

Pema Projektentwicklung GmbH Gonsenheimer Straße 1

55126 Mainz

vorab per E-Mail: r.markovic@pema-projektentwicklung.de

Ø mail@a-ke.de

# Baugrundbüro Simon

Ingenieurgesellschaft mbH

Postfach 14 66 65004 Wiesbaden Telefon (06 11) 8 63 04 Telefax (06 11) 8 63 89

Gründungsgutachten Baugrunduntersuchungen Altlastenerkundung Verdichtungskontrollen Laborarbeiten

#### BVH Bad Kreuznach, Flurstück 68/5, Dürerstraße 17

- Baugrunderkundung und Gründungsberatung -

Anlagen: 1 Bl. Bebauungsplan (unmaßstäblicher Vorabzug Variante B

vom 28.03.2018)

1 Bl. Lageskizze

1 Bl. Untergrundprofile

1 Bl. Legende

1 x Allgemeine technische Hinweise

# 1. Vorbemerkungen und Beschreibung des Bauvorhabens

Entsprechend bauseitigen Informationen und den zur Verfügung gestellten Planunterlagen soll in Bad Kreuznach, auf dem Flurstück 68/5 nordöstlich der Dürerstraße, auf dem Gelände der Gärtnerei Foos, eine unterkellerte Wohnanlage, bestehend aus unterkellerten Mehrfamilienwohnhäusern mit in den Untergeschossen der Häuser integrierten und den Hochbauten zwischenliegenden nicht überbauten Einfachparkertiefgaragen errichtet werden (s. Lageskizze).

Bei dem Baugelände handelt es sich um ein Abrissgrundstück mit noch vorhandener Bebauung (Gewächshäuser).

Zwecks Ermittlung der für die Wohnanlage relevanten gründungs- und grundbautechnischen Parameter wurde unser Büro mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung eines geotechnischen Gutachtens beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten, welches die im als Anlage beigefügten Bebauungsplan rot angelegte Fläche betrifft, werden die ermittelten Ergebnisse aus geotechnischer Sicht zusammenfassend beschrieben, dargestellt und bewertet.



# 2. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der örtlichen Untergrundverhältnisse wurden in der 15. + 17. KW 2017 im v.g. Untersuchungsgebiet 12 Sondierbohrungen nach DIN 4021 mit Endteufen von 7,0 m unter derzeitiges Gelände niedergebracht.

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse wurden nach Lage und Höhe vermessen und in die Lageskizze eingetragen (s. Anlage). Die Höheneinmessung wurde auf OK-Fertigfußboden Erdgeschoss bestehendes Wohnhaus Dürerstraße 17 (Bezugshöhe: ±0,00) vorgenommen.

# 3. Untergrundaufbau

Örtliche Untergrundverhältnisse (s. Untergrundprofile u. Legende)

Der Schichtenaufbau ist im Bereich des Baugeländes wie folgt zu beschreiben:

- > Oberflächenbefestigung
- > Künstliche Auffüllungen
- > Ton-/Schluffgemisch (Quartär)
- Sande/Kiese/Steine (Quartăr)
- > Tone (Tertiär)

Im Baufeld wurden unterhalb der partiellen Oberflächenbefestigung (s. BS 1+2: Betonsteine, BS 5: Beton) gemischtkörnige bereichsweise oberflächig humose **Auffüllungen** mit Mächtigkeiten von bis zu 1,1 m erbohrt. Unter erdbauspezifischen Gesichtspunkten – nach DIN 18 300 – sind die vereinzelt mit Bauschutt durchsetzten Auffüllungen in die Bodenklasse 5 einzustufen.

Unterhalb der Auffüllungen wurde ein **quartäres Ton-/Schluffgemisch** festgestellt. Das Ton-/Schluffgemisch weicher bis steifer Zustandsform stellt sich vereinzelt sandig/kiesig/steinig durchsetzt dar und ist im Hinblick auf seine Lösbarkeit in die Bodenklassen 4 + 5 einzuordnen.

Unterhalb des Ton-/Schluffgemisches wurden bei den niedergebrachten Aufschlüssen lokal schluffig/tonig durchsetzte **quartäre Sande/Kiese/Steine** aufgeschlossen. Die Sande/Kiese/Steine liegen primär in mitteldichter Lagerung vor und sind in die Bodenklasse 3 einzustufen.

Das Liegende bilden **tertiäre Tone**, welche bis zur Endteufe sämtlicher Aufschlüsse nachgewiesen wurden. Die Tone weisen eine steife Zustandsform auf und sind in die Bodenklasse 5 einzustufen.



#### Baugrundbeurteilung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die im Baufeld anstehenden Auffüllungen aufgrund ihrer Beschaffenheit (Kornzusammensetzung, Zustandsform/Lagerungsdichte) zur Abtragung von Bauwerkslasten nicht geeignet sind.

Das Ton-/Schluffgemisch und die Tone sind als hinreichend tragfähig bei prinzipieller Setzungsfähigkeit zu bewerten, während die quartären Sande/Kiese/Steine als gut tragfähig einzustufen sind.

#### Bodenkennwerte und -klassen

Den vorstehend beschriebenen Böden können auf Grundlage der Bohrgutansprache und von Erfahrungswerten die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte zugeordnet werden:

Bodenklasse DIN 18 300	Bodenkennwerte	
5	Wichte γ/γ' Reibungswinkel φ <sub>E</sub> ' Kohäsion c'	18/10 kN/m <sup>3</sup> 30° 0 kN/m <sup>2</sup>
4 + 5	Wichte γ/γ' Reibungswinkel φ' Kohäsion c' Steifemodul E <sub>s</sub>	20/10 kN/m <sup>3</sup> 22,5° - 25°* 2 - 10 kN/m <sup>2</sup> * 3 - 10 MN/m <sup>2</sup> *
3	Wichte γ/γ' Reibungswinkel φ' Kohäsion c' Steifemodul E <sub>s</sub>	19/10 kN/m <sup>3</sup> 35° – 40°* 0 kN/m <sup>2</sup> 20 – 60 MN/m <sup>2</sup> *
5	Wichte γ/γ' Reibungswinkel φ' Kohäsion c' Steifemodul E <sub>s</sub>	21/11 kN/m <sup>3</sup> 17,5° – 22,5°* 10 – 15 kN/m <sup>2</sup> * 10 – 15 MN/m <sup>2</sup> *
	5 4+5 3	DIN 18 300  Wichte γ/γ'  Reibungswinkel φε'  Kohäsion c'  Wichte γ/γ'  Reibungswinkel φ'  Kohäsion c'  Steifemodul E <sub>S</sub> Wichte γ/γ'  Reibungswinkel φ'  Kohäsion c'  Steifemodul E <sub>S</sub> Wichte γ/γ'  Reibungswinkel φ'  Kohäsion c'  Steifemodul E <sub>S</sub>

Tab. 1: Charakteristische Bodenkennwerte

DIN 4149: Erdbebenzone 0 (Bad Kreuznach), Untergrund: S

# 4. Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im April 2017 wurde bei den Aufschlüssen Grundwasser bei/zwischen 2,9 m und 3,5 m unter Gelände (bei/zwischen 4,3 m und 4,95 m unter Bezugshöhe) angetroffen.

Die generellen hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich des Untersuchungsgebietes sind gekennzeichnet durch den oberflächennah anstehenden quartären Grundwasserleiter, der primär von den Sanden/Kiesen/Steinen aufgebaut wird. Diese grobkörnigeren Bodenschichten stellen den sog. oberen Porengrundwasserleiter



dar, in dem generell mit erheblichen jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen der Wasserspiegellagen zu rechnen ist.

Es ist ferner davon auszugehen, dass der Grundwasserleiter in hydraulischer Verbindung mit der Nahe [nordwestlich des Baufeldes] als natürlicher (Haupt-)Vorfluter steht. In der Folge muss mit zusätzlicher Beeinflussung der Wasserspiegellagen im Projektgebiet insbesondere bei Hochwasserereignissen gerechnet werden.

Auf der Basis der durchgeführten Untergrunderkundung, von Erfahrungswerten zur hydrogeologischen Situation aus eigenen Baugrunduntersuchungen in der Umgebung muss im Baugebiet – insbesondere bei Hochwasserlagen der Nahe und des damit verbundenen Rückstaus der zu diesem natürlichen Hauptvorfluter drängenden Wässer – mit einem erheblichen Grundwasseranstieg gerechnet werden.

Zur Festsetzung eines Bemessungswasserstandes (GW<sub>max</sub>) für das Baugelände sollte nach unserer Bewertung der Sachstände ein Grundwasserspiegel bis auf eine Höhe von 2,5 unter Bezugsniveau berücksichtigt werden.

# 5. Empfehlungen zur Gründung

#### Gründung

Für die unterkellerten Mehrfamilienwohnhäuser wird eine Geländeeinbindung von ca. 3,5 m unter Bezugshöhe angenommen. Auf v.g. Niveau stehen die gut tragfähigen Sande/Kiese/Steine (ggf. in Restmächtigkeit das Ton-/Schluffgemisch) an.

Für die unterkellerten Mehrfamilienwohnhäuser mit Tiefgaragen empfehlen sich – aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten – zur Abtragung der Bauwerkslasten tragende geschlossene **Stahlbetonplatten** (Platten-/Wannengründungen), wobei die Gründungen im gewachsenen Baugrund, d.h. den gut tragfähigen Sanden/Kiesen/Steinen abzusetzen sind.

Zur Bemessung der Gründungsplatten kann für die Hochbauten ein rechnerisch abgeschätzter Bettungsmodul von  $k_s \approx 10 \text{ MN/m}^3 \text{ und von } 15 \text{ MN/m}^3 \text{ für die nicht überbauten Tiefgaragenbauteile angesetzt werden.}$ 

Die Bodenpressungen sollten hierbei auf 200 kN/m² begrenzt werden.

Etwaige Gründungsabtreppungen sind unter 30<sup>®</sup> herzustellen.

Des Weiteren wird im Hinblick auf die hydrogeologischen Verhältnisse angeraten, sämtliche erdberührenden Bauteile in Stahlbeton herzustellen.

Etwaige auf planmäßigem Gründungsniveau und/oder darüber hinaus anstehende Restauffüllungen, das Ton-/Schluffgemisch und ggf. Sande/Kiese/Steine lockerer Lagerung sind bis auf den gewachsenen tragfähigen Baugrund (Sande/Kiese/Steine mitteldichter Lagerung) auszuräumen und durch Füllbeton zu ersetzen.

Alternativ kann erforderlicher Bodenaustausch auch mit rolligen kornstabilen formbeständigen Erdstoffen/Materialien hoher Scherfestigkeit ohne organsche/quell-



fähige Bestandteile (z.B. Schotter oder unbelastetes gütegeprüftes Recyclingmaterial; Körnung 0/56 mm o.ä., Feinkornanteil max. 5 %), welche lagenweise bei gleichzeitiger Verdichtung einzubauen sind, vorgenommen werden.

#### Setzungen

Bei Abtragung der Bauwerkslasten über Plattengründungen sind nach überschlägigen Setzungsberechnungen, Bauwerkssetzungen bis zu s = 2 cm und Setzungsdifferenzen – zwischen den Hochbauten und den nicht überbauten Tiefgaragenbauteilen – in etwa ähnlicher Größenordnung zu erwarten.

Zur Vermeidung von bauwerksschädigenden Setzungen/Setzungsdifferenzen sind – sofern konstruktionsbedingt möglich – zwischen den nicht überbauten Tiefgaragenbauteilen und den anschließenden Hochbauten Bewegungsfugen vorzusehen.

Genauere Aussagen über Setzungen/Setzungsdifferenzen nach DIN 4018 und 4019 sind erst nach Vorlage detaillierter Planunterlagen (Fundament-/Lastenpläne) zur Gründung der Wohnanlage nebst Tiefgaragen möglich.

Nach Fertigstellung der Statik empfiehlt sich die Hereingabe der entsprechenden Unterlagen zwecks weitergehender rechnerischer Ermittlung der Setzungen und hieraus resultierend möglicher Setzungsdifferenzen.

#### 6. Empfehlungen zur Abdichtung

Im Hinblick auf die erkundeten Grundwasserverhältnisse ist eine Grundwasserbeaufschlagung auf die erdberührenden Bauteile der Wohnanlage nebst Tiefgaragen bis auf die Höhe (unterhalb) des in Kap. 4. genannten **Bemessungswasserstandes (2,5 m unter Bezugsniveau)** zu berücksichtigen.

Für die erdberührenden Bauteile **oberhalb des Bemessungswasserstandes** ist nach DIN 18 195, Teil 1, der **Lastfall "temporär aufstauendes Sickerwasser"** maßgebend.

Im Hinblick auf die angeratenen Herstellung der erdberührenden Bauteile in Stahlbeton bietet sich die Ausbildung der erdberührenden Bauteile (unterhalb 2,5 m unter Bezugsniveau druckwasserdicht) in **WU-Beton** mit entsprechender Rissbreitenbeschränkung gemäß **DIN EN 1991-1** in Verbindung mit **DIN EN 1992-1** bzw. den einschlägigen Richtlinien an.

Alternativ zur Herstellung sämtlicher erdberührender Bauteile in WU-Beton mit Rissbreitenbeschränkung können die erdberührenden Bauteile nach DIN 18 195, Teil 6, Abschnitt 8 (unterhalb 2,5 m unter Bezugsniveau) bzw. nach Abschnitt 9 (oberhalb 2,5 m unter Bezugsniveau) abgedichtet werden.



Hierbei ist insbesondere auf eine der Wasserbeanspruchung Rechnung tragende – u.U. druckwasserdichte (s.o.) – Ausbildung von Arbeits-/Bauwerksfugen usw. und auf eine ordnungsgemäße Abdichtung bzw. rückstaufreie Entwässerung von Lichtschächten, Rampen o.ä. zu achten.

# 7. Empfehlungen zur Baudurchführung und weiteren Planung

#### Radonprävention

Zur Vermeidung von Radoneintritten in die Untergeschosse der Häuser und in die Tiefgarage sind sämtliche erdberührenden Bauteile, d.h. Bodenplatten und aufgehende Wände bis Erdgleiche, allseitig mit gasdichten Folien zu ummanteln. Entsprechende Folien sind der Tabelle 4.1 des Radon-Handbuchs zu entnehmen, wobei auf die Dichtigkeit der Anschlüsse von Rohrdurchdringungen zu achten ist.

#### Baugrubensicherung

Für die Herstellung der **Baugrube(n)** ist grundsätzlich nach DIN 4124, "Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau" in Verbindung mit DIN 4123, "Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen" sowie nach den Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben" (E-AB) zu verfahren.

**Böschungen** können in den Auffüllungen und in den Sanden/Kiesen/Steinen unter  $\beta \le 45^\circ$  und im Ton-/Schluffgemisch unter  $\beta \le 60^\circ$  ohne rechnerischen Nachweis angelegt werden, wenn die Kriterien nach DIN 4124 (u.a. Böschungshöhe < 5 m) erfüllt sind.

Für Böschungen außerhalb DIN 4124 werden gesonderte Standsicherheitsbetrachtungen (s. DIN 4084) erforderlich.

In geringer standsicheren Böschungsbereichen (z.B. bei Wasseraustritt) können ergänzende Sicherungsmaßnahmen (Abflachung, Filterkies-/Magerbetonvorschüttung, Verbaumaßnahmen o.ä.) erforderlich werden.

Zum Schutz unverbauter Böschungen vor Erosion in Folge von Witterungseinflüssen (Niederschlag, Frost, Sonneneinstrahlung) sind diese mit sturmfest zu fixierenden Planen abzudecken.

V.g. Ausführungen beziehen sich auf eine temporäre Standzeit von Baugrubenböschungen von max. 8 KW. Bei längeren Standzeiten ist unser Büro zur Beurteilung der Standsicherheit der Baugrubenböschungen hinzuzuziehen.

Werden zur Sicherung des baulichen Umfeldes und der Baugrube selbst, z.B. aus Platzgründen oder sonstigen bauseitigen Erfordernissen, **Verbaumaßnahmen** erforderlich, wird für zu verbauende Bereiche eine Trägerbohlwand mit Holzausfachung ("Berliner Verbau") angeraten.

Der Verbau kann generell außerhalb des Einflussbereiches von Bauwerken, Verkehrsflächen und empfindlichen Leitungen unter Ansatz aktiven Erddrucks bemes-



sen werden. Wird ein verformungsarmer Verbau erforderlich, muss dieser u. U. rückverankert und mind. auf erhöhten aktiven Erddruck, ggf. auch auf Erdruhedruck, ausgelegt werden.

Zur Bemessung des Verbaus können die in Kap. 3. "Untergrundaufbau" genannten charakteristischen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Zum Nachweis der Lastabtragung für betonierte Trägerbohlfüße, welche nach statischer Erfordernis einzubinden sind, kann mit einem Spitzendruck von 400 kN/m² sowie einer Mantelreibung von 80 kN/m² gerechnet werden.

Aufgrund von Rammwiderständen müssen die Bohlträger zur Schonung des Umfeldes (Erschütterungen) im Bohrverfahren eingebracht werden.

