder Gebüschbrüter vielfach durch ihren revieranzeigenden Gesang bestimmt. Zusätzlich wurde auch das Verhalten der Arten (z. B. Nistmaterial oder Futter tragend, Junge führend) zur Beurteilung ihres Status registriert. Bei den Abendbegehungen wurden Klangattrappen von Rebhuhn und Steinkauz eingesetzt.

Die ornithologische Untersuchung des UG, die sich von März bis Ende Juni 2011 erstreckte, sollte ein möglichst lückenloses Bild von der ansässigen Avifauna ergeben und insbesondere die Anzahl der nach EU-Recht (Vogelschutzrichtlinie Artikel 4/1 und 4/2) besonders schutzwürdigen Vogelarten, die einzelnen Brutpaare bzw. die Reviere aufzeigen.

Die Nomenklatur orientiert sich an SÜDBECK ET AL. (2009).

3.3.2.2 Ergebnisse

Im UG konnten insgesamt 27 Vogelarten festgestellt werden, davon sind 21 Brutvogelarten und 6 Gastvogelarten. Im Artenspektrum sind 2 Arten streng geschützt, 2 Arten stehen in den Roten Listen

Hessens und/oder Deutschlands als gefährdet oder potenziell gefährdet (Vorwarnliste) und der Erhaltungszustand des Trauerschnäppers als einzige ungefährdete Art wird als ungünstig eingeschätzt (HMUELV 2011).

Tabelle 2: Vogelarten im UG 2011									
Brutvögel		Status	Rote Liste		BNSG	BASV	EGVO	SPEC	V-RL
		2011	H 2006	D 2007	2010	2010	Anh. 1997	2004	Art / Anh
Amsel	<i>Turdus merula</i> L.	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i> L.	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i> L.	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i> LATHAM	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Elster	<i>Pica pica</i>	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i> L.	⊙	-	III	§	b	-	-	Art 1
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i> (L.)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i> (BODDAERT)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i> (L.)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i> (GMELIN)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i> (L.)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i> (L.)	●	V	-	§	b	-	-	Art 1
Kohlmeise	<i>Parus major</i> L.	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Mönchgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i> (L.)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i> BREHM	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i> L.	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i> (L.)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i> BREHM	⊙	-	-	§	b	-	-	Art 1
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i> (L.)	●	V	-	§	b	-	-	Art 1
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILL.)	●	-	-	§	b	-	-	Art 1
Gastvögel, Durchzügler		22							
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i> L.	○	-	-	§	b	-	-	Art 1
Grünspecht	<i>Picus viridis</i> L.	○	!!!	-	§§	s	-	2	Art 1
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i> (L.)	○	-	-	§§	b	A	-	Art 1
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i> (L.)	○	-	-	§	b	-	-	Art 1
Star	<i>Sturnus vulgaris</i> L.	○	-	-	§	b	-	-	Art 1
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i> L.	○	-	-	§	b	-	-	Art 1

Fettschrift: Arten der Rote-Listen, des Anhang I bzw. Artikel 4/2 der V-RL u. streng geschützte Arten;

Alle europäischen Vogelarten sind gemäß Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie und BNatSchG geschützt. Die 19 Brutvogelarten außer dem Trauerschnäpper, die im UG als Brutvögel nachgewiesen wurden, aber derzeit in Hessen bzw. in Deutschland als ungefährdet gelten, da ihre Bestände z. Z. groß und stabil sind, sind nochmals in der Tabelle 4 (Kap. 5.2.1. Allgemein häufige Vogelarten - Vereinfachte Prüfung nach HMUELV 2011) aufgelistet.

Bedeutung des Bebauungsplangebietes als Vogelhabitat

Das Spektrum der Vögel im UG umfasst insgesamt 27 Arten, von denen 21 bodenständig bzw. potenziell bodenständig sind. Von diesen 21 reproduktiven Arten zählen 19 zu den allgemein häufigen jedoch ungefährdeten Arten und 2 sind potenziell gefährdet (Vorwarnliste) da sie einen ungünstigen Erhaltungszustand aufweisen (Klappergrasmücke, Stieglitz). Auch der Trauerschnäpper, der nicht in der Roten Liste der Vögel von Hessen aufgeführt ist, weist einen ungünstigen Erhaltungszustand auf.

Aufgrund der Habitatstrukturen wie Heckenzüge, kleinere Streuobstbestände und offene Ackerflächen, die das UG charakterisieren, könnte dort ein weitaus größeres Artenspektrum erwartet werden. Aber aufgrund der starken Vorbelastungen des Geländes mit Verkehrslärm durch die stark befahrene B 3 und aufgrund der häufigen Nutzung der Wege durch Radfahrer, Spazier- und Hundegänger sowie durch die verinselte Lage ohne direkten Anschluss an die offene Feldgemarkung haben sich keine typischen Offenlandarten wie Feldlerche, Wiesenschafstelze oder Rebhuhn ansiedeln können. Selbst in den kleinen Streuobstbeständen fehlten typische Arten wie der Gartenrotschwanz, Steinkauz oder andere Nischen- und Höhlenbrüter. Dazu trägt auch der Höhlenmangel in den Hochstamm-Obstbäumen bei. In den Heckenbereichen fehlten aufgrund der Vorbelastungen sensiblere Arten wie bspw. der Neuntöter und sogar häufige Arten wie die für solche Habitatstrukturen typische Goldammer.

Die bemerkenswerteste Art, die den nördlichen Bereich des UG als Nahrungsgast aufsuchte, war der Grünspecht. Er hatte sein Bruthabitat jedoch außerhalb des untersuchten Raumes.

Das Gebiet stellt somit einen suboptimalen Lebensraum für die Avifauna dar, der überwiegende Teil des Artenspektrums setzt sich aus häufig vorkommenden und ungefährdeten Arten zusammen, typische Arten bezüglich vorhandener Habitatstrukturen fehlen.

3.3.3 Reptilien

3.3.3.1 Methoden

Zur Erfassung potenziell vorkommender Reptilien (insb. Zauneidechse) wurden an zwei Stellen in besonnten Randbereichen des Geländes, die als potenzielle Eidechsenhabitate eingeschätzt wurden, am 21.03.2011 Tonziegel, Steine und Bretter als Aufwärmplätze ausgelegt. Dreimal (17.04., 01.05., 27.06.) wurden insbesondere diese beiden Stellen aber auch die besonnten an Hecken grenzenden Ränder des Geltungsbereiches des Bebauungsplangebietes ohne Fundnachweis abgesucht.

3.3.3.2 Ergebnisse

Da keine Reptilien bei den drei Begehungen gefunden wurden, wird im folgenden Text nicht weiter auf die Tiergruppe eingegangen.

3.4 Vorbelastungen

Bei allen Begehungen während der Vegetationsperiode 2011 konnte eine starke Belastung des Gebietes mit Verkehrslärm durch die B 3 insbesondere im östlichen Bereich sowohl tagsüber als auch nachts festgestellt werden. Desweiteren wird das Gebiet ständig durch Radfahrer, Fuß- und Hundegänger beunruhigt. Stark beeinträchtigt ist das Gebiet durch die verinselte Lage ohne direkte Anbindung an den Außenbereich.

4 Artenschutzrechtliche Beurteilung der Projektwirkungen

4.1 Vorhabenbezogene Wirkungen

Es ist damit zu rechnen, dass durch den Bau der Freizeitanlage ein Teil der im Gebiet festgestellten Tierarten temporär wegen Lärm und Bewegungsunruhe durch die zu erwartenden Bauarbeiten gestört wird und die Arten ihre jetzigen Habitate solange nicht besetzen.

Die während der Bautätigkeit zu erwartenden akustischen und optischen Störungen werden insbesondere die Avifauna im nordöstlichen und südwestlichen Gebietsteil so beeinträchtigen, dass einige Arten (Blaumeise, Buchfink, Gartengrasmücke, Klappergrasmücke, Mönchgrasmücke, Nachtigall, Ringeltaube, Trauerschnäpper, Zilpzalp) ihre dortigen Brutstandorte während dieser Zeit nicht besetzen werden. Nach Fertigstellung des Projektes werden einige der genannten Vogelarten wieder in den verbliebenen Gehölzbereichen siedeln, mittelfristig werden auch die Neuanpflanzungen von Gehölzen von den weniger störungsanfälligen Vogelarten genutzt.

Hinsichtlich der Fledermäuse (Mückenfledermaus, Zwergfledermaus) werden keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet. Das Vorkommen des Feldhasen, der jedoch keiner artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen werden muss, wird im Geltungsbereich des Bebauungsplanes erlöschen, denn sein dortiger Teillebensraum wird deutlich verkleinert, auch werden die Ackerflächen als Nahrungsräume verschwinden.

4.2 Vorkommen und Betroffenheit relevanter Tierarten

4.2.1 Begriff der relevanten Arten

Als relevante Tierart wird die Art betrachtet, die einerseits vom Projekt beeinträchtigt werden kann und andererseits gemäß Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen 2011 eine FFH-Anh. IV-Art oder eine europäische Vogelart ist.

Die Störungsverbote gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG sind für sämtliche FFH-Anh. IV-Arten und europäischen Vogelarten zu prüfen. Allerdings muss die Prüfung der Verbotstatbestände nicht für sämtliche hiervon erfassten Arten in identischer Tiefe erfolgen. Vielmehr kann in einem ersten Schritt zunächst eine naturschutzfachlich begründete Auswahl derjenigen Arten getroffen werden, die im Sinne einer Art-für-Art-Betrachtung einzeln zu bearbeiten sind, sog. „relevante Arten“.

Der Leitfaden für die Artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen (HMUELV 2011) beschreibt das Vorgehen zur Ermittlung der relevanten Arten wie folgt (4.2, S. 27/28):

„Grundsätzlich ist in einem ersten Schritt eine Abschichtung des für die Artenschutzprüfung heranzuziehenden Artenspektrums der Anhang-IV- und europäischen Vogelarten für ein konkretes Vorhaben insoweit möglich, als diejenigen Arten,

- deren natürliches Verbreitungsgebiet nicht im Bereich um das geplante Vorhaben liegt (Zufallsfunde, Irrgäste),
- die nicht im Wirkraum des geplanten Vorhabens vorkommen, wobei sowohl die durch das Vorhaben bedingten anlagenbezogenen (direkter Standort des Vorhabens) als auch die bau- (z.B. Arbeitsstreifen, separate Baustrassen, Verlärmung durch Baufahrzeuge) und betriebsbedingten (Lärm, Schadstoff-, Lichtemissionen etc.) Wirkprozesse zu berücksichtigen sind, oder
- die gegenüber den jeweiligen Wirkfaktoren des Vorhabens nach gesicherten Kenntnissen keine Empfindlichkeit aufweisen bzw. erwarten lassen

von einer weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden können. Dies ist entsprechend zu begründen und zu dokumentieren.“

Bei allen nach dieser Abschichtung verbleibenden europäischen Vogelarten handelt es sich um relevante Arten im oben genannte Sinne. Da es sich bei den vorhabenbezogenen Wirkungen auf die relevanten Vogelarten mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließlich um akustische Störungen handeln wird und werden für die ausführlichen Art-für-Art-Prüfung Gilden gebildet. D. h., es werden jeweils Gruppen von Vogelarten zusammengestellt, die gleiche oder ähnliche Ansprüche an ihr Habitat haben.

4.2.2 Ermittlung der Betroffenheit relevanter Arten

Alle im UG erfassten europarechtlich geschützten Fledermaus- und Vogelarten werden dahingehend betrachtet ob (1) ihr natürliches Verbreitungsgebiet im Bereich des geplanten Vorhabens liegt, (2) sie im Wirkraum des geplanten Vorhabens vorkommen und (3) artspezifische Empfindlichkeiten gegenüber den Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens zu erwarten sind.

In der Tabelle 3 werden 2011 ermittelten relevanten Tierarten des UG aufgeführt und für jede Art wird die projektbedingte Beeinträchtigung (bspw. Verlust von Brutstätten, Störung von Brutstätten) für die Anzahl der betroffenen Individuen bzw. Brutpaare aufgelistet.

Auf diese Art und Weise können die in der artenschutzrechtlichen Prüfung zu behandelnden Arten herausgefiltert werden, sie sind in der Tabelle 3 rot unterlegt. Die Arten, für die keine projektbedingte Betroffenheit prognostiziert wird, sind grün unterlegt.

In der Art-für-Art-Prüfung (Kap. 5: Prüfung der Schädigungs- und Störverbote) werden die in der Tabelle 4 rot unterlegten Tierarten detailliert artenschutzrechtlich geprüft. Für jede Art werden in der Prüfung ggfs. konkrete Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen vorgeschlagen mit den zu erwartenden Erfolgchancen.

Tabelle 3: Relevante Fledermaus- und Vogelarten - Prognosen der projektbedingten Beeinträchtigungen ohne Durchführung von Vermeidungs-, CEF- oder FCS-Maßnahmen							
FLEDERMAUSARTEN UND BRUTVOGELARTEN	Rote Liste	BNSG		FFH-RL bzw. V-RL	Habitat-/Revier-Verlust (Anzahl Quartiere/Brutpaare)		Habitat- Beeinträchtigung (Anzahl Ind.)
		b	s		direkter Verlust	indirekter Verlust durch Lärm/Beweg.	Teilnahrungs- raumverlust
Fledermäuse							
Mückenfledermaus	●		●	●	-	-	-
Zwergfledermaus	●		●	●	-	-	-
Brutvögel							
Klappergrasmücke	●	●		●	-	1	-
Stieglitz	●	●		●	-	1	-
Trauerschnäpper		●		●	-	1	-
Gastvögel							
Grünspecht	●		●	●	-	-	-

	Prüfung erforderlich
	Prüfung nicht erforderlich

4.3 Notwendigkeit von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen (*mitigation measures*) setzen am Projekt an. Sie führen dazu, dass Projektwirkungen entweder vollständig unterbleiben oder soweit abgemildert werden, dass keine erheblichen Einwirkungen auf geschützte Arten erfolgen (z. B. Anbringen von Nisthilfen, Vermeidung von Bewegungsunruhe oder Lärm o.ä.).

Beispiele von Vermeidungsmaßnahmen sind bspw., dass die Rodungsarbeiten nicht während der Brutzeit der Vögel durchgeführt werden.

Sogenannte CEF-Maßnahmen zur Wahrung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität setzen unmittelbar am betroffenen Bestand der geschützten Arten an. Sie dienen dazu, die Funktion der konkret betroffenen Lebensstätte für die betroffene (Teil-) Population in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu erhalten. Dabei muss die Kontinuität der Lebensstätte gesichert sein. CEF-Maßnahmen müssen den Charakter kompensatorischer Vermeidungsmaßnahmen (die in der Eingriffsregelung i.d.R. Ausgleichsmaßnahmen darstellen) besitzen und einen unmittelbaren räumlichen Bezug zum betroffenen Habitat erkennen lassen, z. B. in Form einer Vergrößerung eines Habitats oder der Neuschaffung von Habitaten in direkter funktionaler Beziehung zu diesem.

4.4 Lebensraum der lokalen Population

Ob eine Störung von Arten erheblich im Sinne der Zugriffsverbote ist, hängt davon ab, ob sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population der Art verschlechtert. Der Begriff der "lokalen Population" wird im Bundesnaturschutzgesetz nicht definiert. Als Population wird im Allgemeinen die Gesamtheit derjenigen Individuen einer Art verstanden, *"die einen bestimmten, zusammenhängenden Lebensraumabschnitt bewohnen und im Allgemeinen durch mehrere Generationen genetische Kontinuität zeigen"* (SCHAEFER 2003). Nach TRAUTNER (2008) wird in der Begründung zum Änderungsentwurf (BT-Drs. 16/5100, S. 11) ausgeführt: *"Eine lokale Population umfasst diejenigen (Teil-)Habitate und Aktivitätsbereiche der Individuen einer Art, die in einem für die Lebens(-raum)ansprüche der Art ausreichenden räumlich-funktionalen Zusammenhang stehen"*. Weiterhin schreibt TRAUTNER (2008), dass der Begriff im wissenschaftlichen Sprachgebrauch der Ökologie und Naturschutzforschung klar belegt ist und zitiert aus HANSKI & GILPIN (1997): *Unter lokaler Population wird hier die Gruppe der Individuen einer Art eines einzelnen, u. U. bereits sehr kleinen "habitat patches" verstanden, die untereinander agieren und sich mit hoher Wahrscheinlichkeit innerhalb der Gruppe fortpflanzen."*

Hinsichtlich der angetroffenen Fledermausarten im untersuchten Raum ist die Ausdehnung der lokalen Population der **Mückenfledermaus** entlang des durchgrünten Siedlungsrandes von Bad Vilbel entlang der Nidda anzunehmen, wobei die Tiere als Quartiere Mauerspalt und Verschaltungen an Gebäuden nutzen können (DIETZ & SIMON 2006). Das Hauptverbreitungsgebiet der lokalen Population dieser Art konzentriert sich mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Nidda-Aue, denn die Art bevorzugt als wichtigen Bestandteil ihres Lebensraumes Gewässer.

Die Ausbreitung der lokalen Population der **Zwergfledermaus**, die eine typische Haus- bzw. Gebäudefledermaus ist, erstreckt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit über Siedlungsrandbereiche von Bad Vilbel mit Schwerpunkt entlang der Nidda-Aue, wo sie gute Jagdhabitats in den durchgrünten Auebereichen vorfindet.

Die Ausdehnung der lokalen Population der **Klappergrasmücke** erstreckt sich auf durchgrünte Siedlungsrandbereiche von Bad Vilbel und entlang der südlich benachbarten Nidda-Aue, wo sie Hecken als Brutstandorte vorfindet.

Auch die Ausbreitung der lokalen Population des **Stieglitzes** erstreckt sich auf die mehr mit Hecken und Bäumen durchgrünten Siedlungsrandbereiche mit Anschluss an die Nidda-Aue.

Beim **Trauerschnäpper** konzentriert sich der Schwerpunkt der lokalen Population aufgrund der Lebensraum-Ansprüche mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Vilbeler Wald, der direkt südlich an Bad Vilbel angrenzt.

In der Art-für-Art-Prüfung unter dem Punkt „Verbotstatbestände / Störung“ werden die eben beschriebenen Abgrenzungen der einzelnen lokalen Populationen übernommen.

5 Artenschutzrechtliche Prüfung (Prüfung der Schädigungs- und Störverbote)

5.1 Fledermäuse

Hinsichtlich der beiden nachgewiesenen Arten Mücken- und Zwergfledermaus ist keine detaillierte Art-für-Art-Prüfung erforderlich, denn die wenigen im UG nachgewiesenen Tiere kamen ausschließlich zur Nahrungssuche in das Gebiet geflogen. Durch das geplante Projekt werden weder Sommer- noch Winterquartiere zerstört noch deren Nahrungsräume nennenswert beschnitten. Dennoch sollten zur Verbesserung der Gesamtlebensraumsituation der beiden Fledermausarten und aufgrund des allgemeinen Mangels an geeigneten Spaltenquartieren in die Streuobstbestände Fledermaus-Flachkästen aufgehängt werden. Ausreichend wäre, an jeden 5. Obstbaum-Hochstamm ein Flachkasten anzubringen, das sind dann insgesamt etwa 7-8 Flachkästen (vgl. Kap. 8.1).

5.2 Vögel

5.2.1 Allgemein häufige Vogelarten (Vereinfachte Prüfung nach HMUELV 2011)

Die Mehrheit der im UG brütenden Vogelarten gehört zu den allgemein häufigen und ungefährdeten Arten (vgl. Tab. 4), bei denen aufgrund ihrer Häufigkeit und Anpassungsfähigkeit die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG in der Regel nicht zutreffen, da davon ausgegangen werden kann, dass die ökologische Funktion ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang (bezogen auf Abs.1 Nr. 3) weiterhin gewahrt wird bzw. keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population (bezogen auf Abs.1 Nr. 2) eintritt (HMUELV 2011).

Bei der Erfassung der Brutpaare der einzelnen Vogelarten wurden neben dem Offenland alle Gehölze begutachtet, die von dem geplanten Projekt in irgendeiner Weise tangiert werden, auch die außerhalb am Rande des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (vgl. Anhang, Karte der Fundorte relevanter Tierarten).

Es wird in der folgenden Tabelle generell vom schlimmsten Fall ausgegangen, dass nämlich alle potenziell betroffenen Brutpaare der allgemein häufigen und ungefährdeten, jedoch besonders geschützten Vogelarten durch Zerstörung bzw. Störung regelmäßig genutzter Fortpflanzungsstätten betroffen sein werden (worst-case-Betrachtung).

Tabelle 4: Artenschutzrechtliche Prüfung betroffener allgemein häufiger, besonders geschützter Vogelarten im Nordteil des UG 2010									
Deutscher / Wiss. Artname	Vor- kommen n = nach- gewiesen p = potenziell	Schutz- status nach § 7 BNatSchG b = besond. s = streng geschützt	Status I = regelm. Brutvogel III = Neozoe / Gefang.- Flüchtling	Brutpaar- bestand in Hessen	pot. betroffen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	pot. betroffen nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	pot. betroffen nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	Erläuterungen zur Betroffenheit: Zerstörung bzw. Störung regelmäßig genutzter Fortpflanzungsstätten Anzahl der Brutpaare (BP)	Hinweise zu Vermeidungs-/ Kompensations- maßnahmen
Amsel <i>Turdus merula</i>	n	b	I	> 10.000		●	●	Verlärmung und Bewegungsunruhe an Hecken: 1 BP Bruthabitatverlust: 1 BP	s. Kap. 8.2
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	n	b	I	> 10.000		●	●	Verlärmung und Bewegungsunruhe an Streuobst: 1 BP Bruthabitatverlust: 1 BP	s. Kap. 8.2
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe an Gehölzen: 1 BP	s. Kap. 8.2
Domgrasmücke <i>Sylvia communis</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe an Hecken: 1 BP	s. Kap. 8.2
Elster <i>Pica pica</i>	n	b	I	10.000 - 15.000				keine Beeinträchtigungen zu erwarten	s. Kap. 8.2
Fasan <i>Phasianus cochicus</i>	n	b	III	2.000- 5000		●	●	Verlärmung und Bewegungsunruhe und Bruthabitatverlust: 1 BP	s. Kap. 8.2
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	n	b	I	> 10.000		●	●	Verlärmung und Bewegungsunruhe an Gehölzen: 1 BP Bruthabitatverlust: 1 BP	s. Kap. 8.2
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe an Gehölzen: 2 BP	s. Kap. 8.2
Grünfink <i>Carduelis chloris</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe an Gehölzen: 1 BP	s. Kap. 8.2
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	n	b	I	> 10.000				keine Beeinträchtigungen zu erwarten	s. Kap. 8.2
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	n	b	I	> 10.000				keine Beeinträchtigungen zu erwarten	s. Kap. 8.2

Tabelle 4: Artenschutzrechtliche Prüfung betroffener allgemein häufiger, besonders geschützter Vogelarten im Nordteil des UG 2010									
Deutscher / Wiss. Artnamen	Vor- kommen n = nach- gewiesen p = potenziell	Schutz- status nach § 7 BNatSchG b = besond. s = streng geschützt	Status I = regelm. Brutvogel III = Neozoe / Gefang.- Flüchtling	Brutpaar- bestand in Hessen	pot. betroffen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG	pot. betroffen nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG	pot. betroffen nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG	Erläuterungen zur Betroffenheit: Zerstörung bzw. Störung regelmäßig genutzter Fortpflanzungsstätten Anzahl der Brutpaare (BP)	Hinweise zu Vermeidungs-/ Kompensations- maßnahmen
Kohlmeise <i>Parus major</i>	n	b	I	> 10.000				keine Beeinträchtigungen zu erwarten	s. Kap. 8.2
Mönchgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe: 2 BP	s. Kap. 8.2
Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe an Gehölzen: 1 BP	s. Kap. 8.2
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe an Gehölzen: 2 BP	s. Kap. 8.2
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	n	b	I	> 10.000				keine Beeinträchtigungen zu erwarten	s. Kap. 8.2
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	n	b	I	> 10.000				keine Beeinträchtigungen zu erwarten	s. Kap. 8.2
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	n	b	I	> 10.000		●		Verlärmung und Bewegungsunruhe an Gehölzen: 1 BP	s. Kap. 8.2

Müssen beim Bau des geplanten Hallen- und Freibadprojektes irgendwelche Gehölze gerodet werden, dann sollten zur Schonung der Frei- und Höhlenbrüter die notwendigen Rodungen nur während des gesetzlich vorgeschriebenen Zeitfensters vom 01. Oktober bis 28./29. Februar gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG außerhalb der Brutzeiten stattfinden.

Wie aus Tabelle 4 ersichtlich, werden die zu erwartenden Störungen durch die Baustelle (Lärm und Bewegungsunruhe) zum Verlust der regelmäßig genutzten Fortpflanzungsstätten (BNatSchG § 44 Abs.1 Nr. 3) eines Großteils der erfassten Vogelarten führen. Ein Teil der betroffenen Brutpaare wird in der direkten Umgebung des Eingriffes einen neuen Brutstandort finden, die übrigen Arten werden von den geplanten Hecken- und Baumpflanzungen (Kompensationsmaßnahmen) mittelfristig profitieren. Höhlenbrüter können vom Angebot künstlicher Bruthöhlen profitieren. Hierzu muss an jeden dritten Baum ein Nistkasten aufgehängt werden (insgesamt ca. 12 Stück).

5.2.2 Gefährdete bzw. streng geschützte Vogelarten

5.2.2.1 Klappergrasmücke – *Sylvia curruca*

Schutzstatus / Gefährdungsgrad			
EG-VO 338/97, Anhang A		BArtSchV, Anlage 1, Spalte 2	
EG-VO 338/97, Anhang B		BArtSchV, Anlage 1, Spalte 3	
Vogelschutz-Richtlinie, Anhang I		Rote Liste Hessen, Kategorie V	●
Vogelschutz-Richtlinie, Artikel 1	●	Rote Liste Deutschland, Kategorie	
Vogelschutz-Richtlinie, Artikel 4, Absatz 2		SPEC (europ. Vögel), Kategorie	

Erhaltungszustand			
Bewertung nach Ampelschema	günstig	ungünstig - unzureichend	ungünstig - schlecht
EU	●		
Deutschland: kontinentale Region	●		
Hessen		●	

Charakterisierung der Klappergrasmücke

Lebensraum-Ansprüche: Die Klappergrasmücke bevorzugt nach BEZZEL (1993) offenes bis halboffenes Gelände mit dichten Gruppen niedriger Sträucher. In der Kulturlandschaft siedelt sie in Hecken, an Feldgehölzen oder ähnlichem. Fehlen jedoch dichte und niedrige Sträucher, dann übernehmen nach GLUTZ VON BLOTZHEIM (1993) dichte Bäume (bspw. Nadelgehölze) deren Funktion im Bruthabitat. Oft findet man sie in tieferen Lagen auch in der Nähe menschlicher Siedlungen, wenn dort genügend Gebüsche und extensive Gärten existieren.

Potenzielle vorhabensbedingte Störungen: Es ist mit dem Verlust von einem Bruthabitat der Klappergrasmücke durch Lärm und Bewegungsunruhe zu rechnen.

Verbreitung der Art in Europa: Die Art ist als Sommervogel in ganz Europa verbreitet (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1993).

In Deutschland: Sie ist auch in ganz Deutschland verbreitet, ihre Population wird mit 300.000-450.000 Brutpaaren angegeben (SÜDBECK ET AL. 2007).

In der kontinentalen Region Deutschlands: Abgesehen von Flächen der nordwestdeutschen Tiefebene gehören ca. 80% der Landesfläche zur kontinentalen Region Deutschlands, die auf geeigneten Flächen von der Klappergrasmücke besiedelt wird.

In Hessen: Eine hessenweite negative Bestandsentwicklung ist zu beobachten. Die derzeitige Brutpaardichte wird auf 2000 - max. 10.000 geschätzt (HGON & SVW 2006). Aufgrund der negativen Bestandsentwicklung steht sie auf der Vorwarnliste der Roten Liste in Hessen.

Vorkommen der Klappergrasmücke im UG	nachgewiesen	●	potenziell	-
---------------------------------------------	--------------	---	------------	---

Fundort und Status: Es konnten zwei Bruthabitate der Klappergrasmücke im UG während der avi-faunistischen Bestandsaufnahmen am 01.05.2011 festgestellt werden. Das eine Bruthabitat befand sich in dem Gehölzbereich eines Privatgartens zwischen *Massenheimer Weg* und *An den Röden*, das zweite im Südwesten in einer dicht gewachsenen Hecke am Berufsförderungswerk. Am 27.06.2011 wurden beide Reviere nochmals bestätigt.

Prognose und Bewertung der Tatbestände nach § 44 BNatSchG			
-----------------------------------------------------------	--	--	--

1. Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 3	a) Können Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört werden?		●
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	-
§ 44 Abs.5 Satz 2	c) Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang ohne vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewahrt?	-	-
§ 44 Abs. 1 Nr. 3	d) Wenn Nein – kann die ökologische Funktion durch vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewährleistet werden?	-	-
a) -			
b) -			
c) -			
d) -			
Der Verbotsbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein		ja	nein
		-	●

2. Fang, Verletzung, Tötung wild lebender Tiere		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 1	a) Können Tiere gefangen, verletzt oder getötet werden?	-	●
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	-
	c) Werden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen in Verbindung mit der „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ Tiere gefangen, verletzt oder getötet?	-	-
§ 44 Abs. 5 Satz 2	d) Wenn JA, kann die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erfüllt werden?	-	-
§ 44 Abs. 1 Nr. 1	e) Werden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen wildlebende Tiere gefangen, verletzt oder getötet – ohne Zusammenhang mit der „Entnahme, Beschädigung, Zer-	-	-

2. Fang, Verletzung, Tötung wild lebender Tiere		ja	nein
	störung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“?		
a)	-		
b)	-		
c)	-		
d)	-		
e)	-		
Der Verbotsbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein		ja	nein
		-	●

3. Störungstatbestände		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 2	a) Können wild lebende Tiere während der Fortpflanzungs- Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört werden?	●	-
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	●
	c) Wird eine erhebliche Störung durch Maßnahmen vollständig vermieden?	-	-
<p>a) Insbesondere wird während der länger dauernden Bauphase der Hallen- und Freibadanlage das eine Bruthabitat im Nordosten in einem Privatgarten am <i>Massenheimer Weg</i> durch den zu erwartenden Lärm und die Bewegungsunruhe an der Baustelle erheblich gestört. Das zweite Bruthabitat wird wegen der größeren Distanz zur Baustelle höchstwahrscheinlich nicht aufgegeben.</p> <p>Hinsichtlich der lokalen Population der Klappergrasmücke, die sich auf durchgrünte Siedlungsrandbereiche von Bad Vilbel und entlang der südlich benachbarten Nidda-Aue erstreckt, wo sie Hecken und Gebüsche als Brutstandorte vorfindet, wird sich jedoch der Erhaltungszustand der Art nicht verschlechtern.</p>			
b)	-		
c)	-		
Der Verbotsbestand „erhebliche Störung “ tritt ein		ja	nein
		-	●

Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG		ja	nein
Tritt einer der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG ein? (Unter Berücksichtigung der Wirkprognose und der vorgesehenen Maßnahmen)		-	●

5.2.2.2 Stieglitz – *Carduelis carduelis*

Schutzstatus / Gefährdungsgrad			
EG-VO 338/97, Anhang A		BArtSchV, Anlage 1, Spalte 2	
EG-VO 338/97, Anhang B		BArtSchV, Anlage 1, Spalte 3	
Vogelschutz-Richtlinie, Anhang I		Rote Liste Hessen, Kategorie V	●
Vogelschutz-Richtlinie, Artikel 1	●	Rote Liste Deutschland, Kategorie	
Vogelschutz-Richtlinie, Artikel 4, Absatz 2		SPEC (europ. Vögel), Kategorie	

Erhaltungszustand			
Bewertung nach Ampelschema	günstig	ungünstig - unzureichend	ungünstig - schlecht
EU	●		
Deutschland: kontinentale Region	●		
Hessen		●	

Charakterisierung der Art

Lebensraum-Ansprüche: Der Stieglitz, eine wärmeliebende Art, bevorzugt offene und halboffene Landschaften, mit abwechslungsreichen Strukturen, lockere Baumbestände oder Baum- und Buschgruppen bis zu lichten Wäldern. Streuobstwiesen, ländliche Gärten, Alleen und Feldgehölze, Viehweiden, Wegränder oder Bahndämme gehören zu seinen bevorzugten Habitaten (BEZZEL 1993). Zur Brutzeit verlangt die Art ein großes vielseitiges und nachhaltiges Samenangebot von Stauden Kräutern, sowie hohe Bäume als Sing- und Beobachtungswarten (GLUTZ VON BLOTZHEIM (1997).

Potenzielle vorhabensbedingte Störungen: Es ist mit dem Verlust eines Bruthabitats der Art zu rechnen.

Verbreitung der Art in Europa: Die Art ist Brutvogel der borealen, gemäßigten mediterranen und Steppenzone der West- und Zentralpaläarktis. Sie fehlt im größten Teil von Skandinavien, wo sie nur bis etwa zum 65. Breitengrad vertreten ist (BEZZEL 1993).

In Deutschland: Der Stieglitz, ist in ganz Deutschland verbreitet, sein Bestand wird für 2005 mit 350.000 – 510.000 Brutpaaren angegeben (SÜDBECK ET AL. 2007).

In der kontinentalen Region Deutschlands: Abgesehen von Flächen der nordwestdeutschen Tiefebene gehören ca. 80% der Landesfläche zur kontinentalen Region Deutschlands, die auf geeigneten Flächen von der Art besiedelt wird.

In Hessen: Die Schätzungen des Bestandes liegen derzeit bei >10.000 Brutpaaren (HGON & SVW 2006). Bestandsabnahmen führten zu einer Aufnahme in die Vorwarnliste der Roten Liste.

Vorkommen des Stieglitz im UG	nachgewiesen	●	potenziell	-
--------------------------------------	--------------	---	------------	---

Fundort und Status: Der Stieglitz wurde im UG während der avifaunistischen Bestandsaufnahmen am 17.04. und 01.05.2011 festgestellt. Das einzige Bruthabitat befand sich in dem verbrachten Steuobstbestand westlich benachbart zum *Georg-Büchner-Gymnasium*.

Prognose und Bewertung der Tatbestände nach § 44 BNatSchG

1. Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 3	a) Können Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört werden?	-	●
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	
§ 44 Abs.5 Satz 2	c) Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang ohne vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewahrt?	-	-
§ 44 Abs. 1 Nr. 3	d) Wenn Nein – kann die ökologische Funktion durch vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewährleistet werden?	-	-

1. Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten		ja	nein
a)	-		
b)	-		
c)	-		
d)	-		
Der Verbotsbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein		ja	nein
		-	●

2. Fang, Verletzung, Tötung wild lebender Tiere		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 1	a) Können Tiere gefangen, verletzt oder getötet werden?	-	●
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	-
	c) Werden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen in Verbindung mit der „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ Tiere gefangen, verletzt oder getötet?	-	-
§ 44 Abs. 5 Satz 2	d) Wenn JA, kann die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erfüllt werden?	-	-
§ 44 Abs. 1 Nr. 1	e) Werden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen wildlebende Tiere gefangen, verletzt oder getötet – ohne Zusammenhang mit der „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“?	-	-
a)	-		
b)	-		
c)	-		
d)	-		
e)	-		
Der Verbotsbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein		ja	nein
		-	●

3. Störungstatbestände		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 2	a) Können wild lebende Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört werden?	-	●
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	●
	c) Wird eine erhebliche Störung durch Maßnahmen vollständig vermieden?	-	-
a)	Insbesondere wird während der länger dauernden Bauphase der Hallen- und Freibadanlage das eine Bruthabitat in dem verbrachten Streuobstbestand im Süden neben dem <i>Georg-Büchner-Gymnasium</i> durch den zu erwartenden Lärm und die Bewegungsunruhe an der Baustelle erheblich gestört. Hinsichtlich der lokalen Population des Stieglitz, die sich auf die mehr mit Hecken und Bäumen durchgrünten Siedlungsrandbereiche mit Anschluss an die Nidda-Aue erstreckt, wo die Art geeignete Brutstandorte vorfindet, wird sich jedoch der Erhaltungszustand der Art nicht verschlechtern.		
b)	-		
c)	-		
Der Verbotsbestand „erhebliche Störung“ tritt ein		ja	nein
		-	●

Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG	ja	nein
Tritt einer der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG ein? (Unter Berücksichtigung der Wirkprognose und der vorgesehenen Maßnahmen)	-	●

5.2.2.3 Trauerschnäpper – *Ficedula hypoleuca*

Schutzstatus / Gefährungsgrad			
EG-VO 338/97, Anhang A		BArtSchV, Anlage 1, Spalte 2	
EG-VO 338/97, Anhang B		BArtSchV, Anlage 1, Spalte 3	
Vogelschutz-Richtlinie, Anhang I		Rote Liste Hessen, Kategorie	
Vogelschutz-Richtlinie, Artikel 1	●	Rote Liste Deutschland, Kategorie	
Vogelschutz-Richtlinie, Artikel 4, Absatz 2		SPEC (europ. Vögel), Kategorie	

Erhaltungszustand			
Bewertung nach Ampelschema	günstig	ungünstig - unzureichend	ungünstig - schlecht
EU	●		
Deutschland: kontinentale Region	●		
Hessen		● **	

**) lt. Angabe der Vogelschutzkarte Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland

Charakterisierung der Art

Lebensraum-Ansprüche: Der Trauerschnäpper ist ein Höhlenbrüter, der auf Specht- und Fäulnishöhlen angewiesen ist und seine Brutstandorte überwiegend in Laub- und Mischwäldern sucht, wobei die Habitatwahl in vielen Gebieten Europas entscheidend durch das Angebot von Nistkästen bestimmt wird. Laut BEZZEL (1993) ist der Trauerschnäpper in Mitteleuropa überwiegend, gebietsweise so gut wie ausschließlich, Nistkastenbewohner. Für die Brutpaardichte ist die Verfügbarkeit von Nisthöhlen der limitierende Faktor, Habitattyp und Nahrungsangebot treten demgegenüber zurück (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1993). Seine Nahrung besteht vor allem aus fliegenden Insekten, die er durch kurze Jagdflüge von Ansitzwarten oder durch Ablesen von Zweigen erbeutet.

