

in Kooperation mit



W L G Wollborn LandschaftsArchitekten GmbH
Schreiberhauer Straße 3 D- 90475 Nürnberg

P&P Neubau Franken GmbH
Isaak-Loewi Str. 11
90763 Fürth

Bebauungsplan Nr. 354 „Johannes-Götz-Weg“ 90768 Fürth

Artenschutzrechtliches Kurzgutachten

13.11.2013
Überarbeitung Stand 19.08.2014



Planer
am
Bau



Anlass des Gutachtens

Die P&P Neubau Franken GmbH, Fürth, plant auf einem Baugrundstück am Johannes-Götz-Weg, 90768 Fürth (Flurstück Nr. 43, 38/1,38, Gemarkung Dambach), die Errichtung von Mehrfamilienhäusern sowie Reihen-/ und Doppelhäuser. Für dieses Bauvorhaben fordert die Stadt Fürth eine Darlegung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Vorgaben des nationalen und europäischen Artenschutzes gem. §44 BNatSchG.

Bestand und Potential

Der Eingriffsbereich bietet lediglich Flächen mit intensiver Ackernutzung. Im Norden wird die Fläche durch die Forsthausstraße, im Osten und Süden durch Wohnbebauung begrenzt. Im Westen grenzt der Eingriffsbereich an eine öffentliche Grünfläche mit straßenbegleitendem Baumbestand, an den die Parkstraße anschließt. Aufgrund der Isolation und der geringen strukturellen Ausstattung ist das zu betrachtende Artenspektrum auf offenland- und feldbrütende Vogelarten zu beschränken. So sind Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen und anderen saP-relevanten Säugetierarten aufgrund des Fehlens essentieller Habitatstrukturen sicher auszuschließen. Ein Vorkommen der Zauneidechse ist ebenfalls auszuschließen wegen des geringen Strukturangebots sowie der starken Isolation durch die umliegenden Siedlungs- und Straßenflächen. Dasselbe gilt für alle anderen Tierartengruppen des FFH-Anhangs Nr. IV sowie für alle ökologischen Gilden der europäischen Brutvögel mit Ausnahme der Feld- und Wiesenbrüter.

Datenauswertung und Rückschlüsse

Im Rahmen der ASK-Datenauswertung wurden keine Nachweise im Eingriffsbereich gefunden. Im Umfeld von 1000 Metern gibt es Altnachweise von Rebhuhn und Kiebitz, die zu den Feld- und Wiesenbrütern zählen. Ein Nachweis des Rebhuhns von 1991 liegt in der Rednitzau östlich, ein weiterer rund 1000 Meter nordöstlich ebenfalls in der Rednitzau. In einer Ackerflur südlich von Unterfürberg gibt es einen Nachweis des Kiebitzes von 1991 mit rund 900 Metern Distanz zum Eingriffsbereich.

Brutvorkommen der Offenlandbrüter Kiebitz und Feldlerche können aufgrund des so genannten „Kulisseneffektes“ ausgeschlossen werden: Beide Arten beanspruchen offene Lebensräume und halten einen größeren Abstand zu vertikalen Strukturen, wie Wäldern und Siedlung (Bezzel 1993, Südbeck et al. 2005). Bei der Feldlerche sind entsprechende Abstände bis 120 Metern belegt (Bezzel 1993). Bei einer maximalen Breite von rund 116 Metern finden die besprochenen Arten keine

geeigneten, nicht durch den Kulisseneffekt entwerteten Stellen im Eingriffsbereich. Auch beanspruchen diese Arten große zusammenhängende Ackerschläge. Der Eingriffsbereich weist eine Fläche von etwa 1,1 ha auf und ist demnach für den in Kolonien brütenden Kiebitz zu kleinräumig (Bezzel et al. 2005). Der geringste Flächenbedarf der Feldlerche, der in Bayern nachgewiesen ist, liegt bei 2,9 ha je Brutpaar im Regensburger Raum (Bezzel 2005). Daher ist ein Vorkommen dieser Art auch aufgrund des geringen Raumangebotes auszuschließen. Ein Vorkommen des Rebhuhns kann ebenfalls aufgrund der geringen Fläche und der fehlenden strukturellen Ausstattung des Eingriffsbereiches ausgeschlossen werden.