[Der Vollständigkeit halber möchten wir zu geböscht angelegten Baugruben und vorstehender wasserdurchlässiger Verbaulösung anmerken, dass bei entsprechend hohem Grundwasserspiegel Überflutungen der Baugrube, Stillstandszeiten und Reinigungsarbeiten nach Absinken des Grundwasserspiegels bauseits toleriert werden müssen, da – zur Vermeidung von Schäden am bebauten/unbebauten Umfeld – nur eine geringe Absenkung des Grundwasserspiegels durchgeführt werden darf.]

# Erd- und Aushubarbeiten

Sämtliche **Erdarbeiten** im Zusammenhang mit der Errichtung der unterkellerten Wohnanlage einschl. Tiefgaragen müssen mit besonderer Sorgfalt nach DIN 18 300 u. ATV DIN 18 299 ausgeführt werden.

Auf Grundlage der "Allgemeinen Regeln für Bauarbeiten jeder Art" (ATV DIN 18 299) ist zu fordern, dass die unmittelbare Gründungsfläche von Bauwerken gegen Befahren, Aufwühlen, Ausspülen, Auffrieren und vor Niederschlagswässern geschützt wird.

Wird der im Gründungsbereich der Wohnanlage anstehende Untergrund trotzdem gestört, muss – im Hinblick auf deren Schadensfreiheit – sämtliches gestörtes Bodenmaterial ausgeräumt und durch Füllbeton oder rolliges Material (Beschaffenheit s. Kap. 5.) ersetzt werden.

Zum anstehenden Untergrund ist anzumerken, dass dieser nach seiner Kornverteilung (Bohrgutansprache gem. DIN 18 123/18 196) partiell im Schlämmkornbereich liegt und bei Wasseraufnahme resp. Wassersättigung zur Verbreiung neigt.

Die Gründungen sind daher verzögerungslos nach Beendigung der entsprechenden Erd-/Aushubarbeiten sowie nach Abnahme der Baugruben-/Gründungssohlen einzubauen, um die ordnungsgemäß errichteten Erdplanums vor negativen Einflüssen (Witterung, mechanische Beanspruchung etc.) wirksam zu schützen.

Das mit den Erdarbeiten betraute Unternehmen sollte mit Nachdruck auf die baubetrieblichen Belange hingewiesen werden, damit nicht durch unsachgemäße Behandlung des Untergrundes Mehraufwendungen, Verzögerungen und/oder später Schäden an der Wohnanlage entstehen.



Bei den **Aushubarbeiten** fallen überwiegend Böden der Bodenklassen 3 – 5 an. Für das Leistungsverzeichnis (Erdarbeiten) wird angeraten, die Bodenklassen 2 – 5 zusammengefasst pauschal auszuschreiben, den Abtrag humoser Auffüllungen, die Bodenklassen 6 + 7 (für das Lösen von Steinen mit über 0,01/0,1 m³ Rauminhalt) sowie sämtliche im Zusammenhang mit der geplanten Bebauung erforderlichen Rückbau-/Aufbrucharbeiten (einschl. dem Ausräumen von im Untergrund befindlicher Bauwerke/Bauwerksreste) gesondert auszuweisen/abzurechnen.

#### Wasserhaltung

Während der gesamten Erd-/Gründungsarbeiten und Herstellung der erdberührenden Bauteile der Wohnanlage ist eine leistungsfähige **Wasserhaltung** zur Annahme/Abführung den verbauten/unverbauten Baugrubenböschungen austretender Sicker- und Stauwässer sowie ggf. zur temporären Grundwasserabsenkung vorzuhalten/zu betreiben.

Bei etwaigen Grundwasserabsenkungsmaßnahmen ist entsprechend vorsichtig zu verfahren, d.h. bei Grundwasserabsenkungsmaßnahmen ist zu gewährleisten, dass der Grundwasserspiegel außerhalb des Baufeldes nahezu unverändert bleibt, um schädigende Einwirkungen (Sackungen/Nachsetzungen) am bebauten/unbebauten Umfeld zu vermeiden.

Können – abhängig von der Höhenlage des Grundwasserspiegels zum Zeitpunkt der Bauausführung resp. dem sich hieraus ergebenden Absenkziel (gemäß DIN 4123 muss der Grundwasserspiegel während der Erd-/Gründungsarbeiten bis 0,5 m unter tiefste Schachtsohle und anschließend bis zur Auftriebssicherheit entsprechend geringer abgesenkt werden) – schädigende Einflüsse aus der Wasserhaltung/Grundwasserabsenkung auf das bebaute/unbebaute Umfeld nicht sicher ausgeschlossen werden, so wird der Einsatz eines wasserundurchlässigen Verbaus (z. B. Spundwandverbau mit Einbindung im Ton) erforderlich.

Des Weiteren ist in jedem Fall das Grundwasser vor dem Aushub der Baugrube ausreichend tief abzusenken, da der anstehende rollig geprägte Untergrund partiell eine enggestufte Kornzusammensetzung aufweist und dann in Verbindung mit Wasser zum Ausfließen neigt. Ein einmal in Gang gekommenes Ausfließen ist nur schwerlich wieder zum Stillstand zu bringen und mit Bodenentzug (Setzungen) verbunden. Ein Aushub unter Wasser bzw. ohne vorhergehende ausreichende Absenkung ist zwingend zu vermeiden.

Um die Wasserhaltungs-/Grundwasserabsenkungsmaßnahmen zu reduzieren oder auf ein Mindestmaß zu beschränken wird angeraten, die Erd-/Gründungsarbeiten in den Sommer-/Herbstmonaten – mit im Regelfall niedrigerem Grundwasserspiegel – durchzuführen.



Grundsätzlich sind Wasserhaltungsmaßnahmen (z.B. offen, Vakuumverfahren) den zum Zeitpunkt der Bauausführung gegebenen Grundwasserverhältnissen anzupassen.

# Auftriebssicherung

Auftriebssicherheit ist für den Endzustand und alle Bauzustände zu gewährleisten...

# 8. Schlussbemerkungen

Auf Grundlage der durchgeführten Erkundung wurden die Untergrundverhältnisse im Bereich des Baugeländes Bad Kreuznach, Dürerstraße 17, beschrieben und dargestellt sowie u.a. Empfehlungen zur Gründung, Abdichtung und Baudurchführung aufgezeigt.

Ergänzend verweisen wir zur Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten auf die einschlägigen Normen und Richtlinien jeweils in ihren neuesten Fassungen, vorrangig DIN 18 300, ATV DIN 18 299 sowie DIN 18 305, 4123, 4124, 18 195, DIN EN 1991-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1, 1054, 1055, 4149 und unsere Allgemeinen technischen Hinweise.

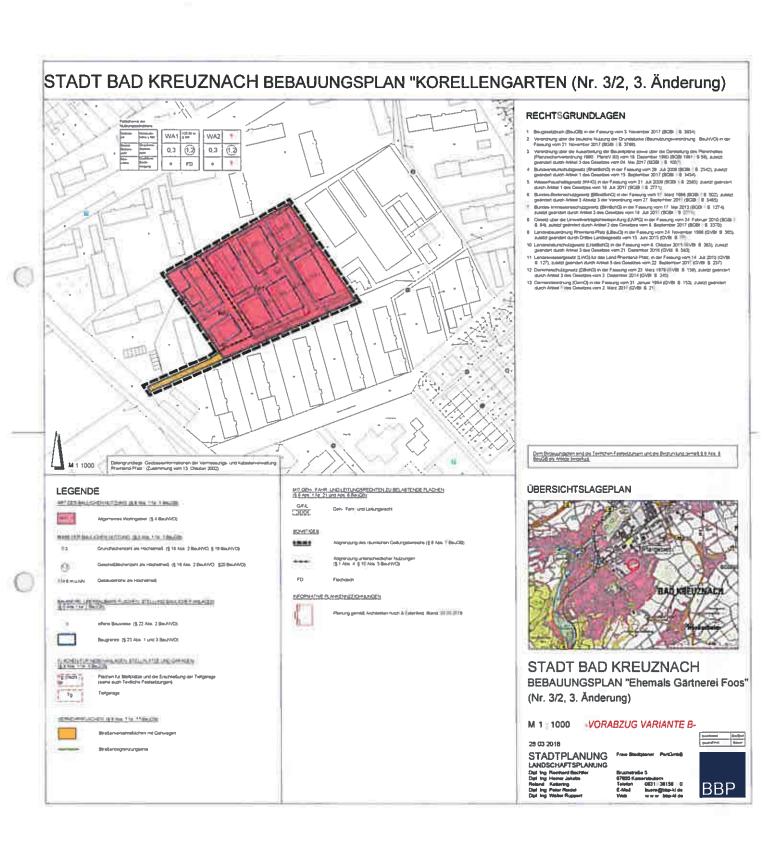
Die Untergrundverhältnisse sind – aus Haftungsgründen bzw. gemäß DIN 4020 gefordert – nach Aushub der Baugruben durch den Gutachter überprüfen zu lassen (Abnahme Baugruben-/Gründungssohlen).

Die vorliegende urheberrechtlich geschützte Begutachtung besitzt nur für das projektierte Bauvorhaben bzw. den beschriebenen Vorgang sowie in ihrer Gesamtheit Gültigkeit. Das Gutachten dient ausschließlich zur Verwendung für den Auftraggeber. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Im Hinblick auf unsere Kenntnisse bezüglich des Planungsstandes (lediglich fernmündliche Angaben von Herrn Markovic) besitzt das vorliegende Gutachten ggf. bereichsweise orientierenden Charakter. Wir bitten um Einbindung in den weiteren Planungsprozess, um im Bedarfsfall das vorliegende Gutachten anzupassen bzw. zu modifizieren.

Dipl.-Ing. Karl Simon

Dipl.-Ing. Michael Bräutigam (Projektbearbeiter)



Anlage z. GA Bad Kreuznach Dürerstraße 17

BAUGRUNDBÜRO SIMON Ingenieurgesellschaft mbH

#### LEGENDE

Zeichen in Anlehnung an DIN 4023 Bodenklassen nach VOB DIN 18 300

Auffüllung
(bereichsweise oberflächig humos sowie organisch durchsetzt)
tonig/ schluffig/ sandig/ kiesig/ steinig, vereinzelt Bauschutt
braun, hellbraun, rosabraun, dunkelbraun, dunkelgraubraun

Gemisch aus Ton u. Schluff

vereinzelt sandig/ kiesig/ steinig
weich bis steif
braun, rotbraun, rosabraun, hellrotbraun

Sande/ Kiese/ Steine

lokal mit tonigen/ schluffigen Horizonten/
-Bändern/-Linsen durchsetzt
mitteldicht bis locker
braun, rosabraun, hellrosa, rotbraun

5 oberflächig z.T. kiesig/ steinig durchsetzt steif/ steifplastisch dunkeloliv, dunkelgraugrün

□ Grundwasser

# Baugrundbüro Simon

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

# Allgemeine technische Hinweise

- Baugrunduntersuchungen und ihre Ergebnisse -

#### Baugrunderkundung

Das Ziel von Baugrunderkundungen ist ein mög-lichst repräsentatives Bild der Untergrundsituation mit Hilfe der durchgeführten Aufschlüsse herzustellen.

Zur Baugrundbeurteilung werden die Schichtenabfolgen der Aufschlüsse zum wahrscheinlichen Bild des Untergrundaufbaus koordiniert.

Gemäß DIN 1054 (Feststellen der Schichtenfolge und Beschaffenheit des Baugrundes) und DIN 4020 (Art und Umfang der geotechnischen Untersuchungen) sollte der Abstand der Bohrungen bzw. Aufschlüsse nicht größer als 25 m sein. Die Bohrungen sind bis mindestens 6 m unter Fundamentsohle bzw. so tief zu führen, dass alle durch die Bauwerkslasten beeinflussten Schichten erfasst werden.

Abweichungen sind zulässig bei felsigem Untergrund sowie bei nachweislich regelmäßigem Schichtenverlauf (eindeutige Angaben über den geologischen Aufbau). Im Bedarfsfall können weitergehende Untersuchungen erforderlich werden, die u.U. Fremdleistungen (Aufschlüsse in größere Tiefen, z.B. mittels Rotationskernbohrungen) erfordern.

Erläuternd ist anzumerken, dass Aufschlüsse unabhängig des Erkundungsverfahrens lediglich eine punktuelle Ansicht der Untergrundschichtung am jeweiligen Standort vermitteln. Die "punktförmig" niedergebrachten Aufschlüsse untereinander zu einer "geschlossenen" Ansicht zu verbinden, kann in der Folge mit Unzulänglichkeiten verbunden sein.

Bohrungen, Sondierbohrungen und Schürfungen punktieren nur den Schacht- und Lastboden und zeigen, selbst wenn sie in optimaler, vom Gutachter angeordneter Verteilung, Anzahl und Tiefe vorliegen, weit weniger als das freigelegte "Operationsfeld".

Die Aufdeckung unbekannter, durch die Aufschlüsse nicht erkannter Objekte oder im Rahmen der Aushubarbeiten festgestellte Unregelmäßigkeiten im Untergrundaufbau können in der Folge dem Gutachter nicht angelastet werden.

Jeden Verdacht auf Bomben oder Munitionsblindgänger, Gas-, Starkstrom- u. sonstige Grundleitungen hat der Auftraggeber mitzuteilen.

Grundsätzlich sind nach Aushub der Baugrube Kontrollbegehungen zur Überprüfung der Untergrundverhältnisse angezeigt.

#### Einmessung

Lage und Höhe der Ansatzpunkte der Aufschlüsse werden im Gelände auf einen Festpunkt - auf Grundlage bauseits zur Verfügung gestellter Planunterlagen - einnivelliert. Die Einmessung der Aufschlüsse dient zur niveaugerechten Darstellung des Untergrundaufbaus. Dabei sind Höhendifferenzen von  $\pm$  0,1 m und Lageabweichungen von bis zu 2 m im Allgemeinen noch zu tolerieren. Zur Baugrunderkundung umfangreicherer Objekte sollte möglichst ein Höhenplan zur Verfügung gestellt werden.

#### Ansprache der Erdstoffe

Die Erdstoffe werden in Anlehnung an DIN 4022 angesprochen und den Bodengruppen nach DIN 18 196 sowie Bodenklassen nach DIN 18 300 zugeordnet.

Alle Bodenklassen nach DIN 18 300 gelten nur für das Gewinnen der Erdstoffe, sei es in situ oder auf Halde. Sie werden also nach ihrem Lösungswiderstand beschrieben und geordnet, nicht nach geologischen, bodenmechanischen oder sonstigen bautechnischen Gesichtspunkten.

Vielfach können keine scharfen Grenzen angegeben werden, z.B. zwischen Fels (Bodenklasse 6 und 7) oder Felszersatz (5). Auch kann grober Kies (3) und Geröll (5) in Wechsellagerung oftmals nicht eindeutig den entsprechenden Bodenklassen zugeordnet werden.

Einzelne Findlinge (Steine/Felsblöcke über 0,01/0,1 m³) in Schichten homogener oder unterschiedlicher Ausprägung führen zur Bodenklasse 6 (Gew.-Anteil > 30 %) + 7. Solche jedoch beim Bohren exakt zu erschließen und vor allem hinsichtlich des Volumens zu erfassen, ist praktisch unmöglich.

Untergrundaufschlüsse (auch mit großem Durch-messer) können vollumfänglich Mächtigkeit, Klüf-tung, Einfallen und andere wesentliche Umstände von Felsstrukturen nur eingeschränkt erfassen.

Entsprechend v.g. Sachstände ist die Untergrundansprache mit resultierender bodenmechanischer Einstufung nur nach bestem Wissen innerhalb der Grenzen, die durch das Aufschlussverfahren gegeben sind, durchführbar. Eine präzisiertere Ansprache/Einstufung der Locker- und Festgesteine nach DIN 18 196 und DIN 18 300 ist im Bedarfsfall nach Aushub der Baugrube (am großen Aufschluss) angezeigt.

Zusammenfassend können u.a. folgende Empfehlungen zwecks Einstufung der Böden in

Bodenklassen im Leistungsverzeichnis abgegeben werden.

Künstliche Auffüllungen sollten generell in die Bodenklasse 5 eingestuft werden.

Bei Ausschreibungen sollte man Einheitspreise für alle Bodenklassen verlangen. Empfohlen wird eine Zusammenfassung der Bodenklassen von 2 - 5 und Zulagen für Fels/Steine mit über 0,01/ 0,1 m³ Rauminhalt der Bodenklassen 6 + 7

Auf der Basis der vorliegenden Aufschlüsse, im Einzelfall durchgeführter Laborversuche und von Erfahrungswerten werden zusammenfassend Bodenkennwerte, ggf. in Bandbreiten, angegeben.

#### Grundwasser

Angaben über Wässer im Untergrund werden mit dem Datum (Monat und Jahr) versehen. In der Regel wird nur das Niveau angegeben, auf dem das `Grundwasser`erbohrt wurde.

Als "Grundwasserleiter" im hydrogeologischen Sinne wird jeder dauernd wassergesättigte Bereich mit spannungsfreiem Porenvolumen bezeichnet.