Potenzielle vorhabensbedingte Störungen: Es ist mit dem möglichen Verlust von einem Bruthabitat des Trauerschnäppers zu rechnen.

Verbreitung in Europa: Der Trauerschnäpper ist ein Langstreckenzieher, der als Sommervogel vor allem in der borealen und gemäßigten Zone der West-Paläarktis brütet. In Mitteleuropa brütet die Art vom Tiefland bis in die colline und lokal auch bis in die untere Montanstufe (BEZZEL 1993).

In Deutschland: Der Trauerschnäpper ist in ganz Deutschland verbreitet, seine Population wird mit 180.000 – 250.000 Brutpaaren angegeben (SÜDBECK ET AL. 2007).

In der kontinentalen Region Deutschlands: Abgesehen von Flächen der nordwestdeutschen Tiefebene gehören ca. 80% der Landesfläche zur kontinentalen Region Deutschlands, die auf geeigneten Flächen von der Art besiedelt wird.

In Hessen: In Hessen gibt es noch >10.000 Brutpaare, jedoch auch Hinweise auf starke Bestandsabnahmen der Population (HGON & SVW 2006).

Vorkommen des Trauerschnäpper im UG	nachgewiesen	●	potenziell	-
--------------------------------------------	--------------	---	------------	---

Fundort und Status: Während der faunistischen Bestandsaufnahmen im UG am 01.05.2011 wurde ein Trauerschnäpper-Habitat in dem parkartigen Gehölzbereich eines Privatgartens zwischen *Massenheimer Weg* und *An den Röden* festgestellt.

Prognose und Bewertung der Tatbestände nach § 44 BNatSchG			
-----------------------------------------------------------	--	--	--

1. Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 3	a) Können Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört werden?		●
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	
§ 44 Abs.5 Satz 2	c) Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang ohne vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewahrt?		-
§ 44 Abs. 1 Nr. 3	d) Wenn Nein – kann die ökologische Funktion durch vorgezogene Ausgleichs-Maßnahmen (CEF) gewährleistet werden?	-	-
a) - b) - c) - d) -			
Der Verbotsbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein		ja	nein
		-	●

2. Fang, Verletzung, Tötung wild lebender Tiere		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 1	a) Können Tiere gefangen, verletzt oder getötet werden?	-	●
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	-	-
	c) Werden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen in Verbindung mit der „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ Tiere gefangen, verletzt oder getötet?	-	-
§ 44 Abs. 5 Satz 2	d) Wenn JA, kann die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erfüllt werden?	-	-
§ 44 Abs. 1 Nr. 1	e) Werden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßen wildlebende Tiere gefangen, verletzt oder getötet – ohne Zusammenhang mit der „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“?	-	-
a) - b) - c) - d) - e) -			
Der Verbotsbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein		ja	nein
		-	●

3. Störungstatbestände		ja	nein
§ 44 Abs. 1 Nr. 2	a) Können wild lebende Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört werden?	●	-
	b) Sind Vermeidungsmaßnahmen möglich?	●	-
	c) Wird eine erhebliche Störung durch Maßnahmen vollständig vermieden?	-	-
<p>a) Insbesondere wird während der länger dauernden Bauphase der Hallen- und Freibadanlage das eine Bruthabitat im Nordosten in einem parkartigen Privatgarten am <i>Massenheimer Weg</i> durch den zu erwartenden Lärm und die Bewegungsunruhe an der direkt benachbarten Baustelle erheblich gestört.</p> <p>Hinsichtlich der lokalen Population des Trauerschnäppers, dessen Verbreitungsschwerpunkt sich aufgrund der Lebensraum-Ansprüche mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Vilbeler Wald konzentriert, der direkt südlich an Bad Vilbel angrenzt, wird sich jedoch der Erhaltungszustand der Art nicht verschlechtern.</p> <p>b) Dennoch können Vermeidungsmaßnahmen im Bebauungsplangebiet den Verlust des einen Bruthabitates kompensieren, wenn an jeden dritten Obstbaum-Hochstamm eine künstliche Bruthöhle (bspw. Meisenkasten) angebracht wird (insgesamt ca. 12 Nistkästen). Im Gebiet herrscht derzeit akuter Höhlenmangel.</p> <p>c) -</p>			
Der Verbotsbestand „erhebliche Störung“ tritt ein		ja	nein
		-	●

Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG	ja	nein
Tritt einer der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG ein? (Unter Berücksichtigung der Wirkprognose und der vorgesehenen Maßnahmen)	-	●

6 Ausnahmegenehmigung / Befreiung bei unvermeidbaren Beeinträchtigungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

Die artenschutzrechtliche Prüfung ergab, dass keine der relevanten Arten bei Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen von den Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG und gemäß Artikel 1 der V-RL bzw. Artikel 12, 13 der FFH-RL betroffen ist, weshalb keine Ausnahmegenehmigung erfolgen muss.

7 Beurteilung nach § 19 Abs. 3 BNatSchG

Nicht ersetzbare Biotope streng geschützter Arten werden im Zusammenhang mit diesem Projekt nicht zerstört, wenn alle Eingriffe durch die in der artenschutzrechtliche Prüfung vorgeschlagenen CEF-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen in angemessener Frist ausgeglichen werden.

8 Erforderliche Maßnahmen

In der vorangegangenen artenschutzrechtlichen Prüfung zeigt sich, dass wegen der potenziellen Eingriffe im Zusammenhang mit der Bebauung sowohl Vermeidungsmaßnahmen als auch Artenschutzmaßnahmen erforderlich sein werden.

Es folgt die Auflistung der von der Bebauung betroffenen relevanten Tiergruppen und eine Beschreibung der jeweils erforderlichen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen.

8.1 Fledermäuse

Die Fledermäuse werden durch die Freibad- und Hallenbadanlage zwar nur einen geringen Teil ihres Jagdhabitates einbüßen und es werden weder Sommer- noch Winterquartiere zerstört, dennoch werden an dieser Stelle zur Verbesserung der Gesamtlebensraumsituation der Fledermäuse geeignete Artenschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Vorgeschlagene Artenschutzmaßnahmen:

Mücken- und Zwergfledermaus: Aufgrund des allgemeinen Mangels an geeigneten Spaltenquartieren im Gebiet sollten in den Streuobstbeständen Fledermaus-Flachkästen aufgehängt werden. Ausreichend wäre, an jeden 5. Obstbaum-Hochstamm ein Flachkasten anzubringen, das sind dann insgesamt etwa 7-8 Flachkästen.

8.2 Vögel

Durch die Störungen der erforderlichen Bauarbeiten werden ein Bruthabitat der **Klappergrasmücke**, eines des **Stieglitzes** und eines des **Trauerschnäppers** überwiegend unruhe- und lärmbedingt aufgegeben werden. Alle drei Arten haben in Hessen einen ungünstigen Erhaltungszustand, zwei Arten stehen als potenziell gefährdet (Vorwarnliste) auf der Roten Liste von Hessen.

Zwingend erforderliche Vermeidungsmaßnahmen:

Stieglitz und allgemein häufige Arten: Werden bei der Baufeldräumung Gehölze gerodet, dann dürfen zur Schonung der Freibrüter die notwendigen Rodungen nur während des gesetzlich vorgeschriebenen Zeitfensters vom 01. Oktober bis 28./29. Februar gemäß § 39 Abs. 5, Nr. 2 BNatSchG außerhalb der Brutzeiten stattfinden.

Trauerschnäpper: Als Vermeidungsmaßnahme müssen noch vor Beginn der Bauarbeiten geeignete Nisthöhlen (ca. 12 Stück mit Fluglochweite 28 und 32 mm) an den verbleibenden Bäumen aufgehängt werden.

Mögliche Artenschutzmaßnahmen (Kompensationsmaßnahmen):

Klappergrasmücke, Stieglitz und allgemein häufige Arten: Als Kompensationsmaßnahmen sollten auch Gehölzpflanzungen (Hecken und Bäume heimischer Arten) vorgesehen werden, die mittelfristig als neue Bruthabitate für Frei- und Heckenbrüter dienen können.

9 Risikomanagement

9.1 Begründung und Gegenstand des Risikomanagements

Auch wenn eine Prognose unter Beachtung der aktuellen fachwissenschaftlichen Erkenntnisse und der standörtlichen Bedingungen erstellt wurde, lässt sich eine letzte Prognoseunsicherheit niemals ausschließen. Aber im vorliegenden Fall ist aus Sicht des Unterzeichners weder ein Monitoring der Fauna noch eine Funktionskontrolle der Artenschutzmaßnahmen (Nist- und Fledermauskästen) erforderlich. Allerdings sollte eine Maßnahmenkontrolle stattfinden, wie es das Risikomanagement (HMUELTV 2011) ebenfalls vorsieht.

9.2 Maßnahmenkontrolle (Monitoring der Artenschutzmaßnahmen)

Um Fehlentwicklungen vorzubeugen, muss die korrekte Ausführung der Artenschutzmaßnahmen kontrolliert werden. Diese ist im Rahmen der Herstellung der Maßnahmen durch eine Umweltbaubegleitung zu gewährleisten. Die weitere Nachkontrolle der Vollständigkeit der Nisthilfen soll durch eine einmalige jährliche Begutachtung der Maßnahmen über einen Zeitraum von 4 Jahren erfolgen.

9.3 Erfolgskontrolle (Monitoring der Fauna)

Da durch das geplante Projekt keine erheblichen Beeinträchtigungen der Fauna erwartet werden, wird kein Bedarf eines Monitorings der Fauna im Geltungsbereich des Bebauungsplanes gesehen.

10 Benutzte Literatur, Quellen

- AHLÉN, I. (1989): EUROPEAN BAT SOUNDS transformed by ultrasound detectors - 29 species flying in natural habitats. - Naturskydds föreningen. Stockholm
- BARATAUD, M. (2000): Fledermäuse - 27 europäische Arten. - Doppel-CD mit Beiheft, Musikverlag Edition AMPLE, Germering.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Passeres Singvögel. Aula-Verlag Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. [Hrsg.] (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 13/I, Passeriformes (4. Teil), Muscicapidae-Paridae. Aula-Verlag Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. [Hrsg.] (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 14/I, Passeriformes (5. Teil), Passeridae.. Aula-Verlag Wiesbaden.
- HANSKI, I. GILPIN, M.E. Eds. (1997): Metapopulation Biology: Ecology, Genetics & Evolution. 512 S.; Academic Press, London.
- KLAUSING, O. (1974): Die Naturräume Hessens, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- SCHAEFER, M. (2003): Wörterbuch der Ökologie. 4. Aufl. 452 S.; Spektrum Akademischer Verlag.
- SCHOBER, W., GRIMMBERGER E. (1987): Die Fledermäuse Europas - kennen, bestimmen, schützen. - Kosmos Naturführer, Franck'sche Verlagshandlung Stuttgart.

- SCHORR, K. (1996): Erstnachweis der hochrufenden Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* SCHREBER 1774) in Rheinland-Pfalz. - Materialien zum Fledermausschutz in Rheinland-Pfalz - Faunistik, Ökologie, Gefährdung, Schutz. Beiheft 21, 45-50. GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ UND ORNITHOLOGIE RHEINLAND-PFALZ E.V., GNOR-Eigenverlag, Landau.
- TRAUTNER, J. (2008): Artenschutz im novellierten BNatSchG. - in: Naturschutz in Recht und Praxis - online (Heft 1), 20 S.; www.naturschutzrecht.net
- WEID, R. (1988): Bestimmungshilfe für das Erkennen europäischer Fledermäuse - insbesondere anhand der Ortungsrufe. - Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, **81**, 63-72, München.

Rote Listen

- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE, P. PRETSCHER (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, 434 S. Hrsg.: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ Bonn-Bad-Godesberg, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Bird-Life Conservation Series No. 12.
- HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C., PAULY, A. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – Bd. 1 Wirbeltiere. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). – Bundesanstalt für Naturschutz – Bad Godesberg.
- HGON & SVW (2006): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens. - 9. Fassung, Stand Juli 2006, Hrsg.: STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND DAS SAARLAND & HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ
- KOCK D., KUGELSCHAFTER K. (1996): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens. 5. Fassung (Teilwerk I, Säugetiere, Stand 1995). Hrsg.: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ, Wiesbaden.
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (Stand 10.2008). – Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 70/1 Wirbeltiere (Hrsg: Bundesamt für Naturschutz Bonn - Bad Godesberg). Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- SÜDBECK, P., BAUER, H.G., BOSCHERT, M., BOYE, P., KNIEF, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - 4. Fassung (Stand 30.11.2007). Hrsg.: Naturschutzbund Deutschland: Berichte zum Vogelschutz, Heft Nr. 44

Gesetze, Verordnungen, Leitfäden

- BNATSCHG (25.03.2002): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) Stand: 01.03.2010. – Textsammlung, Saxonia-Verlag Dresden.
- BT-Drs. 16/5100 - Deutscher Bundestag, 16. Wahlperiode, Drucksache 16/5100 vom 25.04.2007: Gesetzentwurf der Bundesregierung. Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes.
- FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH-Richtlinie): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- HMUELV (V. 2011): Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen. – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, Wiesbaden.
- VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE (2009): Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten



Ober-Ramstadt, den 25.07.2011

Anhang: Karte der Fundorte relevanter Tierarten

**Numerische Simulationen
zu den Durchlüftungsverhältnissen im Westen von
Bad Vilbel für verschiedene Bebauungsszenarien
für Wetterlagen mit Kaltluftströmen**

Oktober 2009

Auftraggeber
Der Magistrat der Stadt Bad Vilbel

Prof. Dr. Günter Groß

Von der Industrie- und Handelskammer Hannover
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Immissionsfragen, Kleinklima

privat
Im Poll 8
31737 Rinteln

dienstlich
Institut für Meteorologie und Klimatologie
Universität Hannover
Herrenhäuser Str. 2
30419 Hannover

Telefon 05751 964745
Telefax 05751 964746

Telefon 0511 762 5408

09-07



1. Aufgabenstellung

In Bad Vilbel ist auf den Flächen westlich des Schulgeländes im Bereich Saalburgstraße und der B3 der Bau zusätzlicher Gebäude in Planung. Dabei handelt es sich um die Neugestaltung eines größeren Areals mit der Ansiedlung eines Kombibades. Unabhängig von der genauen Nutzung, ist der Bau größerer Einzelbauten geplant.

Die beschriebene Baumaßnahme ist in einem Bereich vorgesehen, der im Kartenwerk des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main als bedeutsam für den Kaltlufthaushalt ausgewiesen ist.

Im Rahmen des Gutachtens soll daher untersucht werden, ob durch die Neugestaltung des Areals westlich des Schulgeländes die Belüftungssituation im westlichen Bereich von Bad Vilbel für Wetterlagen, bei denen sich nächtliche Kaltluftströme ausbilden können, verändert wird.

Es wurde am 5. Mai 2009 eine Ortsbesichtigung durchgeführt, an der Herr Schächer von der Stadt Vilbel teilgenommen hat.

2. Vorgehensweise

In orographisch gegliedertem Gelände sind die sich ausbildenden thermische Windsysteme für die Belüftung thermisch und lufthygienisch belasteter urbaner Gebiete von großer Bedeutung. Während windschwacher Hochdruckwetterlagen, bei autochthoner Witterung, verursachen nächtliche Temperaturunterschiede zwischen der bodennahen Luft am Hang und derjenigen in der gleichen Höhe weiter entfernt davon die Entstehung von Kaltluftabflüssen. Die Stärke und vertikale Mächtigkeit dieses Strömungssystems hängen nicht alleine von den orographischen Gegebenheiten wie Geländeneigung und Länge des Hanges ab, sondern auch von den thermischen und mechanischen Eigenschaften des jeweiligen Untergrundes. Im Einflußbereich von Tälern formieren sich die hangparallelen Kaltluftabflüsse von den Seitenhängen zu Talwinden oder ausgedehnten Kaltluftströmen. Diese sind vertikal mächtiger und verfrachten die kalte Luft parallel zur Talachse aus dem Tal hinaus.

Die auf diese Weise entstandenen Luftströmungen können während der gesamten Nachtstunden beobachtet werden und sind trotz relativ geringer Windgeschwindigkeiten in der Lage, Luftmasseneigenschaften wie Temperatur und Luftschadstoffe über gewisse Entfernungen zu transportieren.

Eine solche komplexe Situation mit vielfachen Wechselwirkungen zwischen Landnutzung und orographischen Strukturen kann aufgrund der großen Variationen der meteorologischen Einflußgrößen auf kürzester räumlicher Entfernung mit Hilfe von Messungen nur sehr unzulänglich erfasst werden. Das in der Meteorologie übliche und für diese Problemstellung adäquate Hilfsmittel ist ein numerisches Simulationsmodell.

Numerische Simulationsmodelle werden in sehr vielen Gebieten der Meteorologie eingesetzt und die resultierenden Erkenntnisse liefern wichtige Basisinformationen für viele Lebensbereiche. Die Wettervorhersage für die nächsten 1-5 Tage wird fast

ausschließlich von solchen komplexen und umfangreichen Computermodellen erstellt. Auch die Erkenntnisse zu den möglichen Veränderungen unseres globalen Klimas in den nächsten Jahrzehnten resultieren aus solchen Rechnungen. Und schließlich werden Modelle ähnlichen Typs auch dazu verwendet, die lokalen und die regionalen Verteilungen der meteorologischen Variablen in der Atmosphäre zu berechnen.

Die o.g. Computermodelle für die verschiedenen Skalen und Aufgabenstellungen basieren alle auf dem gleichen mathematisch-physikalischen Gleichungssystem. Lediglich im Detail finden sich skalenspezifische Unterschiede.

Für die hier relevante Problemstellung erfolgt die Berechnung der meteorologischen Felder, insbesondere für die mittlere Strömung, mit der dreidimensionalen Version des nicht-hydrostatischen meteorologischen Mesoskalenmodelles FITNAH (Groß, 2002).

FITNAH wird seit mehreren Jahren im Gutachtensektor eingesetzt. Dieses numerische Modell ist für topographisch gegliederte Untersuchungsgebiete mit extrem kleinen horizontalen Maschenweiten konzipiert. Es verfügt über spezielle Rechenschemata insbesondere auch zur Berücksichtigung von Baumstrukturen und Gebäuden und hat seine Leistungsfähigkeit schon vielfach unter Beweis gestellt (z.B. Groß, 1985, 2002).

Das meteorologische Modell wird bei den hier durchgeführten dreidimensionalen Simulationen mit einer horizontalen Maschenweite von 10 m betrieben. Die vertikale Gitterweite ist nicht äquidistant und in der bodennahen Atmosphäre sind die Rechenflächen besonders dicht angeordnet. So liegen die untersten Rechenflächen in Höhen von 0, 2, 4, 6, 8, 10 m, usw. Nach oben hin wird der Abstand immer größer und die Modellobergrenze liegt in einer Höhe von 500 m über Grund. In dieser Höhe sind die, während der Nacht am Erdboden durch Landnutzungsänderungen und anderen Hindernissen ausgelösten Störungen abgeklungen.

Den unterschiedlichen Landnutzungen werden verschiedene Bodencharakteristiken zugeordnet. Dadurch berechnet sich eine unterschiedliche Bodenoberflächentemperatur, die ihrerseits wiederum von den lokalen atmosphärischen Bedingungen abhängt. Bei der Berechnung der nächtlichen Bodenoberflächentemperatur wird eine Strahlungsbilanzgleichung gelöst, bei der berücksichtigt werden:

- Bodenwärmestrom Q_B
- turbulenter fühlbarer Wärmestrom Q_H
- turbulenter latenter Wärmestrom Q_V
- atmosphärische Gegenstrahlung Q_G
- langwellige Ausstrahlung der Erdoberfläche Q_L

Eine genaue mathematische und physikalische Beschreibung des Modells ist bei Gross (1993) zu finden.

Mit Hilfe eines solchen Modells ist man auch in der Lage, verschiedene Szenarien (z.B. Ist-Zustand, Plan-Zustand) durchzurechnen und durch Vergleich der Ergebnisse Rückschlüsse auf mögliche Veränderungen zu ziehen. Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass eine solche Abschätzung zur Auswirkung von Landnutzungsänderungen nur durch den Einsatz numerischer Modelle möglich ist.

Messungen helfen bei dieser Problemstellung nicht weiter, da nur existierende Zustände instrumentell erfassbar sind. Modellrechnungen gestatten es dagegen, schon im Planungsstadium vorgesehener Nutzungsänderungen mögliche unerwünschte oder gar negative Auswirkungen zu erkennen und durch Veränderung der Szenarien optimierte Lösungen zu erarbeiten.

3. Eingabedaten

3.1 Standortdaten



Abbildung 1

Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (Luftbild: Schächer, 2009)

Das Untersuchungsgebiet liegt im Westen von Bad Vilbel (Abbildung 1) und hat eine Ausdehnung von etwa 2 km x 2 km. Diese Größe ist erforderlich, um alle für die nächtlichen Kaltluftströme hier relevanten orographischen Strukturen zu erfassen. Es reicht vom Bahnhof Bad Vilbel im Nordosten bis zur Siedlung Heilsberg im Südwesten. Aufgrund der Führungseffekte für die nächtliche Kaltluft durch die Orographie ist die Talsituation der Nidda und des Erlenbachs im Modellgebiet enthalten.

Eine perspektivische Darstellung des Geländes zeigt die Abbildung 2. Hier kann man die hügelige Struktur mit den markanten Einschnitten von Nidda und Erlenbach genauso erkennen wie die Dammsituation der S-Bahn. Die Variation der Geländehöhe

im Untersuchungsgebiet reicht von etwa 100 m bis 150 m. Die Geländedaten wurden mit einer räumlichen Auflösung von 10 m vom Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation übernommen (hvbhg, 2009).

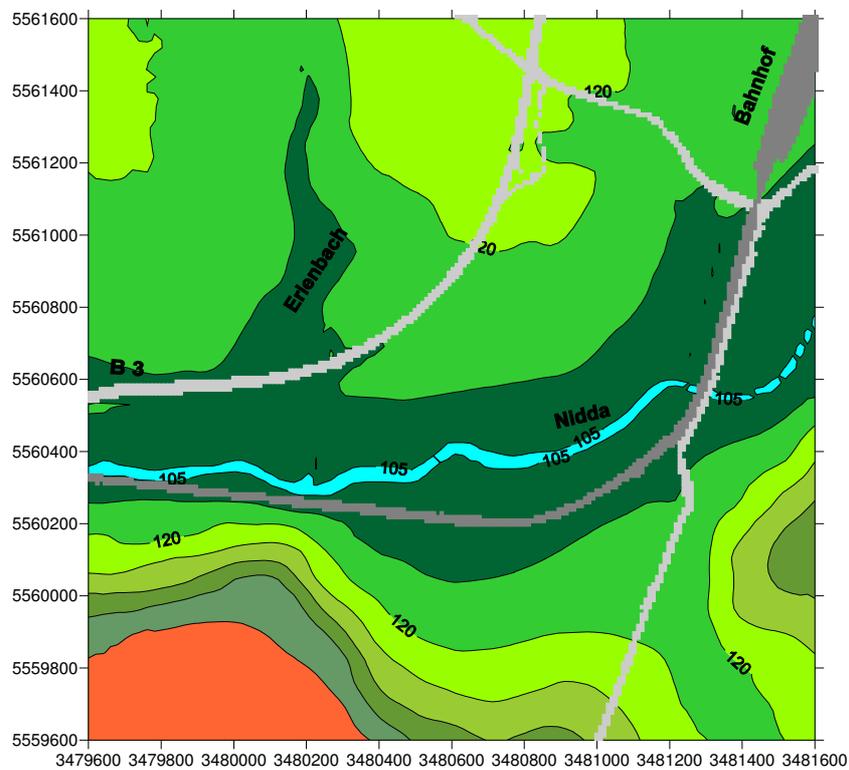
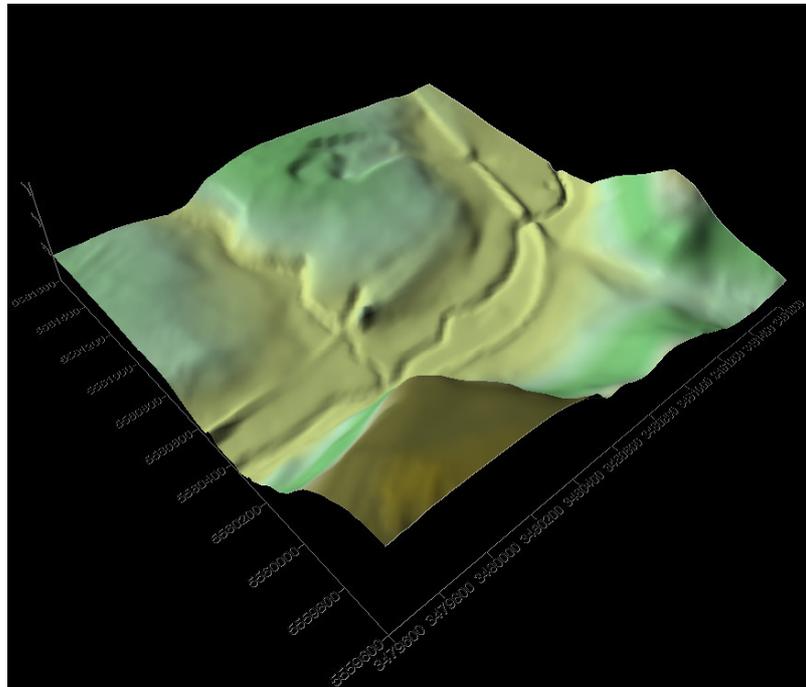


Abbildung 2

Darstellung des Geländes im Untersuchungsgebiet. Isometrie (oben) und flächenmäßige Darstellung (unten); hellgrau: Hauptstrassen, dunkelgrau: S-Bahn.

Neben der Geländehöhe, nebst Neigung und Orientierung, werden die nächtlichen Kaltluftströme auch durch die Landnutzung in entscheidender Weise geprägt. Während sich über landwirtschaftlichen Freiflächen Kaltluft bildet, die dann bei entsprechender Neigung abfließen kann, wird in urbanen Bereichen die ankommende Kaltluft erwärmt und entsprechend der Antrieb für ein weiteres Abfließen verringert. Dies kann dann zu einem völligen Stillstand der Kaltluftströmung führen.

Die Landnutzung im Untersuchungsgebiet wurde aus dem Flächennutzungsplan, der im Kartenteil bei www.planungsverband.de verfügbar ist, ermittelt (Abbildung 3).

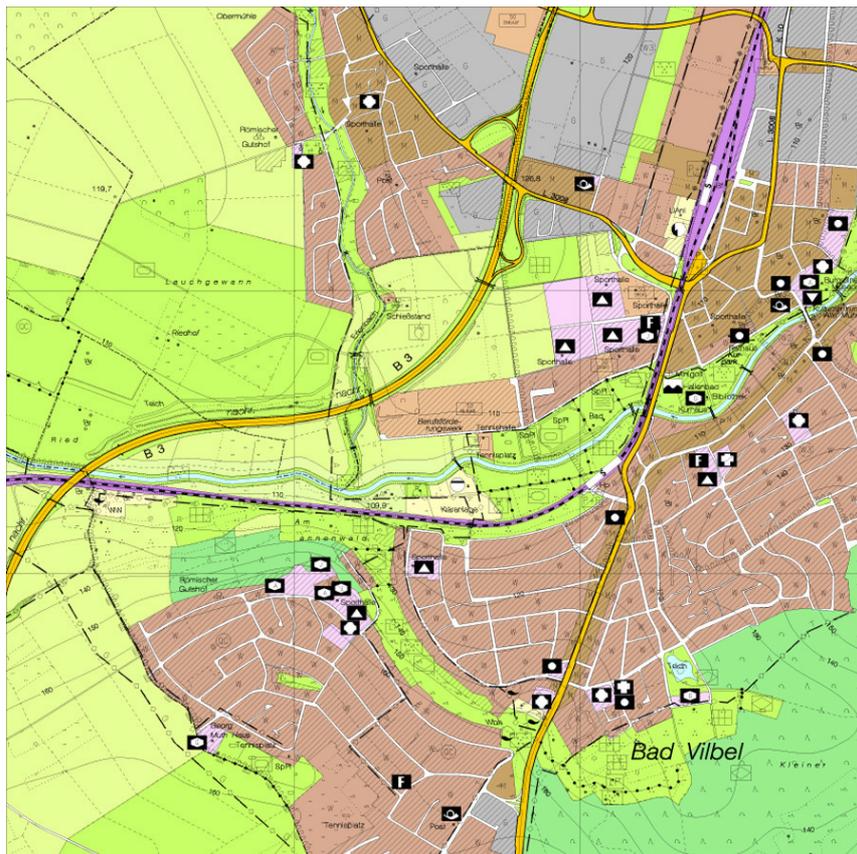


Abbildung 3

Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan für das Untersuchungsgebiet (aus: www.planungsverband.de).

Die Landnutzung muss aus dem Flächennutzungsplan so aufbereitet werden, dass die charakteristische nächtliche Temperaturverteilung, die den Antrieb für lokale Kaltluftströme darstellt, und die Strömungshindernisse in realistischer Art und Weise vom Simulationsmodell berücksichtigt werden können. In erster Näherung findet eine Unterscheidung zwischen den Hauptlandnutzungen:

- urbane Flächen und Strukturen,
- landwirtschaftlich genutzte Flächen,
- Wasserflächen und
- Flächen mit höherem Bewuchs

statt. Innerhalb dieser Hauptnutzungsklassen wird noch einmal entsprechend den Informationen aus dem Flächennutzungsplan differenziert z.B. zwischen Wohnbauflächen, gemischten Bauflächen, gewerbliche Bauflächen). Mit Hilfe von Luftbilddaufnahmen wurden noch Zusatzinformationen in den Datenbestand integriert (z.B. die Baumreihe als seitliche Begrenzung entlang der B3).

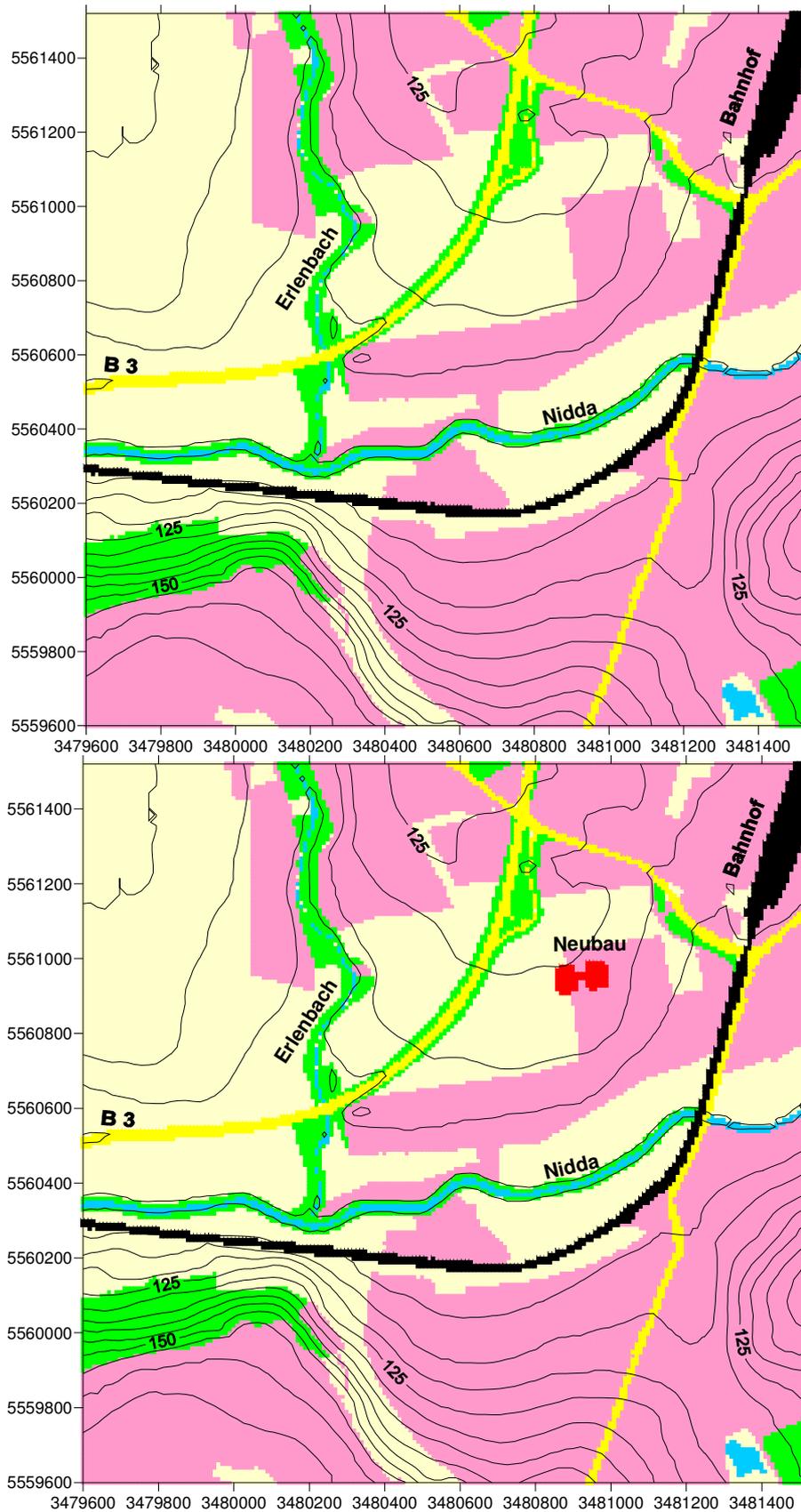


Abbildung 4

Verteilung der Hauptlandnutzungen für den Ist-Zustand (oben) und für den Plan-Zustand (unten). Rosa: urbane Flächen, grün: hoher Bewuchs, blau: Wasser, hellgelb: Freiflächen/Landwirtschaftliche Flächen, rot: geplanter Neubau.