Zusammenfassung

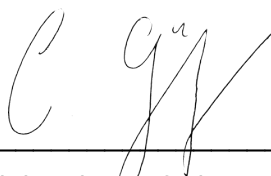
Unter Berücksichtigung der bekannten Verbreitung und der Lebensraumausstattung können artenschutzrechtliche Konflikte bei der Bebauung der genannten Grundstücke ausgeschlossen werden. Es sind weder Beeinträchtigungen von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten, populationsrelevante Störungen oder signifikante Erhöhungen der Mortalitätswahrscheinlichkeit im Sinne der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG zu erwarten.

Aufgestellt: 05.11.2013

Überarbeitet: 19.08.2014



Dipl.-Ing. Jürgen Wollborn
LandschaftsArchitekt bdla



Christoph Grünfelder
Dipl.-Biogeograph

Verwendete Literatur

BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Wiesbaden: Aula-Verlag, Wiesbaden.

BEZZEL, E., GEIERSBERGER, I., LOSSOW, G. V. UND PFEIFFER, R. (2005): Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. &

SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.



HANBRUCHER STRASSE 9

D-52064 AACHEN

TELEFON 0241 70550-0

TELEFAX 0241 70550-20

MAIL@BSV-PLANUNG.DE

WWW.BSV-PLANUNG.DE

UST-IDNR. DE 121 688 630

**Verkehrsuntersuchung
zum Knotenpunkt Parkstraße/
Forsthausstraße im Rahmen des
B-Plans Nr. 354 – Johannes-Götz-
Weg in Fürth**

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Philipp Leu

Aachen, 22. Mai 2015

N:\2014_14\140660_P&P B-Plan

354N\Texte\Berichte\Schlussbericht\140660_be_V40.doc

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Verkehrsbelastung – Analyse	5
3	Maßgebende Verkehrsstärke des Werktagsverkehrs MSV_w	6
4	Verkehrssicherheit	8
4.1	Analyse der heutigen Situation	8
4.2	Unfallgeschehen	11
4.3	Plangenehmigungsverfahren zur Erneuerung des Bahnübergangs	11
5	Verkehrsbelastung und Verkehrsqualität – Prognose-Nullfall 2025	14
6	Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzung und Umlegung	17
6.1	Abschätzung des zusätzlichen werktäglichen Verkehrsaufkommens	17
6.2	Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	17
6.3	Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	18
7	Verkehrsbelastung und Verkehrsqualität – Prognose-Planfall 2025	21
8	Zusammenfassung und Empfehlungen	22

Anhang

1 Aufgabenstellung

Die P&P Neubau Franken GmbH plant in Zusammenarbeit mit der Stadt Fürth im Rahmen eines B-Plan-Verfahrens eine ca. 1,1 ha große Fläche entlang der Parkstraße und Forsthausstraße mit einer neuen Wohnbebauung zu entwickeln. Das Gebiet des B-Plans Nr. 354 – Johannes-Götz-Weg grenzt im Norden an die Forsthausstraße, im Westen an die Parkstraße und im Osten und Süden an vorhandene Wohnbebauung (Bild 1).



Bild 1: Plangebiet (B-Plan Nr. 354) mit angrenzendem Straßennetz (Luftbild: Google Earth)

Insgesamt sind auf dem derzeit landwirtschaftlich genutzten Areal bis zu 55 Wohneinheiten in Einzel-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern einschließlich einer neuen, gebietsinternen Erschließungsstraße und deren Anbindungen an bestehende Straßen geplant (Bild 2).

Die Stellplätze für die Einzel- und Doppelhäuser sowie für Besucher sollen auf den Grundstücken bzw. im Straßenraum realisiert werden. Für die Mehrfamilienhäuser ist eine Tiefgarage geplant, die an die neue Erschließungsstraße angebunden werden soll.

Die verkehrliche Erschließung des Gebiets soll über die Forsthausstraße in Verbindung mit der geplanten Verlängerung des Johannes-Götz-Wegs erfolgen.



Bild 2: B-Plan Nr. 354 mit städtebaulichem Gestaltungskonzept (Quelle: Stadtplanungsamt Stadt Fürth, Stand: 05.09.2014)

Im Rahmen des B-Plan-Verfahrens sollen in einem Verkehrsgutachten die Auswirkungen der durch das Plangebiet neu erzeugten Kfz-Verkehre ermittelt und insbesondere in Hinblick auf die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße bewertet werden. Darüber hinaus soll am vorgenannten Knotenpunkt eine Verkehrssicherheitsuntersuchung durchgeführt werden, da seitens der Anwohner aus dem Plangebietsumfeld Hinweise zu Verkehrsgefährdungen geäußert wurden.