Insbesondere in bindig geprägten Erdstoffen, z.B. in schluffigen oder tonigen Sedimenten, ist Wasser zeitweilig im Jahr in unterschiedlichen Tiefen zum Vorfluter unterwegs (temporär aufstauendes Schichten-/Sickerwasser und Vernässungszonen).

Sollten gespannte Wasserverhältnisse aus den Aufschlüssen hervorgehen, werden entsprechende Angaben gemacht.

#### Gründung

Die Wahl der Gründung hängt im Wesentlichen von den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ab

Mögliche Gründungsvarianten stellen grundsätzlich bei ausreichend tragfähigem Baugrund Flachgründungen (Einzel-/Streifenfundamente, Plattengründung) bzw. bei unzureichend tragfähigem Baugrund Sondergründungen, z.B. in Form von Baugrundverbesserungsmaßnahmen, oder Tiefgründungen (z.B. Pfähle) dar.

Zur Dimensionierung von Flachgründungen wird i.d.R. die zulässige Bodenpressung und ein rechnerisch abgeschätzter Bettungsmodul angegeben.

Hierbei wird - im Rahmen der Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Baugrund - die Vertretbarkeit eintretender Setzungen/Setzungsdifferenzen berücksichtigt.

Gemäß DIN 1054 dürfen Bemessungsbodenpressungen für Kanten- und Eckpressungen nicht erhöht werden, d.h., dass sämtliche Lasten einzurechnen sind.

Zu beachten ist auch, dass kurzfristig oder vorübergehend wirkende Lasten (wechselnde Verkehrslasten, Wind und Schnee) entweder keine oder nur einen kleinen Bruchteil der Setzungen erwirken, die bei dauernder Belastung derselben Größe zu erwarten wären. Für eine möglichst genaue Setzungsberechnung sollten also die Lasten entsprechend getrennt angegeben werden.

Sondergründungsmaßnahmen werden bei außergewöhnlich ungünstigen Baugrundverhältnissen erforderlich und sind im Einzelfall für das projektierte Bauvorhaben festzulegen.

Für bauseits herzustellende Tragschichten sind zur Überprüfung der erreichten Verdichtungsleistungen (z.B. gem. ZTVE-StB 94) geeignete Verdichtungskontrollen zwecks Abnahme/Freigabe der entsprechenden Planums zum weiteren Aufbau durchzuführen.

#### **Abdichtung**

Unabhängig von der notwendigen Entwässerung der Baugrube muss das Bauwerk gegen Feuchtigkeit, Nässe und Grundwasser bzw. aufstauende Wässer geschützt werden.

#### Abdichtung mit Dränung

Eine Abdichtung mit Dränung kommt in Untergrundgegebenheiten mit verhältnismäßig geringem Wasserandrang (oberhalb des Grundwasserspiegels) in Frage.

Z.B. ist in bindigen Böden zur Fernhaltung der Wässer vom Gebäude eine Dränage nach DIN 4095 zu empfehlen. Dränagen sind zwingend an eine dauerhaft rückstaufreie Vorflut anzuschließen.

Die Sammlung und Abführung tropfbaren Wassers beseitigt nicht die wasserdampfsatte Durchlüftung des Erdreiches bzw. die Erdfeuchtigkeit. Dränage und Feuchtigkeitsisolierung der erdberührender Bauteile (u.a. nach DIN 18 195, Teil 4) müssen sich ergänzen.

#### Abdichtung ohne Dränung

Abdichtungen gegen 'drückende Wässer' und "aufstauende Sickerwässer" sind normgerecht nach DIN 18 195, Teil 6, Abschnitt 8 (Bauwerks-geländeeinbindung > 3 m) bzw. Abschnitt 9 (Bau-werksgeländeeinbindung < 3 m) herzustellen.

Sinnvoll sind auch sog. "Weiße Wannen", deren erdberührende Bauteile mittels Betontechnologie, insbesondere in der Wahl der zulässigen Rissbreitenbeschränkung (WU-Beton, Bemessung nach DIN 1045-1 in Verbindung mit DIN EN 206-1 sowie sonstigen einschlägigen Richtlinien), ausreichend wasserundurchlässig ausgebildet werden.

#### Hinweise zur Planung/Baudurchführung

#### Baugruben-/Bestandssicherung

Im Baugrundgutachten werden aus den Ergebnissen der Baugrunderkundung und ggf. Mes-

sungen im Laboratorium u.a. Bodenkennwerte, Gründungsart/-ebene und erforderliche Abdichtungsmaßnahmen abgeleitet.

In welcher Weise der Auftragnehmer die Baugrube ausheben und sichern will, ist dabei meistens noch nicht sicher. Wenn er (nach der VOB für die Sicherung der Baugrube verantwortlich) dabei unterstützt werden will, muss ein entsprechender Auftrag erteilt werden. Bei größeren und tiefer in den Untergrund einbindenden Bau-werken muss der Ausschachtung und Sicherung der Baugrube gegen Erd-, Wasserund Gebäudedruck besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Für die Herstellung von Baugruben gilt DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau) bzw. DIN EN 1610 (Kanalgräben).

Z.B. bei Baugruben von über 5 m Tiefe, bei unmittelbar anschließender Randbebauung oder an Verkehrswegen sind im Bedarfsfall erforderliche Verbaumethoden (u.a. Spundwand, Berliner- oder Hamburger Verbau, Schlitzwände, Pfahlwände, verankert und unverankert, abgestützt oder gegeneinander verstrebt) zweckmäßigerweise zu gegebener Zeit unter den Beteiligen zu erörtern.

Bei Baumaßnahmen, welche Nachbarbebauungen beeinflussen können oder bei direkter Anschlussbebauung ist zusätzlich DIN 4123 (Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen) zu berücksichtigen. Für Unterfangungen sind grundsätzlich erdstatische Nachweise zu erbringen.

#### Erd- und Aushubarbeiten

Sämtliche Erdarbeiten im Zusammenhang mit der Errichtung von Bauwerken müssen mit besonderer Sorgfalt nach DIN 18 300 und ATV DIN 18 299 ausgeführt werden. Auf Grundlage der 'Allgemeinen Regeln für Bauarbeiten jeder Art' (ATV DIN 18 299) ist zu fordern, dass die unmittelbare Gründungsfläche von Bauwerken gegen Befahren, Aufwühlen, Ausspülen, Auffrieren und vor Niederschlagswässern geschützt wird. Treten trotzdem Untergrundstörungen ein, muss zur Gewährleistung der Schadensfreiheit der Baumaßnahme sämtliches gestörtes Bodenmaterial ausgeräumt und durch Füllbeton oder kornstabile Erdstoffe ersetzt werden.

Anthropogene (Alt-)Auffüllungen sind i.d.R. mehr oder weniger kontaminiert. Aus Gründen der Kosten- und Planungssicherheit sollten daher abfalltechnische Untersuchungen (Deklarationsanalysen gemäß Parameterliste der LAGA) - nach Möglichkeit im Vorfeld einer Baumaßnahme - durchgeführt werden.

#### Wasserhaltung

Auftretende bzw. der Baugrube zufließende Wässer können mit einer offenen oder ge-

schlossenen Wasserhaltung angenommen und abgeführt werden.

Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich den hydrogeologischen Gegebenheiten zum Zeitpunkt der Bauausführung anzupassen.

Bei Grundwasserabsenkungsmaßnahmen sind schädigende Einwirkungen am bebauten/unbebauten Umfeld zu vermeiden. Kann dies nicht sicher ausgeschlossen werden, sind ggf. wasserundurchlässige Verbaulösungen einzusetzen.

Wasserhaltungs- und Grundwasserabsenkungs-maßnahmen sind nach dem Wasserhaushaltsgesetz erlaubnispflichtig und müssen bei der zuständigen Behörde beantragt/angezeigt werden. Meist ist auch eine Genehmigung (Kommune) zur Einleitung des abzupumpenden Wassers (Kanal) erforderlich.

#### Gutachten

Die Begutachtung erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen.

Unabhängig der Formulierung, ob eine Maßnahme "gefordert", "vorgeschlagen", "empfohlen", "angeraten", "notwendig", "zweckmäßig", "sinnvoll", "angebracht" oder als "angezeigt" bezeichnet wird, ordnet der Gutachter keine Planungs- oder Bauarbeiten an, er erteilt also keine Aufträge am Bau, an wen auch immer.

Wenn ausreichende Wirkungen nur mit speziellen Maßnahmen oder Maschinen erzielt werden können, z.B. bei Verdichtungsarbeiten, wird darauf hingewiesen. Die Verantwortung für Planung und Kontrolle von Bauausführungen kann nur dann zu Lasten des Gutachters gehen, wenn im Einzelfalle ein besonderer abgegrenzter Auftrag erteilt wird.

Beweislast und Regresspflicht für Schäden oder Mehrkosten aus fehlerhafter, unvollständiger, unterlassener oder missverstandener Planung, Ausschreibung und Bauausführung muss im Allgemeinen abgelehnt werden.

#### Auskünfte

Da bei einer Baugrundbeurteilung mitunter nicht alle "Probleme" vorauszusehen sind, die sich mit fortschreitender Planung und den Erdarbeiten ergeben können, ist der Gutachter stets bereit, weitere Auskünfte zu geben.

Bei größeren Projekten ist es sinnvoll, dass nach der Gutachtenerstattung eine gemeinsame Besprechung mit den an der Planung Beteiligten stattfindet, bei der u.a. Vor-/Nachteile der Gründungslösung und die Verfahren zur Baugrubensicherung erläutert/diskutiert werden können.

#### Beim Bauherrn verbleibende Risiken

Auch bei sorgfältigster Baugrunduntersuchung und anhand vorliegender umfassender Informa-

tionen können nicht alle Risiken abgedeckt werden.

Grundsätzlich kann der Baugrundgutachter den Untergrund nur nach den bekannten Untergrundaufschlüssen beschreiben. Er ist also nicht verantwortlich für Schäden aus unentdeckt blei-benden Hohlräumen, verdeckten Kavernen, Brunnen, Gräbern, Siedlungsresten, Stollen oder sonstigen durch menschliche Eingriffe oder natürliche Einflüsse entstandenen Unregelmäßigkeiten des Untergrundes. Analog versteht sich dies auch für Kontaminationen von Boden, Bodenwasser und -luft.

Bomben/Munitionsblindgänger und Subrosionen durch Wasser sind Fälle höherer Gewalt ebenso wie durch Erdbeben, Flutwellen, vulkanische Aus-brüche, Erdgas, Öl usw. verursachte Schäden.



MORITZSTRASSE 27 · 55130 MAINZ-WEISENAU · TELEFON (0 61 31) 83 92 06 · TELEFAX (0 61 31) 83 13 41

PEMA Projektentwicklung GmbH – Gonsenheimer Straße 1 – 55126 Mainz

Projekt Korellengarten - Bad Kreuznach

Naturschutzfachlicher Beitrag zur geplanten Aufstellung eines Bebauungsplans im Stadtgebiet von Bad Kreuznach im Bereich der Gartenbaubetriebe Dürerstraße und Matthias-Grünewald-Straße

#### 1. Zwischenbericht

Bisher ist nicht zu erkennen und herauszubekommen, wie die Grenze des Bebauungsplanes vorgesehen ist. Gehören zum Beispiel die beiden Wohnhäuser mit den angrenzenden Freiflächen (geringfügige gärtnerische Nutzung und Pflasterflächen) mit dem Gewerbebetrieb Zuckerkönig sowie die drei Parzellen mit den dazugehörigen Gärten und Pflasterflächen an der Matthias-Grünewald-Straße in den Geltungsbereich des Bebauungsplanes? Ebenso ist nicht festzustellen, ob der Bebauungsplan nur die ehemaligen Betriebsflächen mit den Gewächshäusern beinhalten soll oder ob er die Grundstücksgrenzen irgendwo, zum Beispiel für eine andere verbesserte Erschließung des Gebietes überschreitet oder ob Teile von Grünflächen von der angrenzenden Wohnbebauung auf der Nord- und Südseite partiell betroffen sein wird.

#### 2. Bestandsaufnahme

# 2.1 Methode und Umfang der Untersuchungen

Bei drei mehrstündigen Untersuchungen wurden die Freiflächen bis in eine mittlere Tiefe von ca. 10,00 m über die Grundstücksgrenzen der Parzellen 68/5, 69/5, 69/7 und 69/8 hinaus in südlicher, westlicher und nördlicher Richtung untersucht. Dabei wurde die Nutzung der Flächen kartiert und die Vegetation erfasst. Mit zwei temporär eingesetzten Wildkameras sollte festgestellt werden, ob Säugetierarten auf den Betriebsflächen vorkommen.



# DIPL. ING. ROLF RAIBLE INGENIEURBÜRO FÜR LANDSCHAFTSARCHITEKTUR

# 2.2 Bisherige Ergebnisse

Ca. 97% der Gesamtfläche zwischen dem Gebäude Dürerstraße 15 und dem Verbindungsweg zwischen der Matthias-Grünewald-Straße und der Straße Korellengarten sowie zwischen der Bebauung mit Mehrfamilienhäusern im Süden und im Norden sind versiegelt oder überdacht. Nur in ganz schmalen Flächen an den Grundstücksrändern sind offene Böden vorhanden.

Die Wildkameras haben nur Hauskatzen erfasst und keine der eventuell zu erwartenden Arten (zum Beispiel Haus- und Wanderratte, Fuchs, Baummarder). Brutvogelarten fehlen aufgrund der örtlichen Verhältnisse ganz. Lediglich einige Nahrungsgäste zeigten sich in den südlichen und nördlichen Randbereichen:

Haustaube Rotkehlchen Amsel Blaumeise Kohlmeise

Den örtlichen Verhältnissen entsprechend, während eventuell noch zu erwarten gewesen:

Haussperling
Feldsperling
Elster
und als vorbeiziehende Arten z.B. Eichelhäher und Rabenkrähe

Arten, die als selten oder in ihrem Bestand bedroht gelten, sind auch bei weiterer Beobachtung weder als Brutvögel noch als Nahrungsgäste zu erwarten. Das gleiche gilt für Reptilien- und Amphibienarten.

Die Erfassung der Vegetation brachte, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, nur wenige Arten, die zum Teil nur in Einzelexemplaren vorhanden sind. Im Einzelnen handelt es sich um:

Unbefestigte und teilbefestigte Flächen z.T. zwischen den Gewächshäusern

Acer pseudoplatanus - Sämlinge und Stockausschläge Acer pseudoplatanus - markanter Baum auf der Nordseite - sollte erhalten werden

Clematis vitalba
Cornus sanguinea
Fraxinus excelsior-Sämlinge
Fraxinus excelsior - 8-sätämmiger,markanter Baum auf der Südseite. Sollte erhalten werden
Hedera helix



# DIPL. ING. ROLF RAIBLE INGENIEURBÜRO FÜR LANDSCHAFTSARCHITEKTUR

Juglans nigra - abgängig Juniperus virginiana(1)\* Robinia pseudoacacia-Sämlinge Robinia pseudacacia 1) Rubus fruticosus-Kulturform Sambucus nigra

Alopecurus myosuroides
Carduus nutans
Cirsium vulgare
Epilobium hirsutum
Epilobium montanum
Glechoma hederacea
Lactuca serriola
Lapsana communis
Mercurialis annua
Oenothera missouriensis
Sonchus oleraceus
Stellaria media
Urtica dioica
Taraxacum officinale

Ostseite - am Verbindungsweg Mathias-Grünewald-Strasse / Strasse Korellengartern Verschnittene 1-reihige Nadelgehölze durch frühere Gewinnung von Schnittgut. Jeweils Einzelexemplare

Abies nordmanniana
Chamaecyparis lawsoniana
Juniperus x media Pfitzeriana
Photinia villosa Red Robin
Picea pungens Glauca Koster
Pinus cembra
Pinus laurocerasus-Sorte
Pinus nigra ssp.nigra
Taxus baccata
Thuja occidentalis

# Prognose

Obwohl Art und Umfang der geplanten Bebauung noch nicht bekannt sind, wird der hohe Grad der Versiegelung bei der Bebauung mit einzelnen Wohnhäusern aufgehoben werden. Es entstehen sicher begrünte Freiflächen und damit bekommen auch die Schutzgüter Boden, Wasser und Luft wieder eine Bedeutung. Städtebaulich erfolgt zudem eine erhebliche Aufwertung.

Mainz, den 01. Februar 2018 / 8822

<sup>\*</sup> Einzelexemplare



MORITZSTRASSE 27 · 55130 MAINZ-WEISENAU · TELEFON (0 61 31) 83 92 06 · TELEFAX (0 61 31) 83 13 41

PEMA Projektentwicklung GmbH – Gonsenheimer Straße 1 – 55126 Mainz

Projekt Korellengarten – Bad Kreuznach

Naturschutzfachlicher Beitrag zur Aufstellung eines Bebauungsplans im Stadtgebiet von Bad Kreuznach im Bereich der Gartenbaubetriebe Dürerstraße und Matthias-Grünewald-Straße

#### 1. Bestandsaufnahme

# 1.1 Methode und Umfang der Untersuchungen

In der Vegetationsperiode 2017 wurden die Freiflächen bis in eine mittlere Tiefe von ca. 10,00 m über die Grundstücksgrenzen der Parzellen 68/5, 69/5, 69/7 und 69/8 hinaus in südlicher, westlicher und nördlicher Richtung bei drei Terminen untersucht. Dabei wurde die Nutzung der Flächen kartiert und die Vegetation erfasst. Mit zwei temporär eingesetzten Wildkameras sollte festgestellt werden, ob Säugetierarten auf den Betriebsflächen vorkommen.