Die modellspezifisch aufbereitete räumliche Verteilung der Landnutzung innerhalb des Untersuchungsgebietes ist in der Abbildung 4 dargestellt. Im oberen Teil der Abbildung wird der Ist-Zustand gezeigt, im unteren Teil der angenommenen Plan-Zustand. Dieser unterscheidet sich vom Ist-Zustand durch die Berücksichtigung zweier größerer Bauten von 90m x 50m x 12 m bzw. von 65m x 45m x 16m, deren Lage und räumliche Dimensionen vorgegeben wurden (Schächer, 2009)

3.2 Meteorologische Eingabedaten

Die geplante Baumaßnahme mit größeren Einzelbauten ist in einem Bereich vorgesehen, der vom Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main als bedeutsam für den Kaltlufthaushalt eingeschätzt wird. Dies begründet sich anhand der Ergebnisse einer flächendeckenden Kaltluftsimulation mit einem Kaltluft-Abflußmodell (KALM). Dieses Modell berechnet Kaltluftströme aus der Wetterau entlang von Nidda und Nidder, die bis Bad Vilbel reichen (Abbildung 5). Nehmen diese nächtlichen Strömungen einen Weg, der nicht über Industriegebiete oder vielbefahrene Straßen führt, so ist damit eine Zufuhr von kühler und schadstoffarmer Luft verbunden. Damit einher geht eine Verbesserung der lufthygienischen und der humanbiometeorologischen Situation sowie des Durchlüftungspotenzials in dem bebauten Gelände.

Um die genaue Situation im Bereich westlich des Schulgeländes zwischen Massheimer Weg und Saalburgstraße für solche nächtlichen Situationen detailliert zu betrachten, wurden zusätzliche Ergebnisse dieser Kaltluftsimulation ausgewertet (Schröder-Goga, 2009). Danach ist in den ersten Stunden der Nacht („Anfangsphase“) die Windgeschwindigkeit recht gering und die Windrichtung variiert über einen großen Winkelbereich. Die vertikale Mächtigkeit der Kaltluftströmung ist mit etwa 20 m niedrig. Recht schnell danach („ausgeprägte Phase“) setzen sich die Kaltluftströme aus der Wetterau bis Bad Vilbel durch und die Windrichtung dreht auf Nordost. Die mittleren Windgeschwindigkeiten sind nach wie vor gering ($<0,35$ m/s) und die vertikale Mächtigkeit der Kaltluft wächst auf 50-100 m an.

Das vom Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main eingesetzte Kaltluftmodell ist aufgrund seiner Modellkonzeption nicht in der Lage, die detaillierte Vertikalstruktur der nächtlichen Kaltluftströme zu berechnen. Das Ergebnis ist vielmehr die Mächtigkeit der Kaltluft und eine darüber gemittelte Strömungsgeschwindigkeit. Für die hier durchzuführenden numerischen Simulationen muß daraus ein Anströmprofil für den Untersuchungsraum im westlichen Teil von Bad Vilbel abgeleitet werden. Basierend auf theoretischen Ansätzen und der von KALM erzielten Resultate wird das in der Abbildung 6 gezeigte Vertikalprofil der nächtlichen Kaltluftströmung verwendet. Von KALM wird für den hier betrachteten Standort eine Windrichtung aus etwa Nordost berechnet.

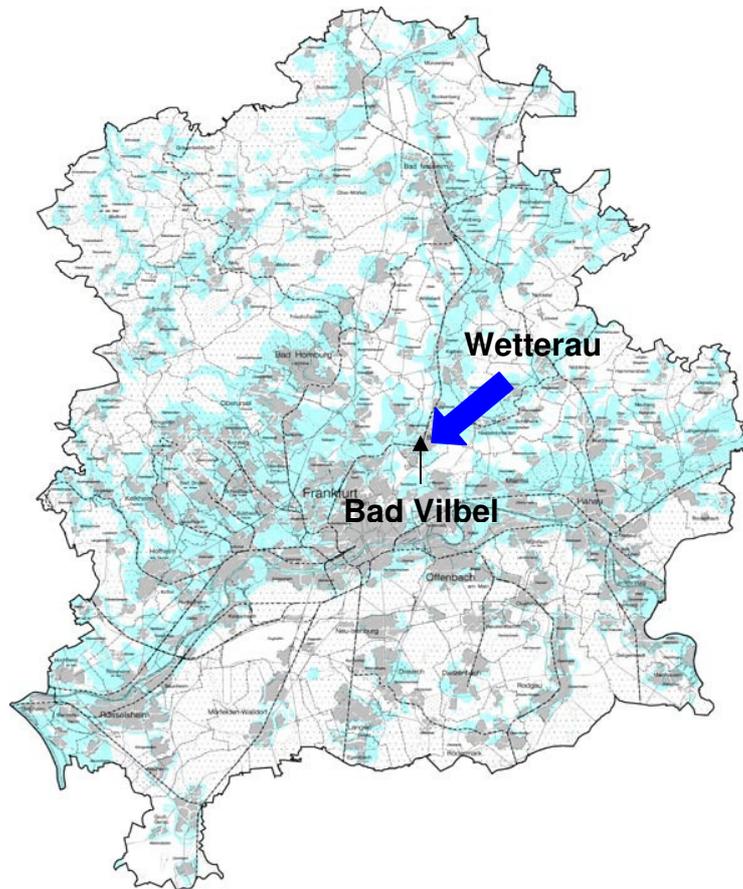


Abbildung 5

Mit KALM berechneter Kaltluftstrom aus der Wetterau (modifiziert nach www.planungsverband.de)

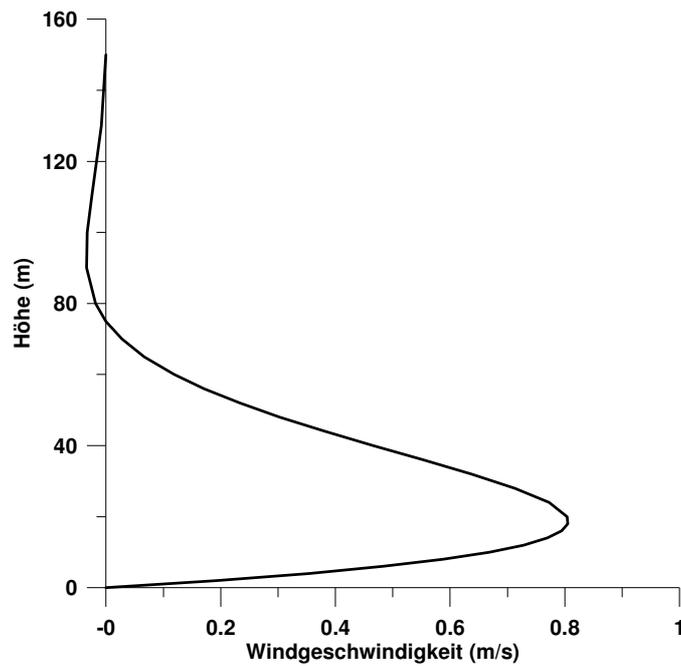


Abbildung 6

Angenommenes Vertikalprofil der Kaltluftströmung aus der Wetterau.

4. Ergebnisse

4.1 Nächtliche Kaltluftabflüsse

Die numerischen Simulationen wurden nach Sonnenuntergang gestartet und bis 6 Uhr des Folgetages durchgeführt. Während der gesamten Zeit wurde der überlagerte Kaltluftstrom aus der Wetterau in der oben beschriebenen Form berücksichtigt. Aufgrund der räumlich stark differenzierten Landnutzung wird diese Kaltluftströmung lokal verstärkt oder auch lokal abgeschwächt. Nach etwa 2 Stunden hat sich im westlichen Teil von Bad Vilbel bereits ein Zustand eingestellt, der sich im weiteren Verlauf der Nacht nur noch geringfügig ändert.

In der Abbildung 7 ist das berechnete bodennahe Windfeld in etwa 4 m über Grund für eine Anströmung des überlagerten Windes aus Nordost gezeigt. Diese Anströmungsrichtung entspricht in etwa dem Resultat der Kaltluftsimulationen mit KALM. Die Darstellung des Windfeldes erfolgt hier mit Pfeilen, wobei die Länge der Pfeile ein Maß für die Windgeschwindigkeit ist und die Orientierung die Windrichtung angibt. Ein Pfeil von links nach rechts bedeutet dabei ein Wind aus Westen (Westwind), von unten nach oben ein Wind aus Süden (Südwind). Es ist noch darauf hinzuweisen dass nur für jede dritte Rasterzelle in jede Raumrichtung ein Pfeil gezeichnet wurde. Für Auswertungen liegen deutlich mehr Informationen vor.

Die aufgeprägte Kaltluftströmung aus der Wetterau wird durch die vorhandene Orographie und örtliche Landnutzung deutlich modifiziert. Im Bereich der Bebauung verzögern die Vielzahl der Hindernisse die mittlere bodennahe Strömung und die ankommende Kaltluft wird gleichzeitig in den urbanen Strukturen erwärmt. Damit einher geht ebenfalls eine Verminderung der ursprünglichen Geschwindigkeit. Auf den Freiflächen dagegen setzt sich die Kaltluftströmung bis zum Boden hin durch. Als Leitbahn in dem hier betrachteten Bereich von Bad Vilbel sind insbesondere der Flusslauf der Nidda und die Freiflächen entlang der B3 zu erkennen.

Entlang des Erlenbachtals bildet sich ein eigenes lokales Windsystem aus, wie auch die Kaltluftabflüsse an den Hängen westlich von Massenheim und der Siedlung Heilsberg, die die aufgeprägte Kaltluftströmung aus der Wetterau, in Abhängigkeit von der Hangneigung und -orientierung, verstärken oder abschwächen.

In dem hier betrachteten Untersuchungsgebiet zwischen dem Schulgelände und der B3 ist ebenfalls eine gut ausgebildete Kaltluftströmung vorhanden.

In 12 m über Grund setzt sich die aufgeprägte Kaltluftströmung aus der Wetterau mehr oder minder im gesamten Stadtgebiet von Bad Vilbel durch. Diese betrachtete Höhe liegt oberhalb vieler Gebäude und daher fehlen diese Hindernisse zur Verzögerung der Strömung. Aufgrund der Erwärmung der ankommenden Kaltluft durch die urbanen Strukturen wird die Strömung in dem städtischen Bereich verzögert. Die Modifizierung der Windfelder durch die flachen Geländestrukturen werden ebenfalls vermindert, sind aber in der Grundstruktur noch vorhanden wie beispielsweise der Führungseffekt entlang der Nidda oder entlang des Erlenbachtals.

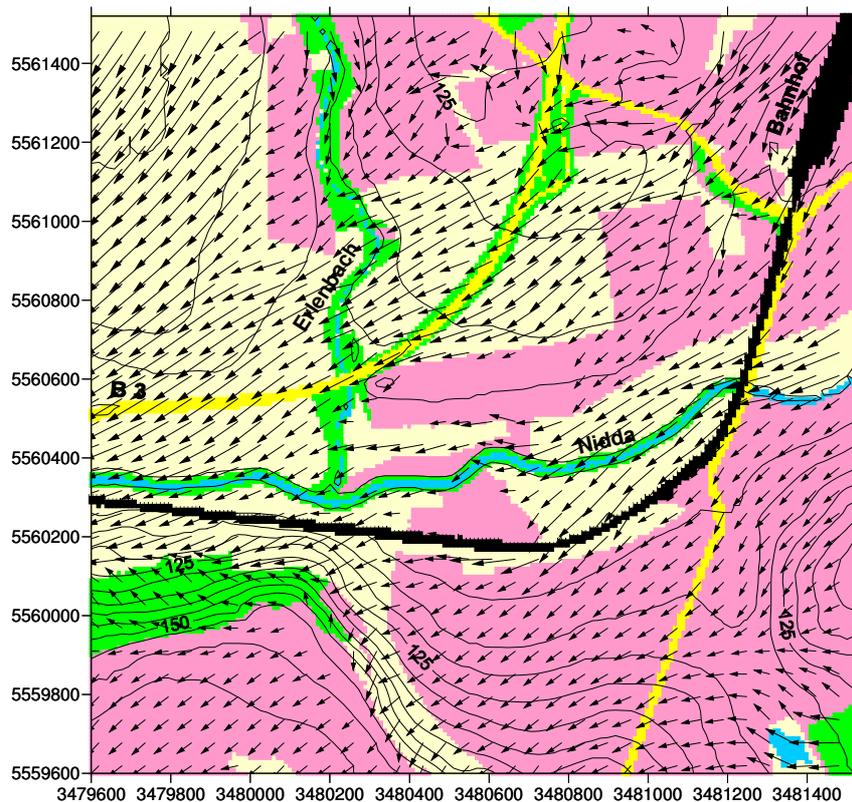
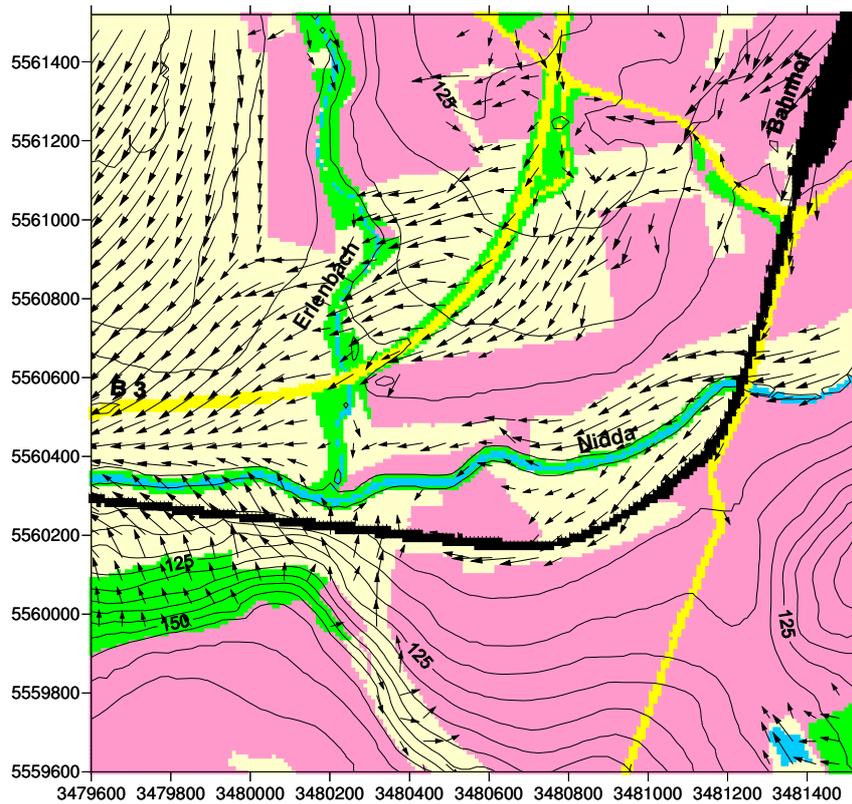


Abbildung 7

Simuliertes bodennahes Windfeld für den Ist-Zustand in 4 m ü.Gr. (oben) und in 12 m ü.Gr. (unten). Die Linien sind Höhenlinien, Farben geben die Hauptlandnutzung an (gelb: Freiflächen, grün: Baumbestand, rosa urbane Strukturen, blau: Wasser).

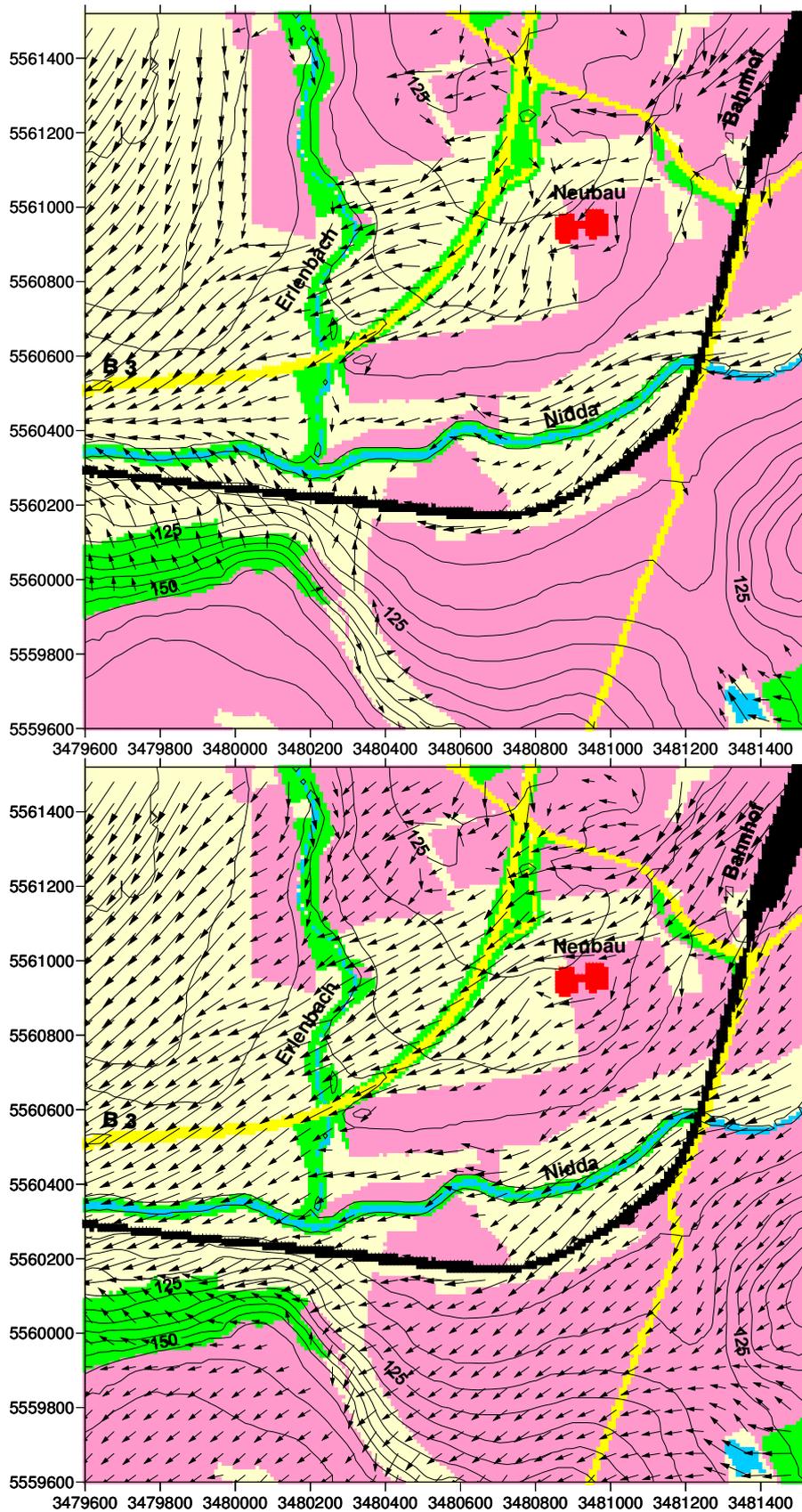


Abbildung 8

Simuliertes Windfeld für den Plan-Zustand in 4 m ü.Gr. (oben) und in 12 m ü.Gr. (unten). Die Linien sind Höhenlinien, Farben geben die Hauptlandnutzung an (gelb: Freiflächen, grün: Baumbestand, rosa: urbane Strukturen, rot: Neubau, blau: Wasser).

Die simulierten Strömungsverhältnisse für den Plan-Zustand, bei dem auf dem Gelände westlich der John-F.-Kennedy Schule Neubauten (z.B. Kombibad) angenommen werden, sind in der Abbildung 8 gezeigt. Ein erster Vergleich mit dem Ist-Zustand zeigt ein sehr ähnliches Strömungsmuster mit den oben beschriebenen Modifikationen der aufgeprägten Kaltluftströmung aus der Wetterau entsprechen der lokalen Orographie und Landnutzung. Deutliche Unterschiede werden im Bereich der geplanten Bebauung berechnet. Im Plan-Zustand wird die Strömung am Standort der neuen Hindernisse stark reduziert. Gleichzeitig erfolgt eine Umströmung, die aufgrund der angenommenen Bauhöhe von 12-16 m auch in den Abbildungen der Strömungsverhältnisse für eine Höhe von etwa 12 m ü.Gr. zu erkennen sind.

Die veränderten Windbedingungen im Umfeld des geplanten Neubaus sind gut anhand von Vertikalprofilen an ausgesuchten Orten zu erkennen. Besonders im Nachlauf des geplanten Gebäudes/der geplanten Gebäude und an den Seiten werden die größten Veränderungen zu erwarten sein. Entsprechend werden die Positionen ausgewählt, an denen die Vertikalprofile der Windgeschwindigkeit für die beiden hier angenommenen Szenarien miteinander verglichen werden (Abbildung 9).

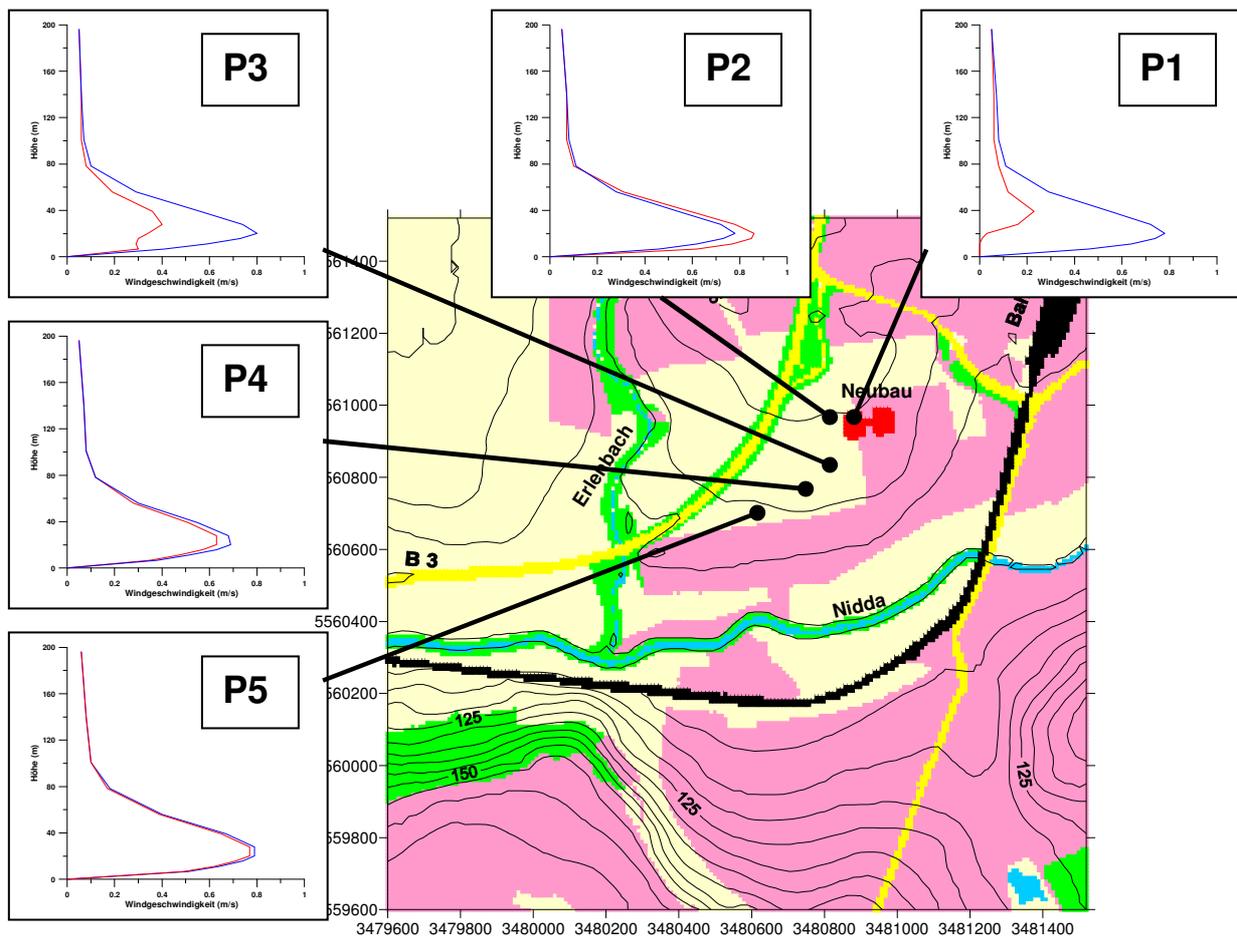


Abbildung 9

Vertikalprofile der Windgeschwindigkeit an verschiedenen Positionen im Umfeld der geplanten Bebauung (blau: Ist-Zustand, rot: Plan-Zustand).

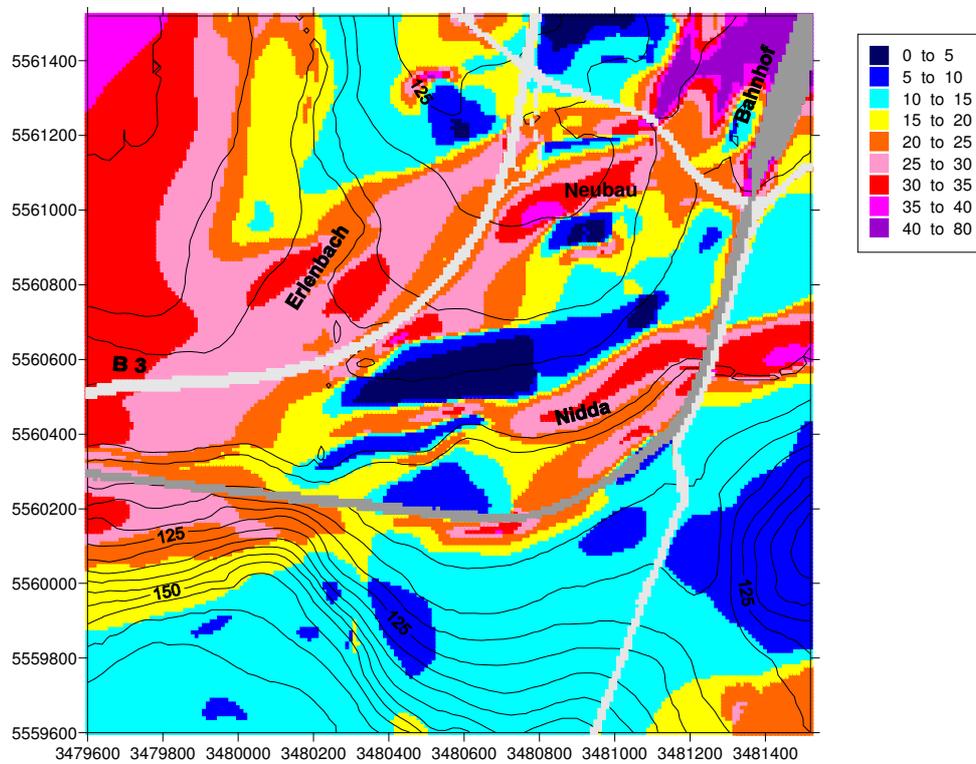
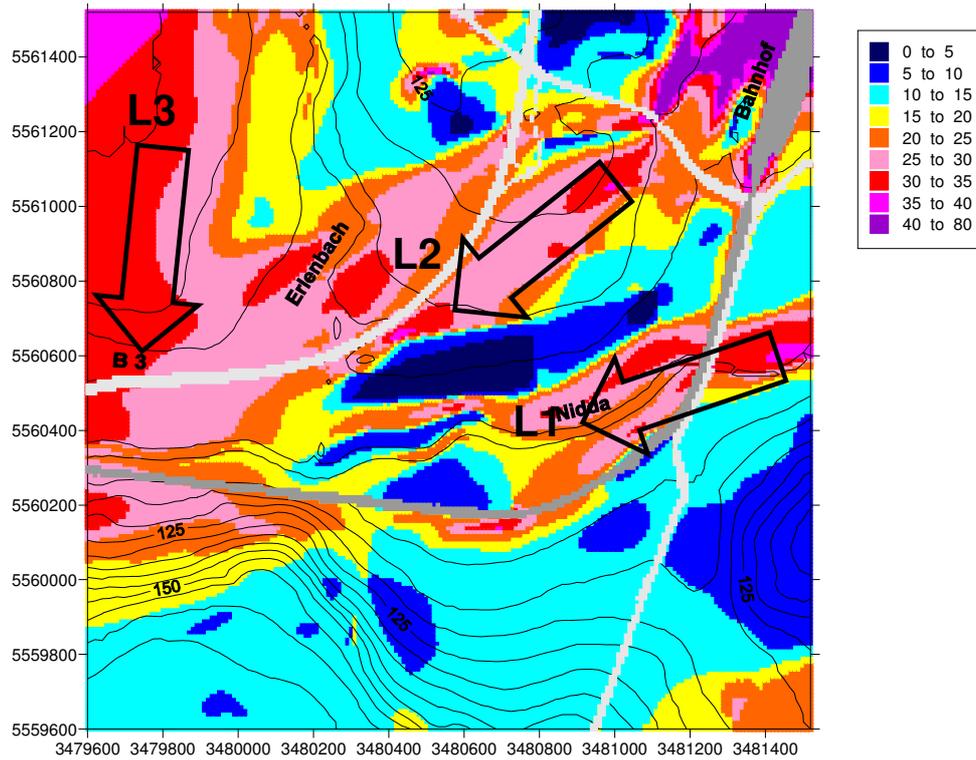


Abbildung 10
 Simulierter Massenfluß für den Ist-Zustand (oben) und den Plan-Zustand (unten).

Am Ort der geplanten Bebauung wird eine Freifläche durch ein Bauwerk ersetzt und daher die Windgeschwindigkeit drastisch reduziert (P1). Diese verzögerte Luftmasse der Kaltluftströmung aus der Wetterau wird seitlich an dem Hindernis vorbeigeführt und daraus resultiert eine Erhöhung der Windgeschwindigkeit im Plan-Fall (P2). Der geplante Neubau führt in seinem Nachlauf zu einer markanten Verzögerung der Strömung (P3). Recht schnell tendiert die Windgeschwindigkeit allerdings wieder zu der relativ ungestörten Ausgangssituation des Ist-Zustandes (P4 und P5).

Für die Beurteilung der Durchlüftung in dem hier betrachteten Bereich von Bad Vilbel werden nicht nur die bodennahen Verhältnisse betrachtet, sondern auch die gesamte bodennahe Atmosphäre. Das verwendete Modell liefert in vielen Höhen die Informationen zu den Windverhältnissen und diese können an jeder Stelle des Rechengebietes ausgewertet werden. Als Maßzahl für die Durchlüftung und den Luftaustausch kann der Kaltluftmassenstrom herangezogen werden. Dieser berechnet sich in erster Näherung aus der Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhenniveaus (genauer: als das vertikale Integral des Massenflusses = Luftdichte * Windgeschwindigkeit). Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass eine aus dem Umland herangeführte Luftmasse eine gewisse vertikale Mächtigkeit hat, die für die Gesamtbelüftung relevant ist. Die Strömung kann durch vorhandene Hindernisse in Bodennähe zwar reduziert werden, wenn gleichzeitig in den Luftschichten darüber aber die Windgeschwindigkeit zunimmt, kann daraus eine unveränderte Durchlüftung resultieren.

Die räumliche Darstellung des Massenflusses für den Höhenbereich 0-40 m ü.Gr. für den Ist-Zustand (Abbildung 10) zeigt die Leitbahnen der Kaltluft aus der Wetterau im westlichen Stadtgebiet von Bad Vilbel auf. So wird von dem hier verwendeten Modell, in Übereinstimmung mit den vom Planungsverband durchgeführten Untersuchungen, der Flusslauf der Nidda als Leitbahn (L1) ausgewiesen. Als weitere wichtige Leitbahn L2 hebt sich der Bereich zwischen dem Schulgelände und der B3 und die freien Areale westlich davon hervor. Der geplante Neubau liegt am östlichen Rand der Leitbahn und führt dementsprechend im Plan-Zustand auch zu einer lokalen Modifikation des Massenflusses (Abbildung 10). Während entlang der Nidda (L1) und dem Gebiet westlich von Massenheim (L3) keinerlei Veränderungen berechnet werden, wird der Massenfluß im Bereich Saalburgstraße/Massenheimer Weg/B3 markant verändert. Die durch den geplanten Neubau modifizierten Windverhältnisse mit starken Verzögerungen im Bereich der eigentlichen Bebauung und Umströmungseffekten führt entsprechend beim Massenfluß zu einer Reduzierung bzw. Verstärkung entlang der Flanken des Neubaus. Diese Umverteilung des Massenflusses sowie der räumliche Wirkungsbereich der geplanten Baumaßnahme sind in der Abbildung 11 als Differenz zwischen dem Plan-Zustand und dem Ist-Zustand dargestellt.

Sehr deutlich ist die Reduzierung des Durchströmungspotentials im Lee der geplanten Gebäude zu erkennen. Eine Verringerung um 10% und mehr gegenüber dem Ist-Zustand bleibt dabei auf eine eng begrenzte Fläche hinter dem Neubau beschränkt, deren horizontale Ausdehnung etwa dem 10fachen der Hindernishöhe entspricht. Weiter stromab sind die Modifikationen des Windfeldes und damit auch des Massenflusses gering. Neben einer Stauwirkung vor dem Gebäude fällt insbesondere die Erhöhung des Gesamtmassenflusses an den Seiten auf. Die relativen Änderungen gegenüber dem Ist-Zustand können dabei Werte von 20% und mehr erreichen.

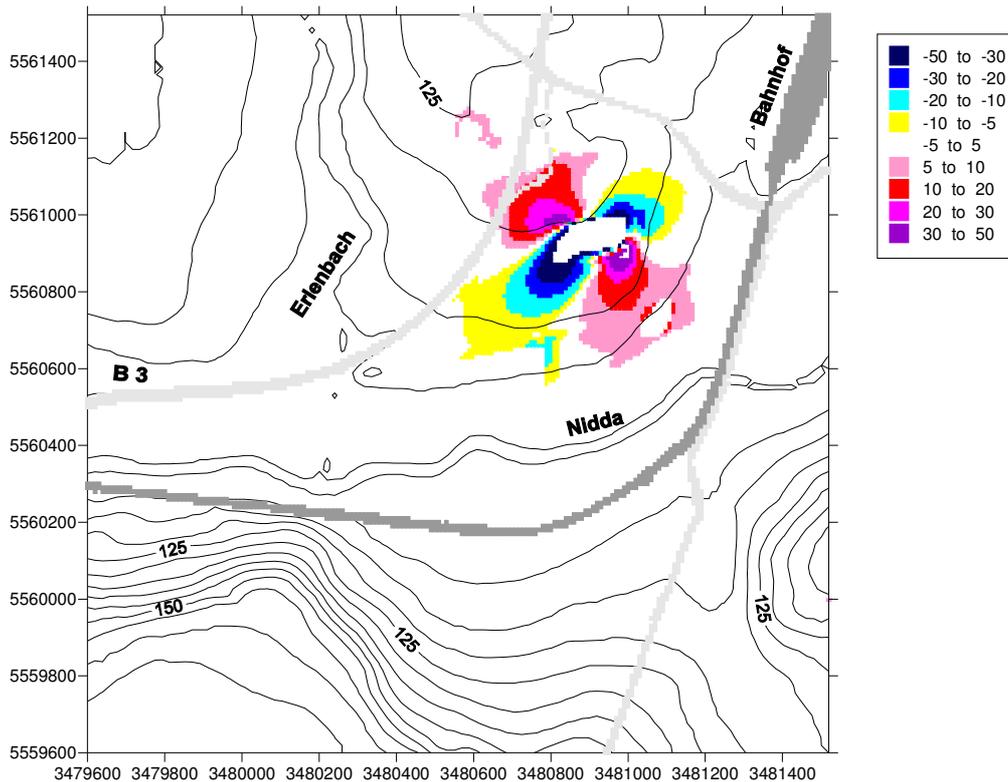


Abbildung 10

Simulierte Veränderung (Plan-Zustand - Ist-Zustand) des Massenflusses in Prozent.

Dieses Gesamtpotential der Durchlüftung steht für ausgewählte Bebauungsbereiche nur zu einem gewissen Anteil zur Verfügung. Während für die Berechnung des Durchlüftungspotentials insgesamt der Betrag der Windgeschwindigkeit benutzt wird, muß für die Durchlüftung einzelner abgegrenzter Bebauungsstrukturen die Richtungsabhängigkeit berücksichtigt werden.

In der Umgebung der geplanten Bebauung werden verschiedene Gebiete festgelegt, für die die Durchlüftung sowie die Veränderungen berechnet werden. Dabei handelt es sich um:

- die John-F.-Kennedy Schule,
- das Georg-Büchner Gymnasium sowie
- das Berufsförderungswerk.

Hier erfolgt eine Durchlüftung nur dann, wenn in das Gebiet Luftmasse hineingeführt wird. Daher werden für die oben festgelegten Gebiete die Massenflüsse durch 40 m hohe, vertikale Flächen berechnet, deren Lage in der Abbildung 11 gezeigt sind.