2 Verkehrsbelastung – Analyse

Das derzeitige Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt Parkstraße/ Forsthausstraße wurde seitens der Stadt Fürth im Rahmen einer Verkehrszählung am Dienstag, den 20.01.2015, an einem sogenannten Normalwerktag außerhalb der Ferienzeit erfasst.

Die Tagesverkehrsbelastung des Knotenpunkts lag bei 6.075 Kfz; der Schwerververkehrsanteil betrug 3 % (171 Kfz). Darüber hinaus befuhren 60 Radfahrer den Knotenpunkt. Fußgänger traten nur sehr vereinzelt auf.

Die vormittägliche Spitzenstunde lag mit einer Zuflusssumme von 594 Fahrzeugen/h zwischen 7:15 Uhr und 8:15 Uhr (Bild 3). Die nachmittägliche Spitzenstunde lag mit einer etwas geringeren Zuflusssumme von 557 Fahrzeugen/h zwischen 16:30 Uhr und 17:30 Uhr (Bild 4).

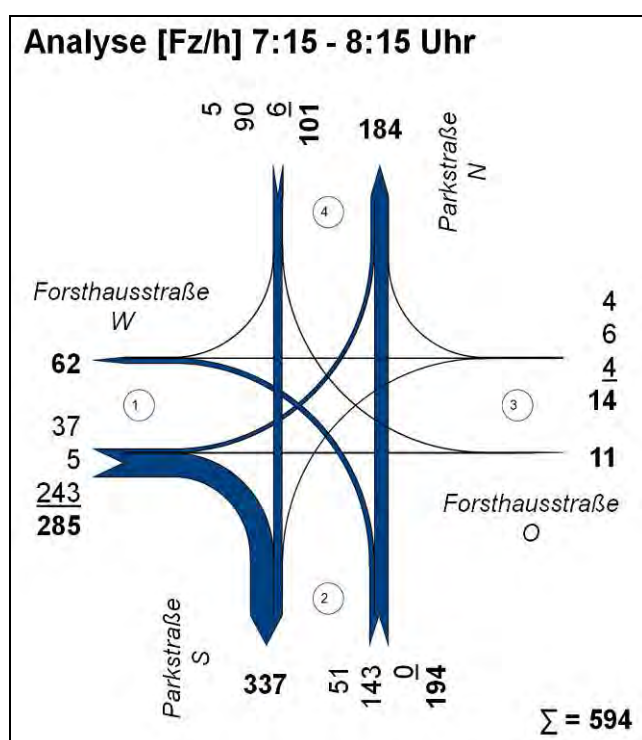


Bild 3: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/ Forsthausstraße zur vormittäglichen Spitzenstunde, Analyse

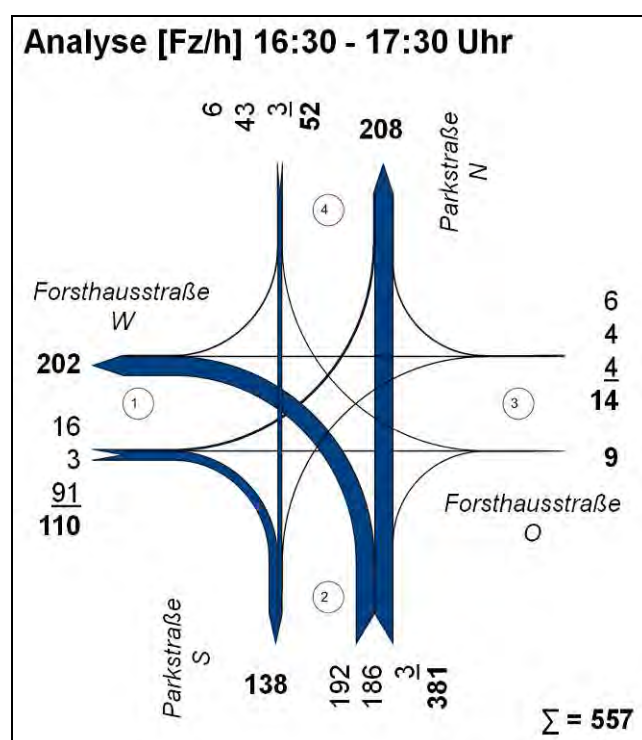


Bild 4: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/ Forsthausstraße zur nachmittäglichen Spitzenstunde, Analyse