# 1.2 Ergebnisse

Ca. 97% der Gesamtfläche zwischen dem Gebäude Dürerstraße 15 und dem Verbindungsweg zwischen der Matthias-Grünewald-Straße und der Straße Korellengarten sowie zwischen der Bebauung mit Mehrfamilienhäusern im Süden und im Norden sind versiegelt oder überdacht. Nur in ganz schmalen Flächen an den Grundstücksrändern sind offene Böden vorhanden.

Die Wildkameras haben nur Hauskatzen erfasst und keine der eventuell zu erwartenden Arten (zum Beispiel Haus- und Wanderratte, Fuchs, Baummarder). Brutvogelarten fehlen aufgrund der örtlichen Verhältnisse ganz. Lediglich einige Nahrungsgäste zeigten sich in den südlichen und nördlichen Randbereichen:



Haustaube Rotkehlchen Amsel Blaumeise Kohlmeise

Den örtlichen Verhältnissen entsprechend, während eventuell noch zu erwarten gewesen:

Haussperling
Feldsperling
Elster
und als vorbeiziehende Arten z.B. Eichelhäher und Rabenkrähe

Arten, die als selten oder in ihrem Bestand bedroht gelten, sind auch bei weiterer Beobachtung weder als Brutvögel noch als Nahrungsgäste zu erwarten. Das gleiche gilt für Reptilien- und Amphibienarten.

Die Erfassung der Vegetation brachte, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, nur wenige Arten, die zum Teil nur in Einzelexemplaren vorhanden sind. Im Einzelnen handelt es sich um:

Unbefestigte und teilbefestigte Flächen z.T. zwischen den Gewächshäusern

Acer pseudoplatanus - Sämlinge und Stockausschläge Acer pseudoplatanus - markanter Baum auf der Nordseite - sollte erhalten werden

Cornus sanguinea
Fraxinus excelsior-Sämlinge
Fraxinus excelsior - 8-sätämmiger,markanter Baum auf der Südseite. Sollte erhalten werden
Hedera helix
Juglans nigra - abgängig
Juniperus virginiana(1)\*
Robinia pseudoacacia-Sämlinge
Robinia pseudacacia 1)
Rubus fruticosus-Kulturform
Sambucus nigra

Alopecurus myosuroides Carduus nutans Cirsium vulgare Epilobium hirsutum Epilobium montanum Glechoma hederacea

Clematis vitalba

<sup>\*</sup> Einzelexemplare



Lactuca serriola
Lapsana communis
Mercurialis annua
Oenothera missouriensis
Sonchus oleraceus
Stellaria media
Urtica dioica
Taraxacum officinale

Ostseite - am Verbindungsweg Mathias-Grünewald-Strasse / Strasse Korellengartern Verschnittene 1-reihige Nadelgehölze durch frühere Gewinnung von Schnittgut. Jeweils Einzelexemplare

Abies nordmanniana
Chamaecyparis lawsoniana
Juniperus x media Pfitzeriana
Photinia villosa Red Robin
Picea pungens Glauca Koster
Pinus cembra
Pinus laurocerasus-Sorte
Pinus nigra ssp.nigra
Taxus baccata
Thuja occidentalis

# 2. Prognose

Die ungünstige Situation für das lokale Stadtklima durch den sehr hohen Versiegelungsgrad und vor allem durch die Wärmebestrahlung der reflektierenden Glas- und Kunststoffflächen der Gewächshäuser wird sich auch die Bebauung des Areals mit einzelnen Gebäuden, mit z.T. begrünten Dächern und mit den großzügig begrünten Freiflächen, erheblich verbessern. Damit bekommen auch die Schutzgüter Boden, Wasser und Luft wieder eine Bedeutung. Städtebaulich erfolgt zudem eine erhebliche Aufwertung.

Mainz, den 01. Februar 2018 / 04. April 2018 / 8822

# PEMA Projektentwicklung GmbH Gonsenheimer Straße 1 – 55126 Mainz

Projekt Korellengarten – Bad Kreuznach

Naturschutzfachlicher Beitrag zur Aufstellung eines Bebauungsplans im Stadtgebiet von Bad Kreuznach im Bereich der Gartenbaubetriebe Dürerstraße und Matthias-Grünewald-Straße

Verkehrswegeplanung 05/2018

Schreiben NABU-Regionalstelle Rheinhessen-Nahe vom 25.05.2018

Schreiben der Stadtverwaltung Bad Kreuznach-Abteilung Stadtplanung und Umwelt vom 28.05.2018

Zu der o. a. Planung und dem Schreiben der NABU-Regionalstelle nehme ich wie folgt Stellung:

Die Verkehrsplanung habe ich aus meiner fachlichen Sicht geprüft, beurteilt und bewertet. Ich komme dabei zu dem Ergebnis, dass es für die Realisierung des Inhalts des Bebauungsplanes keine Minimierungsmöglichkeiten und keine Alternativen gibt. Bei der Ausführung der Zufahrtsstraßen und Parkplätze muss allerdings darauf geachtet werden, dass der angrenzende Baumbestand nicht beeinträchtigt wird. Hierzu gehören auch baubegleitende Maßnahmen bei der Ausführung der Arbeiten. Der angrenzende Baumbestand muss über die Bauzeit gemäß DIN 18 920 gegen Beeinträchtigungen jeder Art gesichert werden. Die Höhenverhältnisse werden sich zum Teil so verändern, dass zum Teil Böschungen zu der vorhandenen Wohnbebauung hin entstehen. Dadurch muss zumindest ein Teil der Kinderspielgeräte versetzt werden. Die Böschungen könnte man zum zusätzlichen Ausgleich des Eingriffs mit einer freiwachsenden ein- bis zweireihigen Hecke aus heimischen, standortgerechten Laubgehölzarten bepflanzen und dauerhaft unterhalten.

Bei den zu entfernenden Bäumen entfallen gemäß der Verkehrswegeplanung:

- Nr. 1<sup>1</sup> Mehrstämmige Walnuss (Juglans regia) stark mit Wildem Wein (Parthenocissus quinquefolia Engelmannii) überwachsen
- Nr. 2 Roßkastanie (Aesculus hippocastanum) fast vollständig mit Waldrebe (Clematis vitalba) überwachsen und unterdrückt
- Nr. 3 Schwarzer Holunder (Sambucus nigra)
  mindestens ca. 60% des Kronenvolumens sind Totholz
- Nr. 4 Sechsstämmige Robinie (Robinia pseudoacacia)
- Nr. 5 Zweistämmige Walnuss (Juglans regia)

Im Zusammenhang mit der Bestandserfassung insgesamt, vor allem aber der vorhandenen Vegetation und damit auch den Bäumen auf den Nachbargrundstücken bis in eine Tiefe von i.M. 10,00 m und zum Teil auch darüber hinaus, habe ich alle Bäume auf ihren Zustand und auf mögliche Lebensstätten von Tierarten untersucht. Dabei konnte ich außer auf zwei Bäumen auf der Nordostseite des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes keine Bäume mit Ast- oder Spalthöhlen oder Rindentaschen oder sonstigen Ansatzpunkten für die Besiedlung durch Tierarten feststellen. Vogelnester waren zum damaligen Zeitpunkt in keinem der Bäume vorhanden. Ebenso gab es keine Hinweise auf das Vorkommen von Fledermausarten oder sonstigen Tierarten und deren Lebensstätten.

Der Baumbestand auf der Nordostseite der geplanten Bebauung wird von dem Vorhaben nicht berührt. Er bleibt vollständig erhalten.

Am 06.06.2018, also mitten in der Brutzeit der Vögel und der Reproduktionszeit anderer Tierarten, habe ich die zur Entfernung vorgesehenen o. a. Bäume auf das Vorkommen von Tierarten untersucht. Vogelnester, auch von bodenbrütenden Arten, sind nicht vorhanden. Ebenso fehlen Hinweise auf Lebensstätten von anderen Tierarten, wie zum Beispiel von Eichhörnchen oder Bilcharten.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Die Ziffern beziehen sich auf den Verkehrswegeplan Seite **2** von **3** 

Unmittelbar vor der Entfernung der Bäume und der Sträucher entlang der südwestlichen Grundstücksgrenze sollte allerdings eine nochmalige Überprüfung auf das Vorkommen von Tierarten erfolgen.

Mainz, den 08.06.2018 /BSS 8999

Anlage: Verkehrswegeplan

# Fwd: Markierungsarbeiten im Korellengarten / Bebauungsplan ehem. Gärtnerei Foos und Rehner

Von:

"Architekten Koch&Estenfeld" <mail@a-ke.de>

An:

"Rolf Raible" <rolf-raible@gmx.de>

Datum:

28.05.2018 09:13:17



Sehr geehrter Herr Raible,

anbei zur Info.

Wir haben den Beriech der Straße und der Stellplätze abstecken lassen. Hierbei haben wir empfohlen die Bäume und die Kinderspielplätze in unsere Planung (soweit es möglich ist) zu übernehmen. Auf der Ausfahrt müssen jedoch 3-4 Bäume gefällt werden.

Mit freundlichen Grüßen

Evaggelos Melachrinos

Architekten Koch & Esténfeld Inhaber Wolfgang Koch Jean-Pierre-Jungelsstr. 26 55126 Mainz

Tel.: 06131 - 47 57 58 Fax: 06131 - 47 17 17

www.a-ke.de

Anfang der weitergeleiteten Nachricht:

Von: <<u>talke.herrmann@bad-kreuznach de</u>>
Betreff: WG: Markierungsarbeiten im Korellengarten / Bebauungsplan ehem. Gärtnerei Foos und Rehner

Datum: 28. Mai 2018 um 08:43:17 MESZ

An: <r.bachtler@bbp-kl.de>, <mail@a-ke.de>, <r.markovic@pema-projektentwicklung.de>

Kopie: <KH Seeger@gewobau net>

Guten Tag,

zur Info und mit der Bitte um Weiterleitung an die entsprechenden Kollegen.

Mit freundlichen Grüßen Im Auftrag

Talke Herrmann



Stadtverwaltung Bad Kreuznach Abteilung Stadtplanung und Umwelt

Talke Herrmann - Dipl.-Ing. Raum- und Umweltplanung (TU) -Stadt-/Bebauungs-/Flächennutzungsplanung, stv. Abteilungsleiterin

Viktoriastraße 13 55543 Bad Kreuznach Tel. 0671 800-735 Fax 0671 800-728

# talke.herrmann@bad-kreuznach.de www.bad-kreuznach.de

Von: Rainer Michalski [mailto:rainer.michalski@nabu-rlp.de]

Gesendet: Freitag, 25. Mai 2018 13:21

An: Herrmann 610; Blagojevic 610; Schittko 610

Betreff: Markierungsarbeiten im Korellengarten / Bebauungsplan ehem. Gärtnerei Foos und Rehner

Sehr geehrte Damen und Herren,

wie mir mitgeteilt wurde, wurden im Bereich der Zufahrt zur ehemaligen Gärtnerei Foos im Korellengarten Markierungsarbeiten durchgeführt. Die durch Pflöcke umgrenzte Fläche enthält mehrere ca. 50 Jahre alte Bäume sowie diverse Sträucher. Falls dort aktuell schon Rodungsarbeiten geplant sind, möchte ich darauf hinweisen, dass sowohl in den Bäumen als auch in den Sträuchern mit zahlreichen Vogelbruten zu rechnen ist. Die Bäume können zudem beim Vorhandensein von Baumhöhlen Fledermausquartier sein – auch wenn der Gutachter darauf anscheinend nicht geachtet hat. Ebenso ist nach Auskunft von Anwohnern mit zahlreichen Igeln zu rechnen.

Von daher müssen Rodungsarbeiten nach BNatschg § 44 vorerst unterbleiben und es sollte eine genauere Prüfung erfolgen. Ältere Baumbestände in der Stadt sollten zum Wohl von Mensch und Natur generell erhalten werden!

Für einen entsprechenden Hinweis an die potentiellen Bauherren und auch an die ausführenden Baufirmen wären wir dankbar. Wie sich an anderer Stelle im Stadtgebiet schon mehrfach gezeigt hat, sind manche Leute sehr schnell dabei, mit der Säge Fakten zu schaffen.

Mit freundlichen Grüßen Rainer Michalski

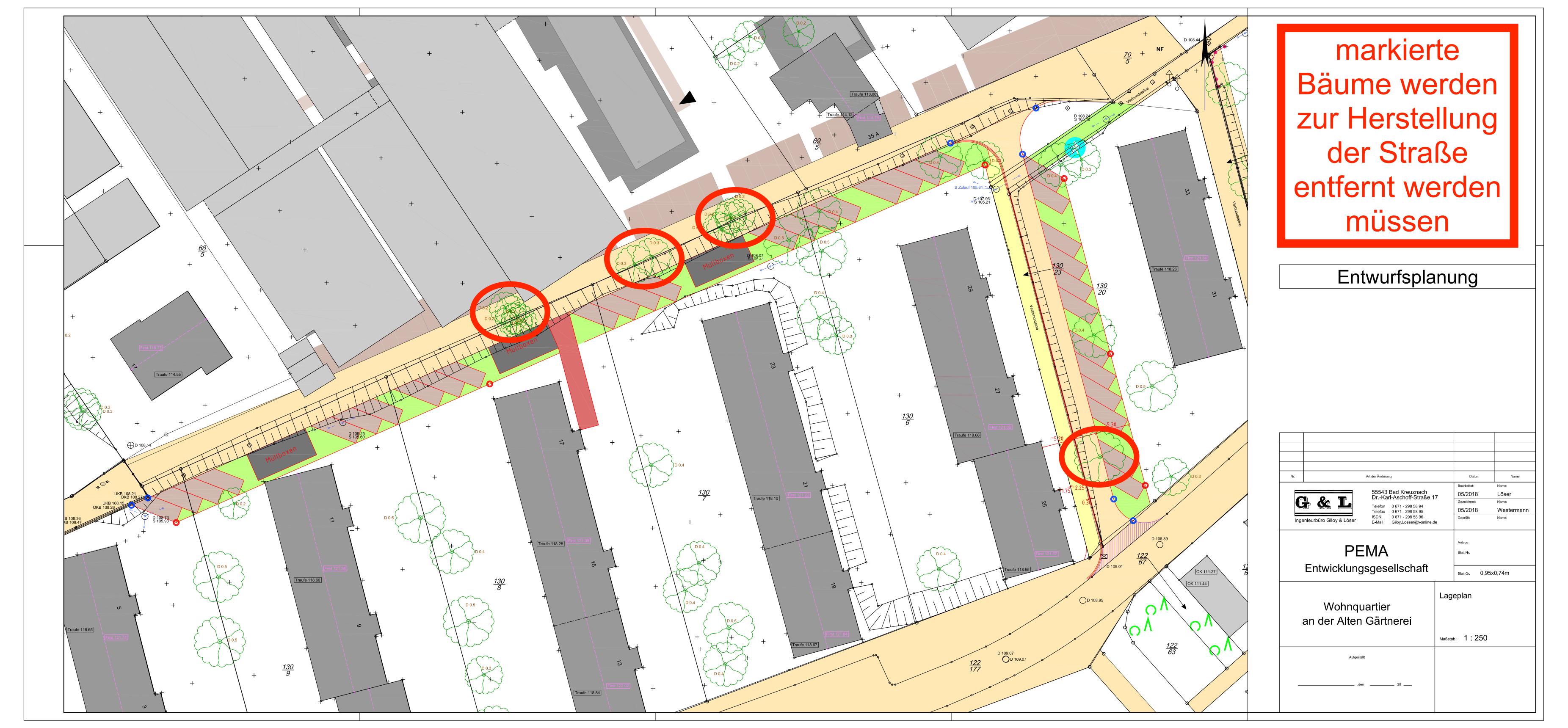
NABU-Regionalstelle Rheinhessen-Nahe Langgasse 91 55234 Albig Tel. 06731 547566 Fax 06731 547565 Mo-Fr 10-16 Uhr (falls nicht im Außendienst) info@NABU-Rheinhessen.de

Diese E-Mail kann vertrauliche oder sonst rechtlich geschützte Informationen enthalten. Wenn Sie nicht der richtige Adressat sind, informieren Sie bitte den Absender und vernichten Sie diese Mail. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieser Mail sind nicht gestattet.

Bitte prüfen Sie im Sinne der Umweltschonung, ob diese Mail wirklich ausgedruckt werden muss!