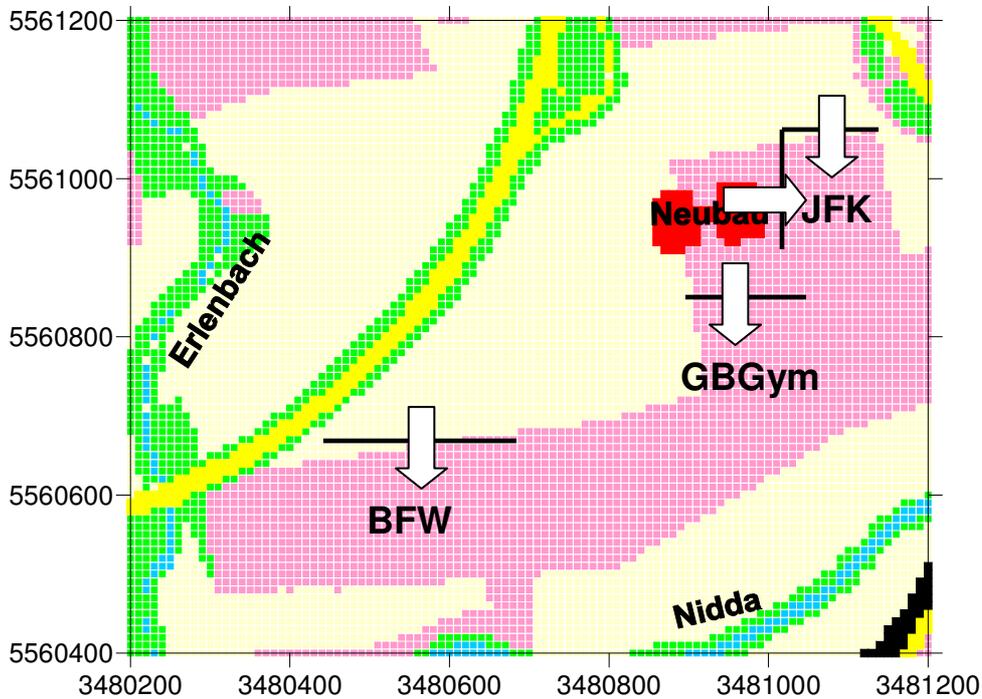


Abbildung 11

Lage der Berechnungsflächen für die Durchlüftung ausgewählter Bereiche und Kennzeichnung der berücksichtigten Windrichtung.

Die Auswertungen der vorhandenen Simulationsergebnisse liefert das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Ergebnis als Veränderung der Durchlüftung im Plan-Zustand gegenüber dem Ist-Zustand. Die Veränderungen sind in Prozent bezogen auf den Ist-Zustand angegeben.

John-F.-Kennedy Schule	-8%
Georg-Büchner Gymnasium	-28%
Berufsförderungswerk	-1%
Ausfluss aus dem Nidda Tal	-0,2%

Tabelle 1

Simulierte Veränderung der Durchlüftung in Prozent

Der geplante Neubau verändert den Massenfluß und damit die Durchlüftung der angrenzenden vorhandenen Bebauung. Dabei reichen die Modifikationen von vernachlässigbar (Berufsförderungswerk) über gering (John-F.-Kennedy Schule) bis zu deutlich (Georg-Büchner Gymnasium). Die deutlichen Veränderungen im Bereich des Gymnasiums lassen sich dadurch erklären, dass im Ist-Zustand die Kaltluftströmung

aus der Wetterau bis zum Gymnasium geführt wird, während im Plan-Zustand das vorgelagerte Hindernis die Kaltluftströmung schon vorzeitig in eine südwestliche Richtung umlenkt.

Durch den geplanten Bau des Kombibades in der angenommenen Lage werden die lokalen Verhältnisse verändert, insgesamt aber wird die Kaltluftströmung aus der Wetterau nur vernachlässigbar beeinflusst. Die Veränderung des Massenflusses aus dem Niddatal in Richtung Frankfurt wird in einem Querschnitt etwa in Höhe der Einmündung des Erlenbaches mit einem Wert von etwa -0,2% berechnet. Eine Beeinträchtigung der Leitbahnwirkung für die übergeordnete Kaltluftströmung kann somit nicht festgestellt werden.

5. Gesamtbewertung der Ergebnisse

Durch die geplante Errichtung von Gebäuden im Bereich westlich des Schulgeländes in Bad Vilbel werden die örtlichen Windfelder modifiziert. Bei den hier durchgeführten gutachterlichen Untersuchungen sollte insbesondere geklärt werden, ob durch diese Bebauungsmaßnahmen die Belüftungssituation der angrenzenden Bebauung bei Wetterlagen, bei denen sich nächtliche Kaltluftströme aus der Wetterau ausbilden können, verändert wird.

Das methodisch geeignete Werkzeug zur Klärung dieser Frage ist ein meteorologisches Mesoskalenmodell. Das hier zum Einsatz gelangte Modell wird seit vielen Jahren im Gutachtensektor gerade für solche Fragestellungen eingesetzt und hat seine Leistungsfähigkeit vielfach unter Beweis gestellt.

Für ausgewählte Wetterlagen mit einer Kaltluftströmung aus der Wetterau wurden numerische Simulationen jeweils für den Ist-Zustand und für den Plan-Zustand durchgeführt. Anhand des Vergleichs der dabei erzielten Resultate können die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die angrenzende Bebauung abgeschätzt werden.

Die überlagerte Kaltluftströmung ist mit einer mittleren Geschwindigkeit von 0,3-0,4 m/s und einer vertikalen Mächtigkeit von 50-100 m entsprechend VDI 3785/1 und VDI 3787/1 nicht sehr ausgeprägt, aber auch nicht völlig zu vernachlässigen. Trotz der relativ geringen Geschwindigkeit erfolgt eine Durchlüftung der Siedlungsbereich von Bad Vilbel insbesondere entlang der Hauptleitbahnen.

Die geplanten größeren Einzelbauten westlich des Schulgeländes stellen sich dieser Kaltluftströmung lokal in den Weg. Im unmittelbaren Umfeld der Landnutzungsänderung werden dementsprechend die Windverhältnisse deutlich modifiziert. Dabei bildet sich ein Nachlauf hinter den Gebäuden aus, in dem bis etwa einer Entfernung, die der 10fachen der geplanten Gebäudehöhe entspricht, die Windgeschwindigkeit signifikant reduziert wird. Gleichzeitig wird die ankommende Kaltluft mit erhöhten Werten um den Gebäudekomplex herumgeführt. Die summarische Wirkung führt in der umgebenden Bebauung zu einer Veränderung der Durchlüftungssituation unterschiedlicher Stärke. Dabei reichen die Modifikationen von vernachlässigbar (Berufsförderungswerk) über gering (John-F.-Kennedy Schule) bis zu deutlich (Georg-Büchner Gymnasium). Eine Verbesserung der Situation im Bereich des Gymnasiums kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass entweder der gesamte Baukomplex

nach Westen verschoben wird oder für den östlichen Teil der Bebauung eine andere Stelle für eine Realisierung gefunden wird. Bei einem solchen Abwägungsprozess ist auch zu bedenken, dass die Aufenthaltszeiten von Personen in dem Gymnasium während der hier zugrunde gelegten nächtlichen Wetterlage nur sehr gering sein werden und daher eine rechnerisch ermittelte Reduzierung der Belüftung von 30% gegenüber dem heutigen Wert nur zu einer geringen zusätzlichen Beeinträchtigung in human- biometeorologischer Sicht führen wird.

Die übergeordnete Kaltluftströmung aus der Wetterau wird insgesamt nicht beeinflusst und steht auch für die weiter in Richtung Frankfurt liegenden Gebiete für eine nächtliche Durchlüftung zur Verfügung

Fazit:

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kommt der Gutachter zu dem Schluß, dass die im Rahmen der geplanten Baumaßnahme westlich des Schulgeländes in Bad Vilbel geplanten Einzelbauten im Allgemeinen zu keinen nachteiligen Effekten hinsichtlich der Durchlüftung der angrenzenden Bebauung bei Wetterlagen mit einem nächtlichen Kaltluftstrom aus der Wetterau führen wird. Diese Aussage gilt nur mit Einschränkungen für das Schulgelände des Georg-Büchner-Gymnasiums, bei dem mit einer deutlichen Reduzierung der Belüftung während der Nachtstunden zu rechnen ist.

Literatur

G. Groß, 1985: Numerische Simulationen nächtlicher Kaltluftabflüsse und Tiefsttemperaturen in einem Moselseitental, Meteorol. Rdsch., 38, 161-171.

G. Groß, 1993: Numerical Simulation of Canopy Flows. Springer Verlag, Heidelberg.

G. Groß, 2001: Estimation of annual odor load with a concentration fluctuation model. Meteorol. Zeitschrift, 10, 419-425.

G. Groß, 2002: The exploration of boundary layer phenomena using a nonhydrostatic mesoscale model. Meteorol. Zeitschrift, 11, 295-302.

HVBG, 2009: Digitales Geländemodell, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, Wiesbaden.

Schächer, 2009: Stadt Bad Vilbel, persönliche Mitteilung.

Schröder-Goga, 2009: Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main, persönliche Mitteilung.

VDI 3785, 2008: Methodik und Ergebnisdarstellung von Untersuchungen zum planungsrelevanten Stadtklima. Beuth Verlag Berlin.

VDI 3787, 1997: Klima und Lufthygienekarten für Städte und Regionen. Beuth Verlag Berlin.

Rinteln, den 05.10.2009

Prof. Dr. Günter Groß

Von der Industrie- und Handelskammer Hannover
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Immissionsfragen, Kleinklima

Ergänzung zum Gutachten 09-07 von Oktober 2009

Numerische Simulationen zu den Durchlüftungsverhältnissen im Westen von Bad Vilbel für verschiedene Bebauungsszenarien für Wetterlagen mit Kaltluftströmen

Februar 2011

Auftraggeber
Der Magistrat der Stadt Bad Vilbel

Prof. Dr. Günter Groß

Von der Industrie- und Handelskammer Hannover
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Immissionsfragen, Kleinklima

privat
Im Poll 8
31737 Rinteln

dienstlich
Institut für Meteorologie und Klimatologie
Universität Hannover
Herrenhäuser Str. 2
30419 Hannover

Telefon 05751 964745
Telefax 05751 964746

Telefon 0511 762 5408

11-02



1. Aufgabenstellung

In Bad Vilbel ist auf den Flächen westlich des Schulgeländes im Bereich Saalburgstraße und der B3 der Bau eines zusätzlichen Gebäudekomplexes in Planung. Dabei handelt es sich um die Neugestaltung eines größeren Areals mit der Ansiedlung eines Kombibades. Unabhängig von der genauen Nutzung, ist der Bau eines größeren Einzelbaus geplant.

Die beschriebene Baumaßnahme ist in einem Bereich vorgesehen, der im Kartenwerk des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main als bedeutsam für den Kaltlufthaushalt ausgewiesen ist.

Im Rahmen des Gutachtens vom Oktober 2009 wurde untersucht, ob durch die Neugestaltung des Areals westlich des Schulgeländes die Belüftungssituation im westlichen Bereich von Bad Vilbel für Wetterlagen, bei denen sich nächtliche Kaltluftströme ausbilden können, verändern.

Mit Schreiben vom 24.1.2011 wurde die Gebäudegeometrie konkretisiert und der Auftrag erteilt, diese neue Konfiguration hinsichtlich der Auswirkungen auf die Durchlüftung zu untersuchen (Schächer, 2011).

2. Vorgehensweise

Mit Hilfe eines numerischen Simulationsmodells, welches im Gutachten von 2009 beschrieben ist, werden die nächtlichen Strömungsverhältnisse im Bereich Bad Vilbel studiert. Mit einem solchen Modells ist man in der Lage, verschiedene Szenarien (z.B. Ist-Zustand, Plan-Zustand) durchzurechnen und durch Vergleich der Ergebnisse Rückschlüsse auf mögliche Veränderungen zu ziehen. Der Ist-Zustand ist aus dem Erstgutachten bereits bekannt und daher werden zusätzliche Rechnungen nur für den neuen Plan-Zustand durchgeführt. Die modellspezifisch aufbereitete räumliche Verteilung der Landnutzung innerhalb des Untersuchungsgebietes für diesen Plan-Zustand ist in der Abbildung 1 dargestellt. Gegenüber dem Ist-Zustand unterscheidet sich dieser durch die Berücksichtigung eines größerer Baukörpers von 120m x 100m dessen Lage und räumliche Dimensionen vorgegeben wurden (Schächer, 2011). Die Gebäudehöhe weist eine Staffelung auf mit, von Nord nach Süd, 12m auf 30m Breite, 20m Höhe um zentralen, 40m breiten Teilstück, und schließlich noch 16m im südlichen Gebäudeteil.

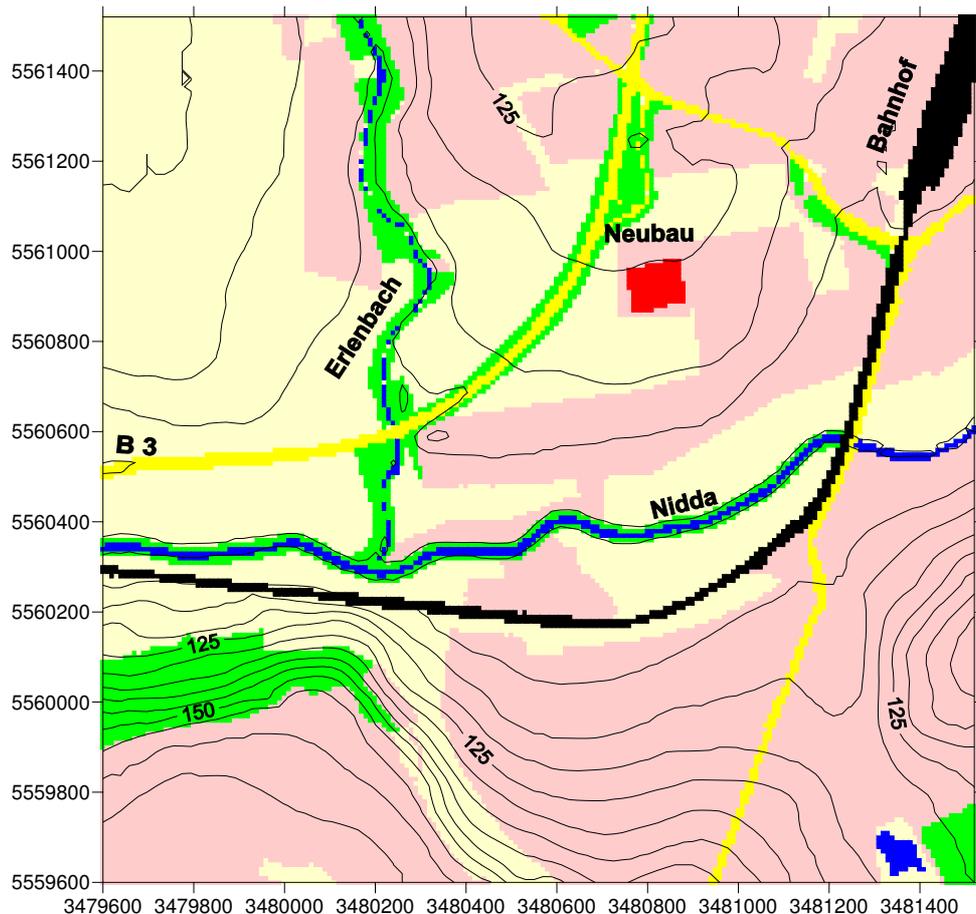


Abbildung 1

Verteilung der Hauptlandnutzungen für den Plan-Zustand. Rosa: urbane Flächen, grün: hoher Bewuchs, blau: Wasser, hellgelb: Freiflächen/Landwirtschaftliche Flächen, rot: geplanter Neubau.

3. Ergebnisse

Die numerischen Simulationen wurden nach Sonnenuntergang gestartet und bis 6 Uhr des Folgetages durchgeführt. Während der gesamten Zeit wurde der überlagerte Kaltluftstrom aus der Wetterau in der im Erstgutachten beschriebenen Form berücksichtigt.

Die simulierten Strömungsverhältnisse für den Plan-Zustand, bei dem auf dem Gelände weiter westlich der John-F.-Kennedy Schule der Neubau angenommen wird, sind in der Abbildung 2 gezeigt. Im Vergleich zum Ist-Zustand wird ein sehr ähnliches Strömungsmuster mit den Modifikationen der aufgeprägten Kaltluftströmung aus der Wetterau entsprechen der lokalen Orographie und Landnutzung berechnet. Deutliche Unterschiede werden im Bereich der geplanten Bebauung berechnet. Im Plan-Zustand wird die Strömung am Standort des neuen Hindernisses stark reduziert. Gleichzeitig erfolgt eine Umströmung, die aufgrund der angenommenen Bauhöhe von 12-20 m auch in den Abbildungen der Strömungsverhältnisse für eine Höhe von etwa 12 m ü.Gr. zu erkennen sind.

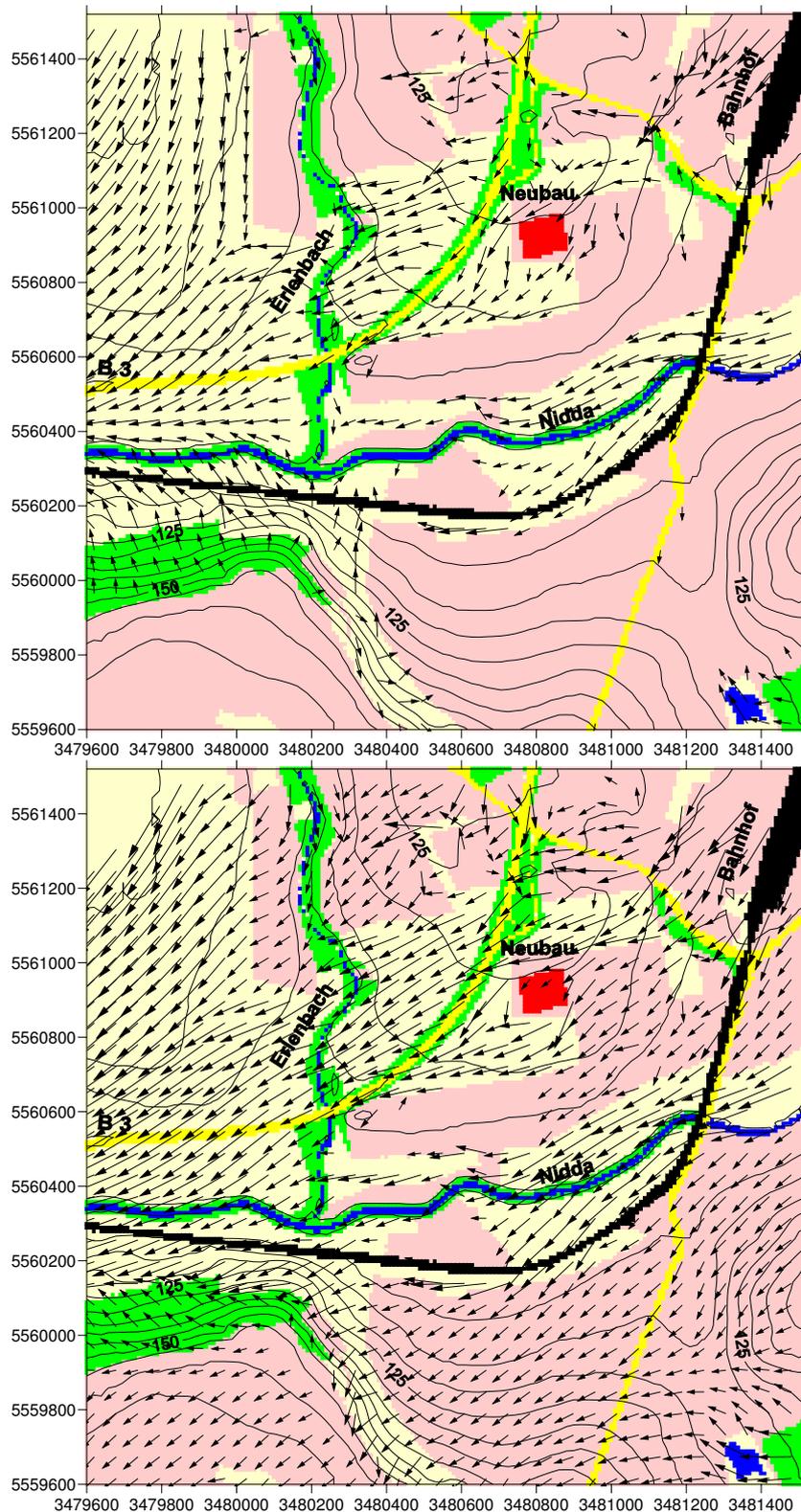


Abbildung 2

Simuliertes Windfeld für den Plan-Zustand in 4 m ü.Gr. (oben) und in 12 m ü.Gr. (unten). Die Linien sind Höhenlinien, Farben geben die Hauptlandnutzung an (gelb: Freiflächen, grün: Baumbestand, rosa: urbane Strukturen, rot: Neubau, blau: Wasser).

Für die Beurteilung der Durchlüftung in dem hier betrachteten Bereich von Bad Vilbel werden nicht nur die bodennahen Verhältnisse betrachtet, sondern auch die gesamte bodennahe Atmosphäre. Das verwendete Modell liefert in vielen Höhen die Informationen zu den Windverhältnissen und diese können an jeder Stelle des Rechengebietes ausgewertet werden. Als Maßzahl für die Durchlüftung und den Luftaustausch kann der Kaltluftmassenstrom herangezogen werden. Dieser berechnet sich in erster Näherung aus der Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhenniveaus (genauer: als das vertikale Integral des Massenflusses = Luftdichte * Windgeschwindigkeit). Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass eine aus dem Umland herangeführte Luftmasse eine gewisse vertikale Mächtigkeit hat, die für die Gesamtbelüftung relevant ist. Die Strömung kann durch vorhandene Hindernisse in Bodennähe zwar reduziert werden, wenn gleichzeitig in den Luftschichten darüber aber die Windgeschwindigkeit zunimmt, kann daraus eine unveränderte Durchlüftung resultieren.

Das hier verwendete Modell ist in der Lage, die Leitbahnen der Kaltluft aus der Wetterau im westlichen Stadtgebiet von Bad Vilbel zu berechnen. So wird, in Übereinstimmung mit den vom Planungsverband durchgeführten Untersuchungen, der Flusslauf der Nidda als wichtige Leitbahn ausgewiesen, daneben aber auch der Bereich zwischen dem Schulgelände und der B3 und die freien Areale westlich davon. Der geplante Neubau liegt am östlichen Rand der Leitbahn und führt dementsprechend im Plan-Zustand auch zu einer lokalen Modifikation des Massenflusses. Während entlang der Nidda und dem Gebiet westlich von Massenheim keinerlei nennenswerte Veränderungen berechnet werden, wird der Massenfluß im Bereich Saalburgstraße/Massenheimer Weg/B3 markant verändert. Die durch den geplanten Neubau modifizierten Windverhältnisse mit starken Verzögerungen im Bereich der eigentlichen Bebauung und Umströmungseffekten führt entsprechend beim Massenfluß zu einer Reduzierung bzw. Verstärkung entlang der Flanken des Neubaus. Diese Umverteilung des Massenflusses sowie der räumliche Wirkungsbereich der geplanten Baumaßnahme sind in der Abbildung 3 als Differenz zwischen dem Plan-Zustand und dem Ist-Zustand dargestellt.

Sehr deutlich ist die Reduzierung des Durchströmungspotentials im Lee der geplanten Gebäude zu erkennen. Eine Verringerung um 10% und mehr gegenüber dem Ist-Zustand bleibt dabei auf eine eng begrenzte Fläche hinter dem Neubau beschränkt, deren horizontale Ausdehnung etwa dem 10fachen der Hindernishöhe entspricht. Weiter stromab sind die Modifikationen des Windfeldes und damit auch des Massenflusses gering. Neben einer Stauwirkung vor dem Gebäude fällt insbesondere die Erhöhung des Gesamtmassenflusses an den Seiten auf. Die relativen Änderungen gegenüber dem Ist-Zustand können dabei Werte von 20% und mehr erreichen.

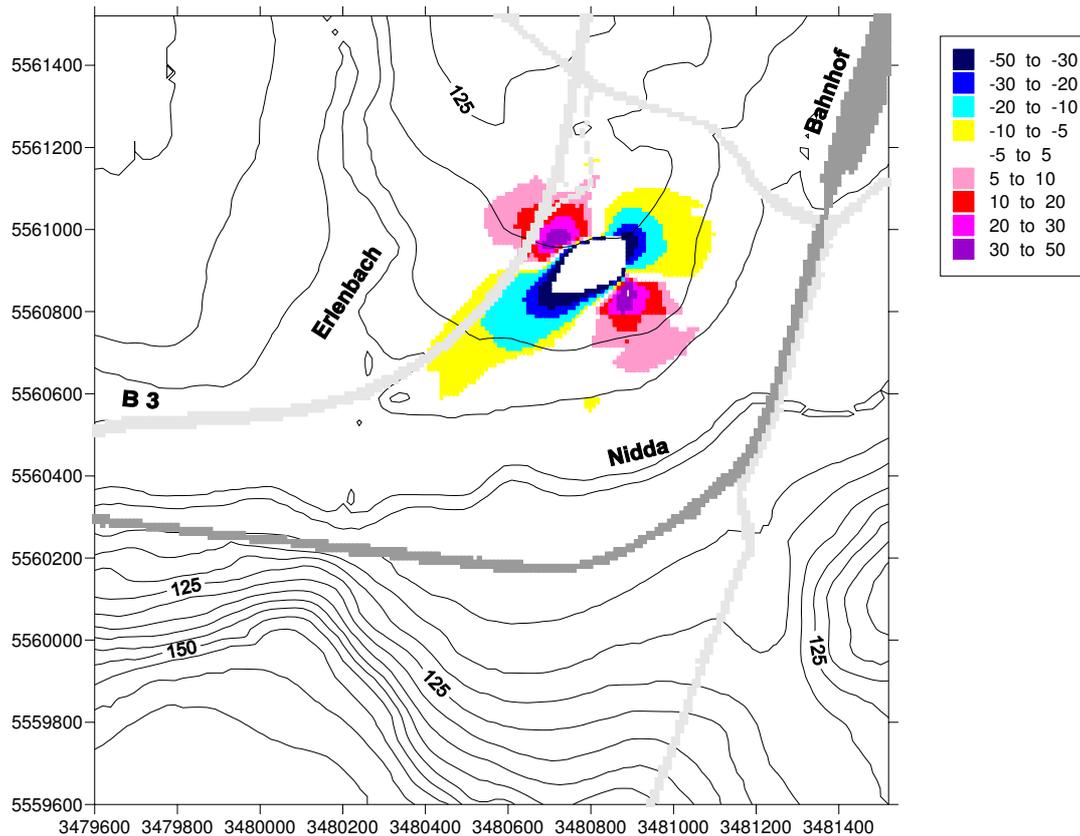


Abbildung 3

Simulierte Veränderung (Plan-Zustand - Ist-Zustand) des Massenflusses in Prozent.

Dieses Gesamtpotential der Durchlüftung steht für ausgewählte Bebauungsbereiche nur zu einem gewissen Anteil zur Verfügung. Während für die Berechnung des Durchlüftungspotentials insgesamt der Betrag der Windgeschwindigkeit benutzt wird, muß für die Durchlüftung einzelner abgegrenzter Bebauungsstrukturen die Richtungsabhängigkeit berücksichtigt werden.

In der Umgebung der geplanten Bebauung werden verschiedene Gebiete festgelegt, für die die Durchlüftung sowie die Veränderungen berechnet werden. Dabei handelt es sich um:

- die John-F.-Kennedy Schule,
- das Georg-Büchner Gymnasium sowie
- das Berufsförderungswerk.

Hier erfolgt eine Durchlüftung nur dann, wenn in das Gebiet Luftmasse hineingeführt wird. Daher werden für die oben festgelegten Gebiete die Massenflüsse durch 40 m hohe, vertikale Flächen berechnet, deren Lage in der Abbildung 4 gezeigt sind.

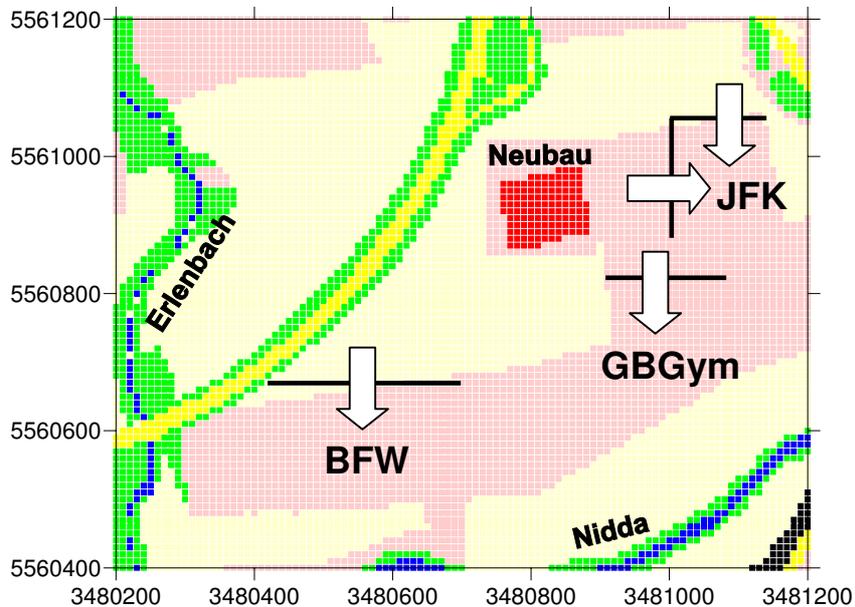


Abbildung 4

Lage der Berechnungsflächen für die Durchlüftung ausgewählter Bereiche und Kennzeichnung der berücksichtigten Windrichtung.

Die Auswertungen der vorhandenen Simulationsergebnisse liefert das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Ergebnis als Veränderung der Durchlüftung im Plan-Zustand gegenüber dem Ist-Zustand. Die Veränderungen sind in Prozent bezogen auf den Ist-Zustand angegeben.

John-F.-Kennedy Schule	-1%
Georg-Büchner Gymnasium	+3%
Berufsförderungswerk	-4%
Ausfluss aus dem Nidda Tal	-0,2%

Tabelle 1

Simulierte Veränderung der Durchlüftung in Prozent

4. Gesamtbewertung der Ergebnisse

Der geplante Neubau westlich des Schulgeländes in Bad Vilbel verändert den Massenfluß und damit die Durchlüftung der angrenzenden vorhandenen Bebauung. Die Modifikationen sind aber insgesamt recht gering und reichen von einer leichten Erhöhung im Bereich des Georg-Büchner Gymnasiums bis hin zu einer leichten Verringerung am Berufsförderungswerk. Durch den geplanten Bau des Kombibades in der angenommenen Lage werden die lokalen Verhältnisse verändert, insgesamt aber wird die Kaltluftströmung aus der Wetterau nur vernachlässigbar beeinflusst. Die Veränderung des Massenflusses aus dem Niddatal in Richtung Frankfurt wird in einem Querschnitt etwa in Höhe der Einmündung des Erlenbaches mit einem Wert von etwa -0,2% berechnet. Eine Beeinträchtigung der Leitbahnwirkung für die übergeordnete Kaltluftströmung kann somit nicht festgestellt werden.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kommt der Gutachter zu dem Schluß, dass der im Rahmen der geplanten Baumaßnahme westlich des Schulgeländes in Bad Vilbel geplante Einzelbau in der Regel zu keinen nachteiligen Effekten hinsichtlich der Durchlüftung der angrenzenden Bebauung bei Wetterlagen mit einem nächtlichen Kaltluftstrom aus der Wetterau führen wird.

Literatur

Schächer, 2011: Stadt Bad Vilbel, persönliche Mitteilung.

Groß, G., 2009: Numerische Simulationen zu den Durchlüftungsverhältnissen im Westen von Bad Vilbel für verschiedene Bebauungsszenarien für Wetterlagen mit Kaltluftströmen. Gutachten für den Magistrat der Stadt Bad Vilbel.



Rinteln, 14.2.2011

Prof. Dr. Günter Groß

Von der Industrie- und Handelskammer Hannover
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Immissionsfragen, Kleinklima

Stadt Bad Vilbel

Bebauungsplan „Schwimmbad“

- Schallschutzgutachten -

August 2011



Ingenieurleistung

Gutachten und Rahmenplanungen

Gesamtverkehrspläne (IV, ÖV)
Städtebauliche Rahmenplanung
Vorhaben- und Erschließungsplanung
Verkehrsberuhigungskonzepte
Lärmschutz

Verkehrstechnische Nachweise

Verkehrstechnische Gesamtlösungen
Mikrosimulation
Dimensionierung von Verkehrsanlagen
Leistungsfähigkeitsnachweise
Signalisierung

Ingenieurvermessung

Bestands- und Kontrollvermessung
Absteck- und Bauausführungsvermessung
Geländemodelle
Visualisierung
Abrechnungsaufmaße

Ingenieurbauwerke, Tiefbau

Kanalbau
Kanalsanierung
Wasserversorgung
Gasversorgung
Straßenbeleuchtung

Verkehrsanlagen

Objektplanung für Verkehrsanlagen
Entwurf und Gestaltung von Knotenpunkten
Einmündungen, Kreisverkehren und Plätzen
Straßenraumgestaltung
Beschilderung, Wegweisung
Radverkehrskonzepte
Ruhender Verkehr

Management

Projektmanagement
Planungs- und Bauzeitenmanagement
EU-Bau-Koordinator
Ausschreibung und Vergabe
Bauüberwachung und Bauoberleitung
Verkehrslenkungspläne

Beratung

Bau- und Verkehrsrechtsfragen
Zuwendungsanträge
Kostenteilungen
Ablöseberechnungen
Weiterbildungsseminare

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen / Aufgabenstellung	2
2	Grundlagen und Ausgangsdaten	3
3	Geräuschemissionen	4
3.1	Straßenverkehrslärm	4
3.2	Parkplatzlärm (Pkw)	7
3.3	SO Wasserpark	10
4	Immissionsricht- und Grenzwerte	12
4.1	Verkehrslärm (16. BImSchV)	12
4.2	Gewerbelärm (TA-Lärm)	12
4.3	Freizeit-Lärmrichtlinie	14
5	Berechnungen und Ergebnisse	15
5.1	Straßenverkehrslärm	15
5.2	Parkplatzlärm	17
5.3	Freizeitlärm	19
6	Zusammenfassung und Empfehlungen	20

Anlagen

Literaturverzeichnis

Bebauungsplan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

- Schallschutzgutachten -

1 Vorbemerkungen / Aufgabenstellung

Die Stadt Bad Vilbel plant die Errichtung eines kombinierten Hallen- und Freibades am nordwestlichen Rand der Kernstadt. Der Geltungsbereich des B-Plans wird im Westen von der Bundesstraße 3 und im Norden von Wohn- und Gewerbeflächen begrenzt. Im Süden und Osten schließen sich das Berufsförderungswerk, Wohngebäude, drei Schulen und ein Sportzentrum an das Plangebiet an (siehe Anlage 1).

Anlage 1

Die Erschließung des Gebietes soll von der Homburger Straße aus über die Straßen „Am Sportfeld“ und „Massenheimer Weg“ erfolgen. Der Geltungsbereich des B-Plans umfasst eine Fläche von ca. 16 ha, auf der ein Sondergebiet „Wasserpark“, Stellplatzanlagen sowie öffentliche Grünflächen / Parkanlagen ausgewiesen sind (siehe Anlage 2).

Anlage 2

Im Zuge der Bauleitplanung sollen die von der geplanten Anlage ausgehenden Emissionen (Lärm) auf Verträglichkeit mit der umliegenden Bebauung überprüft werden. Neben dem Straßenverkehrslärm werden auch die von den geplanten Stellplätzen sowie dem Wasserpark ausgehenden Emissionen betrachtet. Ggf. sind Aussagen über erforderliche Lärmschutzmaßnahmen zu treffen.

Die rechtliche Grundlage für die nachfolgenden Berechnungen und Beurteilung der von den geplanten Nutzungen ausgehenden Geräuschmissionen bilden die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) **[1]**, die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm **[2]** sowie die Freizeitlärm-Richtlinie **[3]**.