3 Maßgebende Verkehrsstärke des Werktagsverkehrs MSV_W

Zur Beurteilung der Verkehrsqualität am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße wird aufbauend auf der Verkehrszählung die für die Bemessung maßgebende Verkehrsstärke des Werktagsverkehrs MSV_W (30. Stunde) berechnet, die sich gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, Ausgabe 2001, Fassung 2009) nach den folgenden Gleichungen ergibt.¹

Hinweis: Bei den nachfolgenden Ergebnissen handelt es sich um ganzzahlig gerundete Werte!

Umrechnung des Tagesverkehrs auf das Wochenmittel W_Z

$$W_Z = t_d \cdot q_z \text{ [Kfz/24 h]}$$

$$W_{Z, Pkw} = 6.036 \text{ [Pkw/24 h]}$$

$$W_{Z, Lkw} = 126 \text{ [Lkw/24 h]}$$

$$\mathbf{W_Z = 6.162 \text{ [Kfz/24 h]}}$$

mit: $b_{So} = 0,9 \text{ [-]}$

$$t_{d, Pkw} = 1,012 \text{ [-]}$$

$$t_{d, Lkw} = 0,740 \text{ [-]}$$

$$q_{z, Pkw} = 5.964 \text{ [Pkw/24 h]}$$

$$q_{z, Lkw} = 171 \text{ [Lkw/24 h]}$$

$$q_z = 6.135 \text{ [Kfz/24 h]}$$

Umrechnung des Wochenmittels auf den DTV

$$DTV = W_Z / HM \text{ [Kfz/24 h]}$$

$$DTV_{Pkw} = 6.254 \text{ [Pkw/24 h]}$$

$$DTV_{Lkw} = 143 \text{ [Lkw/24 h]}$$

$$\mathbf{DTV = 6.397 \text{ [Kfz/24 h]}}$$

mit: $HM_{Pkw} = 0,965 \text{ [-]}$

$$HM_{Lkw} = 0,888 \text{ [-]}$$

Berechnung des werktäglichen DTV-Wertes (DTV_W)

$$DTV_W = k_W \cdot DTV \text{ [Kfz/24 h]}$$

$$DTV_{W, Pkw} = 6.392 \text{ [Pkw/24 h]}$$

$$DTV_{W, Lkw} = 175 \text{ [Lkw/24 h]}$$

$$\mathbf{DTV_W = 6.567 \text{ [Kfz/24 h]}}$$

mit: $k_{W, Pkw} = 1,022 \text{ [-]}$

$$k_{W, Lkw} = 1,230 \text{ [-]}$$

¹ Da sich das Hochrechnungsverfahren auf Kraftfahrzeuge mit Differenzierungen nach Pkw und Lkw bezieht, werden die bei der Verkehrszählung erfassten Radfahrer als Pkw angenommen.

Berechnung der werktäglichen Bemessungsverkehrsstärke (MSV_W)

$$MSV_W = d_{30,W} \cdot DTV_W / 100 \text{ [Kfz/h]}$$

$$MSV_{W, Pkw} = 671 \text{ [Pkw/h]}$$

$$MSV_{W, Lkw} = 19 \text{ [Lkw/h]}$$

$$MSV_W = 690 \text{ [Kfz/h]}$$

mit: $d_{30, W, Pkw} = 10,5 \text{ [-]}$
 $d_{30, W, Lkw} = 10,5 \text{ [-]}$

Die maßgebende Verkehrsstärke des Werktagsverkehrs MSV_W (30. Stunde) liegt somit bei 690 Kfz/h (Knotenpunktbelastung, d. h. Summe aller zuführenden Verkehrsströme).

Da diese Verkehrsstärke oberhalb der bei der Verkehrszählung erfassten vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstundenbelastungen liegt (vgl. Bild 3 und Bild 4 in Kapitel 2), erfolgte für diese eine nach Fahrtbeziehungen gewichtete Hochrechnung auf die maßgebende Verkehrsstärke des Werktagsverkehrs MSV_W von 690 Kfz/h (Bild 5 und Bild 6).