#### Dateianhänge

image001.jpg



# Prof. Dr. Peter Gordan Bauphysik, Schall- und Immissionsschutz

P. Gordan \* Zeisigweg 6 \* 55126 Mainz

Architekten Koch & Estenfeld Jean-Pierre-Jungels-Str. 26 55126 Mainz Zeisigweg 6 55126 Mainz

Telefon: 06131-472909 Telefax: 06131-6221898

Sparkasse Mainz

IBAN: DE61 5505 0120 1012 1245 64

BIC: MALADE51MNZ St-Nr.: 26/220/00054 peter-gordan@online.de

Datum 09.01.2018

BP Alte Gärtnerei, Bad Kreuznach, Schalltechnisches Gutachten

Sehr geehrter Herr Koch,

in der Anlage erhalten Sie das schalltechnische Gutachten "BP Alte Gärtnerei, Bad Kreuznach. Der Schutz des Baugebietes und der Nachbarschaft vor Verkehrslärm und Stellplatzgeräuschen". Für etwaige Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung. Die Rechnung für den Bauherrn ist beigefügt.

Mit freundlichen Grüßen

Gacler

# PEMA Projektentwicklung BP Alte Gärtnerei, Bad Kreuznach

Der Schutz des Baugebietes und der Nachbarschaft vor

Verkehrslärm und Stellplatzgeräuschen

2018

Prof. Dr. Peter Gordan Zeisigweg 6, 55126 Mainz Tel: 06131-472909 Fax: 06131-6221898

#### 1. Einleitung und Aufgabenstellung.

Die PEMA Projektentwicklung, vertreten durch Herrn Radenko Markovic, Gonsenheimer Straße 1, 55126 Mainz, plant in Bad Kreuznach auf einem ca. 15000 m² großen, ehemaligen Gärtnereigrundstück ein neues Wohngebiet. Westlich dieses neuen Baugebietes verläuft die Dürerstraße, südlich die Matthias-Grünewald-Straße. Die für das neue Baugebiet niotwendige öffentliche Erschließungsstraße ist als Einbahnstraße geplant, die zwischen Dürerstraße und Mattias-Grünewald-Straße verläuft. Für die Pkw der künftigen Bewohner sind die notwendigen Stellplätze in einer Tiefgarage geplant. Weitere Stellplätze für die künftigen Bewohner sind längs der Erschließungsstraße angeordnet.

Für die Pkw der Bewohner der vorhandenen Mehrfamilienhäuser Matthias-Grünewaldt-Straße 1 bis 31 werden längs der neuen Erschließungsstraße ebenfalls neue Stellplätze zur Verfügung stehen. Damit wird die vorhandene und die neue Wohnbebauung längs der öffentlichen Erschließungsstraße durch Kfz-Geräusche belastet werden, die von der Erschließungsstraße sowie den oberirdischen Stellplätzen ausgehen werden.

Das vorliegende Gutachten wurde durch Herrn Markovic in Auftrag gegeben. Es sind Vorschläge auszuarbeiten, bei deren Realisierung eine unzulässige Belastung der Bewohner der vorhandenen Bebauung in der Matthias-Grünewald-Straße und des geplanten Wohngebietes durch Kfz-Geräusche auszuschließen ist.

# 2. Örtliche Gegebenheiten und bauliche Planung.

Der Lageplan der Anlage 1 enthält im Maßstab 1: 1000 das neue Wohngebiet sowie die südlich gelegene Wohnbebauung in der Mattias-Grünewald-Straße. Der Lageplan/West der Anlage 2 enthält den Bereich zwischen Dürerstraße und neuem Wohngebiet. Weitere Informationen bezüglich der derzeitigen Situation bietet die Fotodokumentation der Anlage 3. Von der Dürerstraße kommend biegt man in die als Einbahnstraße geplante, 5 m breite Erschließungsstraße ein. Die Erschließungsstraße verläuft auf einer Länge von ca. 100 m auf der derzeitigen Gundstückszufahrt zu dem zur Gärtnerei gehörenden Wohnhaus Dürerstraße Nr. 17 und dem Gärtnereieingang. Die vorhandene Grundstückszufahrt besitzt ein Betonsteinpflaster.

In der Fortsetzung verläuft die Erschließungsstraße auf einer Länge von ca. 120 m auf der Grundstücksgrenze zwischen Gärtnerei und der vorhandenen Wohnbebauung. Nach 30 m erreicht man auf der linken Straßenseite die Tiefgarageneinfahrt mit den Stellplätzen für die Pkw der Bewohner des neuen Wohngebiets. Auf der linken Straßenseite werden zusätzlich 28 oberirdische Pkw-Stellplätze angelegt, die den Bewohnern des neuen Wohngebietes und ihren Gästen vorbehalten sind. Auf der rechten Seite der Erschließungsstraße (in Fahrtrichtung betrachtet) werden für die Bewohner der Häuser Matthias-Grünewald-Straße 48 Pkw-Stellplätze angelegt in Ergänzung zu den vorhandenen öffentlichen Stellplätzen in der Matthias-Grünewald-Straße

Fährt man auf der Erschließungsstraße an der Tiefgarageneinfahrt vorbei, passiert man nach weiteren 80 m die Tiefgaragenausfahrt. Wenige Meter weiter biegt die neue Erschließungsstraße nach rechts ab, und verläuft bis zur Einmündung in die Matthias-Grünewald-Straße zwischen den Mehrfamilienhäusern Matthias-Grünewald-Straße 29-25 und 33-31. In diesem Abschnitt der Neubaustrecke werden weitere 19 oberirdische

Pkw-Stellplätze längs der Straße angelegt, deren Nutzung den Bewohnern der vorhandenen Wohnbebauung vorbehalten ist. Insgesamt werden damit 95 oberirdische Pkw-Stellplätze für die Bewohner der vorhandenen Mehrfamilienhäuser und die Bewohner des neuen Wohngebiets längs der neuen Erschließungsstraße angelegt.

Die Anlage 4 enthält den Vorentwurf 01 vom 07.08.2017 bezüglich der Stellplatzanordnung in der Tiefgarage. Insgesamt sind 388 Stellplätze vorgesehen. Sie sind so angeordnet und können so verteilt werden, dass der Abstand zwischen dem jeweiligen Stellplatz und dem Hauszugang zu der Tiefgarage sehr gering ist. Be- und Entladung ihrer Pkw und der Tansport zwischen Pkw und Hauszugang werden deshalb in der Tiefgharge erfolgen und nicht im Freien.

Die in dem Lageplan der Anlage 1 dargestellte Umfahrung ist im Gegensatz zu der Erschließungsstraße nicht als öffentlicher Verkehrsweg gedacht. Diese Umfahrung wird von der Müllabführ, den Paketdiensten, im Brandfall von der Feuerwehr und im Falle eines Umzuges von den Umzugsfirmen genutzt werden, sofern das aufzusuchende Gebäude nicht in der Nachbarschaft der Erschließungsstraße liegt. Da längs dieser Umfahrung keine Stellplätze angelegt werden, ist davon auszugehen, dass diese Umfahrung außer durch die genannten Dienstleister nur sehr selten genutzt wird, sie würde sich als Spielstraße für die Kinder des neuen Wohngebietes eignen.

Wegen der begrenzten Breite der Erschließungsstraße und der beidseitig angelegten Stellplätze geht der Unterzeichner davon aus, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der neuen Erschließungstraße auf 30 km/h begrenzt wird.

#### 3. Kriterien zur Bewertung des Verkehrslärms.

Die 16. BImSchV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, die Verkehrslärmschutzverordnung, gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Sie gilt damit auch für den Bau der öffentlichen Erschließungsstraße des Wohngebietes.

Kenngrößen der Belastung eines Immissionsortes durch Verkehrslärm sind die Beurteilungspegel für Tag und Nacht,  $L_{r,T}$  und  $L_{r,N}$ . Sie werden aus dem DTV-Wert, der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstäre, gemittelt über alle Tage des Jahres, bestimmt.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen:

Tag, 06.00 - 22.00 Uhr: 57 dB(A)

Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr: 47 dB(A)

In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten:

Tag, 06.00 - 22.00 Uhr: 59 dB(A)

Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr: 49 dB(A)

In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten:

Tag, 06.00 - 22.00 Uhr: 64 dB(A)

Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr: 54 dB(A)

Die vorhandene Wohnbebauung längs der neuen, öffentlichen Erschließungsstraße befindet sich in einem Bereich, der mit Ausnahme des Hauses Dürerstraße 17 als allgemeines Wohngebiet einzustufen ist. Auf der Basis der 16. BImSchV ergibt sich damit:

Der Beurteilungspegel des von der Erschließungsstraße ausgehenden Verkehrslärms ist an der nahe der Erschließungsstraße gelegenen, vorhandenen Wohnbebauung tags auf maximal 59 dB(A), nacht auf 49 dB(A) zu begrenzen, mit einer Ausnahme, dem Haus Dürerstraße Nr. 17: Hier ist der Beurteilungspegel des von der Erschließungsstraße ausgehenden Verkehrslärms auf maximal 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts zu begrenzen, da dieses Wohnhaus in einem Mischgebiet liegt.

Zur Errichtung der Wohngebäude in dem neuen Wohngebiet ist es erforderlich, dass zuerst die Erschließungsstraße gebaut wird und dann erst die Wohngebäude. Dann gilt nicht unmittelbar die 16. BImSchV.

Die DIN 18005-1: : 2002-07, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, sie sind keine Grenzwerte. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Unter Berücksichtigung der Forderung des Baugesetzbuches bezüglich der Sicherung gesunder Wohnverhältnisse hat das Bundesverwaltungsgericht in seinem Urteil vom 17. März 2005 - 4 A 18.04 bezüglich Abwägung und der Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen ausdrücklich festgestellt: "Für die Abwägung (bezüglich der Geräuschbelastung durch Verkehrslärm) bieten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eine Orientierung. Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete festgelegten Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1. BauGB a.F./ § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n. F. ) gewahrt und vermittelt Rechtsanspruch die Anordnung das Abwägungsgebot keinen auf Lärmschutzmaßnahmen."

In § 2 der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sind die folgenden, durch die Beurteilungspegel einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte angegeben:

Für Immissionsorte in einem Mischgebiet:

Tags 64 dB(A)

nachts 54 dB(A)

Insbesondere für den <u>Außenwohnbereich</u> von Wohnungen, Balkone und Dachterrassen, die während der warmen Jahreszeit einem längeren Aufenthalt zur Erholung dienen, ist von Bedeutung, dass der Beurteilungspegel für den Tageszeitraum in dem entsprechenden Maße begrenzt ist.

Zum Schutz der Bewohner <u>innerhalb</u> ihrer Häuser in dem neuen Wohngebiet sind in der DIN 4109-1: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, in Abschnitt "7.5 Anforderungen an die Luftschalldämmung" von Außenbauteilen festgelegt. Diese Anforderungen sind unabhängig von der Gebietsart, in der das Bauvorhaben gelegen ist. Kenngröße der mittleren Luftschalldämmung der Außenbauteile eines Raumes ist das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'<sub>w,ges</sub> der Fassadenfläche.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm werden verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel" La zuzuordnen sind. Der maßgebliche Außenlärmpegel wird bei Verkehrslärm aus dem Beurteilungspegel L<sub>r,T</sub> für den Tageszeitraum berechnet:

$$L_a = L_{r,T} + 3 dB(A)$$

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus dem Beurteilungspegel  $L_{\rm r,N}$  für den Nachtzeitraum:

$$L_a = L_{r,N} + 10 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)} = L_{r,N} + 13 \text{ dB(A)}$$

Die Anforderung an das gesamte bewertete Bauschalldämm-Maßes R'w,ges der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten für alle Geräuscharten aus:

$$erf.R'_{w.ges} = L_a - K_{raumart} + K_{AL}$$

 $K_{\text{Raumart}}$  entspricht dem einzuhaltenden Beurteilungspegel/innen  $L_{\text{r,i}}$  des von außen eintretenden Schalls. Dabei ist

K<sub>Raumaart</sub> = 25 dB(A) für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

K<sub>Rraumaart</sub> = 30 dB(A) für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches,

K<sub>Raumart</sub> = 35 dB(A) für Büroräume und Ähnliches

$$K_{AL} = 10 * lg(1,25*S_g/S_G)$$

S<sub>g</sub> = die vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche in m<sup>2</sup>,

 $S_G$  = die Grundfläche des Raumes in  $m^2$ .

Für gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße von R'w,ges > 50 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Mindestens sind für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches einzuhalten:

$$R'_{w,ges} = 30 dB$$

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der Maßgebliche Außenlärmpegel La für die Berechnung von R'w,ges wie folgt festgelegt:

Lärmpegelbereich Maßgeblicher Außenlärmp		
Ī	55	
П	60	
Ш	65	
IV	70	
V	75	
VI	80	
VII	>80	

Für Maßgebliche Außenlärmpegel >80 dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Auf eine ausreichende Belüftung der der Nachtruhe dienenden Aufenthaltsräume ist neben dem Schutz gegen den Außenlärm zu achten. Hierzu ist aus DIN 4109-1: 2018-01, Abschnitt. 7.4, zu entnthemen:

"Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des Schalldämm-Maßes R'<sub>w,ges</sub> sind zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, auch mit maschinellem Antrieb) im Betriebszustand zu berücksichtigen."

Die Bestimmung, dass bei der Planung des Schutzes gegen Außenlärm nicht nur die schalltechnischen Belange sondern auch die Raumbelüftung zur Sicherung gesunder Wohnverhältnisse zu berücksichtgen ist, ergibt sich aus gesetzlichen Vorgaben, Verordnungen und DIN-Normen. Beispielsweise werden genannt:

#### Energieeinsparverordnung - ENEV 2016:

Aus §6, Dichtheit, Mindestluftwechsel ist zu entnehmen:

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.

Aus Tabelle 1, Ausführung des Referenzgebäudes, 8 Lüftung, ist zu entnehmen: Zentrale Abluftanlage, bedarfsgeführt mit geregeltem DC-Ventilator.

#### DIN 1946-6: 2009-05, Raumlufttechnik - Teil 6, Lüftung von Wohnungen.

Für neu zu errichtende Gebäude ist ein Lüftungskonzept zu erstellen. Das Lüftungskonzept umfasst die Feststellung der Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen und die Auswahl des Lüftungssystems. Lüftungstechnische Maßnahmen sind erforderlich, wenn der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz den Volumenstrom durch Infiltration überschreitet. In Anhang A der DIN 1946-6 sind in den Bildern A1 bis A14 verschiedene Lüftungssysteme dargestellt, von der freien Lüftung bis zum Zu-/Abluftsystem mit Einzelraum-Lüftungsgerät.

#### In DIN 1946-6 findet man die folgenden Erläuterungen:

<u>Abluftsystem:</u> Lüftungsanlage oder Lüftungsgerät einschließlich Luftleitungsnetz mit ventilatorgestützt geförderter Abluft, die Zuluft strömt als unbehandelte Außenluft über ALD bzw. Undichtigkeiten in der Gebäudehülle in die Nutzungseinheiten nach.

<u>Zulufträume:</u> Gesamtheit der Räume, in die thermisch unbehandelte Außenluft über Außenluftdurchlässe einströmt oder behandelte Außenluft (Zuluft) mittels ventilatorgestützter Lüftung zugeführt wird.

Bgeispiele: Wohn-, Schlaf-, Gäste-, Arbeits- und Kinderzimmer.

Die längs der neuen Erschließungsstraße vorgesehenen Pkw-Stellplätze dienen zum einen den Bewohnern der vorhandenen, benachbarten Bebauung in der Matthias-Grünewald-Straße, zum anderen den Bewohnern des neuen Baugebietes. Es sind damit keine öffentlichen

Stellplätze. Durch diese Einschränkung sind die von diesen Stellplätzen ausgehenden Geräuschemissionen nicht als von öffentlichen Verkehrswegen ausgehender Verkehrslärm einzustufen sondern als Anlagengeräusche.

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm - vom 26.08.1998 dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterliegen, wobei einige spezielle Anlagen ausdrücklich ausgenommen sind.

Kenngrößen der Belastung eines zu schützenden Immissionspunktes vor dem von einer Anlage ausgehenden Lärm sind die entsprechenden Beurteilungspegel für Tag und Nacht,  $L_{\tau,T}$  und  $L_{\tau,N}$ . Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Geräusche einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage ist sichergestellt, wenn der Beurteilungspegel des Anlagenlärms am zu schützenden Immissionspunkt nicht den entsprechenden Immissionsrichtwert überschreitet. In der TA-Lärm sind die folgenden Immissionsrichtwerte angegeben:

Immissionsorte in MI-Gebieten: Tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A) Immissionsorte in WA-Gebieten: Tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)

Die von der zu beurteilenden Anlage ausgehenden Geräuschemissionen sind nicht relevant, wenn ihr Beurteilungspegel am maßgebenden Immissionsort den entsprechenden Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die folgenden Zeiten:

Tags: 06.00 - 22.00 Uhr Nachts: 22.00 - 06.00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Für die Teilzeiten von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr wird für Immissionsorte in WA-Gebieten die erhöhte Störwirkung bei der Berechnung des Beurteilungspegels/Tag durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt.

Maßgebend für die Beurteilung in der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Bei Stellplätzen von Wohnanlagen ist dies in der Regel die volle Stunde von 22 Uhr bis 23 Uhr.

Das Spitzenpegelkriterium gilt für die Stellplatzgeräusche von Anlagen, die einer gewerblichen Nutzung dienen. Anders sieht das die Rechtssprechung für Stellplatzgeräusche von Wohnanlagen.