Die IMB-Plan GmbH wurde von der Stadt Bad Vilbel mit der Durchführung der entsprechenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Die vorliegende Stellungnahme wurde von Dipl.-Ing. Ott erstellt.

2 Grundlagen und Ausgangsdaten

Nachfolgend werden die Grundlagen für die schalltechnischen Berechnungen zusammengestellt. Die Abstände zu den bestehenden Gebäuden wurden dem digitalen Kataster der Stadt Bad Vilbel entnommen. Grundlage für die Abmessungen bzw. Lage des Wasserparks und der Stellplätze ist der von der Stadt Bad Vilbel zur Verfügung gestellte Bebauungsplanentwurf vom 15.07.2011 [4].

Aus den DGM-10 Daten des Hessischen Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) wurde im Untersuchungsraum ein dreidimensionales Geländemodell erstellt. Die vorhandenen Gebäude im Untersuchungsraum wurden aus dem digitalen Kataster übernommen und in das Geländemodell eingearbeitet. Hierbei wurden folgende Immissionsorte (IO) ausgewählt, an denen jeweils die ungünstigsten Beurteilungspegel zu erwarten sind (siehe Anlage 2):

Anlage 2

IO-1:	Saalburgschule (Wohnung)	(MI)
IO-2:	Saalburgschule	(SOS)
IO-3:	Am Sportfeld 2	(MI)
IO-4:	An den Röden 1a	(AU)
IO-5:	An den Röden 5	(AU)
IO-6:	Homburger Straße 69a	(GE)
IO-7:	Georg-Büchner-Gymnasium	(SOS)
IO-8:	Niddablick 11 (Hochhaus)	(WA)
IO-9:	Riedweg 38a	(WA)

Für den Bereich des Berufsförderungswerkes wurde kein zusätzlicher Immissionsort gewählt, da hier niedrigere bzw. ähnliche Beurteilungspegel wie bei dem anliegenden Allgemeinen Wohngebiet (IO-8) zu erwarten sind.

Die angegebenen Gebietsnutzungen wurden aus den vorliegenden Kartenunterlagen (F-Plan bzw. B-Plan) übernommen, hierbei sind

SOS	= Sondergebiet Schule,
MI	= Mischgebiet,
AU	= Außenliegend (entspricht Kern- bzw. Mischgebiet)
WA	= Allgemeines Wohngebiet
GE	= Gewerbegebiet

Die Lärmberechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN (Version 7.1) der Firma Braunstein & Berndt GmbH, Backnang durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke für die Schallimmissionsberechnung bilden die Grundlage des Programms.

3 Geräuschemissionen

Durch den Betrieb des geplanten Hallen- und Freibades werden folgende Geräuschemissionen hinsichtlich Ihrer lärmtechnischen Auswirkungen beurteilt:

- Geräusche durch An- und Abfahrt,
- Parkvorgänge,
- Außengelände Freibad.

Die störenden Geräusche im Bereich des Hallen- und Freibades gehen überwiegend von Kommunikationsgeräuschen der Besucher im Bereich der Freiflächen aus. Gebäudetechnische Anlagen sind entsprechend dem aktuellen Stand der Technik auszuführen und können aufgrund des vorhandenen Abstandes zu den Immissionsorten vernachlässigt werden.

Als Ausgangsgröße für die schalltechnischen Berechnungen werden die Schallleistungspegel L_{WA} als Kenngröße für die Lautstärke der einzelnen Geräuschquellen verwendet. Die Schallleistungspegel werden im Computermodell Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen als Emissionspegel zugeordnet und mit weiteren schalltechnischen Eigenschaften (Abstrahlung, Frequenzgang, Richtwirkung etc.) versehen.

Unter Berücksichtigung der zeitlichen Einwirkdauer (Nutzungszeit) errechnen sich aus den Schallleistungspegeln die sogenannten Schallleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$. Wenn die Emissionen kontinuierlich über die gesamte Beurteilungszeit einwirken sind Schallleistungspegel und Schallleistungs-Beurteilungspegel identisch.

3.1 Straßenverkehrslärm

Die Verkehrsbelastungen der für die Erschließung des Gebietes betroffenen Straßen können aus der durchgeführten Verkehrsuntersuchung [5] entnommen werden. Darüber hinaus werden für die Verkehrsbelastung der Bundesstraße 3 die Daten aus der aktuellen Verkehrsmengenkarte 2005 [6] verwendet.

Als Grundlage für die Beurteilung der künftigen Situation werden die Verkehrsbelastungen mit einem Zuwachs von 0,2% pro Jahr bis zum Prognosejahr 2020 hochgerechnet (Prognosenußfall). Die durchschnittlich täglichen Verkehrsmengen (DTV „für alle Tage des Jahres“) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

noch: Straßenverkehrslärm

Abschnitt	DTV (2010) [Kfz/24h]	DTV (2020) [Kfz/24h]
Homburger Straße (Viadukt – Petterweiler Str.)	14.400	14.700
(Petterweiler Str. – Rodheimer Str.)	14.800	15.100
(Rodheimer Str. – B3)	14.500	14.800
(B3 – Am weißen Stein)	11.300	11.500
(Appendix)	300	350
Bundesstraße 3	^(VMK'05) 30.682	31.600
B3 Rampe West	5.500	5.600
B3 Rampe Ost	4.900	5.000
Rodheimer Straße	1.200	1.250
Am Sportfeld	5.100	5.200
Petterweiler Straße	400	450

Tab. 1: Verkehrsmengen DTV

Die durch das geplante Bauvorhaben entstehenden Neuverkehrs-fahrten werden aus [5] entnommen und auf durchschnittlich tägliche Verkehrsstärken für alle Tage des Jahres hochgerechnet. Hierbei werden folgende Belastungsansätze getroffen:

Lastfall	[Kfz/24h]	Tage / Jahr	Fahrten / Jahr
Spitzentag	ca. 3.000	60	180.000
Normaltag	ca. 1.600	205	328.000
Schwachlasttag	ca. 720	100	72.000

Tab. 2: Belastungen Neuverkehr

Im Mittel errechnen sich mit den Ansätzen aus Tab. 2 durchschnittliche tägliche Neuverkehrs-fahrten in Höhe von ca. 1.600 Kfz / Tag, d.h. 800 An- und 800 Abfahrten. Die räumliche Verteilung der Fahrten erfolgt, für den Fall der Ergänzung des heutigen Straßennetzes (Planfall 1), analog zur Verkehrsuntersuchung [5]. Die Aufteilung der Fahrten am Knotenpunkt Homburger Straße / Am Sportfeld / Petterweiler Weg wird dabei mit 70% in Richtung Bundesstraße 3 und 30 % in Richtung Kasseler Straße angesetzt. Dies stellt im Bereich der Homburger Straße den ungünstigsten Fall mit der größten Verkehrszunahme dar. Die so ermittelten Neuverkehrs-fahrten (DTV) sind in Anlage 3 dargestellt.

Anlage 3

noch: Straßenverkehrslärm

Durch eine zusätzliche Anbindung an die Homburger Straße sowie der Realisierung von Kreisverkehrsplätzen können besonders die Emissionen für die Anlieger der Wohnhäuser „Am Sportfeld“ deutlich reduziert werden. Eine Berechnung für diese künftig mögliche Verkehrsabwicklung wurde ebenfalls untersucht (Planfall 2). Die Verkehrsströme wurden hierbei in Anlehnung an die heutigen Ein- und Ausfahrten entsprechend auf die neue Anbindung umgelegt.

Der Schwerverkehrsanteil p sowie die maßgebende Verkehrsstärke M wurden für die Beurteilungszeiträume tags (6.⁰⁰ - 22.⁰⁰ Uhr) und nachts (22.⁰⁰ - 6.⁰⁰ Uhr) nach Tabelle 3 der RLS-90 angesetzt. Für den Straßenabschnitt der Homburger Straße wurden die ermittelten Schwerverkehrsanteile für den Tagzeitraum auf Grundlage der vorliegenden Zählraten (mit *) gekennzeichnet) angesetzt.

Für die neu herzustellende Straße (Massenheimer Weg) sowie die mögliche Stichstraße im Planfall 2 wird ein SV-Anteil von 1% während des Tagzeitraums angesetzt.

Abschnitt	Tags (6. ⁰⁰ – 22. ⁰⁰ Uhr)		nachts (22. ⁰⁰ – 6. ⁰⁰ Uhr)	
	M [Kfz/h]	P [%]	M [Kfz/h]	P [%]
Homburger Straße	0,06 DTV	5 [*]	0,011 DTV	3
Massenheimer Weg	0,06 DTV	1	0,011 DTV	0
Am Sportfeld	0,06 DTV	10	0,011 DTV	3
Gemeindestraßen (Rodheimer / Petterweiler / Appendix)	0,06 DTV	10	0,011 DTV	3
Bundesstraße 3	0,06 DTV	20	0,011 DTV	20

Tab. 3: SV-Anteil / maßgebende Verkehrsstärke „Bestand“

Neben den zuvor genannten Parametern sind für die Berechnungen der Emissionspegel weiterhin die zulässige Geschwindigkeit und die Straßenoberfläche maßgebend. Die Lichtsignalanlage im Bereich der Einmündung Kasseler Straße / Homburger Straße wird mit den entsprechenden Zuschläge gemäß RLS-90 berücksichtigt.

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt für die Bundesstraße 3 100 km/h bzw. 80 km/h (Pkw/Lkw). Die Homburger Straße wird mit 50 km/h (Pkw+Lkw) und die restlichen Straßen mit 30 km/h angesetzt. Zuschläge für die Straßenoberfläche D_{stro} sind nicht anzusetzen, da die Straßen mit Asphaltbeton befestigt sind. Die Ermittlung der Emissionspegel ist in Anlage 11 enthalten.

Anlage 11

3.2 Parkplatzlärm (Pkw)

Anlage 2

Für den Pkw-Parkplatz sind insgesamt ca. 820 Parkplätze vorgesehen, die zwischen der Straße An den Röden und dem Massenheimer Weg errichtet werden sollen (siehe Anlage 2).

Der Schalleistungspegel durch die Parkvorgänge wird gemäß der Parkplatzlärmstudie [7] nach dem zusammengefassten Verfahren (Normalfall) berechnet, das tendenziell höhere Werte ergibt als das Verfahren mit getrennter Ermittlung der Fahrverkehre über Fahrgassen.

Die wesentliche Eingangsgröße für die Berechnung der Schalleistungspegel eines Parkplatzes ist die Bewegungshäufigkeit. Ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt besteht aus 2 Fahrbewegungen.

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

Hierbei sind:

L_W = Schalleistungspegel des Parkplatzes

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Platz,

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart,

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

K_{Stro} = Zuschlag für unterschiedliche Oberflächen

B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)

N = Bewegungshäufigkeit (Anzahl der Parkbewegungen pro Stellplatz und Stunde)

Es wird die Parkplatzart "Besucher- und Mitarbeiter" zugrunde gelegt. Damit ergeben sich Zuschläge für verschiedene Parkplatzarten zu $K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A). Für den Durchfahr- und Parksuchverkehr errechnet sich anhand der Anzahl der Parkplätze ein Zuschlag von $K_D = 7,72$ dB(A).

Es wird davon ausgegangen, dass die Oberflächen der Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert hergestellt werden, so dass hier kein Zuschlag K_{Stro} anzusetzen ist. Für den Bereich des Parkplatzes ist in den Berechnungen der Bodeneffekt mit dem Faktor $G=0$ (Harter Boden) berücksichtigt. Die bebauten Bereiche werden mit Faktoren von 0,2 (SO Schulen) – 0,6 (Außenbereich) berücksichtigt.

noch: Parkplatzlärm Da die Bewegungszahlen für Spitzentage und Normaltage sehr unterschiedlich sind, wurden folgende Nutzungsfälle untersucht:

Fall 1: Kombibad, Spitzentag

Es wird von einer Vollbelegung des Parkplatzes mit 820 Stellplätzen ausgegangen, wobei insgesamt 1.500 Parkvorgänge mit jeweils einer An- und Abfahrten stattfinden. Die Verteilung der An- und Abfahrten über den Spitzentag erfolgte nach den Ansätzen der Verkehrsuntersuchung [5] und ist in der nachfolgenden Tabelle für zusammengestellt:

[1]	Anzahl der Stellplätze [2]	Kfz-Anfahrt [3]	Kfz-Abfahrt [4]	Gesamt-Fahrten [5]	Bewegungshäufigkeit N [5 / 2]
08:00 – 09:00	820	5	0	5	0,006
09:00 – 10:00		120	0	120	0,146
10:00 – 11:00		155	5	160	0,195
11:00 – 12:00		160	10	170	0,207
12:00 – 13:00		150	15	165	0,201
13:00 – 14:00		140	35	175	0,213
14:00 – 15:00		135	55	190	0,232
15:00 – 16:00		125	75	200	0,244
16:00 – 17:00		125	100	225	0,274
17:00 – 18:00		110	135	245	0,299
18:00 – 19:00		100	165	265	0,323
19:00 – 20:00		85	185	270	0,329
20:00 – 21:00		65	175	240	0,293
21:00 – 22:00		20	155	175	0,213
22:00 – 23:00		5	155	160	0,195
23:00 – 24:00		0	115	115	0,140
24:00 – 01:00		0	90	90	1,110
01:00 – 02:00		0	35	35	0,043

Tab. 4: Bewegungshäufigkeiten Pkw-Parkplatz Spitzentag

Die meisten Fahrten (> 200Kfz/h) finden im Tagzeitraum zwischen 16:00 Uhr – 21:00 Uhr statt. Während des Nachtzeitraums ist die höchstbelastete Stunde von 22:00 Uhr – 23:00 Uhr mit 160 Fahrten (überwiegend Abfahrt) für die Berechnungen maßgebend.

Fall 2: Kombibad, Normaltag

Während eines Normaltages finden insgesamt ca. 800 Parkvorgänge mit je einer An- und Abfahrt statt. Die Höchstbelegung des Parkplatzes beträgt maximal 370 Stellplätze, d.h. weniger als die Hälfte im Vergleich zum Spitzentag. Erfahrungsgemäß werden die zum Eingang des Bades hin gelegenen Stellplätze bevorzugt ge-

noch: Parkplatzlärm nutzt, so dass für den Normalwerktag nur die südliche Hälfte des Parkplatzes mit ca. 400 Stellplätzen für die Berechnungen berücksichtigt wird. Der Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr reduziert sich hierdurch auf $K_p = 6,48 \text{ dB(A)}$.

Die Verteilung der Fahrten wurde nach der Verkehrsuntersuchung **[5, Anlage 11]** durchgeführt, wodurch sich folgende An- und Abfahrten während eines Normaltages ergeben:

[1]	Anzahl der Stellplätze [2]	Kfz-Anfahrt [3]	Kfz-Abfahrt [4]	Gesamt-Fahrten [5]	Bewegungshäufigkeit N [5 / 2]
08:00 – 09:00	400	0	0	0	0,000
09:00 – 10:00		40	0	40	0100
10:00 – 11:00		125	0	125	0,313
11:00 – 12:00		80	10	90	0,225
12:00 – 13:00		50	30	80	0,200
13:00 – 14:00		50	25	75	0,188
14:00 – 15:00		65	30	95	0,238
15:00 – 16:00		60	30	90	0,225
16:00 – 17:00		60	45	105	0,263
17:00 – 18:00		70	65	135	0,338
18:00 – 19:00		80	75	155	0,388
19:00 – 20:00		75	75	150	0,375
20:00 – 21:00		40	85	125	0,313
21:00 – 22:00		5	120	125	0,313
22:00 – 23:00		0	160	160	0,400
23:00 – 24:00		0	50	50	0,125
24:00 – 01:00		0	0	0	0,000
01:00 – 02:00		0	0	0	0,000

Tab. 5: Bewegungshäufigkeiten Pkw-Parkplatz Normaltag

Die Anzahl der Fahrten ist im Vergleich zu den Spitzentagen während des Tagzeitraums deutlich niedriger, in der ungünstigsten Nachtstunde finden jedoch ebenfalls noch 160 Fahrten statt.

Zur Berücksichtigung von einzelnen, kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen werden für den Bereich des Parkplatzes folgende Einzelereignisse berücksichtigt:

- Türenschnellen 100 dB(A)

Die ungünstigste Lage der Geräuschquellen wird für jeden Immissionsort über die gesamte Fläche des Parkplatzbereiches ermittelt.

3.3 SO Wasserpark

Bei dem kombinierten Hallen- und Freibad werden die größten Emissionen voraussichtlich während der Sommerzeit (Ferienzeit, Sonn- und Feiertage) bei optimalen Wetterbedingungen zu verzeichnen sein. Die nachfolgende Berechnung beschränkt sich deshalb lediglich auf diese Spitzentage, die den ungünstigsten Fall für die umliegenden Immissionsorte darstellen.

Über die geplanten Gebäude und die vorgesehenen Becken liegen bisher keine detaillierten Angaben vor. Für die maßgebenden Becken bzw. Anlagen im Außenbereich werden deshalb entsprechende Annahmen getroffen. Mögliche Gebäude sowie deren Abschirmwirkung werden hierbei nicht berücksichtigt. In der VDI-Richtlinie 3770 [8] sind folgende Angaben für die Emissionskennwerte von Freibädern und Spaanlagen enthalten:

Bereich	L_{WAeq} / Person	Flächenbedarf [m ² / Person]	$L_{WA''}$
	[db(A)]		[db(A) / m ²]
Liegewiesen	70	6	62
Schwimmerbecken	75	10	65
Sprungbecken	85	10	75
Nichtschwimmerbecken	85	10	75
Kinderbecken	85	3	80

Tab. 6: Schalleistungspegel von Freibädern

Außerdem sind zusätzliche Attraktionen wie z.B. der Ankunftsbereich einer Riesenrutsche oder ein Wasserpilz mit einem Schalleistungspegel von 100 dB(A) angegeben.

Die gesamte Fläche der Liegewiese in Richtung der B 3 hat eine Größe von ca. 12.000 m² und wird mit einem Schalleistungspegel von 62 dB(A) / m² berücksichtigt, der in einer Höhe von 1,60m über Gelände angesetzt wird. Dies entspricht nach Tabelle 6 einer Anzahl von ca. 2000 Besuchern.

Für den Bereich der überbaubaren Grundstücksfläche mit einer Größe von insgesamt 16.800 m² werden folgende Emittenden berücksichtigt:

- Schwimmerbecken (Erwachsene) ca. 840 m² (50m x 16,7m)
- Kinder- / Spaßbecken ca. 50 m²
- Nichtschwimmerbecken ca. 50 m²
- Sprungbecken ca. 100 m²
- Wasserpilz
- Rutsche (Ankunftsereich)

noch: SO Wasserpark

Durch die zuvor genannten Anlagen und den Emissionsansätzen aus Tab. 6 errechnen sich folgende Schalleistungspegel:

Bereich	$L_{WA''}$	Größe	L_{WA}
	[db(A) / m ²]	[m ²]	[db(A)]
Schwimmerbecken	65	840	94,3
Kinder- Spaßbecken	80	50	97,0
Nichtschwimmerbecken	80	50	97,0
Sprungbecken	75	100	95,0
Wasserpilz			100,0
Rutsche (Ankunftsber.)			100,0

Tab. 7: Schalleistungspegel Wasserpark

Die Addition dieser Einzelpegel summiert sich zu einem Gesamtpegel von $L_{WA} = 105,55$ dB(A). Teilt man diesen auf die mögliche überbaubare Fläche (120m x 140m = 16.800m²) auf, so ergibt sich ein Flächenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA''} = 105,55 + 10 \lg (1/16.800) = 63,3 \text{ dB(A)}$$

Dieser Pegel wird über die gesamte Fläche von 16.800m² in einer Höhe von 1,60m über Gelände angesetzt.

Die verwendeten Emissionspegel beinhalten bereits einen Zuschlag für die Impulshaltigkeit. Weitere Zuschläge für die Informationshaltigkeit (Lautsprecherdurchsagen, Musikwiedergabe) sowie die Tonhaltigkeit (besondere Auffälligkeit der Töne) werden nicht angesetzt.

Außer der eigentlichen Pegelhöhe ist die Einwirkdauer während der Beurteilungszeit maßgebend. Für einen Spitzentag mit Öffnungszeiten des Freibades von 8:00 Uhr – 22:00 Uhr ergibt sich folgende Auslastung in Anlehnung an die vorh. Ganglinien:

	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
Freibad	10%	10%	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	25%

Tab. 8: Auslastung Freibad Spitzentag

Durch den gewählten Ansatz wurde im ungünstigsten Beurteilungszeitraum während der mittäglichen Ruhezeit von 13 – 15 Uhr (Sonn- und Feiertage) eine volle Auslastung des Freibades unterstellt.

Für kurzzeitige Geräuschspitzen wurde im gesamten Bereich des Wasserparks ein maximaler Pegel von 108 dB(A) angesetzt.

4 Immissionsricht- und Grenzwerte

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkung auf die Menschen wurden Grenz-, Richt- und Orientierungswerte erarbeitet und festgelegt. Sie sind in Gesetzen, Normen und Erlassen niedergeschrieben und sollen für die einzelnen Emittenten nachfolgend erläutert werden.

4.1 Verkehrslärm (16. BImSchV)

Der Straßen- als auch der Schienenverkehrslärm stellen eine dauernde Lärmquelle dar und sind nach der 16. BImSchV **[1]** zu bewerten. Hierbei werden für den Tagzeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr) gemittelte Beurteilungsspiegel über alle Tage des Jahres gebildet.

Die gültigen Immissionsgrenzwerte (IGW) für die unterschiedlichen Arten der baulichen Nutzung sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Art der baulichen Nutzung	Tag 6:00 - 22:00 Uhr [dB(A)]	Nacht 22:00 - 6:00 Uhr [dB(A)]
Reine Wohngebiete	59	49
Allgemeine Wohngebiete	59	49
Schulen	57	47
Kern-, Dorf- / Mischgebiet	64	54
Gewerbegebiet	69	59

Tab. 9 Immissionsgrenzwerte (IGW), 16. BImSchV

Für die im Bereich der Schule liegende Hausmeisterwohnung (IO-1) sowie die Wohngebäude im Außenbereich (IO-4 und IO-5) wird die Beurteilung analog zu den Grenzwerten eines Misch- bzw. Kerngebietes angesetzt.

4.2 Gewerbelärm (TA-Lärm)

Die Beurteilung der von dem Parkplatz ausgehenden Emissionen erfolgt gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm **[2]** vorgenommen. Entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung ergeben sich die in Tab. 10 enthaltenen maximal zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW). Hierbei werden die Beurteilungszeiten auf einen Zeitraum von 16 Stunden während des Tages bezogen. Während des Nachtzeitraums wird die lauteste (volle) Nachtstunde zugrunde gelegt.

noch: Immissionsrichtwerte

Art der baulichen Nutzung	Tag 6:00 - 22:00 Uhr [dB(A)]	Nacht 22:00 - 6:00 Uhr [dB(A)]
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete	55	40
Kern-, Dorf- / Mischgebiet	60	45
Gewerbegebiet	65	50

Tab. 10 Immissionsrichtwerte (IRW), TA-Lärm

Zusätzlich ist bei bestimmten Nutzungsarten (WA, WR, Kurgelände) ein Pegelzuschlag von 6 dB(A) für Tageszeiten mit besonderer Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Bei den Immissionsorten im Misch- / Kerngebiet kommt dieser Zuschlag nicht zur Anwendung.

Beurteilungszeiten			T_b [h]
werktags	Tageszeit	06 - 22 Uhr	12
	Ruhezeiten	06 -07 Uhr 20 - 22 Uhr	
	Nachtzeit	22 - 06 Uhr	1*
sonn- und feiertags	Tageszeit	06 - 22 Uhr	12
	Ruhezeiten	06 -09 Uhr 13 -15 Uhr 20 -22 Uhr	
	Nachtzeit	22 - 06 Uhr	1*
* lauteste Stunde			

Tab. 11: Beurteilungszeiträume gemäß TA-Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen dabei die zuvor genannten IRW in der Tagzeit um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei sogenannten „seltenen“ Ereignissen, d.h. an nicht mehr als 10 Kalendertagen im Jahr und nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden, betragen die IRW nach **[2]** 70 dB(A) für den Tagzeitraum und 55 dB(A) für den Nachtzeitraum.

4.3

Freizeit- Lärmrichtlinie

Die Beurteilung nach der Freizeit-Lärmrichtlinie [3] zeigt ähnliche Immissionswerte im Vergleich zur TA-Lärm, jedoch ist hier zusätzlich ein um 5,0 dB(A) reduzierter Richtwert für die Beurteilung der ruhebedürftigen Zeiträume enthalten:

Art der baulichen Nutzung	Tag [dB(A)]	Ruhezeit [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Reine Wohngebiete	50	45	35
Allgemeine Wohngebiete	55	50	40
Kern-, Dorf- / Mischgebiet	60	55	45
Gewerbegebiet	65	60	50

Tab. 12 Immissionsrichtwerte (IRW), Freizeitlärmrichtlinie

Für Sondergebiete und Schulen erfolgt die Bewertung analog zu den Richtwerten von Kern- und Mischgebieten.

Die Beurteilungszeiten T_B unterscheiden sich im Vergleich zur TA-Lärm ebenfalls geringfügig und sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Richtwerte Freizeitanlagen			T_B [h]
werktags	Tageszeit	08 - 20 Uhr	12
	Ruhezeiten	06 -08 Uhr	2
		20 - 22 Uhr	2
	Nachtzeit	22 - 06 Uhr	1*
sonn- und feiertags	Tageszeit	08 - 20 Uhr	9
	Ruhezeiten	07 -09 Uhr	2
		13 -15 Uhr	2
		20 -22 Uhr	2
Nachtzeit	22 - 06 Uhr	1*	
* lauteste Stunde			

Tab. 13: Beurteilungszeiträume gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Bei sogenannten „seltenen“ Ereignissen, d.h. an nicht mehr als 10 Kalendertagen im Jahr, betragen die IRW nach [3] 70 dB(A) an Werktagen außerhalb der Ruhezeit, 65 dB(A) an Werktagen innerhalb der Ruhezeit sowie an Sonn- und Feiertagen und 55 dB(A) für den Nachtzeitraum.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte um nicht mehr als 20 dB(A) in der Tagzeit und um nicht mehr als 10 dB(A) in der Nachtzeit überschreiten.

5 Berechnungen und Ergebnisse

Unter Berücksichtigung der zuvor erläuterten Emissionsansätze und der geltenden Ausbreitungsberechnungen wurden die Beurteilungspegel ermittelt. Die Ergebnisse sind für die einzelnen Bereich nachfolgend erläutert:

5.1 Straßenverkehrslärm

Anlage 4

Die Berechnungen des Prognosenullfalls zeigen, dass bereits heute durch die hohe Verkehrsbelastung der Homburger Straße sowie der B3 relativ hohe Beurteilungspegel zu verzeichnen sind (siehe Anlage 4).

Für die bereits bestehenden, hochbelasteten Straßen wird durch den zusätzliche Neuverkehr keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV **[1]** ausgelöst, da die Anzahl der Fahrten gegenüber dem Prognosenullfall um weniger als 10% zunehmen. Die Erhöhung der Emissionspegel beträgt daher weniger als 1,0 dB(A):

- 100% zusätzlicher Verkehr = +3,0 dB(A)
- 50% zusätzlicher Verkehr = +1,8 dB(A)
- 25% zusätzlicher Verkehr = +1,0 dB(A)

Prognosenullfall (ohne Verkehr Schwimmbad):

Anlage 4

Als Ausgangspunkt für den geplanten Neu- bzw. Ausbau des Massenheimer Weges wurden die Emissionen der bestehenden Straßen mit den prognostizierten Verkehrsmengen (2020 ohne Verkehr Schwimmbad) untersucht. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Anlage 4 als Lageplan mit Darstellung der Einzelpunktberechnungen dargestellt. Außerdem wurde eine flächenhafte Schallausbreitung in einer Höhe von 2,0m über Gelände berechnet, die als Isophonen Linien für den Tagzeitraum ebenfalls in Anlage 4 enthalten ist.

Für die ausgewählten Immissionsorte liegen die Beurteilungspegel während des Tagzeitraums zwischen 54,6 d(BA) – 63,5 dB(A) und während des Nachtzeitraum zwischen 47,1 dB(A) – 54,1 dB(A).

Am IO-2 (Schulgebäude) sind die zulässigen Immissionsgrenzwerte von 57 dB(A) während des Tagzeitraums um bis zu 1,4 dB(A) überschritten. Für den IO-3 (Mischgebiet) sind während des Nachtzeitraums im Erdgeschoss geringfügige Überschreitung des IGW_{MI} von 0,1 dB(A) zu verzeichnen.

noch: Straßenverkehrslärm

Planfall 1 (mit Verkehr Schwimmbad):

Durch den geplanten Ausbau des Massenheimer Weges als Anbindung für das geplante Freizeit- und Hallenbad erhöhen sich die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO-1 und IO-2 (Schule) sowohl während des Tag- als auch des Nachtzeitraums um bis zu 1,3 dB(A). Dabei werden die im Bereich der Wohnung (IO-1) angesetzten Grenzwerte eines Mischgebietes IGW_{MI} nicht überschritten.

Für das östlich der Schule gelegene Mischgebiet erhöhen sich die Beurteilungspegel um bis zu 0,3 dB(A) auf 63,1 dB(A) – 63,7 dB(A) während des Tagzeitraums und 53,8 dB(A) – 54,2 dB(A) während des Nachtzeitraums (siehe Anlage 5).

Anlage 5

An den Immissionsorten, die bereits im Prognosenullfall Überschreitungen der zulässigen IGW aufwiesen erhöhen sich die Beurteilungspegel um bis zu 1,3 dB(A). Weitere Überschreitungen sind nicht zu verzeichnen, so dass auch hier keine wesentliche Änderung gemäß **[1]** vorliegt.

Planfall 2 (mit Verkehr Schwimmbad und Kreisverkehren):

Zur Zeit wird untersucht, ob im Bereich der Homburger Straße die Einrichtung von Kreisverkehrsplätzen mit einer zusätzlichen Anbindung des heutigen Schul- und Sportzentrums möglich ist. Diese Lösung wurde ebenfalls hinsichtlich der lärmtechnischen Auswirkungen untersucht, die Ergebnisse sind in Anlage 6 dargestellt.

Anlage 6

Durch die zusätzliche Anbindung kann die Straße Am Sportfeld als Sackgasse ausgewiesen werden, die dann künftig nur noch von den direkten Anwohnern genutzt wird. Hierdurch reduzieren sich die Beurteilungspegel besonders für die zu dieser Straße hin gelegenen Immissionsorte.

Die Beurteilungspegel liegen an den untersuchten IO während des Tagezeitraums zwischen 54,8 dB(A) – 58,2 dB(A) und während des Nachtzeitraums zwischen 47,3 dB(A) – 50,0 dB(A).

Überschreitungen der zulässigen Immissionsgrenzwerte in Höhe von bis zu 0,7 dB(A) treten nur noch bei IO-2 auf. Gegenüber dem Prognosenullfall können die Beurteilungspegel jedoch um bis zu 1,9 dB(A) reduziert werden.

5.2

Parkplatzlärm

Die Berechnungen des Parkplatzlärms wurden sowohl für den Spitzentag (Sonn- und Feiertag) als auch den Normalwerktag durchgeführt.

Parkplatz Spitzentag (Sonn- und Feiertags):

An einem Spitzentag mit Vollbelegung der 820 Stellplätze werden insgesamt 1.500 Parkvorgängen mit jeweils einer An- und Abfahrt zu erwarten sein. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 7 dargestellt.

Anlage 7

An einem Spitzentag werden sowohl während des Tag- als auch des Nachtzeitraums Pegel zwischen 38,3 dB(A) – 50,0 dB(A) erreicht. Während des Tagzeitraums liegen die Pegel an allen IO um mehr als 10 dB(A) deutlich unter den zulässigen IRW_{Tag} .

Überschreitungen sind während der Nachtzeit am IO-5 mit bis zu 4,3 dB(A) zu verzeichnen. Außerdem erreichen die Pegel am IO-6 mit 50,0 dB(A) die zulässigen IRW_{Nacht} .

Auch die Untersuchung hinsichtlich der kurzzeitigen Geräuschspitzen führen an dem IO-5 zu Überschreitungen von bis zu 3,9 dB(A).

Parkplatz Spitzentag (Sonn- und Feiertags) mit Lärmschutz:

Zur Reduzierung der zuvor genannten Überschreitungen ist die Errichtung von Lärmschutzmaßnahmen auf der östlichen Seite des Parkplatzes erforderlich. Zusätzlich wird die nördliche Grenze des geplanten Parkplatzes um 2,0m in Richtung Süden verschoben. Die Ergebnisse der Berechnungen mit einem 2,0m hohen Lärmschutzwand sind in Anlage 8 dargestellt.

Anlage 8

Die Beurteilungspegel des IO-5 können durch den Lärmschutzwand um bis zu 6,0 dB(A) auf 43,3 dB(A) reduziert werden und liegen damit um 1,7 dB(A) unter den zulässigen IRW_{MI} . Die kurzzeitigen Geräuschspitzen können sogar um 12,3 dB(A) auf 56,6 dB(A) gesenkt werden und liegen damit ebenfalls unter den zulässigen IRW_{Max} .

Die ermittelten Beurteilungspegel werden nur an Spitzentagen, d.h. sehr warmen Sonn- und Feiertagen im Sommer erreicht. Hier sind keine weiteren Vorbelastungen an den umliegenden Gewerbebetrieben zu verzeichnen, so dass die ermittelten Beurteilungspegel als Gesamtbelastung nach **[2]** angesehen werden kann.

noch: Parkplatzlärm

Parkplatz Normaltag (Werktags):

Mit den unter 3.2 erläuterten Ansätzen (400 Parkvorgänge) wurden auch die Beurteilungspegel für einen Normaltag (Werktag) untersucht. Die Ergebnisse mit Berücksichtigung eines 2,0m hohen Lärmschutzwalls sind in Anlage 9 dargestellt.

Anlage 9

Während des Tagzeitraums werden Beurteilungspegel zwischen 31,6 dB(A) – 37,8 dB(A) erreicht, die mit jeweils mehr als 23 dB(A) deutlich unter den zulässigen IRW_{Tag} liegen. Für die ungünstigste Nachtstunde werden Pegel zwischen 34,7 dB(A) – 40,4 dB(A) erreicht, die ebenfalls unterhalb der zulässigen IRW_{Nacht} liegen.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden an einem Normaltag (Werktag) an fast allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschritten. Demnach ist die durch das geplante Bauvorhaben entstehende Zusatzbelastung im Sinne der TA-Lärm **[1]** als nicht relevant einzustufen.

Für den Immissionsort 5 liegt der Beurteilungspegel für die ungünstigste Nachtstunde um 5,7 dB(A) unter den zulässigen IRW. Da im näheren Umfeld des IO-5 keine Vorbelastungen für den Nachtzeitraum zu verzeichnen sind, ist eine Überschreitung der Gesamtbelastung nicht zu erwarten.

5.3

Freizeitlärm

Anlage 10

Mit den unter Punkt 3.4 erläuterten Ansätzen wurde eine Berechnung für die von dem geplanten Freibad zu erwartenden Beurteilungspegel während eines Spitzentages (Sonn- und Feiertag) durchgeführt. Da bisher noch keine detaillierten Planungen für die Art- und Anordnung der geplanten Freizeitanlagen vorliegen, können die vorliegenden Ergebnisse nur als erste Abschätzung der Gesamtsituation dienen. Die Ergebnisse sind in Anlage 10 dargestellt.

An den untersuchten Immissionsorten werden für den ungünstigsten Zeitraum der mittäglichen Ruhezeit (13-15 Uhr) Beurteilungspegel zwischen 46,3 dB(A) – 51,7 dB(A) errechnet. Während des Tagzeitraums (außerhalb der Ruhezeiten) liegen die Pegel zwischen 43,8 dB(A) – 49,2 dB(A).

Innerhalb des Nachtzeitraums sowie der abendlichen Ruhezeit von 20 - 22 Uhr werden keine Emissionen erwartet.

An den Immissionsorten IO-8 und IO-9 werden die zulässigen IRW während der Mittagszeit um 1,3 dB(A) – 3,7 dB(A) und über den gesamten Tagzeitraum um 3,8 dB(A) – 6,2 dB(A) unterschritten.