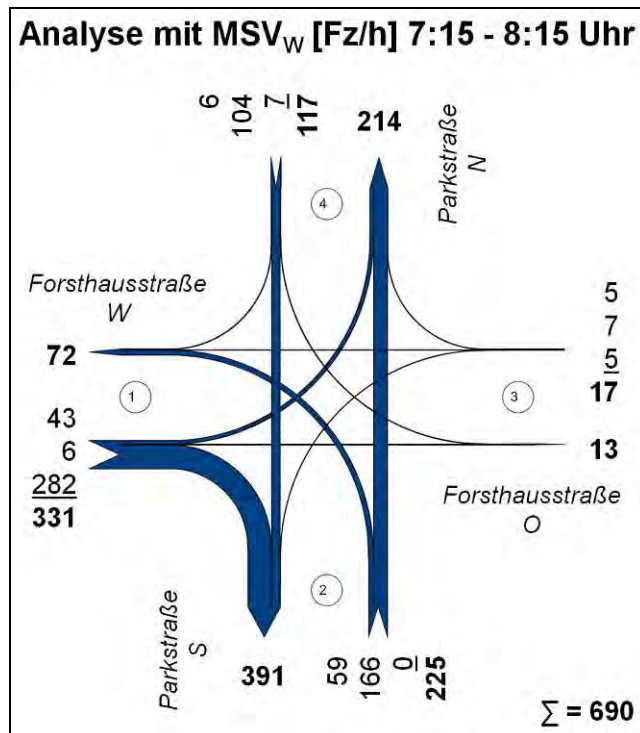


Bild 5: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße zur vormittäglichen Spitzenstunde unter Berücksichtigung der werktäglichen Bemessungsverkehrsstärke, Analyse

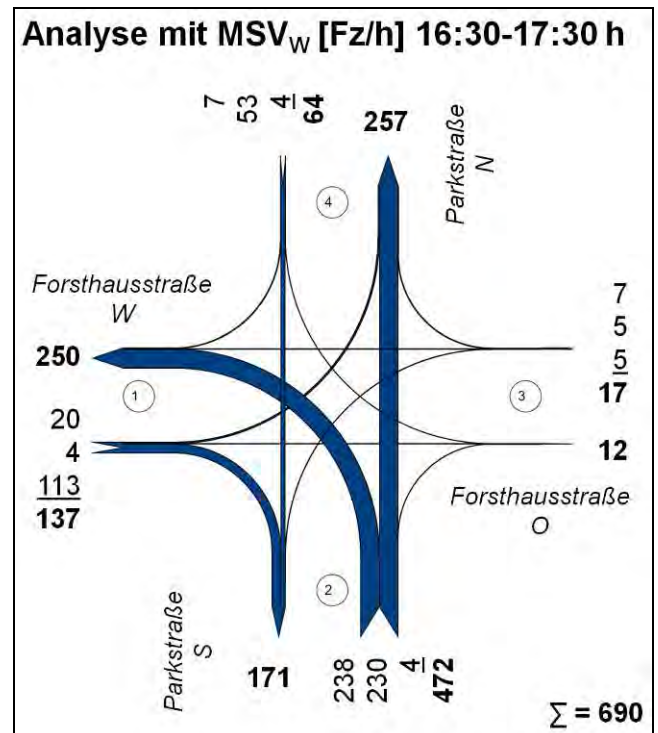


Bild 6: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße zur nachmittäglichen Spitzenstunde unter Berücksichtigung der werktäglichen Bemessungsverkehrsstärke, Analyse

4 Verkehrssicherheit

4.1 Analyse der heutigen Situation

Die nachfolgenden Erkenntnisse basieren auf den Ortsbegehungen vom 14. und 15. Januar 2015.

Der Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße ist auf Grund der direkten Nähe zum Bahnübergang mit einer abknickenden Vorfahrt von Westen nach Süden ausgestattet, um Wartevorgänge von Fahrzeugen auf dem Bahnübergang zu vermeiden. Zusätzlich wurde für letzteres ein Rechtsabbiegegebot in der westlichen Zufahrt angeordnet (Bild 7).



Bild 7: Rechtsabbiegegebot in der westlichen Zufahrt am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße

Die abknickende Vorfahrt von Westen nach Süden bzw. in Gegenrichtung spiegelt zudem die Hauptfahrbeziehungen an dieser Kreuzung wieder (vgl. hierzu auch Bild 3 und Bild 4 in Kapitel 2 mit der heutigen Verkehrsbelastung).