Beispielweise werden bei in Wohngebieten allgemein üblicher, relativ dichter Bauweise - Grenzabstand der Wohnbebauung von der Grundstücksgrenze 3 m, Pkw-Stellfläche auf der Fläche zwischen Wohngebäude und Grundstücksgrenze - die Anforderungen der TA-Lärm bezüglich der Begrenzung der Spitzenpegel am Nachbarhaus nicht eingehalten. Erst recht gilt das, wenn eine Pkw-Tür auf dem eigenen Stellplatz, unmittelbar vor einem Fenster geschlossen wird. Entsprechend hat sich die Rechtssprechung mehrfach mit der Bewertung von Stellplatzlärm auseinandergesetzt und dabei folgendes festgestellt:

#### BVerwG, Beschl. v. 19.09.1995 - 4 NB 24/94:

Die Zufahrt zu einer Garage ist bauplanungsmäßig dieser zuzuordnen und dehalb gemäß § 12 II BauNVO ohne besondere Festsetzung in einem allgemeinen Wohngebiet unzulässig, wenn die Garage nicht nur "für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf" bestimmt ist.

#### VGH Mannheim, Beschluß vom 20.07.1995 - 3 S 3538/94:

Das in der TA-Lärm und der VDI-Richtlinie 2058 enthaltene Spitzenpegelkriterium (Vermeidung von Überschreitungen der gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte um mehr als 20 dB(A) durch einzelne nächtliche Spitzenpegel) findet jedenfalls auf den durch die zugelassene Wohnnutzung in allgemeinen und reinen Wohngebieten verursachten Parklärm keine Anwendung.

Jedenfalls hinsichtlich der aufgrund der zugelassenen Wohnnutzung bauordnungsrechtlich erforderlichen Stellplätze muß das Spitzenpegelkriterium außer Betracht bleiben. Diese Einschätzung liegt auch der Regelung des § 12 II BauNVO zugrunde, der Bewohner von reinen und allgemeinen Wohngebieten lediglich insoweit schützt, als er Stellplätze und Garagen nur für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf für zulässig erklärt.

### OVG Rheinland-Pfalz, Beschluß vom 27.06.2002 - 1 A 11669/99:

Ob der mit der Nutzung von Stellplätzen verbundene Fahrzeuglärm von den betroffenen Grundstücksnachbarn hingenommen werden muß oder diese unzumutbar beeinträchtigt, ist nach den konkreten Umständen des jeweiligen Einzelfalles zu entscheiden.

Ein Anhaltspunkt dafür, daß die Grenze zur Unzumutbarkeit überschritten wird, ist dann gegeben, wenn der nach der TA-Lärm ermittelte Beurteilungspegel den in der TA-Lärm festgelegten Immissionsrichtwert überschreitet. Andererseits kann an einer lärmvorbelasteten Gebäudefront die Einhaltung des Immissionsrichtwertes nicht gefordert werden.

§ 12 Abs. 2 BauNVO beinhaltet insoweit eine Duldungspflicht, die auch dann gilt, wenn in der Nachbarschaft eines Wohngrundstücks ein Mehrfamilienhaus bauplanungsmäßig zulässig ist. Daraus kann allerdings nicht gefolgert werden, daß die jeweilige Nachbarschaft den mit der Nutzung der nach § 12 Abs. 2 BauNVO zulässigen Stellplätze einhergehenden Immissionen schrankenlos ausgesetzt werden dürfte. Eine besondere Schutzwürdigkeit ergibt sich jeweils für die straßenabgewandte Seite eines Wohnhauses, die rückwärtige Ruhezone, wenn sie nicht durch andere Geräuscharten vorbelastet ist.

#### Weiterhin ist zu berücksichtigen:

Die der vorhandenen Wohnbebauung zugeordneten Stellplätze längs der Erschließungsstraße haben einen wesentlich geringeren Abstand zu dieser Wohnbebauung als die auf der gegenüberliegenden Straßenseite gelegenen, fremden Stellplätze. Damit dominiert für die vorhandene Wohnbebauung der Lärm der eigenen Stellpätze. Der Schutz vor eigenen Stellplatzgeräuschen liegt nicht im Bereich des Interesses der Allgemeinheit. Die TA Lärm schützt die Allgemeinheit und die Nachbarschaft, nicht dagegen den Betreiber der Stellplatzanlage selbst.

4. Der Schutz vor dem Straßenverkehrslärm der neuen Erschließungsstraße.

#### 4.1 Verkehrstechnische Daten.

Die Höhe des Pkw-Verkehrsaufkommens auf der neuen Erschließungsstraße wird entscheidend durch den Ziel- und Quellverkehr zu den Stellplätzen in der Tiefgarage des neuen Wohngebietes und zu den oberirdischen Stellplätzen längs der Erschließungsstraße bestimmt. Diese Verkehrszahlen können auf der Basis der Parkplatzlärmstudie, 6. Auflagee, herausgegeben von dem Bayrischen Landesamt für Umwelt, abgeschätzt werden.

In Tabelle 6 der Parkplatzlärmstudie sind Erhebungsergebnisse an Tiefgaragen und Parkplätzen von Wohnanlagen angegeben. Aus dieser Tabelle 6 werden die folgenden Mittelwerte  $N_m$  und Maximalwerte  $N_{sp}$  der Bewegungen je Stellplatz und Stunde, bezogen auf die maximale Belegung, entnommen:

#### Mittelwerte N<sub>m</sub>:

	Oberirdische Stellplätze	Tiefgaragen	
Tag, 06.00 - 22.00 Uhr	0,22	0,09	
Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr	0,03	0,01	
22.00 - 23.00 Uhr	0,10	0,05	

#### Maximalwerte N<sub>sp</sub>:

92-109-2-1-1 A. C.	Oberirdische Stellplätze	Tiefgarage:	
Tag, 06.00 - 23.00 Uhr	0,38	0,13	
Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr	0,05	0,02	
22.00 - 23.00 Uhr	0.14	0,09	

Entsprechend der TA-Lärm ist bei Anlagengeräuschen während der Nacht von der ungünstigsten vollen Nachtstunde auszugehen, also von der Zeit von 22.00 Uhr bis 23.00 Uhr.

Zum Verkehrsaufkommen auf der Erschließungsstraße während des Tageszeitraumes zählt auch der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr, wie Müllabfuhr, Post- und Paketdienste. Da die Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Basis für die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms ist, wird für die Berechnung des Verkehrsaufkommens auf der Erschließungsstraße von den Mittelwerten N<sub>m</sub> der Zahl der Bewegungen je Stellplatz und Stunde ausgegangen. Wegen der Einbahnstraßenregelung entfallen 50% der Bewegungszahlen auf die Einfahrt von der Dürerstraße, 50% auf die Ausfahrt zu der Matthias-Grünewald-Straße. Bezüglich des Wirtschaftsverkehrs wird davon ausgegangen, dass in der Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr (gemittelt über alle 365 Tage des Jahres) 20 Lkw (>3,5 t) von der Dürerstraße kommend in die Erschließungsstraße einfahren und ebensoviele während des Tageszeiraums wieder zur Matthias-Grünewald-Straße ausfahren.

Die Erschließungsstraße gliedert sich in drei Teilabschnitte. Teilabschnitt 1 erstreckt sich von der Dürerstraße bis zur Tiefgarageneinfahrt des neuen Wohngebietes. Für diesen Abschnitt beträgt der DTV-Wert

DTV = 520 Kfz/24h

Die maßgebenden Verkehrsstärken M(Kfz/h) und Lkw-Anteile p(%) betragen:

Tag, 06.00 - 22.00 Uhr:  $M_T = 32$  Kfz/h  $p_T = 4\%$ Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr:  $M_N = 6$  Kfz/h  $p_N = 0\%$ 

Teilabschnitt 2 der Erschließungsstraße erstreckt sich von der Tiefgarageneinfahrt bis zur Tiefgaragenausfahrt des neuen Wohngebietes. Für diesen Abschnitt beträgt der DTV-Wert

$$DTV = 220 \text{ Kfz/24h}$$

Die maßgebenden Verkehrsstärken M(Kfz/h) und Lkw-Anteile p(%) betragen:

Tag, 06.00 - 22.00 Uhr:  $M_T = 14 \text{ Kfz/h}$   $p_T = 9\%$ Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr:  $M_N = 3 \text{ Kfz/h}$   $p_N = 0\%$ 

Teilabschnitt 3 der Erschließungsstraße erstreckt sich von der Tiefgaragenausfahrt bis zur Matthias-Grünewald-Straße. Für diesen Abschnitt beträgt der DTV-Wert

$$DTV = 520 \text{ Kfz/24h}$$

Die maßgebenden Verkehrsstärken M(Kfz/h) und Lkw-Anteile p(%) betragen:

Tag, 06.00 - 22.00 Uhr:  $M_T = 32 \text{ Kfz/h}$   $p_T = 4\%$ Nacht, 22.00 - 06.00 Uhr:  $M_N = 6 \text{ Kfz/h}$   $p_N = 0\%$ 

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit werden auf der Erschließungsstraße 30 km/h angesetzt.

- 4.2 Schalltechnische Berechnungen.
- 4.2.1 Grundlagen des Berechnungsverfahrens.

Kenngrößen der Geräuschbelastung eines Immissionspunktes durch Straßenverkehrslärm sind dessen Beurteilungspegel für Tag und Nacht,  $L_{r,T}$  und  $L_{r,N}$ . Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt entsprechend den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90".

Aus den verkehrstechnischen Daten werden zunächst die Emissionspegel für Tag und Nacht,  $L_{m,E,T}$  und  $L_{m,E,N}$ , berechnet. Der jeweilige Fahrstreifen wird in Teilstücke zerlegt. Der Teilpegel am Immissionsort, verursacht durch die Emissionen des Teilstücks, wird unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen berechnet.

Die Zusammenfassung der Teilpegel ergibt den Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms. Der Beurteilungspegel wird auf ganze dB(A) aufgerundet

#### 4.2.2 Die Emissionspegel.

Auf der Basis des Abschnittes 4.1 ergeben sich die folgenden Emissionspegel für Tag und Nacht,  $L_{m,E,T}$  und  $L_{m,E,N}$ , des Verkehrsaufkommens auf der Erschließungsstraße:

#### Fahrbahnbelag: Asphaltbeton

	$L_{m,E,T}(dB(A))$	$L_{m.E.N}(dB(A))$	
Teilabschnitt 1	46,1	36,3	
Teilabschnitt 2	44,3	33,3	
Teilabschnitt 3	46,1	36,3	

#### Fahrbahnbelag: ebenes Pflaster:

	$L_{m,E,T}(dB(A))$	$L_{m.E.N}(dB(A))$	
Teilabschnitt 1	48,1	38,3	
Teilabschnitt 2	46,3	35,3	
Teilabschnitt 3	48,1	38,3	

#### 4.2.3 Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms.

Die Berechnung der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms erfolgt geschossweise für 4 Immissionsorte IP längs der Erschließungsstraße. Die Lage der Immissionsorte ist aus dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

.IP1 befindet sich an der Seitenfront (Ostseite) des Mehrfamilienhauses Matthias-Grünewald-Straße Nr. 11 nahe der Erschließungsstraße im Teilabschnitt 1. In der stärker durch den Verkehrslärm belasteten Nordfront des Hauses befinden sich keine Fenster von Aufenthaltsräumen Die hier vorhandenen Fenster belichten nicht zu schützende Aufenthaltsräume.

IP2 befindet sich an der Seitenfront (Ostseite) des Mehrfamilienhauses Matthias-Grünewald-Straße 23 nahe der Erschließungsstraße im Teilabschnitt 2. In der stärker durch den Verkehrslärm belasteten Nordfront des Hauses befinden sich keine Fenster von Aufenthaltsräumen Die hier vorhandenen Fenster gehören nicht zu zu schützenden Aufenthaltsräumen.

IP3 befindet sich an der Straßenfront (Ostseite) des Mehrfamilienhauses Matthias-Grünewald-Straße 27 nahe der Erschließungsstraße im Teilabschnitt 3.

IP4 befindet sich an der Straßenfront (Südseite) eines nahe der Erschließungsstraße im Teilabschnitt 2 gelegenen Wohnhauses N3 in dem neuen Wohngebiet. Die Straßenseite des Gebäudes ist deutlich stärker durch den Straßenverkehrslärm belastet als die Seitenfronten.

In Tabelle 1 sind in den Spalten 2 und 3 die auf ganze dB(A) aufgerundeten Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms geschossweise für die 4 Immissionsorte angegeben, falls es sich bei dem Fahrbahnbelag um nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte handelt. Die Beurteilungspegel in den Spalten 4 und 5 entsprechen der Lärmbelastung für den Fall, dass es sich auf der Erschließungsstraße um Pflaster mit "ebener Oberfläche" handelt. Bei "sonstigem Pflaster" erhöhen sich die Beurteilungspegel gegenüber dem Planungsfall "ebenes Pflaster" um 1 dB(A)..

Am höchsten ist die Belastung durch den von der neuen Straße ausgehenden Straßenverkehrslärm an den Immissionsorten 3 und 4, den nahe der Erschließungsstraße gelegenen Straßenfronten. Aber auch hier unterschreiten die Beurteilungspegel des

Straßenverkehrslärms die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 von 55 dB(A) für den Tageszeitraum und 45 dB(A) für den Nachtzeitraum und liegen weit unter den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV von 59 dB(A) bzw 49 dB(A), die im vorliegenden Fall zu berücksichtigen sind.

- 5. Die Belastung der Nachbarschaft der Erschließungsstraße durch Stellplatzgeräusche.
- 5.1 Grundlagen des Berechnungsverfahrens.

Wie in Abschnitt 3 erläutert, dienen die längs der neuen Erschließungsstraße vorgesehenen Pkw-Stellplätze zum einen den Bewohnern der vorhandenen, benachbarten Bebauung in der Matthias-Grünewald-Straße, zum anderen den Bewohnern des neuen Baugebietes. Es sind damit keine öffentlichen Stellplätze und die mit ihrer Nutzung in Zusammenhang stehenden Geräuschemissionen sind deshalb als Anlagenlärm einzustufen und zu bewerten.

Diese Stellplätze sind rechnerisch als Flächenschallquellen zu behandeln, die sich teilweise in geringem Abstand von der zu schützenden Bebauung befinden. Die Stärke der von diesen Stellplätzen ausgehenden Emissionen wird entsprechend der Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, berechnet. Dabei wird von den Maximalwerten der Bewegungen je Stellplatz und Stunde, N<sub>sp</sub>, ausgegangen und nicht den Mittelwerten des Abschnittes 3, die für die Ermittlung des DTV-Wertes der Erschließungsstraße berücksichtigt werden und damit für die Berechnung der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms.

Dies wird wie folgt begründet:

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms entsprechen der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke, gemittelt über alle 365 Tage des Jahres. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels der Geräusche von Stellplatzanlagen ist von einer Bewegungshäufigkeit N je Stellplatz und Stunde auszugehen, die nur an maximal 10 Tagen oder Nächten überschritten wird (ein seltenes Ereignis), an den übrigen Tagen oder Nächten dagegen eingehalten wird. Außerdem bezieht sich beim Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel/Nacht auf das mittlere Verkehrsaufkommen des gesamten Nachtzeitraums Uhr bis 06.00 Uhr. Bei Anlagengeräuschen bezieht Beurteilungspegel/Nacht auf die ungünstigste volle Nachtstunde. Im vorliegenden Fall ist dies der Zeitraum von 22 Uhr bis 23 Uhr. Es wird deshalb bei der Berechnung des äquivalenten Schallleistungspegels der von den Stellplätzen ausgehenden Geräusche von dem Nsp - Wert entsprechend Abschnitt 3 von

06.00 - 22.00 Uhr:  $N_{sp}=0.38$  Bewegungen je Stellplatz und Stunde 22.00 - 23.00 Uhr:  $N_{sp}=0.14$  Bewegungen je Stellplatz und Stunde ausgegangen.

Für die Berechnung des äquivalenten Schallleistungspegels der jeweiligen Stellplatzgruppen wird entsprechend der Parkplatzlärmstudie von den folgenden Korrekturwerten ausgegangen:

$$K_{PA} = 0 dB$$
  $K_{I} = 4 dB$ 

Da der Abstand zwischen der vorhandenen und der geplanten neuen Wohnbebauung zu den benachbarten Stellplatzgrppen nur gering ist, werden deren Flächen rechnerisch in kleinere Teilflächen zerlegt, so dass diese wie Punktschallquellen zu behandeln sind. Unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen zwischen Teilfläche und Immissionsort wird dann der Immissionspegel, veursacht durch die Emissionen dieser Teilfläche, berechnet. Die Zusammenfassung dieser Teilpegel ergibt dann den Beurteilungspegel der Stellpatzgeräusche für Tag bzw. Nacht,  $L_{r,T}$  und  $L_{r,N}$ .