Für den IO-7 (Schule) sind in der Freizeitlärm-Richtlinie keine Richtwerte vorgesehen, zudem findet an Sonn- und Feiertagen keine regelmäßige Nutzung der Schule statt. Die errechneten Beurteilungspegel liegen mit bis zu 51,7 dB(A) während des Vollbetriebes in der mittäglichen Ruhezeit noch unter den zulässigen IRW eines Allgemeinen Wohngebietes mit 55 dB(A). An einem normalen Schulbetrieb (Werktag) liegen die zu erwartenden Beurteilungspegel sogar noch unter den zuvor ermittelten.

Auch die Überprüfung der kurzzeitigen Geräuschspitzen liefert Beurteilungspegel zwischen 51,2 dB(A) – 62,9 dB(A), die deutlich unter den zulässigen IRW_{Max} für den Tagzeitraum liegen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der gewählte Standort des Hallen- und Freibades mit den prognostizierten Emissionen zu keinen Konflikten bei der umliegenden Bebauung führt.

6 Zusammenfassung und Empfehlungen

Durch das vorliegende Gutachten sollten die von dem geplanten Hallen- und Freibad ausgehenden Lärmemissionen im Zuge der Bauleitplanung untersucht und auf Ihre Verträglichkeit mit der umliegenden Bebauung überprüft werden.

Straßenverkehrslärm:

An den mit der Erschließung des Geländes beteiligten öffentlichen Straßen ergibt sich durch den Neuverkehr des Bauvorhabens keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV **[1]**.

Der geplante Neu- bzw. Ausbau des Massenheimer Weges mit einer Breite von ca. 6,0m führt an den anliegenden Grundstücken (IO-2 Schule) zu Pegelerhöhungen in Höhe von bis zu 1,3 dB(A). Der Beurteilungspegel ist hier jedoch bereits im PrognoseNullfall überschritten, d.h. der Pegel wird bereits durch die umliegenden hochbelasteten Straßen (Homburger Straße, Bundesstraße 3) bestimmt. Die Pegelerhöhung durch das geplante Freibad führt zu keiner „wesentlichen Änderung“ nach **[1]**.

Die Einrichtung von Kreisverkehrsplätzen im Bereich der Homburger Straße sowie eine zusätzliche Anbindung für das bestehende Schul- und Sportzentrums ist aus lärmtechnischer Sicht zu begrüßen. Besonders die an der Straße „Am Sportfeld“ gelegenen Wohnhäuser können hierdurch deutlich entlastet werden. Außerdem entfällt im Bereich der Homburger Straße der Zuschlag für die Lichtsignalanlage, was rechnerisch zu einer weiteren Lärmreduzierung im Umkreis von bis zu 100m führt.

Parkplatzlärm:

Im Bereich der geplanten Stellplätze errechnen sich während der Spitzentage -ohne zusätzliche Maßnahmen- Überschreitungen an dem östlich des Parkplatzes gelegenen Außengebiet (IO-5). Durch die Einrichtung einer 2,0m hohen Lärmschutzmaßnahme (LS-Wall) auf der Ostseite des Parkplatzes können die Beurteilungspegel reduziert werden, so dass die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm **[1]** eingehalten werden.

Da die Spitzentage nur an sehr warmen Sonn- und Feiertagen im Sommer auftreten, ist hier keine weitere Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm zu berücksichtigen (Zusatzbelastung = Gesamtbelastung).

noch: Zusammenfassung /
Empfehlungen

Auch kurzzeitige Geräuschspitzen die von dem Parkplatz ausgehen führen mit der geplanten Lärmschutzmaßnahme zu keinen Überschreitungen der zulässigen IRW_{max} .

An normalen Werktagen werden deutlich weniger Besucher erwartet, so dass die Beurteilungspegel im Bereich des Parkplatzes entsprechend niedriger ausfallen. Die ermittelten Beurteilungspegel liegen während des Tagzeitraums um mehr als 23 dB(A) und während des Nachtzeitraums um mehr als 5,7 dB(A) unter den zulässigen Immissionsrichtwerten. Somit kann die Zusatzbelastung auch an Werktagen als nicht relevant im Sinne der TA-Lärm **[2]** eingestuft werden.

Freizeitlärm SO Wasserpark:

Die durchgeführten Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass eine Nutzung des geplanten Freibades mit den gewählten Emissionen verträglich mit der umliegenden Bebauung ist.

Die während eines Spitzentages ermittelten Pegel liegen während der ungünstigsten Beurteilungszeit (Sonntags 13:00 – 15:00 Uhr) um 1,3 dB(A) – 3,7 dB(A) unter den zulässigen Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmstudie **[3]**.

Auch kurzzeitige Geräuschspitzen führen an den untersuchten Immissionsorten zu keinen Überschreitungen der zulässigen IRW_{max} .

Bei den weiteren Planungen des Freibades sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die lärmintensiven Geräuschquellen („laute“ Beckenbereiche, Attraktionen, Rutschen etc.) möglichst entfernt zu der schutzbedürftigen Bebauung (WA im Süden) anzuordnen sind. Hierbei können ggf. auch die geplanten Gebäude zur direkten Abschirmung genutzt werden.

60388 Frankfurt am Main
August 2011 Ott

Anlagen

Anlage 1	Übersichtsplan
Anlage 2	Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
Anlage 3	Neuverkehrsfahrten (DTV Prognose 2020)
Anlage 4	Einzelpunktberechnung + Isophonen Straßenverkehr Prognose Nullfall
Anlage 5	Einzelpunktberechnung + Isophonen Straßenverkehr Planfall 1
Anlage 6	Einzelpunktberechnung + Isophonen Straßenverkehr Planfall 2 (Kreisverkehre)
Anlage 7	Einzelpunktberechnung + Isophonen Parkplatzlärm „Spitzentag“
Anlage 8	Einzelpunktberechnung + Isophonen Parkplatzlärm „Spitzentag“ mit Lärmschutz
Anlage 9	Einzelpunktberechnung + Isophonen Parkplatzlärm „Normaltag“ mit Lärmschutz
Anlage 10	Einzelpunktberechnung + Isophonen Freizeitlärm Kombibad „Spitzentag“
Anlage 11	Ausbreitungsberechnungen

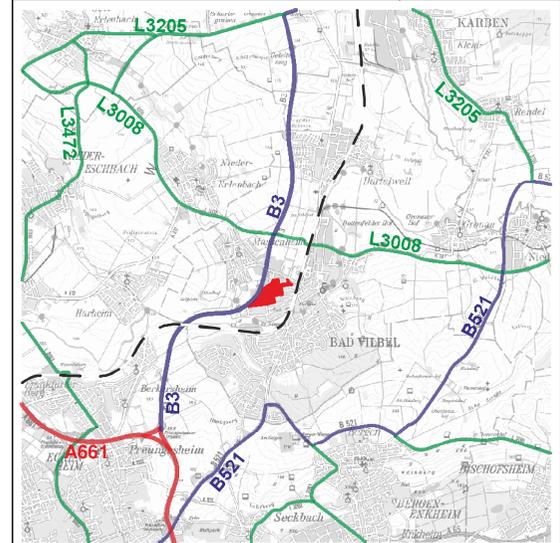
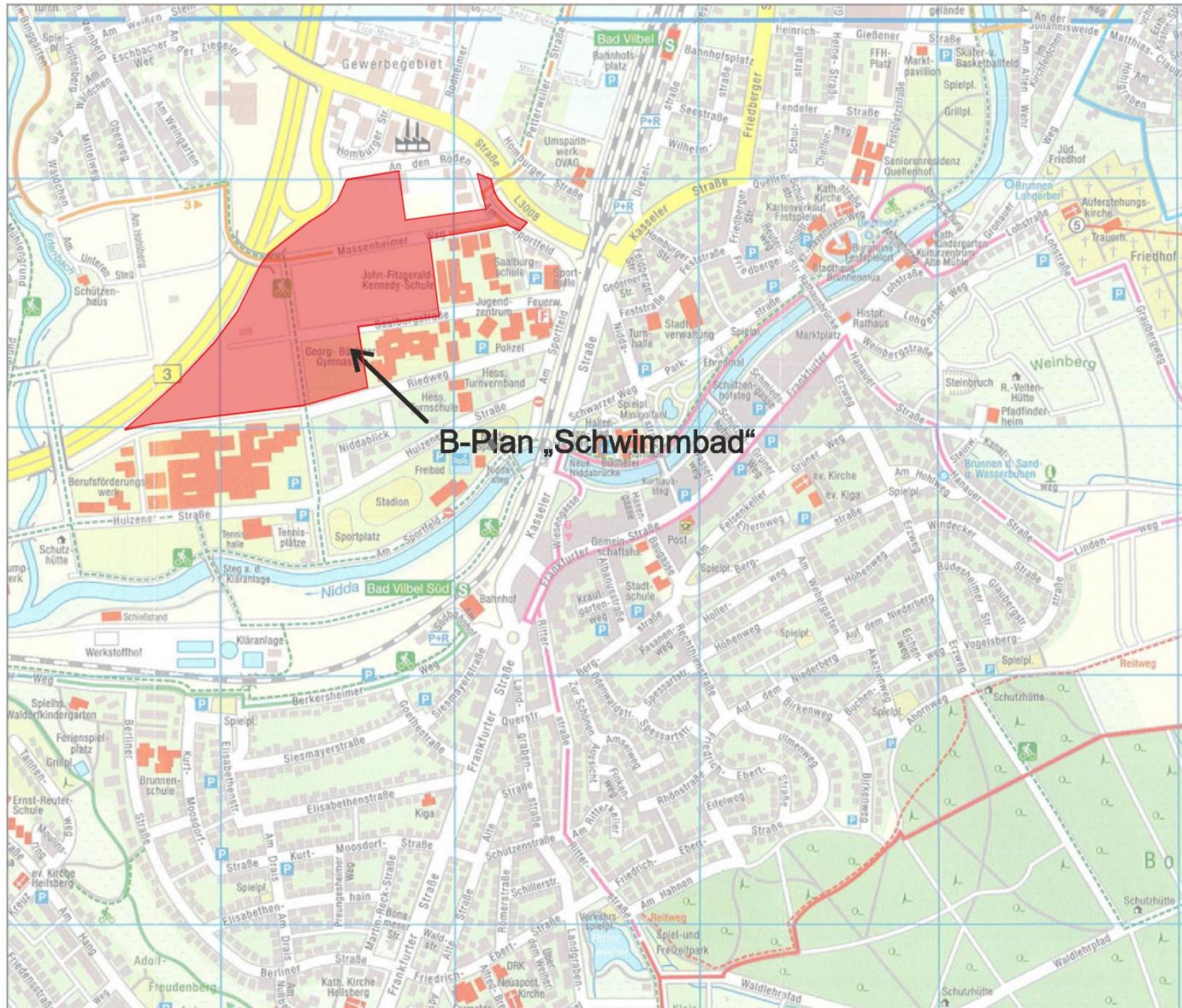
B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

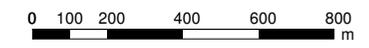
ÜBERSICHTSPLAN

Anlage

1



Maßstab 1:20.000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

Lageplan
Immissionsorte / Schallquellen

Anlage

2



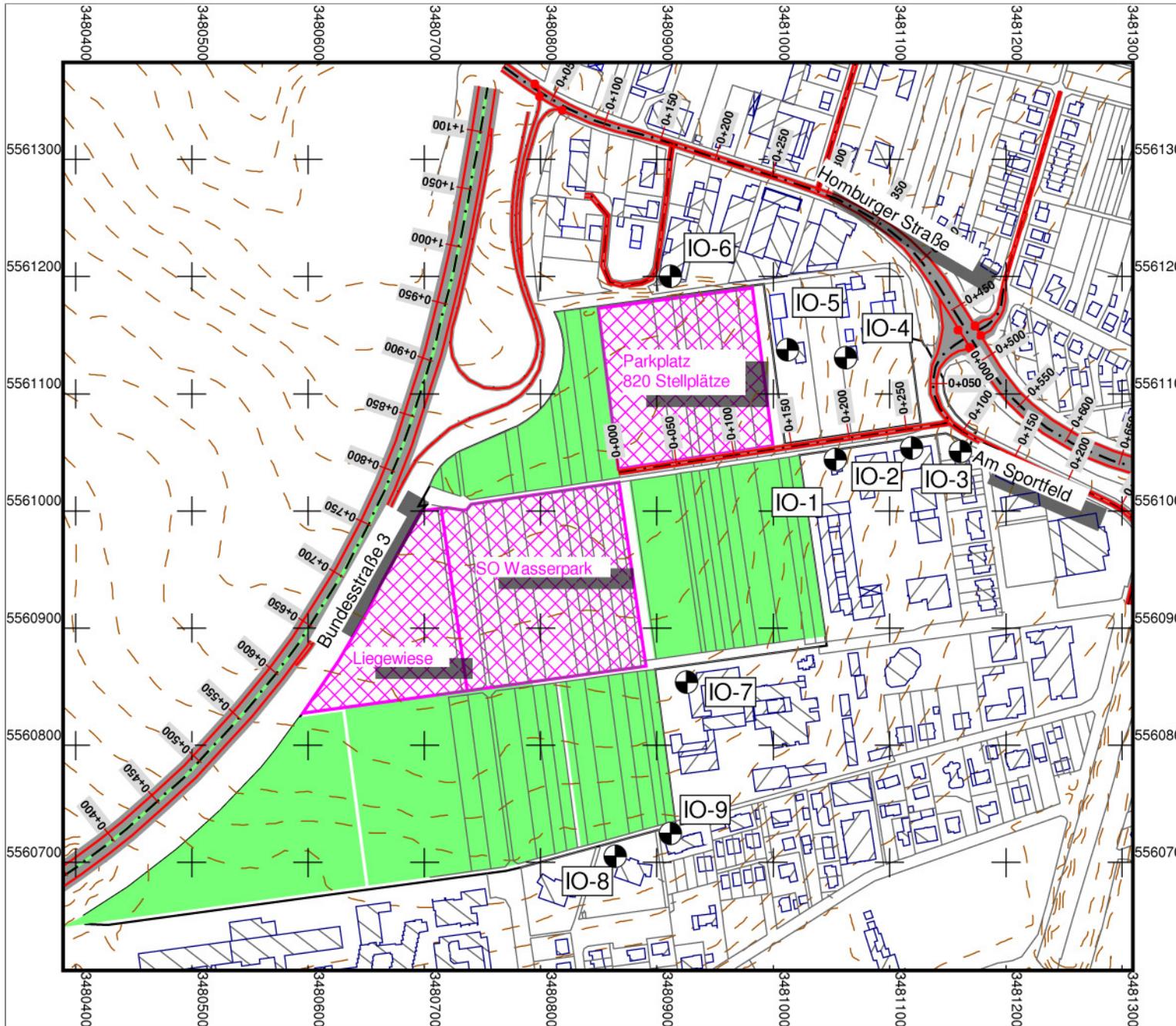
Auszug B-Plan

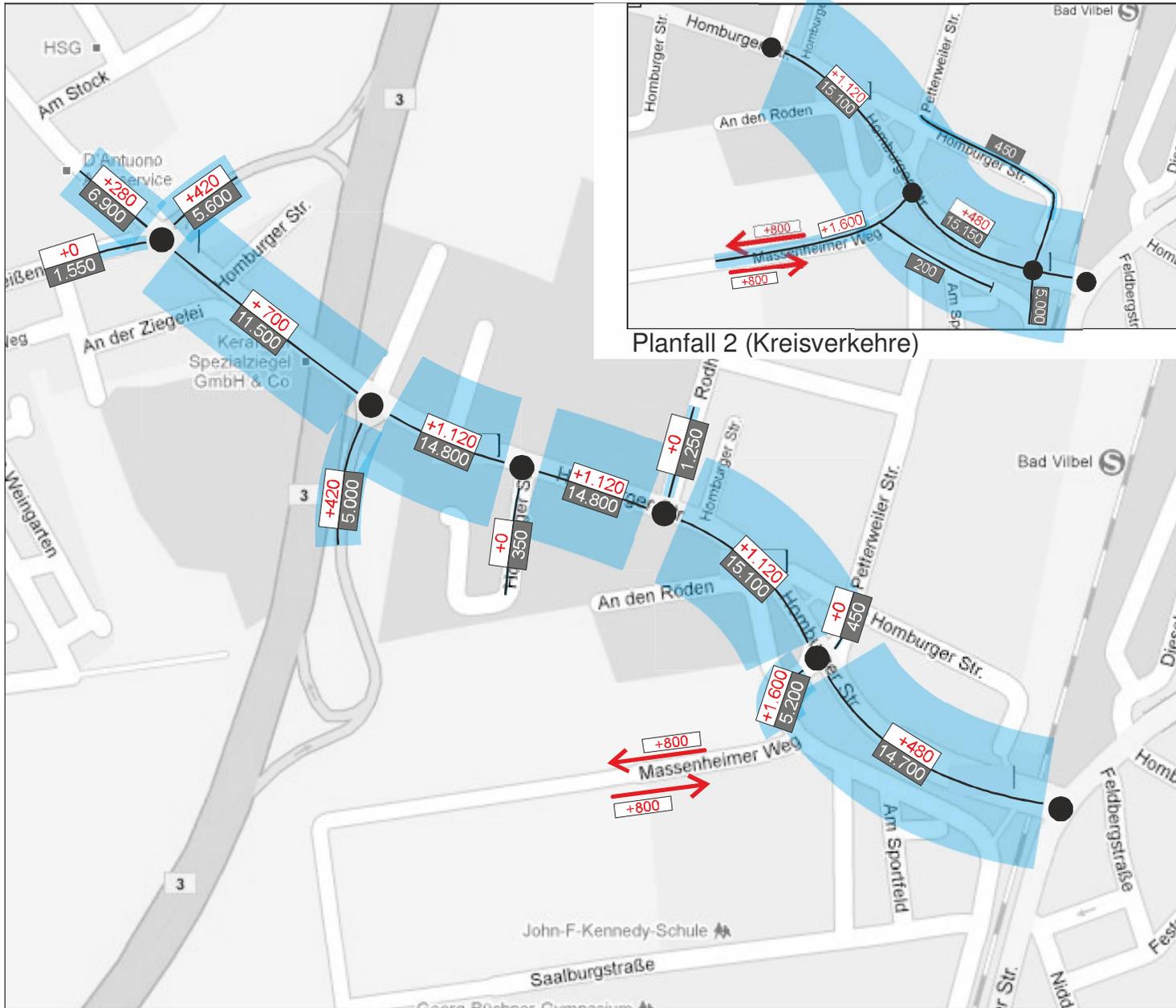
Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Höhenlinie
- Flächenschallquelle
- Parkanlagen



Maßstab 1:5000





Planfall 2 (Kreisverkehre)

B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

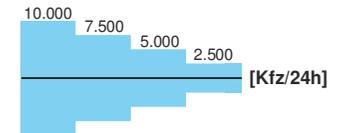
Neuverkehrsfahrten

Anlage

3

DTV - durchschnittliche täglicher
Neuverkehr über alle Tage
des Jahres

DTV - durchschnittliche werktägliche
Verkehrsstärke über alle Tage
des Jahres (Prognose 2020)



(gerundete Werte)



Maßstab 1:20.000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

LAGEPLAN
Isolinien in 2,0m über Gelände

Anlage

4

Straßenverkehrslärm nach RLS-90

PrognoseNullfall
(ohne Verkehr Schwimmbad)

Homburger Straße 14.700 - 15.100 Kfz/Tag
Am Sportfeld 5.200 Kfz/Tag

Pegelwerte tags
in dB(A)

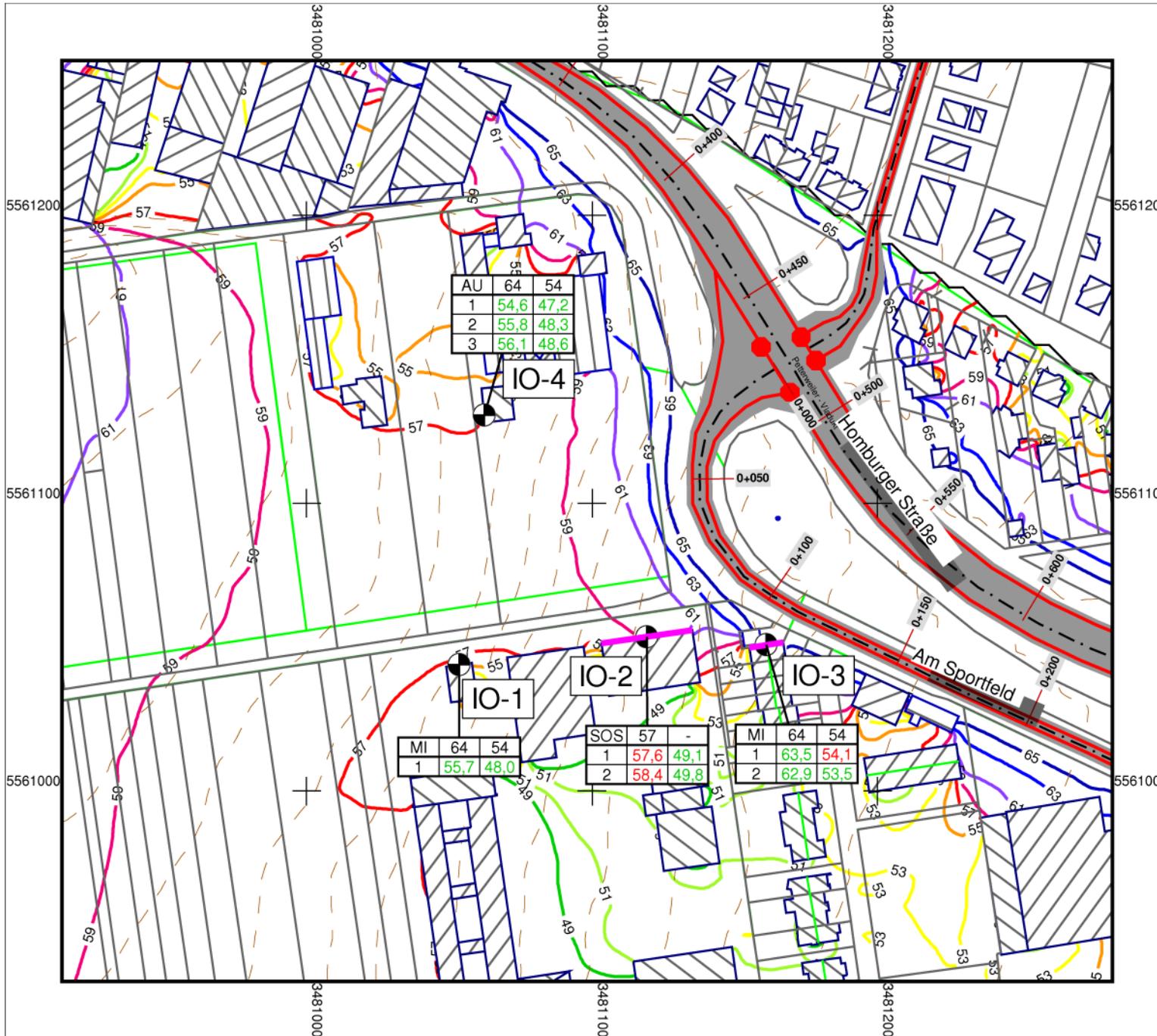


Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Höhenlinie
- Signalanlage
- Pegeltabellen
- Fassade mit Grenzwertübersch



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

LAGEPLAN
Isolinien in 2,0m über Gelände

Anlage

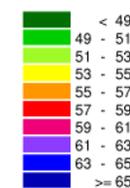
5

Straßenverkehrslärm nach RLS-90

Planfall 1
(mit Verkehr Schwimmbad)

Homburger Straße 15.180 - 16.220 Kfz/Tag
Am Sportfeld 5.200 - 6.800 Kfz/Tag

Pegelwerte tags
in dB(A)

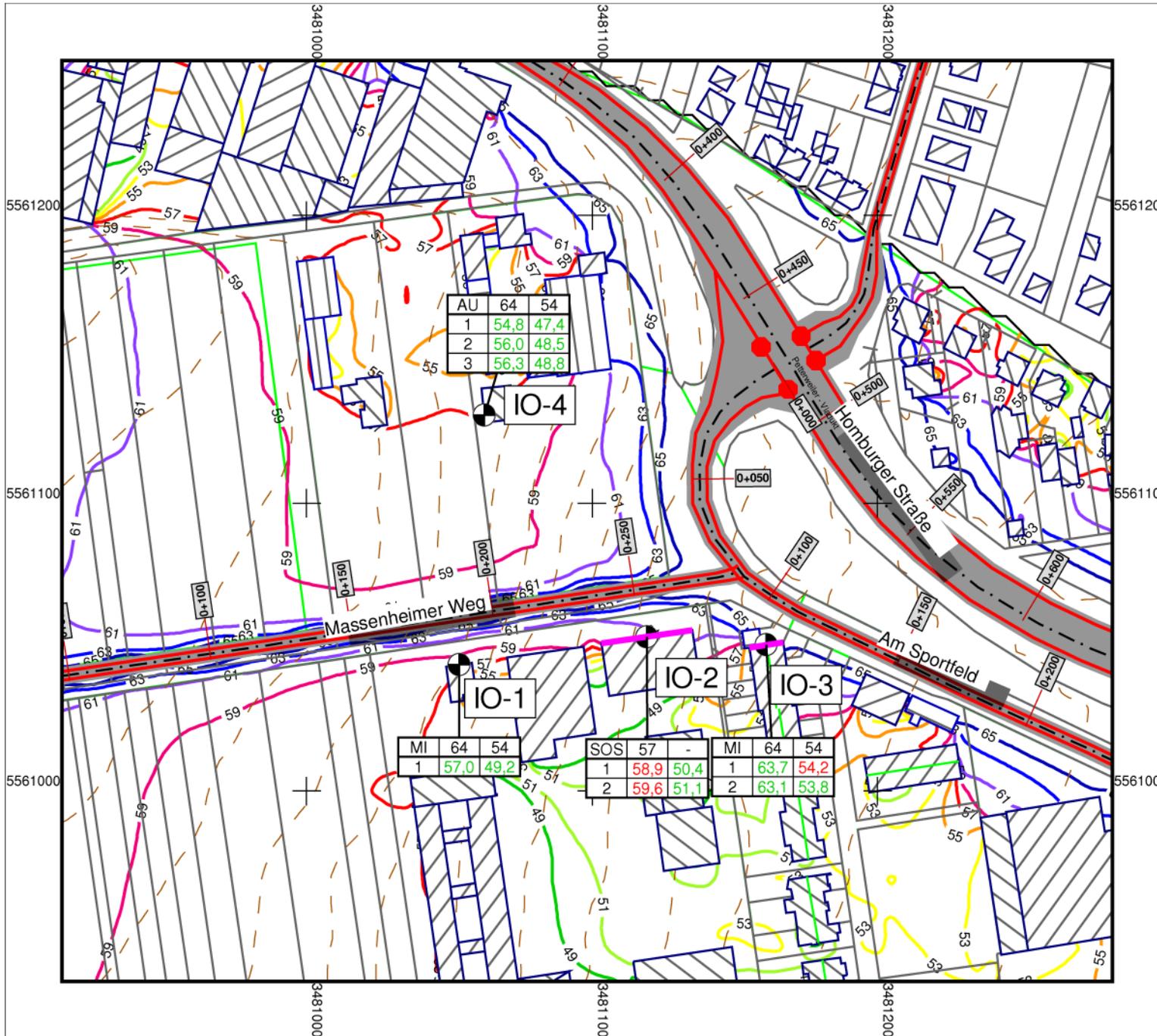


Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Höhenlinie
- Signalanlage
- Pegeltabelle
- Fassade mit Grenzwertübersch



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

LAGEPLAN
Isolinien in 2,0m über Gelände

Anlage

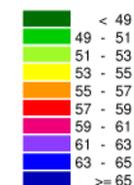
6

Straßenverkehrslärm nach RLS-90

Planfall 2 (Kreisverkehre)
(mit Verkehr Schwimmbad)

Homburger Straße 15.180 - 16.220 Kfz/Tag
Am Sportfeld 200 Kfz/Tag
Massenheimer Weg 1.600 Kfz/Tag

Pegelwerte tags
in dB(A)

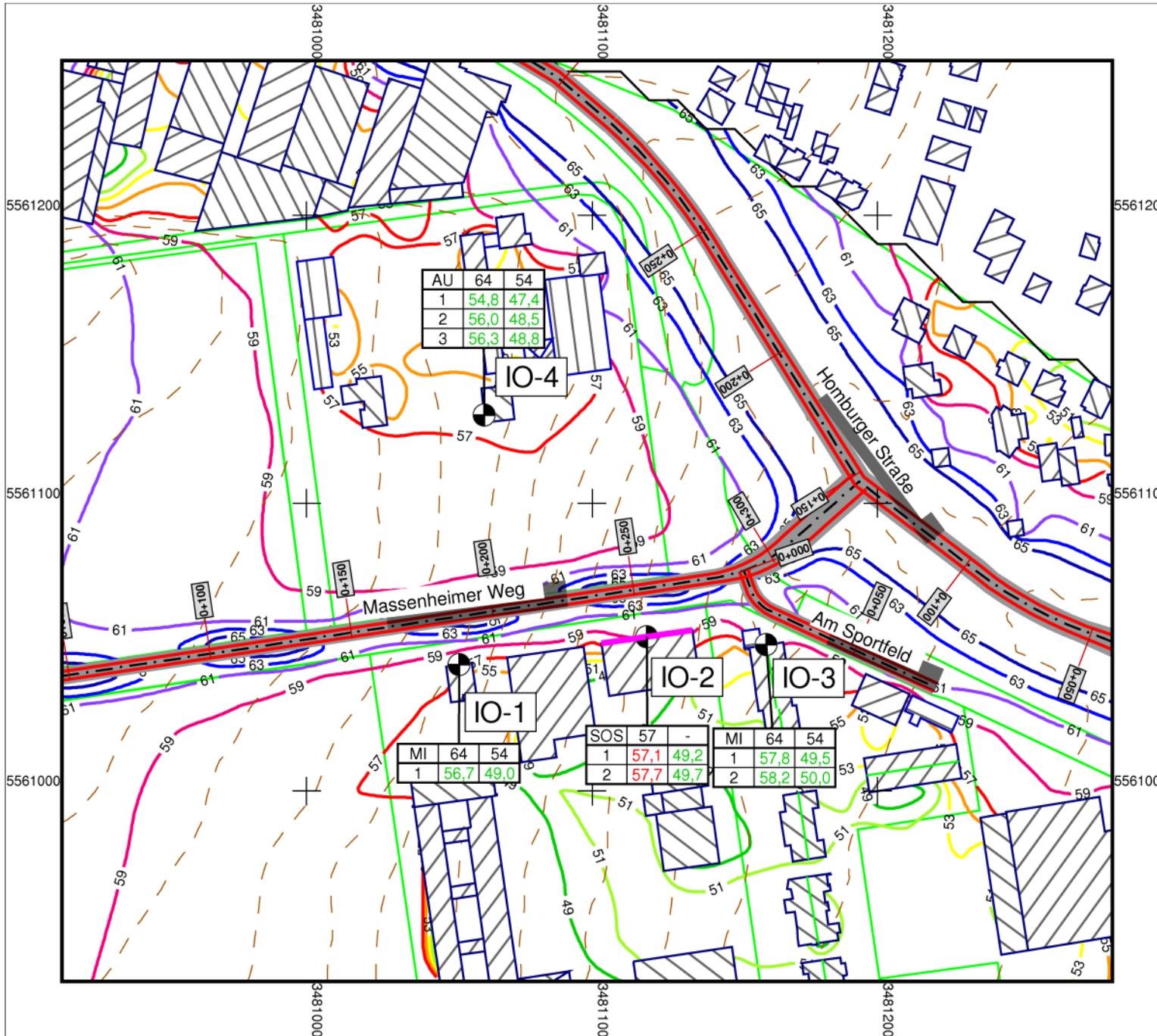


Zeichenerklärung

- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Höhenlinie
- Signalanlage
- Pegeltabelle
- Fassade mit Grenzwertübersch



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Schallschutzgutachten

LAGEPLAN
Isolinien in 2,0m über Gelände

Anlage

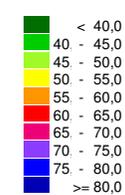
7

Berechnung nach der Parkplatzlärmstudie

Spitzentag (Sonn- und Feiertags)

mit 820 Stellplätzen
1.500 Parkvorgänge

Pegelwerte tags
in dB(A)

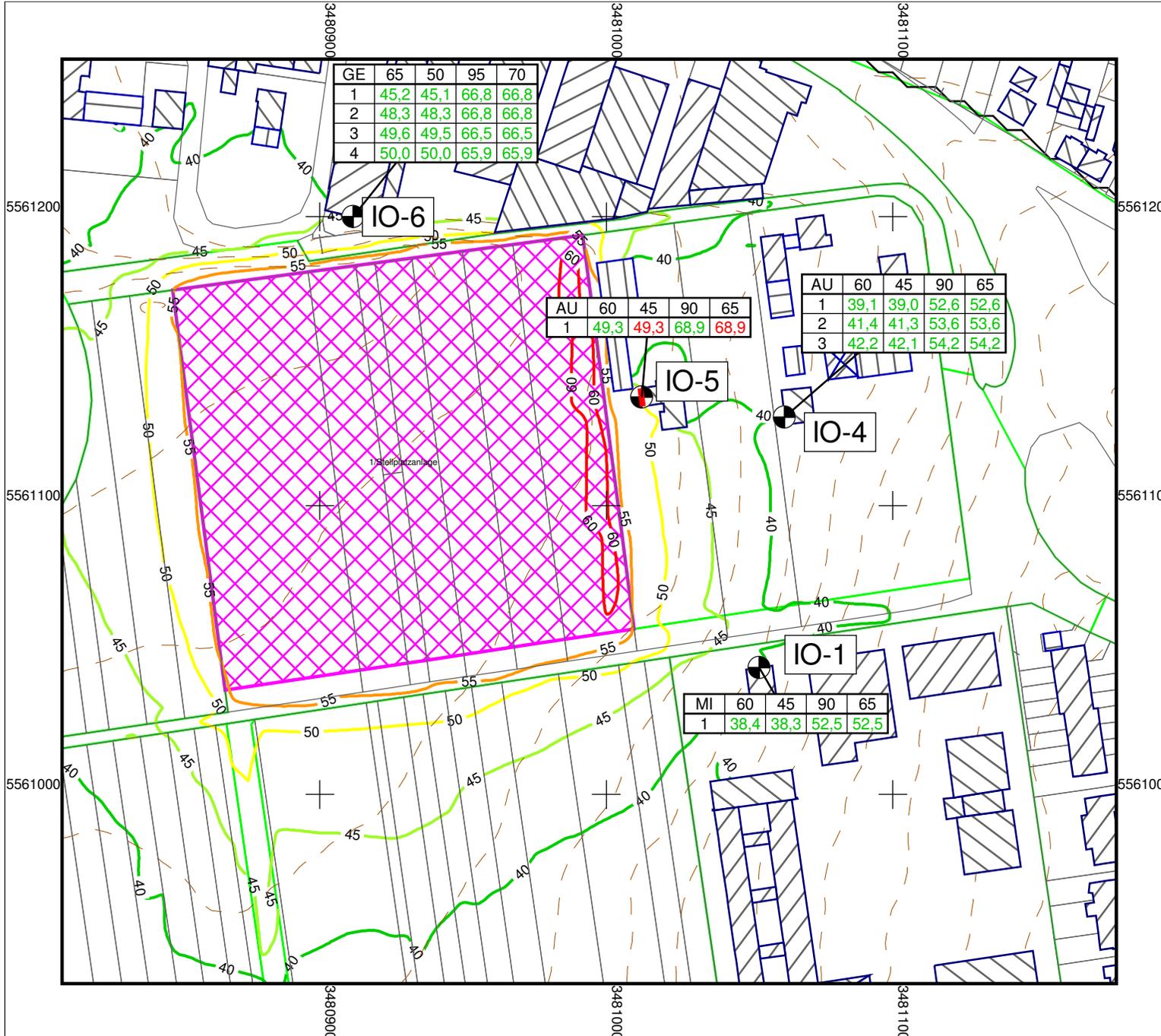


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Höhenlinie
- Parkplatz
- Pegeltabelle
- Fassade mit Grenzwertübersch



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Anlage

8

Schallschutzgutachten

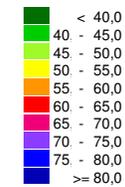
LAGEPLAN
Isolinien in 2,0m über Gelände

Berechnung nach der Parkplatzlärmstudie

Spitzentag mit 820 Stellplätzen
1.500 Parkvorgänge

Lärmschutzwall Höhe 2,0m

Pegelwerte tags
in dB(A)