Das Rechtsabbiegegebot wird jedoch vom überwiegenden Teil der Verkehrsteilnehmer, die einen anderen Richtungswunsch (geradeaus oder links) haben, missachtet, da sonst größere Umwegfahrten gemacht werden müssten. Da der Knotenpunkt verkehrlich gering belastet ist treten hierbei, wenn überhaupt, nur kurze Wartevorgänge auf. Aus Sicht der Verkehrssicherheit sind diese Abbiegeverstöße aber insoweit bedenklich, als dass nachfolgende Fahrzeuge nicht unbedingt mit Haltevorgängen vorausfahrender Fahrzeuge rechnen (Bild 8 und Bild 9).



Bild 8: Verbotswidrig nach links abbiegender Pkw



Bild 9: Verbotswidrig nach links abbiegender Pkw mit nachfolgendem Fahrzeug

Der Kurvenradius bzw. die Kurvenaufweitung ist für Begegnungsfälle von Schwerverkehrsfahrzeugen (z. B. Linienbusse) zu gering bemessen – die Gegenfahrbahn muss mitbenutzt werden. Den dort in erster Linie verkehrenden Bussen ist dies bekannt und es wird entsprechend vorausschauend gefahren (Bild 10).



Bild 10: Begegnungsfall Bus - Bus im Kreuzungsbereich

Während der Schrankenschließzeiten treten Rückstauungen von einzelnen Fahrzeugen in der südlichen Knotenpunktzufahrt auf. Hierbei konnte regelmäßig beobachtet werden, wie geradeausfahrende Fahrzeuge vor dem Bahnübergang wartende Linksabbieger über die durchgezogene Linie (Überholverbot) verbotswidrig überholt haben (Bild 11). Dies wird aus Verkehrssicherheitssicht kritisch bewertet, weil der darauf folgende Kreuzungsbereich zur Forsthausstraße nicht eingesehen werden kann. Darüber hinaus kann Gegenverkehr auftreten oder die wartenden Fahrzeuge können ihre Fahrt fortsetzen.



Bild 11: Geradeausfahrender Pkw überholt wartende Linksabbieger am Bahnübergang

Darüber hinaus konnte mehrfach ein falsches Verhalten von Fahrzeugführern beim Passieren der Kreuzung entlang der Parkstraße in nördliche Fahrtrichtung beobachtet werden, bei dem der Blinker zum Rechtsabbiegen gesetzt, aber die Fahrt geradeaus fortgesetzt wurde. Beim Linksabbiegen (also beim Folgen der abknickenden Vorfahrtsstraße) wurden ebenfalls falsche Verhaltensweisen beobachtet.

bachtet, bei denen zum Teil kein Blinker gesetzt wurde. Dies kann zu Missverständnissen mit anderen Verkehrsteilnehmern führen.

Für den Fußgängerverkehr sind im westlichen Knotenpunktarm beidseitig Gehwege entlang der Forsthausstraße vorhanden. Allerdings wird der Gehweg auf der Nordseite nicht weitergeführt und endet im Kreuzungsbereich zur Parkstraße, was Sicherheitsrisiken für die von Westen kommenden Fußgänger birgt (z. B. wenn im Kreuzungsbereich gewartet werden muss) (Bild 12).



Bild 12: Gehweg auf der Nordseite der Forsthausstraße endet im Kreuzungsbereich (Blick in westliche Richtung)

Die Überquerung der Parkstraße in östliche Gehrichtung ist im unmittelbaren Kreuzungsbereich auf Grund der schlechten Sichtverhältnisse für Fußgänger auf den von hinten (aus Richtung Westen) kommenden bevorrechtigten Kfz-Verkehr mit einem gewissen Gefährdungspotenzial verbunden (Bild 13) – wenngleich nur sehr vereinzelt Fußgängerquerungen beobachtet wurden. Insbesondere in den frühen Morgenstunden bei Dunkelheit erhöht sich das Gefährdungspotenzial, wenn Schulkinder zu den Schulbushaltestellen in der Forsthausstraße am Plangebiet gebracht werden.