#### 5.2 Die Beurteilungspegel der Stellplatzgeräusche.

Die Berechnung der Beurteilungspegel durch von den Stellplätzen längs der Erschließungsstraße ausgehenden Geräuschen erfolgt geschossweise für fünf Immissionsorte IP1 bis IP5. In der Tabelle 2 sind die Beurteilungspegel dieser Stellplatzgeräusche für Tag und Nacht (ungünstigste Nachtstunde) zusammengestellt. Tags liegen die Beurteilungspegel zwischen 42 dB(A) und 49 dB(A), für die ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 34 dB(A) und 41 dB(A). Die Spitzenbelastung von 41 dB(A) am IP4 ist wie folgt zu erklären: Der Immissionsort IP4 liegt an der Südfront, der Straßenfront, des Wohnhauses N3 in dem neuen Wohngebiet. Die zwischen der Erschließungsstraße und der Gebäudefront des Hauses N3 gelegenen Stellplätze besitzen nur einen sehr geringen Abstand zu diesem Immissionsort. An den Gebäudefronten der bestehenden Bebauung mit Fenstern zu Aufenthaltsräumen unterschreitet Beurteilungspegel/Nacht deutlich dB(A). der der TA Lärm für Immissionsorte in WA-Gebieten. Immissionsrichtwert/Nacht Die Beurteilungspegel der Stellplatzgeräusche für den Tageszeitraum liegen weit unter 55 dB(A); die Belastung durch Stellplatzgeräusche während des Tageszeitraums ist unerheblich.

#### 5.3 Die Gesamtbelastung durch Verkehrslärm und Stellplatzgeräusche.

Die Zusammenfassung der Beurteilungspegel der Tabelle 1 (Straßenverkehrslärm) und der Tabelle 2 (Stellplatzgeräusche) und ihre Rundung auf ganze dB(A) ergibt die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung, zusammengestellt in der Tabelle 3 dieses Gutachtens. Die Spalten 2 und 3 enthalten Die Tag- bzw. Nachtpegel, wenn die Erschließungsstraße einen Fahrbahnbelag aus Asphaltbeton oder einem ähnlichen Material besitzt. Die Spalten 4 und 5 enthalten die entsprechenden Beurteilungspegel des Gesamtgeräuschs, wenn ein "Ebenes Pflaster" als Fahrbahnbelag verlegt ist. Bei ebenem Pflaster sind die entsprechenden Gesamtbeurteilungspegel um 1 dB bis 2 dB höher. Der maßgebliche Außenlärmpegel des Gesamtgeräuschs erreicht maximal 57 dB(A).

#### 6. Bewertung und Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen.

Zusammenfassend ergibt sich die folgende Bewertung der Geräuschsituation, zunächst für die vorhandene Wohnbebauung längs der neuen Erschließungsstraße.

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms (Tabelle 1) liegen tags weit unter 59 dB(A), nachts 49 dB(A), den Immissiosngrenzwerten der 16. BImSchV. Es sind gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet, eine unzulässige Störung der Bewohner der Mehrfamilienhäuser durch den Lärm der neuen Straße ist auszuschließen.

Die Nutzung der Stellplätze längs der beiden Teilabschnitte 1 und 2 ist den Bewohnern der vorhandenen Wohnbebauung und den künftigen Bewohnern des neuen Wohngebiets vorbehalten. Damit handelt es sich nicht um öffentliche Stellplätze. Die von diesen Stellplätzen ausgehenden Emissionen sind als Anlagengeräusche einzustufen. Die Beurteilungspegel dieser Stellplatzgeräusche unterschreiten tags ganz erheblich den Immissionsrichtwert von 55 dB(A) und nachts (ungünstigste volle Nachtstunde) den Immissionsrichtwert von 40 dB(A).

Die vorhandene Wohnbebauung wird nach dem Bau der Erschließungsstraße lärmvorbelastet sein. Es entfällt damit entsprechend der Rechtssprechung die besondere Schutzwürdigkeit, wie sie einem nicht vorbelasteten Bereich zugestanden wird, und damit die Berücksichtigung des Spitzenpegelkriteriums. Im übrigen wird sie insbesondere durch die von den eigenen Stellpätzen ausgehenden Anlagengeräusche belastet.

Weitergehende Maßnahmen, um die vorhandene Wohnbebauung längs der neuen Erschließungsstraße vor deren Straßenverkehrslärm und den Stellplatzgeräuschen zu schützen, sind damit nicht erforderlich.

Zum Schutz der geplanten Wohnbebauung in dem neuen Baugebiet vor dem Straßenverkehrslärm und den Stellplatzgeräuschen werden die folgenden baulichen Maßnahmen vorgeschlagen:

Keine notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen an den Straßenfronten der neuen Wohngebäude längs der Erschließungsstraße.

Eine Überdeckung der Ein- und der Ausfahrtsrampe der Tiefgarage unter Beachtung der erforderlichen lichten Höhe, zur Reduzierung der aus dem Innern der Tiefgarage austretenden Geräusche.

Auf der Basis der Gesamtbeurteilungspegel der Tabelle 3 wird entsprechend der DIN 4109: 2018-01 bezüglich des gesamten bewerteten Schalldämmmaßes der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen:

$$R'_{w,ges} \ge 30 \text{ dB}$$
  $(S_g / S_G = 0.8)$ 

Dabei gilt diese erforderliche Luftschalldämmung der Außenfassade von Aufenthaltsräumen bei durch bauliche Maßnahmen gesicherte Außenluftzufuhr entsprechend DIN 1946-6:

"Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des Schalldämm-Maßes R'<sub>w,ges</sub> sind zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, auch mit maschinellem Antrieb) im Betriebszustand zu berücksichtigen."

Mainz, 09.01.2018

Prof. Dr. P. Gordan

Tabelle 1: Beurteilungspegel Tag und Nacht des Straßenverkehrslärms

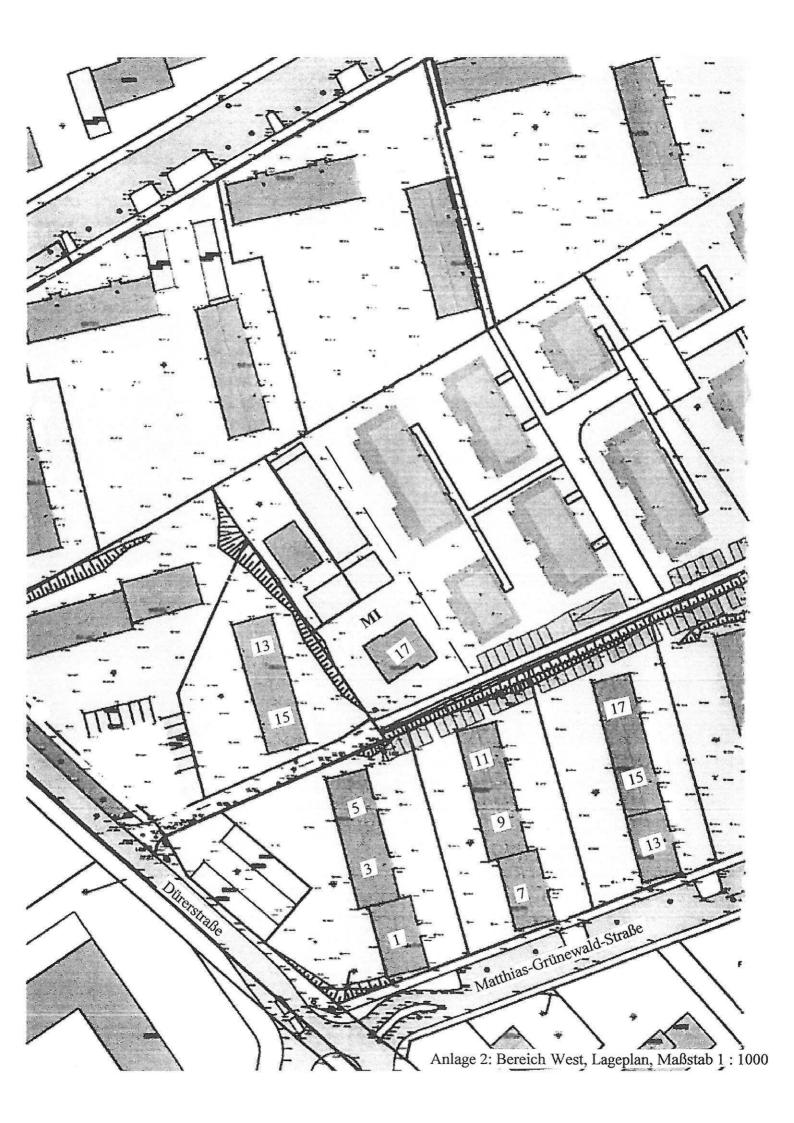
IP	Asphaltbeton		Ebenes Pflaster	
	Lr,T(dB(A))	Lr,N(dB(A))	Lr,T(dB(A))	Lr,N(dB(A))
1, Haus Nr. 11, O-Front EG OG DG	47 47 47	37 37 37	49 49 49	39 39 39
2, Haus Nr. 23, O-Front EG OG DG	44 44 44	34 34 34	46 46 46	36 36 36
3, Haus Nr. 27, O-Front EG OG DG	51 51 50	41 41 41	53 53 52	43 43 42
4, Haus N1, S-Front EG OG DG	50 49 49	39 38 38	52 51 51	41 40 40

Tabelle 2: Beurteilungspegel Tag und Nacht der Stellplatzgeräusche

IP	Lr,T(dB(A))	Lr,N(dB(A))
1, Haus Nr. 11, O-Front EG OG DG	45 44 44	37 36 35
2, Haus Nr. 23, O-Front EG OG DG	42 42 42	34 34 34
3, Haus Nr. 27, O-Front EG OG DG	44 43 43	35 35 35
4, Haus N1, S-Front EG OG DG	49 48 46	41 40 38
5, Haus Nr. 31/33, W-Front EG 1.OG 2.OG	46 45 45	38 37 37

Tabelle 3: Gesamtbeurteilungspegel Tag und Nacht von Straßenverkehrslärm und Stellplatzgeräuschen

IP	Asphaltbeton		Ebenes Pfla	ster
*	Lr,T(dB(A))	Lr,N(dB(A))	Lr,T(dB(A))	Lr,N(dB(A))
1, Haus Nr. 11, O-Front EG OG DG	49 49 48	40 40 39	51 50 50	41 40 40
2, Haus Nr. 23, O-Front EG OG DG	46 46 46	37 37 37	48 48 48	38 38 38
3, Haus Nr. 27, O-Front EG OG DG	52 52 51	42 42 42	54 53 53	44 44 43
4, Haus N1, S-Front EG OG DG	53 52 51	43 42 41	54 53 52	44 43 42





Zufahrtsstraße, Blick in Richtung Dürerstraße, Matthias-Grünewald-Straße Nr. 5, Ost- und Nordfront



Mattias-Grünewald-Straße Nr. 11, W-Front, dahinter die Häuser Nr. 17 und Nr. 23

Anlage 3.1: Fotodokumentation

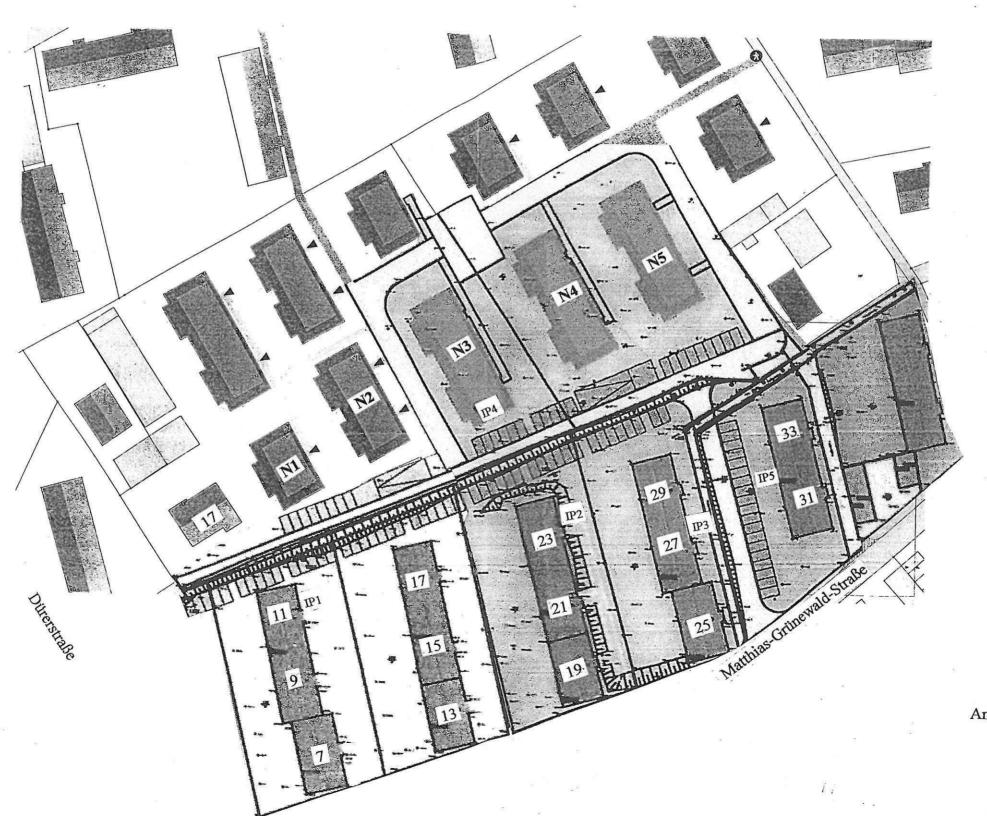


Dürerstraße Nr. 17, Süd- und Westseite



Blick von der Matthias-Grünewald-Straße in Richtung Baugebiet. Links Ostseite, Haus Nr. 25 - 29, rechts Westseite, Haus Nr. 31 - 33

Anlage 3.2: Fotodokumentation

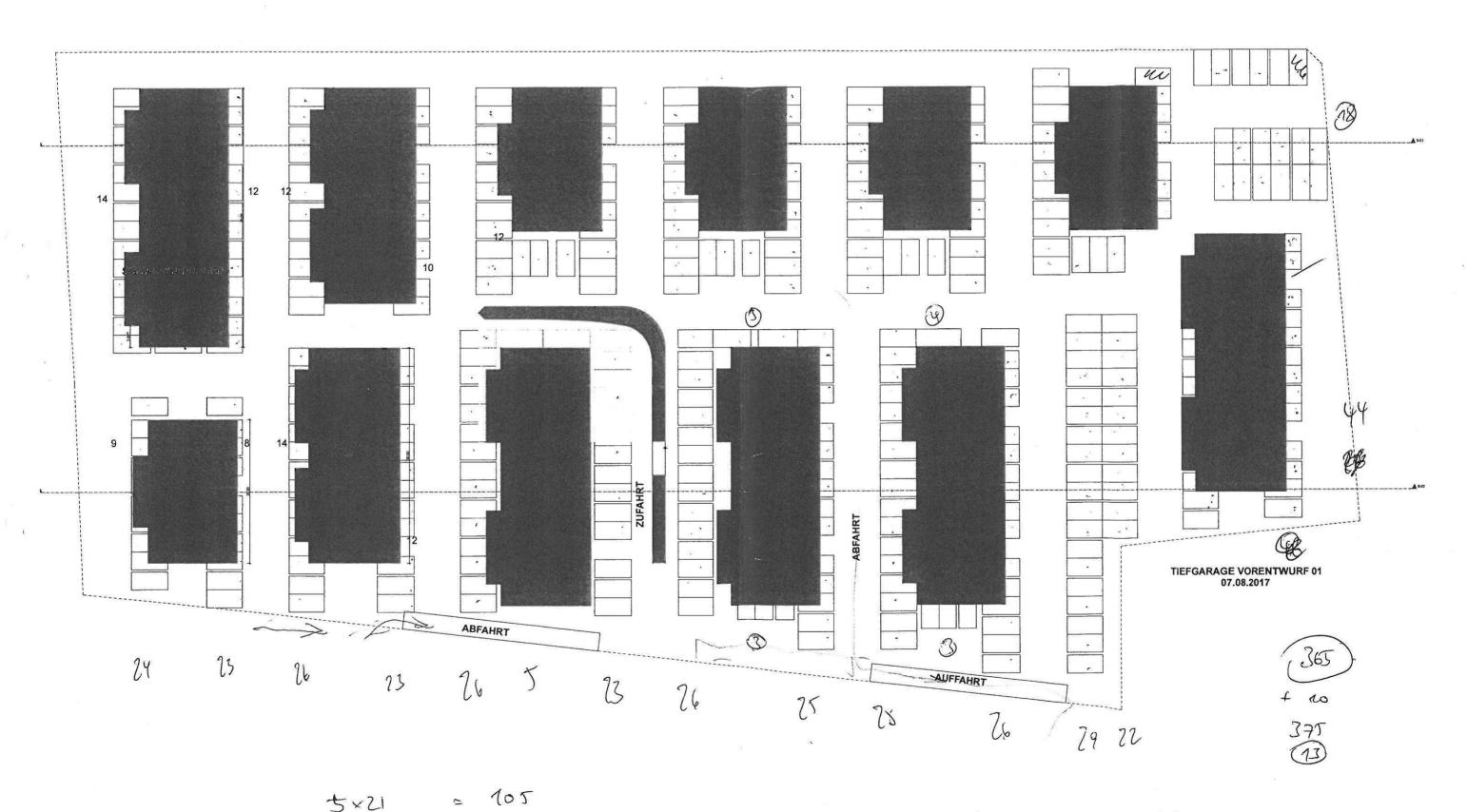


Anlage 1: Lageplan, Maßstab 1:1000

ARCHITEKTEN KOCH & ESTENFELD

LIG INHABER WOLFGANG KOO

JEAN-PIERRE-JUNGELS-STRASSE 26 55126 MAINZ TEL 06131-47 57 58 FAX 06131-47 17 17



 $5 \times 21$  = 105  $2 \times 38$  = 78  $5 \times 41$  = 205  $3 \times 8$ 

Anlage 4: Tiefgarage/ Vorentwurf, Maßstab 1:500

1:500

# Bebauungsplan "Korallengarten (Nr. 3/2, 3. Änderung). Der Schutz des Baugebietes und der Nachbarschaft vor Verkehrslärm und Stellplatzgeräuschen.