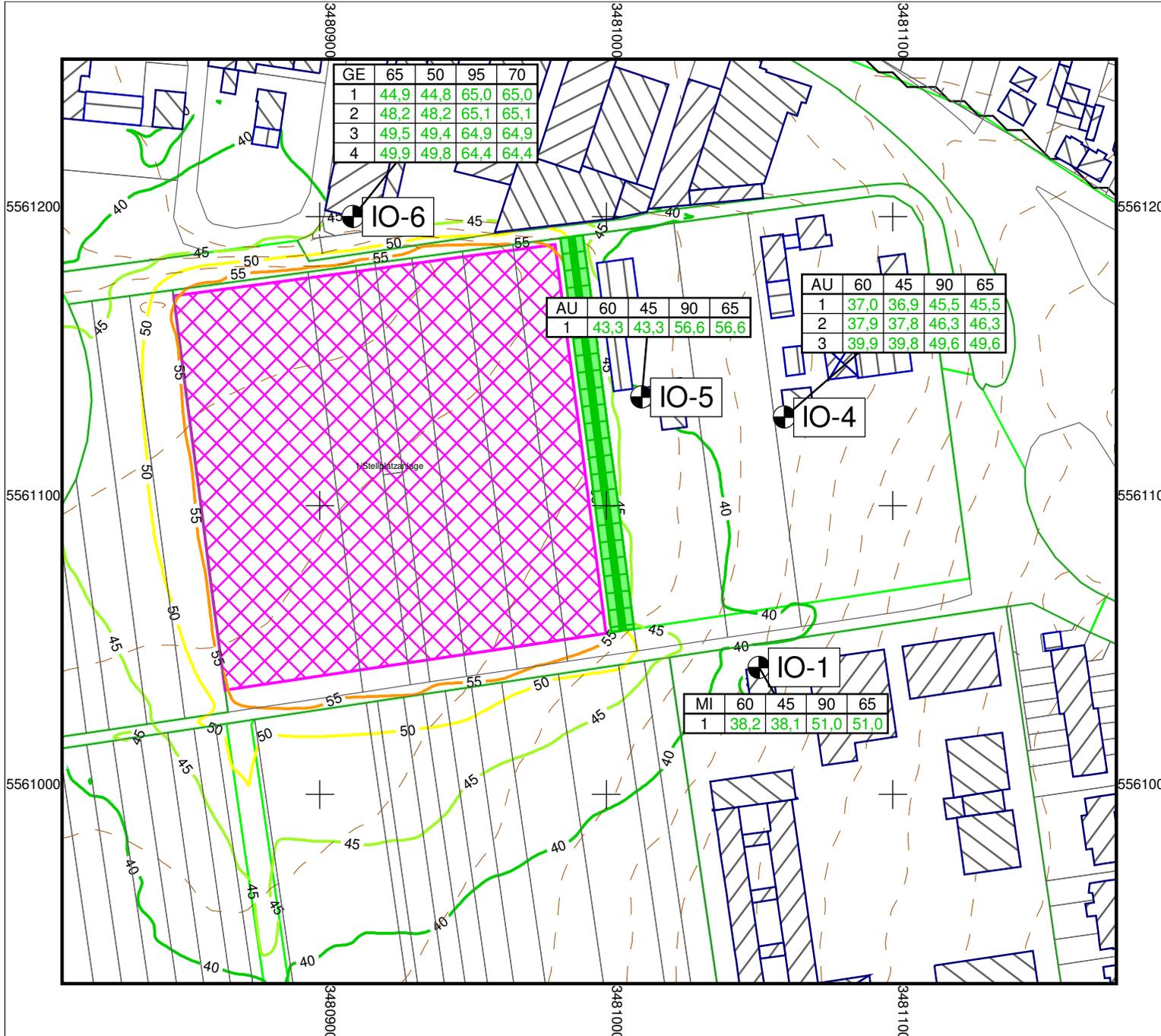


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Höhenlinie
- Parkplatz
- Pegeltabellen
- Fassade mit Grenzwertübersch
- Lärmschutzwall



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Anlage

9

Schallschutzgutachten

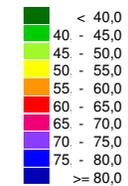
LAGEPLAN
Isolinien in 2,0m über Gelände

Berechnung nach der Parkplatzlärmstudie

Normalwerktag mit ca. 400 Stellplätzen
800 Parkvorgänge

Lärmschutzwall Höhe 2,0m

Pegelwerte tags
in dB(A)

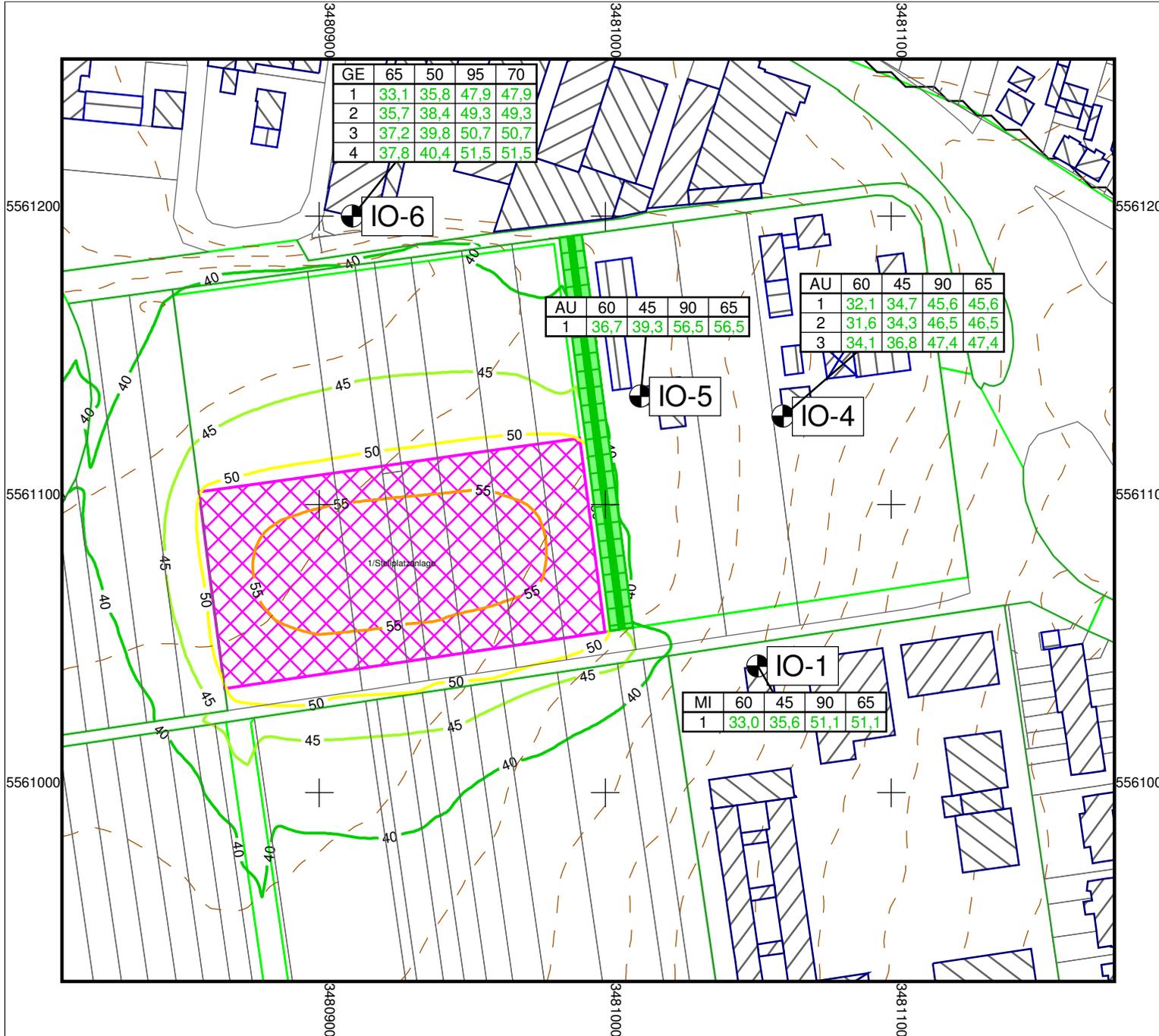


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkplatz
- Pegeltabelle
- Fassade mit Grenzwertübersch
- Lärmschutzwall



Maßstab 1:2000



B-Plan "Schwimmbad"
in Bad Vilbel

Anlage

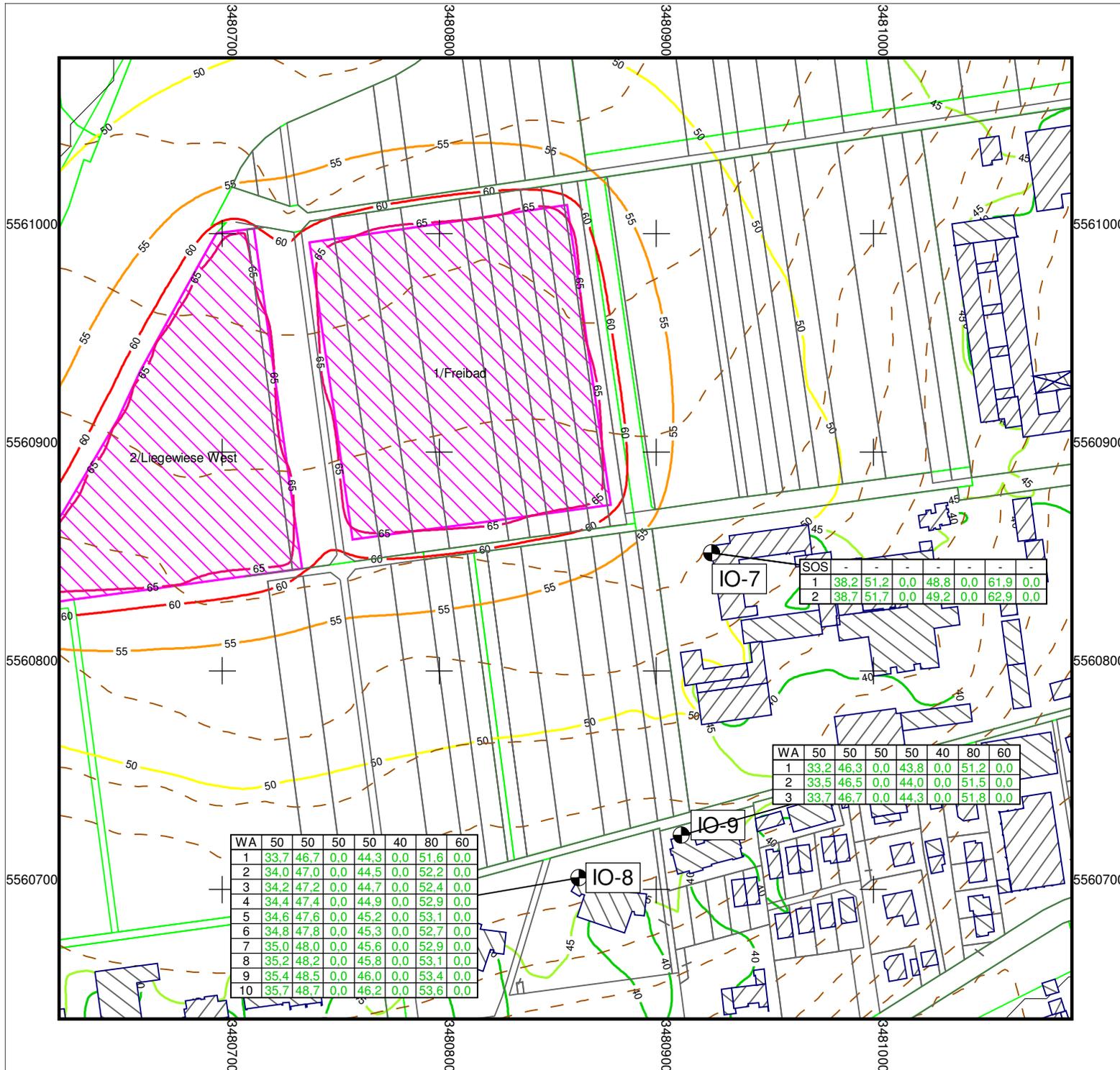
10

Schallschutzgutachten

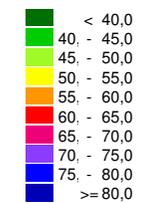
LAGEPLAN
Isolinien in 2,0m über Gelände

Berechnung nach der Freizeittärmstudie
Kombibad "Spitzentag" Sonn- / Feiertags

Liegewiese West mit 62,0 dB(A) / m²
Wasserpark mit 63,3 dB(A) / m²



Pegelwerte tags
in dB(A)

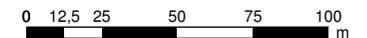


Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Flächenquelle
- Pegeltabellen
- Fassade mit Grenzwertüber
- Lärmschutzwall



Maßstab 1:2500



B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Rechenlauf-Info - Bestand - Straßenverkehr

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Bestand - Straßenverkehr
Laufdatei: Laufdatei1.runx
Ergebnisnummer: 100
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 05.08.11 08:54:47
Berechnungsende: 05.08.11 08:54:51
Rechenzeit: 00:00:453 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: 03.08.11 (RKern7.dll)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,001 dB

Richtlinien:
Straßen: RLS 90
Emissionsberechnung nach: RLS90 (***)

Bewertung: 16.BImSchV - Vorsorge
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Bestand.sit 05.08.11 08:34:40
- enthält:
BT Bodeneffekte.geo 02.08.11 13:50:54
BT-Gebäude.geo 28.07.11 14:45:30
BT-Strasse.geo 05.08.11 08:34:40
Flurstücke.geo 29.07.11 07:45:16
Geltungsbereich.geo 28.07.11 14:20:56
Höhenpunkte.geo 29.07.11 07:45:18
Immissionsorte Straße.geo 03.08.11 09:32:28
PV_Gebietsnutzung.geo 28.07.11 18:32:34
Rechengebiet.geo 29.07.11 07:45:18
RIHY0002.geo 29.07.11 07:45:20
RDGM0001.dgm 12.07.11 11:04:44

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Beurteilungspegel - Bestand - Straßenverkehr

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO-1	MI	EG	N	64	54	55,7	48,0	---	---	
IO-2	SOS	EG	N	57		57,6	49,1	0,6		
IO-2	SOS	1.OG	N	57		58,4	49,8	1,4		
IO-3	MI	EG	N	64	54	63,5	54,1	---	0,1	
IO-3	MI	1.OG	N	64	54	62,9	53,5	---	---	
IO-4	AU	EG	W	64	54	54,6	47,2	---	---	
IO-4	AU	1.OG	W	64	54	55,8	48,3	---	---	
IO-4	AU	2.OG	W	64	54	56,1	48,6	---	---	



B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Emissionsberechnung Straße - Bestand - Straßenverkehr

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
KM	km	Kilometrierung
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
M/DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M/DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
DStrO	dB	Zuschlag für Straßenoberfläche (tags, abends und nachts sind ggf. andere Zuschläge möglich)

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Emissionsberechnung Straße - Bestand - Straßenverkehr

Straße	Abschnittsname	LmE	KM	LmE	DTV	p	p	M/DTV	M/DTV	Lm25	Lm25	vPkw	vLkw	Dv	Dv	Steigun	DStg	Drefl	DStrO
		Tag		Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht				
Bundesstraße 3	südlich Bad Vilbel	74,2	0,000	66,9	31600	20,0	20,0	0,060	0,011	74,3	66,9	100,0	80,0	-0,1	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Rampe B3 Ost Abfahrt		64,7	0,000	57,3	3500	20,0	20,0	0,060	0,011	64,7	57,4	100,0	80,0	-0,1	-0,1	1,3	0,0	0,0	0,0
Rampe B3 Ost Abfahrt		54,6	0,422	47,2	750	20,0	20,0	0,060	0,011	58,0	50,7	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-5,2	0,1	0,0	0,0
Abfahrt Rampe B3		60,2	0,000	52,8	2750	20,0	20,0	0,060	0,011	63,7	56,3	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-5,0	0,0	0,0	0,0
Am Sportfeld		58,1	0,000	48,1	5200	10,0	3,0	0,060	0,011	64,8	55,8	30,0	30,0	-6,7	-7,7	5,0	0,0	0,0	0,0
Rampe B3 Zufahrt		57,6	0,000	50,2	1500	20,0	20,0	0,060	0,011	61,1	53,7	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-4,1	0,0	0,0	0,0
Rampe B3 Zufahrt		61,0	0,137	53,6	1500	20,0	20,0	0,060	0,011	61,1	53,7	100,0	80,0	-0,1	-0,1	4,0	0,0	0,0	0,0
Rodheimer Straße		54,5	0,000	44,3	1250	10,0	3,0	0,060	0,011	58,7	49,6	50,0	50,0	-4,1	-5,3	2,6	0,0	0,0	0,0
Petterweiler Straße		47,5	0,000	37,5	450	10,0	3,0	0,060	0,011	54,2	45,2	30,0	30,0	-6,7	-7,7	0,7	0,0	0,0	0,0
Homburger Appendix		49,0	0,000	38,8	350	10,0	3,0	0,060	0,011	53,1	44,1	50,0	50,0	-4,1	-5,3	-2,0	0,0	0,0	0,0
Homburger Straße	B3 - Am weißen Stein	62,3	0,000	53,9	11500	5,0	3,0	0,060	0,011	67,2	59,3	50,0	50,0	-4,9	-5,3	1,9	0,0	0,0	0,0
Homburger Straße	B3 - Rodheimer Straße	63,4	0,048	55,0	14800	5,0	3,0	0,060	0,011	68,3	60,4	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-9,4	2,6	0,0	0,0
Homburger Straße	Rodheimer -	63,5	0,289	55,1	15100	5,0	3,0	0,060	0,011	68,4	60,5	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-3,9	0,0	0,0	0,0
Homburger Straße	Petterweiler - Viadukt	63,4	0,477	55,0	14700	5,0	3,0	0,060	0,011	68,2	60,3	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-0,9	0,0	0,0	0,0

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Rechenlauf-Info - Planung - Straßenverkehr Sit 01

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Planung - Straßenverkehr Sit 01
Laufdatei: Laufdatei1.runx
Ergebnisnummer: 101
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 05.08.11 08:54:52
Berechnungsende: 05.08.11 08:54:56
Rechenzeit: 00:00:500 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: 03.08.11 (RKern7.dll)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,001 dB

Richtlinien:
Straßen: RLS 90
Emissionsberechnung nach: RLS90 (***)

Bewertung: 16.BImSchV - Vorsorge
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Planung Strasse 01.sit 05.08.11 08:40:12
- enthält:
BT Bodeneffekte.geo 02.08.11 13:50:54
BT-Gebäude.geo 28.07.11 14:45:30
Flurstücke.geo 29.07.11 07:45:16
Höhenpunkte.geo 29.07.11 07:45:18
Immissionsorte Straße.geo 03.08.11 09:32:28
PV_Gebietsnutzung.geo 28.07.11 18:32:34
PV-Strasse 01.geo 05.08.11 08:40:12
Rechengebiet.geo 29.07.11 07:45:18
RIHY0002.geo 29.07.11 07:45:20
RDGM0001.dgm 12.07.11 11:04:44

**B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel
Beurteilungspegel - Planung - Straßenverkehr Sit 01**

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO-1	MI	EG	N	64	54	57,0	49,2	---	---
IO-2	SOS	EG	N	57		58,9	50,4	1,9	
IO-2	SOS	1.OG	N	57		59,6	51,1	2,6	
IO-3	MI	EG	N	64	54	63,7	54,2	---	0,2
IO-3	MI	1.OG	N	64	54	63,1	53,8	---	---
IO-4	AU	EG	W	64	54	54,8	47,4	---	---
IO-4	AU	1.OG	W	64	54	56,0	48,5	---	---
IO-4	AU	2.OG	W	64	54	56,3	48,8	---	---



B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Emissionsberechnung Straße - Planung - Straßenverkehr Sit 01

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
KM	km	Kilometrierung
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
M/DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M/DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
DStrO	dB	Zuschlag für Straßenoberfläche (tags, abends und nachts sind ggf. andere Zuschläge möglich)

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Emissionsberechnung Straße - Planung - Straßenverkehr Sit 01

Straße	Abschnittsname	LmE	KM	LmE	DTV	p	p	M/DTV	M/DTV	Lm25	Lm25	vPkw	vLkw	Dv	Dv	Steigung	DStg	Drefl	DStrO	
		Tag dB(A)	km	Nacht dB(A)	Kfz/24h	Tag %	Nacht %	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	km/h	km/h	Tag dB	Nacht dB	%	dB	dB	dB	dB
Abfahrt Rampe B3		60,6	0,000	53,3	3030	20,0	20,0	0,060	0,011	64,1	56,7	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-5,0	0,0	0,0	0,0	
Am Sportfeld		59,3	0,000	49,2	6800	10,0	3,0	0,060	0,011	66,0	57,0	30,0	30,0	-6,7	-7,7	5,0	0,0	0,0	0,0	
Am Sportfeld		58,1	0,088	48,1	5200	10,0	3,0	0,060	0,011	64,8	55,8	30,0	30,0	-6,7	-7,7	-5,1	0,1	0,0	0,0	
Bundesstraße 3	südlich von Bad Vilbel	74,3	0,000	66,9	32160	20,0	20,0	0,060	0,011	74,4	67,0	100,0	80,0	-0,1	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	
Homburger Appendix		49,0	0,000	38,8	350	10,0	3,0	0,060	0,011	53,1	44,1	50,0	50,0	-4,1	-5,3	-2,0	0,0	0,0	0,0	
Homburger Straße	B3 - Rodheimer Straße	62,6	0,000	54,2	12200	5,0	3,0	0,060	0,011	67,4	59,5	50,0	50,0	-4,9	-5,3	1,9	0,0	0,0	0,0	
Homburger Straße	B3 - Rodheimer Straße	63,7	0,048	55,3	15920	5,0	3,0	0,060	0,011	68,6	60,7	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-9,4	2,6	0,0	0,0	
Homburger Straße	Rodheimer -	63,8	0,289	55,4	16220	5,0	3,0	0,060	0,011	68,7	60,8	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-3,9	0,0	0,0	0,0	
Homburger Straße	Petterweiler - Viadukt	63,5	0,477	55,1	15180	5,0	3,0	0,060	0,011	68,4	60,5	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-0,9	0,0	0,0	0,0	
Massenheimer Weg		49,1	0,000	41,0	1600	1,0	0,0	0,060	0,011	57,5	49,8	30,0	30,0	-8,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
Petterweiler Straße		47,5	0,000	37,5	450	10,0	3,0	0,060	0,011	54,2	45,2	30,0	30,0	-6,7	-7,7	0,7	0,0	0,0	0,0	
Rampe B3 Ost Abfahrt		65,0	0,000	57,6	3780	20,0	20,0	0,060	0,011	65,1	57,7	100,0	80,0	-0,1	-0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	
Rampe B3 Ost Abfahrt		54,6	0,422	47,2	750	20,0	20,0	0,060	0,011	58,0	50,7	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-5,2	0,1	0,0	0,0	
Rampe B3 Zufahrt		58,0	0,000	50,6	1640	20,0	20,0	0,060	0,011	61,4	54,1	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-4,1	0,0	0,0	0,0	
Rampe B3 Zufahrt		61,4	0,137	54,0	1640	20,0	20,0	0,060	0,011	61,4	54,1	100,0	80,0	-0,1	-0,1	4,0	0,0	0,0	0,0	
Rodheimer Straße		54,5	0,000	44,3	1250	10,0	3,0	0,060	0,011	58,7	49,6	50,0	50,0	-4,1	-5,3	2,6	0,0	0,0	0,0	

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Rechenlauf-Info

Planung - Straßenverkehr Kreisel

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Planung - Straßenverkehr Kreisel
Laufdatei: Laufdatei1.runx
Ergebnisnummer: 102
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 05.08.11 08:54:56
Berechnungsende: 05.08.11 08:54:59
Rechenzeit: 00:00:437 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: 03.08.11 (RKernell7.dll)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,001 dB

Richtlinien:
Straßen: RLS 90
Emissionsberechnung nach: RLS90 (***)

Bewertung: 16.BImSchV - Vorsorge
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

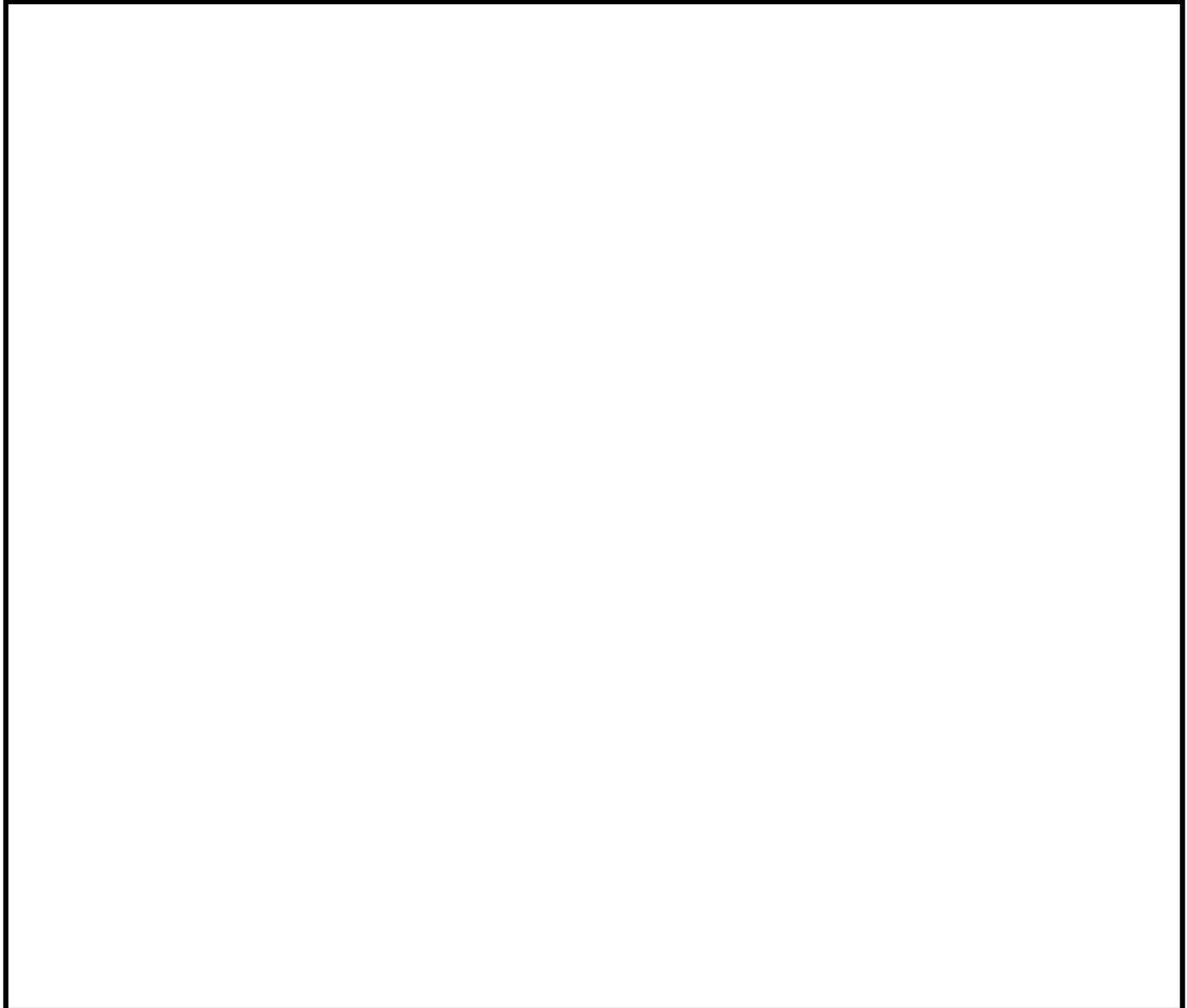
Planung Strasse 02.sit 05.08.11 08:42:16
- enthält:
BT Bodeneffekte.geo 02.08.11 13:50:54
BT-Gebäude.geo 28.07.11 14:45:30
Höhenpunkte.geo 29.07.11 07:45:18
Immissionsorte Straße.geo 03.08.11 09:32:28
PV_Gebietsnutzung.geo 28.07.11 18:32:34
PV-Strasse Kreisel.geo 05.08.11 08:42:16
Rechengebiet.geo 29.07.11 07:45:18
RIHY0002.geo 29.07.11 07:45:20
RDGM0001.dgm 12.07.11 11:04:44

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Beurteilungspegel

Planung - Straßenverkehr Kreisel

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO-1	MI	EG	N	64	54	56,7	49,0	---	---
IO-2	SOS	EG	N	57		57,1	49,2	0,1	
IO-2	SOS	1.OG	N	57		57,7	49,7	0,7	
IO-3	MI	EG	N	64	54	57,8	49,5	---	---
IO-3	MI	1.OG	N	64	54	58,2	50,0	---	---
IO-4	AU	EG	W	64	54	54,8	47,4	---	---
IO-4	AU	1.OG	W	64	54	56,0	48,5	---	---
IO-4	AU	2.OG	W	64	54	56,3	48,8	---	---



B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Emissionsberechnung Straße - Planung - Straßenverkehr Kreisel

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
KM	km	Kilometrierung
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
M/DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M/DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
DStrO	dB	Zuschlag für Straßenoberfläche (tags, abends und nachts sind ggf. andere Zuschläge möglich)

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Emissionsberechnung Straße - Planung - Straßenverkehr Kreisel

Straße	Abschnittsname	LmE	KM	LmE	DTV	p	p	M/DTV	M/DTV	Lm25	Lm25	vPkw	vLkw	Dv	Dv	Steigun	DStg	Drefl	DStrO	
		Tag		Nacht		Tag	Nacht			Tag	Nacht			Tag	Nacht					
Massenheimer Weg		49,1	0,000	41,0	1600	1,0	0,0	0,060	0,011	57,5	49,8	30,0	30,0	-8,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
Massenheimer Weg		49,6	0,290	41,5	1800	1,0	0,0	0,060	0,011	58,0	50,3	30,0	30,0	-8,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
Homburger Straße	Viadukt - Rodheimer	63,7	0,000	55,3	15630	5,0	3,0	0,060	0,011	68,5	60,6	50,0	50,0	-4,9	-5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	
Homburger Straße	Viadukt - Rodheimer	63,8	0,147	55,4	16220	5,0	3,0	0,060	0,011	68,7	60,8	50,0	50,0	-4,9	-5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sportfeld		40,1	0,000	32,0	200	1,0	0,0	0,060	0,011	48,4	40,7	30,0	30,0	-8,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
Am Sportfeld Neu		56,2	0,000	47,9	5000	5,0	3,0	0,060	0,011	63,6	55,7	30,0	30,0	-7,3	-7,7	-1,5	0,0	0,0	0,0	
Bundesstraße 3	südlich von Bad Vilbel	74,3	0,000	66,9	32160	20,0	20,0	0,060	0,011	74,4	67,0	100,0	80,0	-0,1	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	
Rampe B3 Ost Abfahrt		65,0	0,000	57,6	3780	20,0	20,0	0,060	0,011	65,1	57,7	100,0	80,0	-0,1	-0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	
Rampe B3 Ost Abfahrt		54,6	0,422	47,2	750	20,0	20,0	0,060	0,011	58,0	50,7	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-5,2	0,1	0,0	0,0	
Abfahrt Rampe B3		60,6	0,000	53,3	3030	20,0	20,0	0,060	0,011	64,1	56,7	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-5,0	0,0	0,0	0,0	
Rampe B3 Zufahrt		58,0	0,000	50,6	1640	20,0	20,0	0,060	0,011	61,4	54,1	50,0	50,0	-3,5	-3,5	-4,1	0,0	0,0	0,0	
Rampe B3 Zufahrt		61,4	0,137	54,0	1640	20,0	20,0	0,060	0,011	61,4	54,1	100,0	80,0	-0,1	-0,1	4,0	0,0	0,0	0,0	
Rodheimer Straße		54,5	0,000	44,3	1250	10,0	3,0	0,060	0,011	58,7	49,6	50,0	50,0	-4,1	-5,3	2,6	0,0	0,0	0,0	
Homburger Appendix		49,0	0,000	38,8	350	10,0	3,0	0,060	0,011	53,1	44,1	50,0	50,0	-4,1	-5,3	-2,0	0,0	0,0	0,0	
Homburger Straße	B3 - Rodheimer Straße	62,6	0,000	54,2	12200	5,0	3,0	0,060	0,011	67,4	59,5	50,0	50,0	-4,9	-5,3	1,9	0,0	0,0	0,0	
Homburger Straße	B3 - Rodheimer Straße	63,7	0,048	55,3	15920	5,0	3,0	0,060	0,011	68,6	60,7	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-9,4	2,6	0,0	0,0	
Homburger Straße	Rodheimer -	63,8	0,289	55,4	16220	5,0	3,0	0,060	0,011	68,7	60,8	50,0	50,0	-4,9	-5,3	-3,9	0,0	0,0	0,0	

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Rechenlauf-Info - Planung - Parkplatz Spitzentag + LS

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Planung - Parkplatz Spitzentag + LS
 Laufdatei: Laufdatei1.runx
 Ergebnisnummer: 111
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 05.08.11 08:55:04
 Berechnungsende: 05.08.11 08:55:09
 Rechenzeit: 00:00:609 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: 03.08.11 (RKernell7.dll)

Rechenlaufparameter

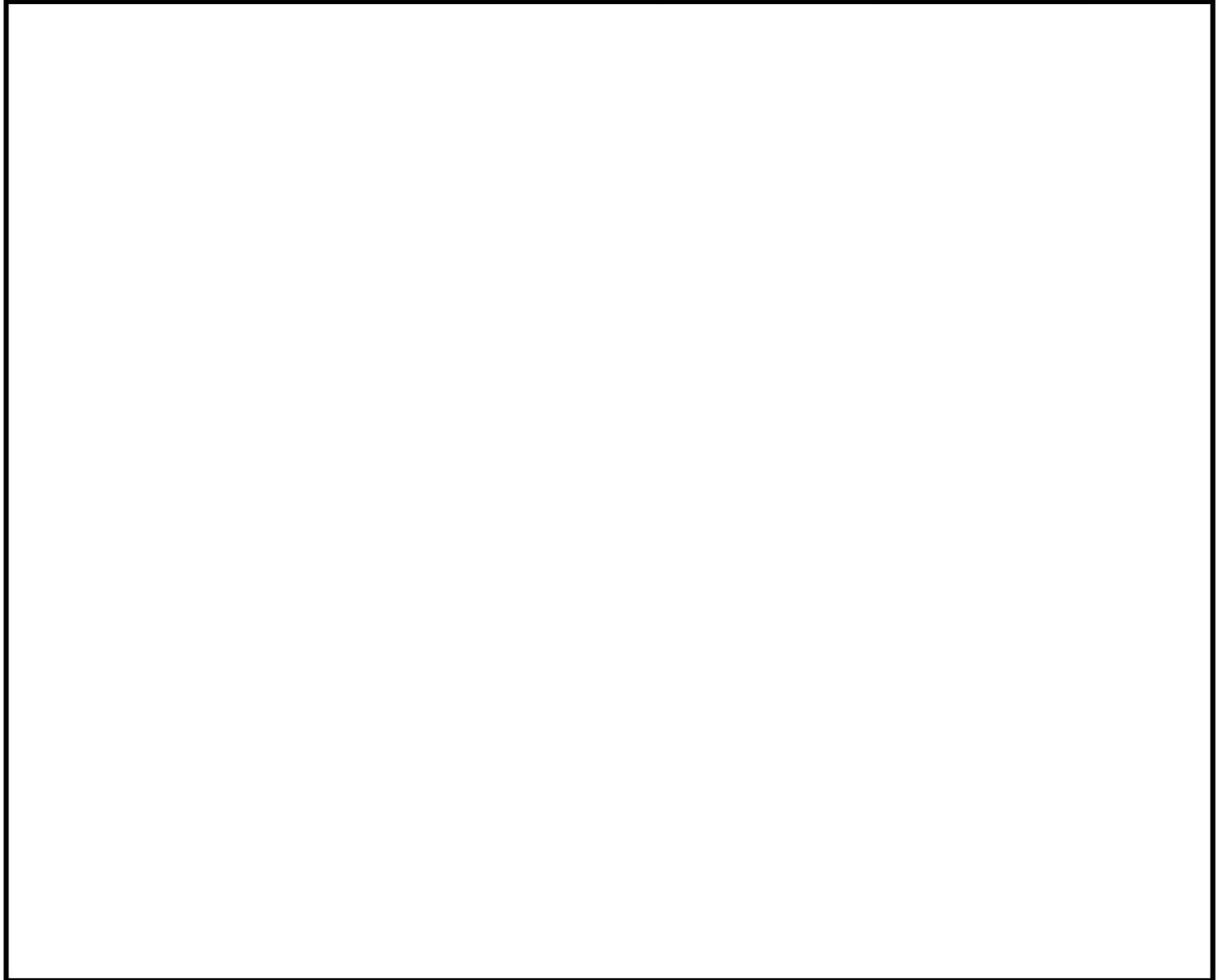
Reflexionsordnung 1
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,001 dB
 Richtlinien:
 Parkplätze: ISO 9613-2 : 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20 dB /25 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,25 mbar
 relative Feuchte 70 %
 Temperatur 10 °C
 Meteo. Korr. C0(6-18h)[dB]=0,0; C0(18-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 VDI-Beugungsparameter: C1=3 C2=20
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 2
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Bewertung: TA-Lärm - Sonntag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Planung Parkplatz - Spitzentag + LS.sit 03.08.11 07:57:44
 - enthält:
 BT-Gebäude.geo 28.07.11 14:45:30
 Flurstücke.geo 29.07.11 07:45:16
 Höhenpunkte.geo 29.07.11 07:45:18
 Immissionsorte Parken.geo 03.08.11 09:32:44
 LS-Parkplatz Wall Ost 2,00m.geo 20.07.11 08:31:50
 PV Bodeneffekte02.geo 29.07.11 11:01:50
 PV_Gebietsnutzung.geo 28.07.11 18:32:34
 PV-Parkplatz Spitzentag 02.geo 29.07.11 11:07:28
 Rechengebiet.geo 29.07.11 07:45:18
 RIHY0002.geo 29.07.11 07:45:20
 RDGM0001.dgm 12.07.11 11:04:44

**B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel
Beurteilungspegel - Planung - Parkplatz Spitzentag + LS**

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LrT dB(A)	RW,N,m dB(A)	LrN dB(A)
IO-1	MI	EG	N	60	45	90	38,2	65	38,1
IO-4	AU	EG	W	60	45	90	37,0	65	36,9
IO-4	AU	1.OG	W	60	45	90	37,9	65	37,8
IO-4	AU	2.OG	W	60	45	90	39,9	65	39,8
IO-5	AU	EG	W	60	45	90	43,3	65	43,3
IO-6	GE	EG	S	65	50	95	44,9	70	44,8
IO-6	GE	1.OG	S	65	50	95	48,2	70	48,2
IO-6	GE	2.OG	S	65	50	95	49,5	70	49,4
IO-6	GE	3.OG	S	65	50	95	49,9	70	49,8



B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Mittlere Ausbreitung Leq - Planung - Parkplatz Spitzentag + LS

Legende

Zeitber.	dB(A)	Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Obj.-Nr.		Objektnummer
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Awind	dB	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur

lin3 PLAN

Ingenieurgesellschaft für
Verkehr und Stadtplanung mbH

Anlage 11.4.3

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Mittlere Ausbreitung Leq - Planung - Parkplatz Spitzentag + LS

Zeitber.	Schallquelle	Obj.-Nr.	Quellentyp	Lw	Lw'	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Awind	ADI	Ls	dLw	ZR	Lr	Cmet
dB(A)				dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB		dB
IO-1 EG IGW,T 60 dB(A) IGW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 38,2 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 38,1 dB(A) LT,max 51,0 dB(A) LN,max 51,0 dB(A)																						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	134,19	-53,5	3,3	-7,4	-0,5	0,0		0,0	45,2	-7,0	0,0	38,2	0,0
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	134,19	-53,5	3,3	-7,4	-0,5	0,0		0,0	45,2	-7,1	0,0	38,1	0,0
LrT	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				
LrN	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				
IO-4 2.OG IGW,T 60 dB(A) IGW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 39,9 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 39,8 dB(A) LT,max 49,6 dB(A) LN,max 49,6 dB(A)																						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	129,26	-53,2	2,1	-4,2	-1,1	0,0		0,0	46,9	-7,0	0,0	39,9	0,0
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	129,26	-53,2	2,1	-4,2	-1,1	0,0		0,0	46,9	-7,1	0,0	39,8	0,0
LrT	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				
LrN	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				
IO-5 EG IGW,T 60 dB(A) IGW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 43,3 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 43,3 dB(A) LT,max 56,6 dB(A) LN,max 56,6 dB(A)																						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	75,95	-48,6	2,0	-6,3	-0,7	0,5		0,0	50,4	-7,0	0,0	43,3	0,0
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	75,95	-48,6	2,0	-6,3	-0,7	0,5		0,0	50,4	-7,1	0,0	43,3	0,0
LrT	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				
LrN	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				
IO-6 3.OG IGW,T 65 dB(A) IGW,N 50 dB(A) RW,T,max 95 dB(A) LrT 49,9 dB(A) RW,N,max 70 dB(A) LrN 49,8 dB(A) LT,max 64,4 dB(A) LN,max 64,4 dB(A)																						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	72,24	-48,2	2,7	-0,5	-0,5	0,0		0,0	56,9	-7,0	0,0	49,9	0,0
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	103,4	60,8	18382,	0	0	0,0	72,24	-48,2	2,7	-0,5	-0,5	0,0		0,0	56,9	-7,1	0,0	49,8	0,0
LrT	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				
LrN	Restliche Quellen (Abschätzung)		Rest															0,0				

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Mittlere Ausbreitung Lmax - Planung - Parkplatz Spitzentag + LS

Schallquelle	Zeitbereich dB(A)	Quellentyp	Xmax m	Ymax m	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
IO-1 EG IGW,T 60 dB(A) IGW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 38,2 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 38,1 dB(A) LT,max 51,0 dB(A) LN,max 51,0																	
Stellplatzanlage	LT,max	Parkplatz	3480999,8	5561056,2	100,0	0	55,0	-	2,8	-4,9	-1,1	0,0		0,0	51,0	0,0	51,0
Stellplatzanlage	LN,max	Parkplatz	3480999,8	5561056,2	100,0	0	55,0	-	2,8	-4,9	-1,1	0,0		0,0	51,0	0,0	51,0
IO-4 2.OG IGW,T 60 dB(A) IGW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 39,9 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 39,8 dB(A) LT,max 49,6 dB(A) LN,max 49,6																	
Stellplatzanlage	LT,max	Parkplatz	3480982,5	5561122,5	100,0	0	80,3	-	1,8	-2,7	-0,5	0,0		0,0	49,6	0,0	49,6
Stellplatzanlage	LN,max	Parkplatz	3480982,5	5561122,5	100,0	0	80,3	-	1,8	-2,7	-0,5	0,0		0,0	49,6	0,0	49,6
IO-5 EG IGW,T 60 dB(A) IGW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 43,3 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrN 43,3 dB(A) LT,max 56,6 dB(A) LN,max 56,6																	
Stellplatzanlage	LT,max	Parkplatz	3480990,9	5561123,5	100,0	0	25,7	-	-0,2	-5,1	-0,1	0,0		0,5	55,8	0,0	56,6
Stellplatzanlage	LN,max	Parkplatz	3480990,9	5561123,5	100,0	0	25,7	-	-0,2	-5,1	-0,1	0,0		0,5	55,8	0,0	56,6
IO-6 3.OG IGW,T 65 dB(A) IGW,N 50 dB(A) RW,T,max 95 dB(A) LrT 49,9 dB(A) RW,N,max 70 dB(A) LrN 49,8 dB(A) LT,max 64,4 dB(A) LN,max 64,4																	
Stellplatzanlage	LT,max	Parkplatz	3480915,7	5561181,5	100,0	0	21,0	-	2,1	0,0	-0,2	0,0		0,0	64,4	0,0	64,4
Stellplatzanlage	LN,max	Parkplatz	3480915,7	5561181,5	100,0	0	21,0	-	2,1	0,0	-0,2	0,0		0,0	64,4	0,0	64,4

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Rechenlauf-Info - Planung - Parkplatz Normalwerktag + LS

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Planung - Parkplatz Normalwerktag + LS
 Laufdatei: Laufdatei1.runx
 Ergebnisnummer: 112
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 05.08.11 08:55:09
 Berechnungsende: 05.08.11 08:55:13
 Rechenzeit: 00:00:406 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: 03.08.11 (RKernel7.dll)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,001 dB

Richtlinien:

Parkplätze: ISO 9613-2 : 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20 dB /25 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,25 mbar
 relative Feuchte 70 %
 Temperatur 10 °C
 Meteo. Korr. C0(6-18h)[dB]=0,0; C0(18-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 VDI-Beugungsparameter: C1=3 C2=20
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 2
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1 dB
 Max. Iterationszahl 4

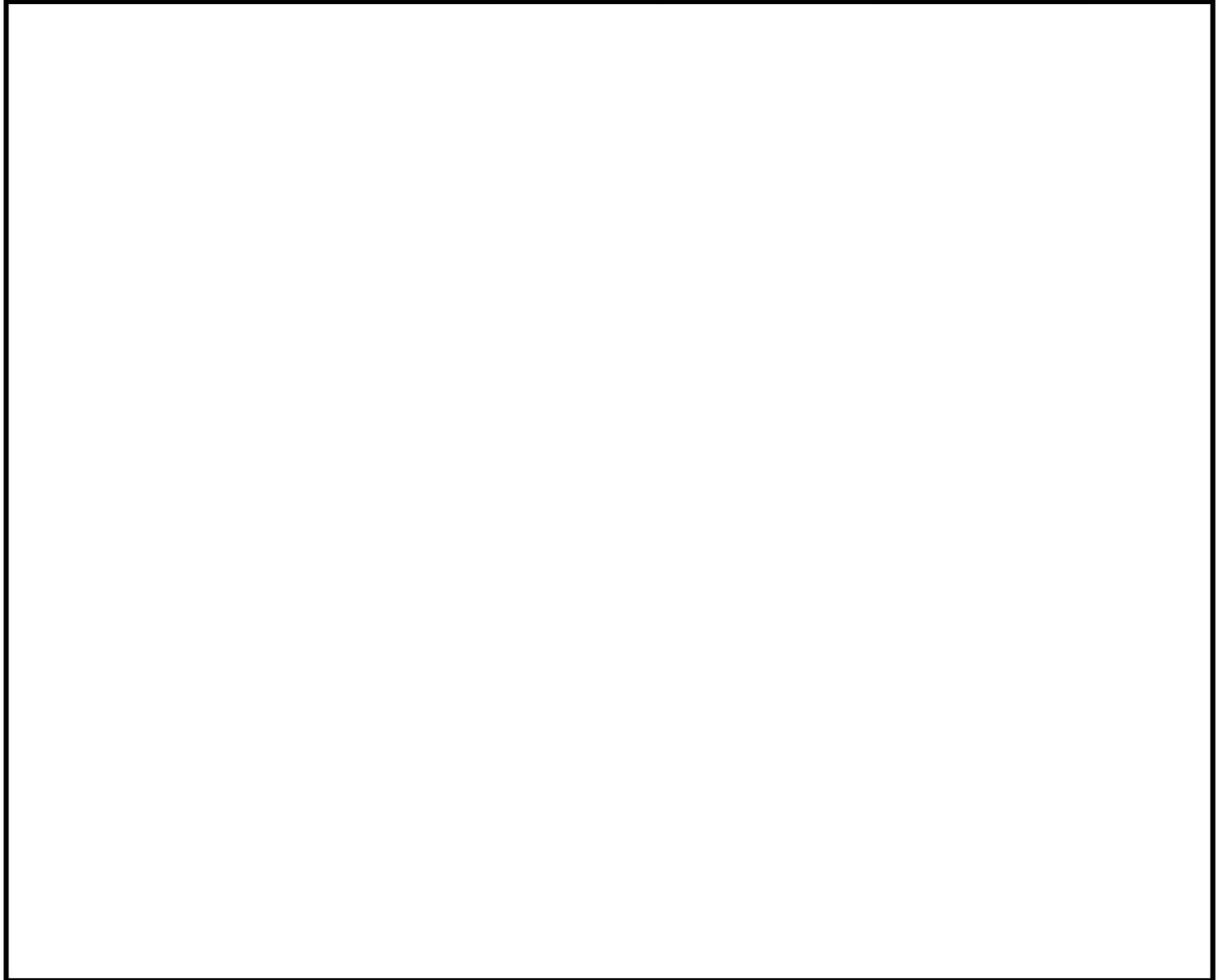
Bewertung: TA-Lärm - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Planung Parkplatz - Normalwerktag + LS.sit 03.08.11 07:57:36
 - enthält:
 BT-Gebäude.geo 28.07.11 14:45:30
 Flurstücke.geo 29.07.11 07:45:16
 Höhenpunkte.geo 29.07.11 07:45:18
 Immissionsorte Parken.geo 03.08.11 09:32:44
 LS-Parkplatz Wall Ost 2,00m.geo 20.07.11 08:31:50
 PV Bodeneffekte02.geo 29.07.11 11:01:50
 PV_Gebietsnutzung.geo 28.07.11 18:32:34
 PV-Parkplatz Normalwerktag 02.geo 03.08.11 07:16:58
 Rechengebiet.geo 29.07.11 07:45:18
 RIHY0002.geo 29.07.11 07:45:20
 RDGM0001.dgm 12.07.11 11:04:44

**B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel
Beurteilungspegel - Planung - Parkplatz Normalwerktag + LS**

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LrT dB(A)	RW,N,m dB(A)	LrN dB(A)
IO-1	MI	EG	N	60	45	90	33,0	65	35,6
IO-4	AU	EG	W	60	45	90	32,1	65	34,7
IO-4	AU	1.OG	W	60	45	90	31,6	65	34,3
IO-4	AU	2.OG	W	60	45	90	34,1	65	36,8
IO-5	AU	EG	W	60	45	90	36,7	65	39,3
IO-6	GE	EG	S	65	50	95	33,1	70	35,8
IO-6	GE	1.OG	S	65	50	95	35,7	70	38,4
IO-6	GE	2.OG	S	65	50	95	37,2	70	39,8
IO-6	GE	3.OG	S	65	50	95	37,8	70	40,4



B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Mittlere Ausbreitung Leq - Planung - Parkplatz Normalwerktag + LS

Legende

Zeitber.	dB(A)	Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Obj.-Nr.		Objektnummer
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Awind	dB	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel

Mittlere Ausbreitung Leq - Planung - Parkplatz Normalwerktag + LS

Zeitber.	Schallquelle	Obj.-Nr.	Quelltyp	Lw	Lw'	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Awind	ADI	Ls	dLw	ZR	Lr	Cmet	
dB(A)				dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB		dB	
IO-1	EG	IGW,T 60	dB(A)	IGW,N 45	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LrT 33,0	dB(A)	RW,N,max 65	dB(A)	LrN 35,6	dB(A)	LT,max 51,1	dB(A)	LN,max 51,1	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	116,16	-52,3	3,2	-7,1	-0,6	0,0	0,0	0,0	42,7	-9,7	0,0	33,0	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	116,16	-52,3	3,2	-7,1	-0,6	0,0	0,0	0,0	42,7	-7,1	0,0	35,6	0,0	
IO-4	EG	IGW,T 60	dB(A)	IGW,N 45	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LrT 32,1	dB(A)	RW,N,max 65	dB(A)	LrN 34,7	dB(A)	LT,max 45,6	dB(A)	LN,max 45,6	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	128,47	-53,2	2,0	-6,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	41,8	-9,7	0,0	32,1	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	128,47	-53,2	2,0	-6,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	41,8	-7,1	0,0	34,7	0,0	
IO-4	1.OG	IGW,T 60	dB(A)	IGW,N 45	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LrT 31,6	dB(A)	RW,N,max 65	dB(A)	LrN 34,3	dB(A)	LT,max 46,5	dB(A)	LN,max 46,5	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	128,48	-53,2	1,8	-5,9	-0,9	0,1	0,0	0,0	41,4	-9,7	0,0	31,6	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	128,48	-53,2	1,8	-5,9	-0,9	0,1	0,0	0,0	41,4	-7,1	0,0	34,3	0,0	
IO-4	2.OG	IGW,T 60	dB(A)	IGW,N 45	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LrT 34,1	dB(A)	RW,N,max 65	dB(A)	LrN 36,8	dB(A)	LT,max 47,4	dB(A)	LN,max 47,4	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	128,56	-53,2	2,0	-3,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	43,9	-9,7	0,0	34,1	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	128,56	-53,2	2,0	-3,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	43,9	-7,1	0,0	36,8	0,0	
IO-5	EG	IGW,T 60	dB(A)	IGW,N 45	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LrT 36,7	dB(A)	RW,N,max 65	dB(A)	LrN 39,3	dB(A)	LT,max 56,5	dB(A)	LN,max 56,5	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	83,57	-49,4	2,1	-6,0	-0,7	0,9	0,0	0,0	46,4	-9,7	0,0	36,7	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	83,57	-49,4	2,1	-6,0	-0,7	0,9	0,0	0,0	46,4	-7,1	0,0	39,3	0,0	
IO-6	EG	IGW,T 65	dB(A)	IGW,N 50	dB(A)	RW,T,max 95	dB(A)	LrT 33,1	dB(A)	RW,N,max 70	dB(A)	LrN 35,8	dB(A)	LT,max 47,9	dB(A)	LN,max 47,9	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	123,84	-52,8	3,1	-6,4	-0,5	0,1	0,0	0,0	42,9	-9,7	0,0	33,1	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	123,84	-52,8	3,1	-6,4	-0,5	0,1	0,0	0,0	42,9	-7,1	0,0	35,8	0,0	
IO-6	1.OG	IGW,T 65	dB(A)	IGW,N 50	dB(A)	RW,T,max 95	dB(A)	LrT 35,7	dB(A)	RW,N,max 70	dB(A)	LrN 38,4	dB(A)	LT,max 49,3	dB(A)	LN,max 49,3	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	123,91	-52,9	2,9	-2,8	-1,3	0,1	0,0	0,0	45,5	-9,7	0,0	35,7	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	123,91	-52,9	2,9	-2,8	-1,3	0,1	0,0	0,0	45,5	-7,1	0,0	38,4	0,0	
IO-6	2.OG	IGW,T 65	dB(A)	IGW,N 50	dB(A)	RW,T,max 95	dB(A)	LrT 37,2	dB(A)	RW,N,max 70	dB(A)	LrN 39,8	dB(A)	LT,max 50,7	dB(A)	LN,max 50,7	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	124,07	-52,9	2,9	-1,7	-1,0	0,1	0,0	0,0	46,9	-9,7	0,0	37,2	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	124,07	-52,9	2,9	-1,7	-1,0	0,1	0,0	0,0	46,9	-7,1	0,0	39,8	0,0	
IO-6	3.OG	IGW,T 65	dB(A)	IGW,N 50	dB(A)	RW,T,max 95	dB(A)	LrT 37,8	dB(A)	RW,N,max 70	dB(A)	LrN 40,4	dB(A)	LT,max 51,5	dB(A)	LN,max 51,5	dB(A)						
LrT	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	124,32	-52,9	2,9	-1,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	47,5	-9,7	0,0	37,8	0,0	
LrN	Stellplatzanlage	1	Parkplatz	99,5	59,9	9189,6	0	0	0,0	124,32	-52,9	2,9	-1,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	47,5	-7,1	0,0	40,4	0,0	

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Rechenlauf-Info - Planung - Kombibad

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Planung - Kombibad
Laufdatei: Laufdatei1.runx
Ergebnisnummer: 120
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 05.08.11 08:55:13
Berechnungsende: 05.08.11 08:55:18
Rechenzeit: 00:00:563 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 3
Anzahl berechneter Punkte: 3
Kernel Version: 03.08.11 (RKernell7.dll)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,001 dB

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2 : 1996

Luftabsorption: ISO 9613

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20 dB /25 dB

Berechnung mit Seitenbeugung

Umgebung:

Luftdruck 1013,25 mbar

relative Feuchte 70 %

Temperatur 10 °C

Meteo. Korr. C0(6-18h)[dB]=0,0; C0(18-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

VDI-Beugungsparameter: C1=3 C2=20

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 2

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodend.+Beugung 1 dB

Max. Iterationszahl 4

Bewertung: Freizeitlärmrichtl. - Sonntag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

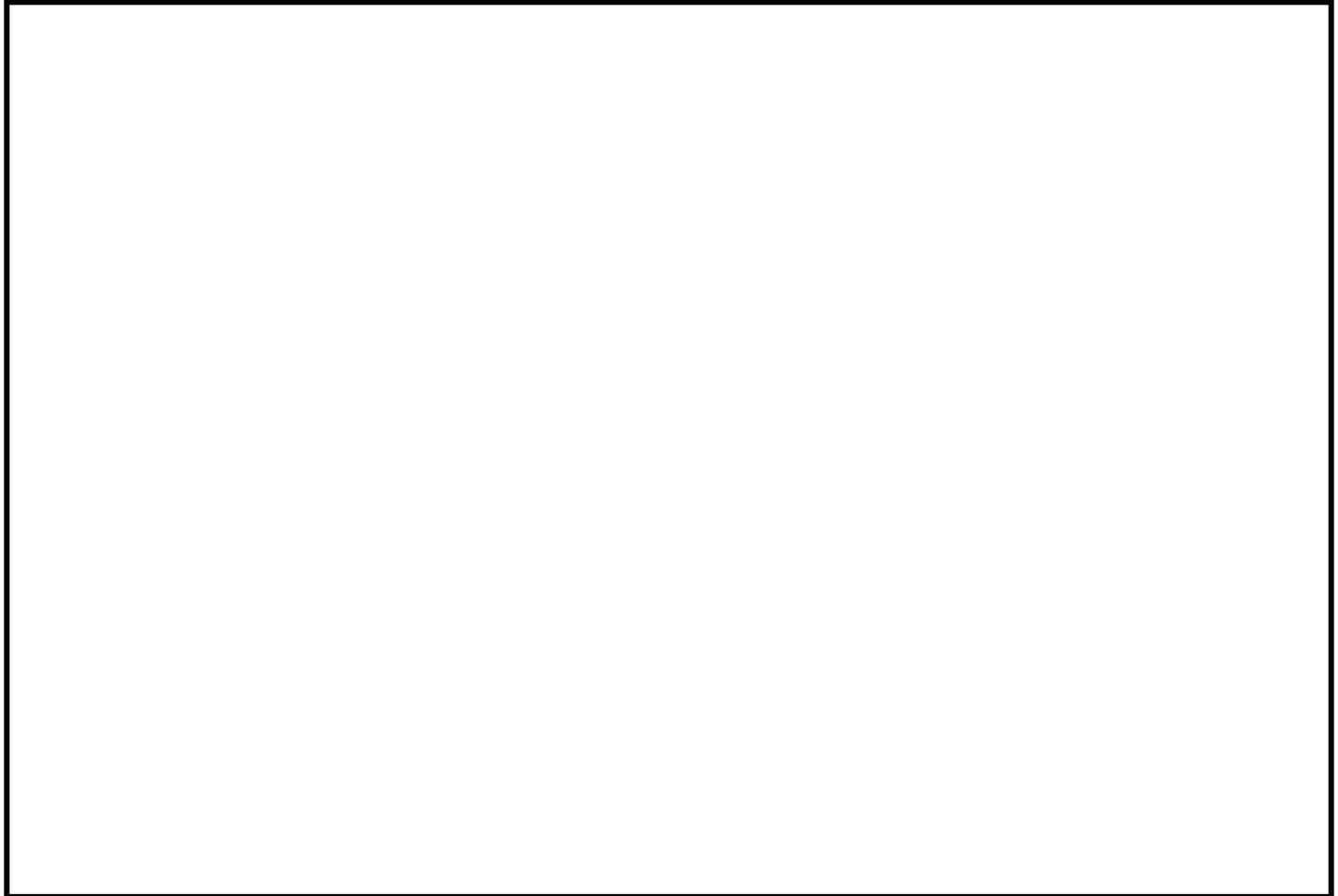
Geometriedaten

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Rechenlauf-Info - Planung - Kombibad

Planung Kombibad.sit	04.08.11 12:54:12	
- enthält:		
BT Bodeneffekte.geo	02.08.11 13:50:54	
BT Gebietsnutzungen.geo	15.07.11 13:23:00	
BT-Gebäude.geo	28.07.11 14:45:30	
Flurstücke.geo	29.07.11 07:45:16	
Höhenpunkte.geo	29.07.11 07:45:18	
Immissionsorte Kombibad.geo		03.08.11 09:33:10
PV-Liegewiese Spitzentag.geo		03.08.11 17:16:04
PV-SO Wasserpark.geo	04.08.11 12:54:12	
Rechengebiet.geo	29.07.11 07:45:18	
RIHY0002.geo	29.07.11 07:45:20	
RDGM0001.dgm	12.07.11 11:04:44	

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Beurteilungspegel - Planung - Kombibad

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	RW,T,ma dB(A)	LrT dB(A)	RW,N,m dB(A)	RW,N dB(A)	
IO-7	SOS	0	EG	W			38,2			
IO-7	SOS	0	1.OG	W			38,7			
IO-8	WA	0	EG	NW	50	50	50	33,7	50	40
IO-8	WA	0	1.OG	NW	50	50	50	34,0	50	40
IO-8	WA	0	2.OG	NW	50	50	50	34,2	50	40
IO-8	WA	0	3.OG	NW	50	50	50	34,4	50	40
IO-8	WA	0	4.OG	NW	50	50	50	34,6	50	40
IO-8	WA	0	5.OG	NW	50	50	50	34,8	50	40
IO-8	WA	0	6.OG	NW	50	50	50	35,0	50	40
IO-8	WA	0	7.OG	NW	50	50	50	35,2	50	40
IO-8	WA	0	8.OG	NW	50	50	50	35,4	50	40
IO-8	WA	0	9.OG	NW	50	50	50	35,7	50	40
IO-9	WA	0	EG	N	50	50	50	33,2	50	40
IO-9	WA	0	1.OG	N	50	50	50	33,5	50	40
IO-9	WA	0	2.OG	N	50	50	50	33,7	50	40



B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Mittlere Ausbreitung Leq - Planung - Kombibad

Legende

Zeitber.	dB(A)	Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Obj.-Nr.		Objektnummer
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Awind	dB	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur

lin3 PLAN

Ingenieurgesellschaft für
Verkehr und Stadtplanung mbH

Anlage 11.6.4

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Mittlere Ausbreitung Leq - Planung - Kombibad

Zeitber.	Schallquelle	Obj.-Nr.	Quellentyp	Lw	Lw'	l oder S	Kl	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Awind	ADI	Ls	dLw	ZR	Lr	Cmet
dB(A)				dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB		dB
IO-7																						
1.OG IGW,T ; dB(A) (IGW,N ; dB(A) RW,T,max dB(A) LrT 38,7 dB(A) RW,N,max dB(A) RW,N dB(A) RW,T,max dB(A) LrN 51,7 dB(A) RW,N,max																						
LrMo	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	129,18	-53,2	-3,7	0,0	-0,4	0,1		0,0	51,2	-13,0	0,0	38,2	0,0
LrMi	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	129,18	-53,2	-3,7	0,0	-0,4	0,1		0,0	51,2	0,0	0,0	51,2	0,0
LrA	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	129,18	-53,2	-3,7	0,0	-0,4	0,1		0,0	51,2	0,0	0,0	51,2	0,0
LrTaR	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	129,18	-53,2	-3,7	0,0	-0,4	0,1		0,0	51,2	-2,5	0,0	48,7	0,0
LrN	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	129,18	-53,2	-3,7	0,0	-0,4	0,1		0,0	51,2	0,0	0,0	51,2	0,0
LrMo	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	247,61	-58,9	-4,4	0,0	-0,9	0,0		0,0	41,7	-13,0	0,0	28,7	0,0
LrMi	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	247,61	-58,9	-4,4	0,0	-0,9	0,0		0,0	41,7	0,0	0,0	41,7	0,0
LrA	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	247,61	-58,9	-4,4	0,0	-0,9	0,0		0,0	41,7	0,0	0,0	41,7	0,0
LrTaR	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	247,61	-58,9	-4,4	0,0	-0,9	0,0		0,0	41,7	-2,5	0,0	39,3	0,0
LrN	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	247,61	-58,9	-4,4	0,0	-0,9	0,0		0,0	41,7	0,0	0,0	41,7	0,0
IO-8																						
9.OG IGW,T ;50 dB(A) (IGW,N ;50 dB(A) RW,T,max 50 dB(A) LrT 35,7 dB(A) RW,N,max 50 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 80 dB(A) LrN 48,7 dB(A) RW,N,max 60																						
LrMo	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	231,58	-58,3	-2,4	0,0	-0,8	0,3		0,0	47,3	-13,0	0,0	34,3	0,0
LrMi	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	231,58	-58,3	-2,4	0,0	-0,8	0,3		0,0	47,3	0,0	0,0	47,3	0,0
LrA	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	231,58	-58,3	-2,4	0,0	-0,8	0,3		0,0	47,3	0,0	0,0	47,3	0,0
LrTaR	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	231,58	-58,3	-2,4	0,0	-0,8	0,3		0,0	47,3	-2,5	0,0	44,8	0,0
LrN	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	231,58	-58,3	-2,4	0,0	-0,8	0,3		0,0	47,3	0,0	0,0	47,3	0,0
LrMo	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	264,28	-59,4	-2,8	0,0	-1,0	0,5		0,0	43,1	-13,0	0,0	30,1	0,0
LrMi	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	264,28	-59,4	-2,8	0,0	-1,0	0,5		0,0	43,1	0,0	0,0	43,1	0,0
LrA	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	264,28	-59,4	-2,8	0,0	-1,0	0,5		0,0	43,1	0,0	0,0	43,1	0,0
LrTaR	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	264,28	-59,4	-2,8	0,0	-1,0	0,5		0,0	43,1	-2,5	0,0	40,7	0,0
LrN	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	264,28	-59,4	-2,8	0,0	-1,0	0,5		0,0	43,1	0,0	0,0	43,1	0,0
IO-9																						
2.OG IGW,T ;50 dB(A) (IGW,N ;50 dB(A) RW,T,max 50 dB(A) LrT 33,7 dB(A) RW,N,max 50 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 80 dB(A) LrN 46,7 dB(A) RW,N,max 60																						
LrMo	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	227,17	-58,1	-4,1	0,0	-0,8	0,1		0,0	45,5	-13,0	0,0	32,5	0,0
LrMi	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	227,17	-58,1	-4,1	0,0	-0,8	0,1		0,0	45,5	0,0	0,0	45,5	0,0
LrA	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	227,17	-58,1	-4,1	0,0	-0,8	0,1		0,0	45,5	0,0	0,0	45,5	0,0
LrTaR	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	227,17	-58,1	-4,1	0,0	-0,8	0,1		0,0	45,5	-2,5	0,0	43,1	0,0
LrN	Freibad	1	Fläche	105,5	63,3	16567,	0	0	3,0	227,17	-58,1	-4,1	0,0	-0,8	0,1		0,0	45,5	0,0	0,0	45,5	0,0
LrMo	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	284,55	-60,1	-4,3	0,0	-1,0	0,0		0,0	40,5	-13,0	0,0	27,5	0,0
LrMi	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	284,55	-60,1	-4,3	0,0	-1,0	0,0		0,0	40,5	0,0	0,0	40,5	0,0
LrA	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	284,55	-60,1	-4,3	0,0	-1,0	0,0		0,0	40,5	0,0	0,0	40,5	0,0
LrTaR	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	284,55	-60,1	-4,3	0,0	-1,0	0,0		0,0	40,5	-2,5	0,0	38,0	0,0
LrN	Liegewiese West	2	Fläche	102,8	62,0	12136,	0	0	3,0	284,55	-60,1	-4,3	0,0	-1,0	0,0		0,0	40,5	0,0	0,0	40,5	0,0

B-Plan "Schwimmbad" in Bad Vilbel Mittlere Ausbreitung Lmax - Planung - Kombibad

Schallquelle	Zeitbereich dB(A)	Quellentyp	Xmax m	Ymax m	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	Amisc dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
--------------	----------------------	------------	-----------	-----------	-------------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	-----------	-------------	--------------	-------------	------------	-------------

IO-7		1.OG	IGW,T,50 dB(A)	7IGW,N dB(A)	RW,T,max dB(A)	LrT 38,7 dB(A)	RW,N,max dB(A)	RW,N dB(A)	RW,T,max dB(A)	LrN 51,7 dB(A)						
Freibad	LT,max	Fläche	3480878,6	5560876,0	108,0	3	52,0	-	-2,6	0,0	-0,2	0,0	0,1	62,9	0,0	62,9
Freibad	LN,max	Fläche			108,0	3	52,0	-	-2,6	0,0	-0,2	0,0	0,1	62,9	0,0	
Liegewiese West	LT,max	Fläche	3480736,6	5560847,1	108,0	3	189,2	-	-4,3	0,0	-0,8	0,0	0,0	49,3	0,0	49,3
Liegewiese West	LN,max	Fläche			108,0	3	189,2	-	-4,3	0,0	-0,8	0,0	0,0	49,3	0,0	

IO-8		9.OG	IGW,T,50 dB(A)	7IGW,N 50 dB(A)	RW,T,max 50 dB(A)	LrT 35,7 dB(A)	RW,N,max 50 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 80 dB(A)	LrN 48,7 dB(A)						
Freibad	LT,max	Fläche	3480781,6	5560862,9	108,0	3	179,3	-	-2,0	0,0	-0,7	0,0	0,3	52,6	0,0	53,6
Freibad	LN,max	Fläche			108,0	3	179,3	-	-2,0	0,0	-0,7	0,0	0,3	52,6	0,0	
Liegewiese West	LT,max	Fläche	3480696,0	5560841,3	108,0	3	217,5	-	-2,6	0,0	-0,9	0,0	0,5	50,3	0,0	51,7
Liegewiese West	LN,max	Fläche			108,0	3	217,5	-	-2,6	0,0	-0,9	0,0	0,5	50,3	0,0	

IO-9		2.OG	IGW,T,50 dB(A)	7IGW,N 50 dB(A)	RW,T,max 50 dB(A)	LrT 33,7 dB(A)	RW,N,max 50 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	RW,T,max 80 dB(A)	LrN 46,7 dB(A)						
Freibad	LT,max	Fläche	3480878,6	5560876,0	108,0	3	154,8	-	-3,8	0,0	-0,6	0,0	0,1	51,9	0,0	51,8
Freibad	LN,max	Fläche			108,0	3	154,8	-	-3,8	0,0	-0,6	0,0	0,1	51,9	0,0	
Liegewiese West	LT,max	Fläche	3480736,6	5560847,1	108,0	3	213,5	-	-4,2	0,0	-1,0	0,0	0,0	48,2	0,0	48,2
Liegewiese West	LN,max	Fläche			108,0	3	213,5	-	-4,2	0,0	-1,0	0,0	0,0	48,2	0,0	

--

	 <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH</p>	Anlage 11.6.6
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

Literaturverzeichnis

- [1] 16. BImSchV**
Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes,
- Verkehrslärmschutzverordnung-
12. Juni 1990
- [2] TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)**
6. Allgemeine Verordnung zur Durchführung
des Bundesimmissionsschutzgesetzes
August 1998
- [3] Freizeitlärm-Richtlinie**
Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von
Geräuschimmissionen vom 04. Mai 1995
- [4] Diesing+Lehn Stadtplanung SRL**
Bebauungsplan „Schwimmbad“ - Entwurf (Lageplan, Festsetzungen, Begründung)
15.07.2011
- [5] IMB-Plan GmbH**
Verkehrsuntersuchung B-Plan „Schwimmbad“
Frankfurt, Mai 2011
- [6] Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung**
Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt ASV Gelnhausen (West)
Ausgabe 2005
- [7] Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**
6. überarbeitete Auflage
August 2007
- [8] VDI-Richtlinie 3770,**
Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen
April 2002



IMB-Plan GmbH

Vilbeler Landstraße 41 · 60388 Frankfurt am Main
Tel.: 06109 / 501 47-0 · Fax: 06109 / 501 47-11
e-mail: info@imb-plan.de · internet: www.imb-plan.de