Der beigefügte Lageplan enthält den 1. Bauabschnitt, Planungsstand 28.03.2018. Die Erschließungsstraße des 1. Bauabschnitts ist an die Dürerstraße angebunden und nimmt keinen Durchfahrtsverkehr auf. Die Planung sieht die folgenden Stellplätze für den 1. Bauabschnitt vor:

In der Tiefgarage für die Pkw der Bewohner des 1. Bauabschnitts:

195 Tiefgaragenstellplätze:

Zahl der oberirdischen Stellplätze: 43

Zum überwiegenden Teil stehen diese oberirdischen Stellplätze den Bewohnern der vorhandenen Bebauung in der Matthias-Grünewald-Straße zur Verfügung.

Im Januar 2018 erarbeitete der Unterzeichner das schalltechnische Gutachten "BP Alte Gärtnerei, Bad Kreuznach. Der Schutz des Baugebietes und der Nachbarschaft vor Verkehrslärm und Stellplatzgeräuschen". Der 1. Bauabschnitt entspricht einem Teilbereich des diesem Schallgutachten zugrunde gelegten Untersuchungsbereichs. Die Erschließungsstraße für den 1. Bauabschnitt entspricht einem Teilabschnitt der dem schalltechnischen Gutachten zugrunde liegenden Erschließungsstraße.

Diese Erschließungsstraße führt als Einbahnstraße von der Dürerstraße zur Matthias-Grünewald-Straße. Die dem schalltechnischen Gutachten zugrunde liegende Planung sieht die folgenden Stellplatzzahlen vor:

In der Tiefgarage für die Bewohner des gesamten neuen Wohngebietes:

388 Tiefgaragenstellplätze

Zahl der oberirdischen Stellplätze: 95

Aufgrund der vorhandenen Straßen ist davon auszugehen, dass die Erschließungsstraße des neuen Baugebiets nicht dem Durchfahrtsverkehr dient. Das bedeutet, dass das dem schalltechnischen Gutachten zugrunde gelegte Verkehrsaufkommen doppelt so hoch ist, wie das mit dem 1. Bauabschnitt in Zusammenhang stehende Verkehrsaufkommen. 50% dieses Verkehrsaufkommens entfallen auf die Zufahrt von der Dürerstraße, 50% dieses Verkehrsaufkommens entfallen auf die Ausfahrt zur Matthias-Grünewald-Straße.

Die Erschließungsstraße des 1. Bauabschnitts nimmt sowohl den Zufahrts- als auch den Ausfahrtsverkehr des 1. Bauabschnitts auf. Das bedeutet:

Entlang der Erschließungsstraße des 1. Bauabschnitts ist das Verkehrsaufkommen identisch mit den im Rahmen des schalltechnischen Gutachtens angesetzten Verkehrsmengen. Die Berechnungsergebnisse und Bewertungen des schalltechnischen Gutachtens vom Januar 2018 können für den Bereich längs der Erschließungsstraße des 1. Bauabschnitts übernommen werden.

Mainz, 10.04.2018

Quelan

Prof. Dr. P. Gordan



## ANLAGE ZUM BEBAUUNGSPLAN "KORELLENGARTEN I (NR. 5/2 3. ÄNDERUNG) VERSCHATTUNGSSTUDIE

#### 1 Ausgangssituation

Eine positive städtebauliche Situation verlangt eine gute Abstimmung von besonnten und beschatteten Bereichen, wobei ein besonderes Augenmerk auf den Wohnungsbau, sowie den Grün- und Freiflächen im Innenbereich zu legen ist. Nach DIN 5034-1 (Tageslicht in Innenräumen) ist die Besonnungsdauer von Wohnräumen ein wichtiges Qualitätsmerkmal.

Bei einer Beurteilung in diesem Bereich ist zu beachten, dass der Begriff der Besonnung nicht mit der Tagesbelichtung gleichgesetzt werden kann, da die Besonnung die tatsächliche direkte Sonneneinstrahlung darstellt, während die Tagesbelichtung die Versorgung der Gebäude und des städtischen Gefüges ohne solare Einstrahlung beschreibt und somit eine diffuse, ungerichtete Lichtquelle darstellt.

Die Stadt beabsichtigt die bisher als Gärtnerei genutzte Fläche zu einem Wohnquartier zu entwickeln. Das Plangebiet ist eine innerstädtische Potenzialfläche, durch deren Entwicklung eine Nachverdichtung ermöglicht wird. Vorgesehen ist die Bebauung des Areals mit mehreren Mehrfamilienhäusern, um entsprechend der Wohnungsnachfrage in Bad-Kreuznach neuen Wohnraum zu schaffen. Es soll dabei ein Anteil der Wohnungen im Sinne des Landeswohnraumfördergesetzes mit Mietpreisbindung errichtet werden.

Der derzeit rechtsgültige Bebauungsplan "Korellengarten I (Teilgebiet Nr. 5/2)" aus dem Jahr 1968 schreibt für das Plangebiet eine landwirtschaftliche Fläche (Erwerbsgärtnerei) vor.

Zur Schaffung des notwendigen Planungsrechtes und zur Gewährleistung einer geordneten städtebaulichen Entwicklung ist die Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplans "Korellengarten I (Teilgebiet Nr. 5/2)" erforderlich.

Der hier in Rede stehende Bebauungsplan "Korellengarten I (Nr. 5/2, 3. Änderung)" ist der erste Teilabschnitt einer städtebaulichen Gesamtkonzeption für die in dem Bebauungsplan "Korellengarten I (Teilgebiet Nr. 5/2)" festgesetzte landwirtschaftliche Fläche. Die Entwicklung des zweiten Abschnittes (ehemalige Gärtnerei Rehner) erfolgt in einem separaten Bebauungsplan.

#### 2 Untersuchungsmethodik

Als Grundlagen zur Beschreibung der Verschattungsverhältnisse dienen Sonnenstandsdiagramme, welche die Darstellung der Himmelshalbkugel mit den Sonnenbahnen für die verschiedenen Monate in stereografischer Projektion zeigen.

Anhand dieser Darstellung können Verschattungsverhältnisse für das gesamte Jahr ermittelt werden. Die einzelnen Sonnenbahnen beziehen sich jeweils auf die Monatsmitte, sowie die Sommer- und Winteranfänge.

Zur Visualiserung verwenden wir im Folgenden ein 3D Modell.

Grundlagen der nachfolgenden dreidimensionalen Visualisierung sind:

- die seitens der Stadtverwaltung Bad Kreuznach für das Plangebiet zur Verfügung gestellten Daten der Höhenvermessung,
- eine Darstellung von Baukörpern, wie sie auf Basis des seit 1983 rechtskräftigen Bebauungsplanes im betroffenen Plangebiet errichtet wurden (Teilbereich Gärtnerei Rehner),
- eine Darstellung von Baukörpern, wie sie auf Basis des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans "Korellengarten I (Nr. 5/2 3. Änderung)" zukünftig errichtet werden können (Teilbereich Gärtnerei Foos) sowie
- ergänzend die Planung der des Investors.

Als Prüfungszeitraum für die Ermittlung der Schattenwürfe wurden die Herbst- und Wintermonate gewählt, da in den Sommermonaten keine Veränderung der Belichtungssituation zu erwarten ist. Folgende Zeiträume wurden überprüft:

- 21. November (9.00 Uhr, 10.00 Uhr, 11.00 Uhr und 12.00 Uhr)
- 21. Dezember (9.00 Uhr, 10.00 Uhr, 11.00 Uhr, 12.00 Uhr und 13.00 Uhr) der 21.12. ist der Tag der Wintersonnenwende zu diesem Zeitpunkt empfängt die Nordhalbkugel das wenigste Sonnenlicht
- 21. Januar (9.00 Uhr, 10.00 Uhr, 11.00 Uhr, 12.00 Uhr und 13.00 Uhr)
- 21. Februar (8.00 Uhr, 9.00 Uhr, 10.00 Uhr, 11.00 Uhr, 12.00 Uhr und 13.00 Uhr)
- 21. März (8.00 Uhr, 9.00 Uhr, 10.00 Uhr, 11.00 Uhr, 12.00 Uhr und 13.00 Uhr)
   der 21.03. ist der Tag der Tag-Nacht-Gleiche im Frühling
- 21. April (8.00 Uhr, 9.00 Uhr und 10.00 Uhr)
- 21. August (8.00 Uhr, 9.00 Uhr und 10.00 Uhr)
- 21. September (8.00 Uhr, 9.00 Uhr und 10.00 Uhr)
   der 21.09. ist der Tag der Tag-Nacht-Gleiche im Herbst
- 21. Oktober (8.00 Uhr, 9.00 Uhr und 10.00 Uhr)

Zudem wurde berücksichtigt, das im Winterhalbjahr für Deutschland die Mitteleuropäische Zeit gilt (MEZ UTC+1) und mit der Uhrumstellung, die in der Regel am letzten Märzwochenende vollzogen wird, die Mitteleuropäische Sommerzeit (MEZ UTC+2) gilt. Die Mitteleuropäische Sommerzeit gilt in der Regel bis zum letzten Oktoberwochenende. Zum besseren Verständnis werden jeweils die bestehende bauliche Situation gemäß derzeitigem rechtskräftigem Bebauungsplan sowie die Planung mit Angabe der Uhrzeit gegenübergestellt.

#### 3 Verschattung / 3D Modelle



21. November 09:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. November 10:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. November 11:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. November 12:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Dezember 09:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Dezember 10:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Dezember 11:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Dezember 12:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Dezember 13:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Januar 09:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Januar 10:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Januar 11:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Januar 12:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Januar 13:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Februar 08:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Februar 09:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Februar 10:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Februar 11:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Februar 12:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. Februar 13:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. März 08:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. März 09:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. März 10:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. März 11:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. März 12:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. März 13:00 Uhr (MEZ UTC +1:00)



21. April 08:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. April 09:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. April 10:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. August 08:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. August 09:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. August 10:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



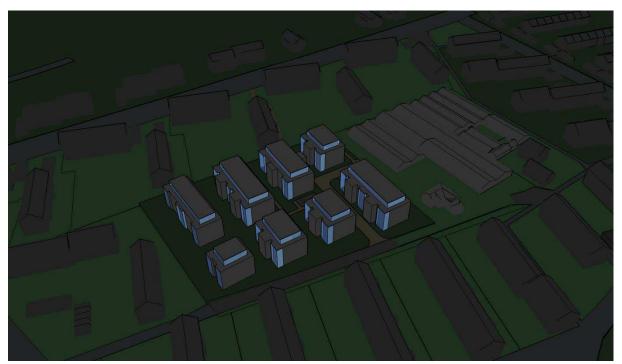
21. September 08:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. September 09:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. September 10:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



21. Oktober 08:00 Uhr (MEZ UTC +2:00) Sonnenaufgangszeit liegt üblicherweise zu dieser Jahreszeit nach 8:00Uhr



21. Oktober 09:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)



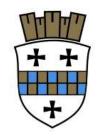
21. Oktober 10:00 Uhr (MEZ UTC +2:00)

#### 4 Beurteilung

Die in den Wintermonaten verursachte Verschattung ist, insbesondere in der Erdgeschosszone gegeben, jedoch nicht problematisch. Aus den vorangegangenen Bildern des 3D Modells geht hervor, dass die Besonnungsdauer von mindestens drei Stunden am Tag in dieser Zeit, obgleich der Winkel der solaren Strahlung gering ist, nicht unterschritten wird. Dementsprechend stellt die verdichtete urbane Bebauung in diesem Bereich keine negative Beeinträchtigung für die Bewohner oder die umgebende Bebauung dar.

In den Sommermonaten ist die Bebauungsdichte durch den üblicherweise hohen Sonnenstand unproblematisch. Die Erdgeschosszone erfährt eine minimale Verschattungsdauer.

## Bad-Kreuznach



ERGÄNZUNG DER VERSCHATTUNGSSTUDIE

08.06.2018



Dipl. Ing. Reinhard Bachtler Dipl. Ing. Heiner Jakobs Roland Kettering Dipl. Ing. Peter Riedel Dipl. Ing. Walter Ruppert

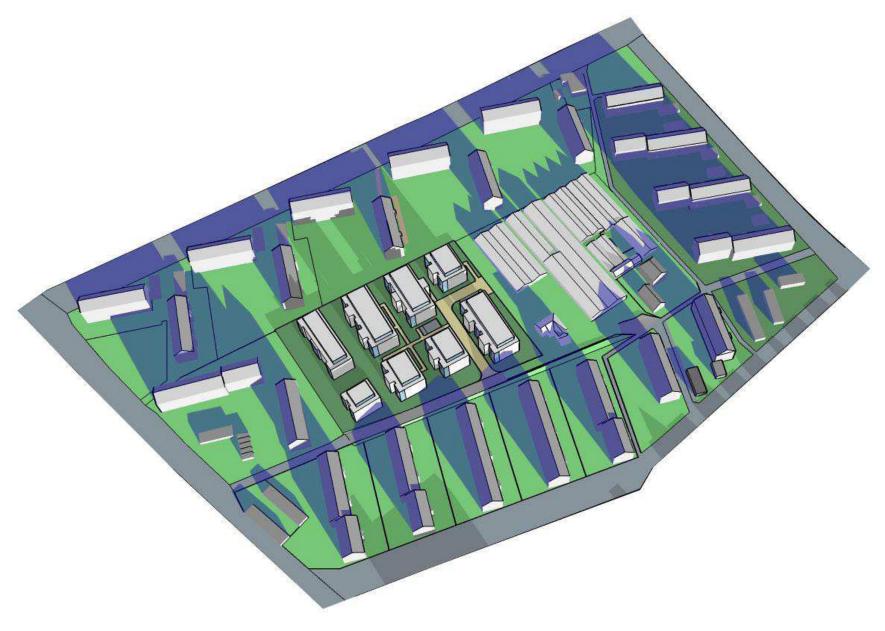
Freie Stadtplaner PartGmbB

Bruchstraße 5 67655 Kaiserslautern Telefon 0631 / 3615

Telefon 0631/36158 - 0
Telefax 0631/36158 - 24
E-Mail buero@bbp-kl.de
Web www.bbp-kl.de

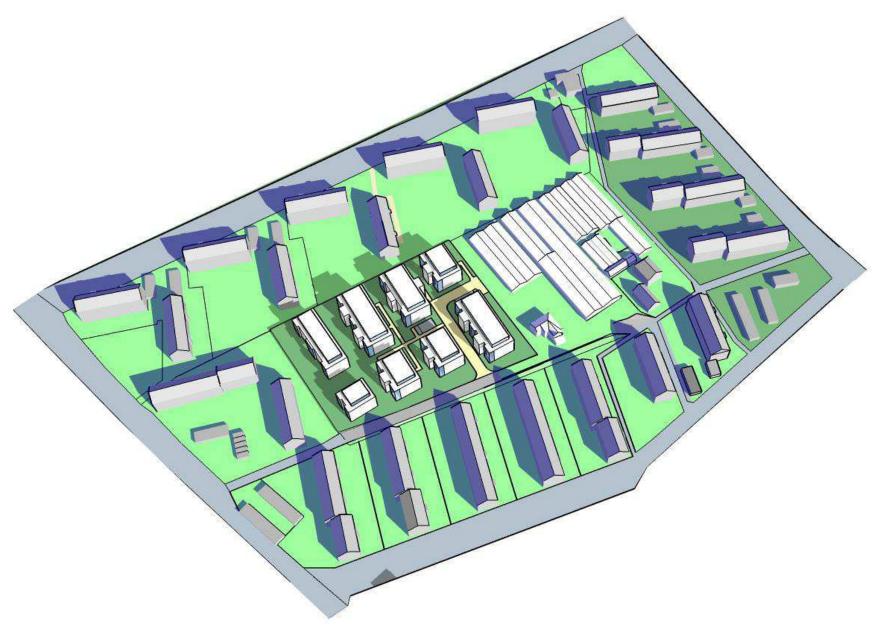
Differenzierung der Verschattung zwischen Bestandsgebäuden und geplanter Bebauung

Wintersonnenwende



Differenzierung der Verschattung zwischen Bestandsgebäuden und geplanter Bebauung

Tag-Nacht-Gleiche im Frühling



Differenzierung der Verschattung zwischen Bestandsgebäuden und geplanter Bebauung

Tag-Nacht-Gleiche im Herbst