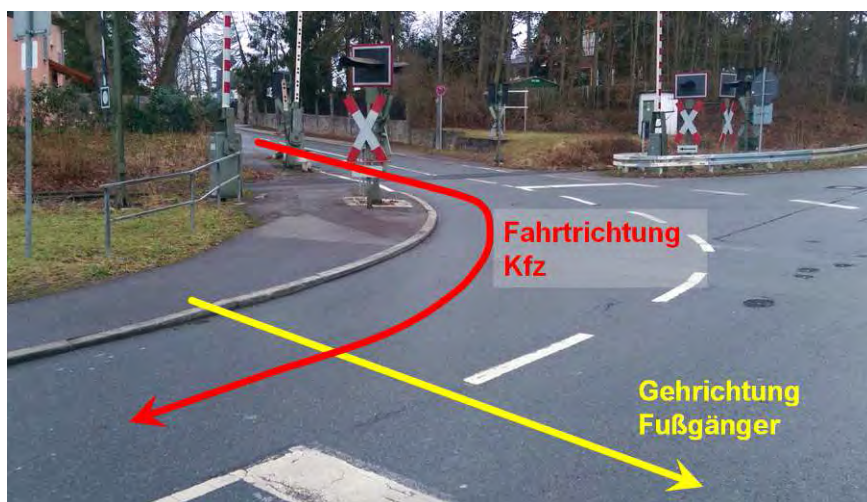


Bild 13: Ungünstige Sichtverhältnisse für querende Fußgänger in östliche Richtung auf den bevorrechtigten Kfz-Verkehr aus westlicher Richtung

4.2 Unfallgeschehen

Seitens der Stadt Fürth wurde das Unfallgeschehen an der Kreuzung Parkstraße/Forsthausstraße bei der zuständigen Polizeidienststelle abgefragt.

Festzustellen ist, dass sich im betrachteten 3-Jahres-Zeitraum 2011 bis 2013 insgesamt 14 Verkehrsunfälle (davon 6 Kleinunfälle²) im Kfz-Verkehr ereignet haben. Unfälle mit Beteiligung von Fußgängern oder Radfahrern gab es keine. Im Jahr 2014 wurden keine Unfälle registriert, was mit der Sperrung der Fuchsstraße im Zusammenhang stehen könnte.

Von den 14 Unfällen in den Jahren 2011 bis 2013 können 7 Unfälle auf Vorfahrtsverstöße in Zusammenhang mit der abknickenden Vorfahrt zurückgeführt werden.³

3 Unfälle haben sich mit wartenden Fahrzeugen am Bahnübergang ereignet (bei geschlossener Schranke), die von Geradeausfahrern verbotswidrig in nördliche Richtung der Parkstraße überholt wurden.

Bei 2 Unfällen wurde auf wartende Fahrzeuge an der Bahnschranke aufgefahren und darüber hinaus haben sich 2 Unfälle anderer Art ereignet.

Auf Grundlage der vorgenannten Ergebnisse aus der Ortsbesichtigung und der Analyse des Unfallgeschehens wären, unabhängig von den Ergebnissen der Standortentwicklung, in der heutigen Situation Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit zu prüfen.

4.3 Plangenehmigungsverfahren zur Erneuerung des Bahnübergangs

Die DB Netz AG will den Bahnübergang in der Forsthausstraße aus Altersgründen erneuern und diesen der aktuell geltenden Vorschriftenlage sowie dem Stand der Technik anpassen, um letztendlich auch die Verkehrssicherheit am Bahnübergang zu erhöhen.

Im Rahmen des laufenden Plangenehmigungsverfahrens wurde seitens der DB Netz AG bereits eine Planung zur Erneuerung und Umgestaltung des Bahnübergangs erarbeitet, die auch kleinere Auswirkungen auf die angrenzende Kreuzung Parkstraße/Forsthausstraße hat (Bild 14).

² Nach der gängigen bayerischen Praxis handelt es sich hierbei um Unfälle, denen lediglich eine geringfügige Verkehrsordnungswidrigkeit zugrunde liegt, die mit Verwarnungsgeldern, jedoch nicht mit Bußgeldern geahndet werden können.

³ Anzumerken ist, dass die abknickende Vorfahrtsrichtung im Zeitraum von August 2012 bis September 2013 auf Grund von Bauarbeiten in Nord-West-Richtung geändert wurde, was einen Einfluss auf das Unfallgeschehen gehabt haben könnte.

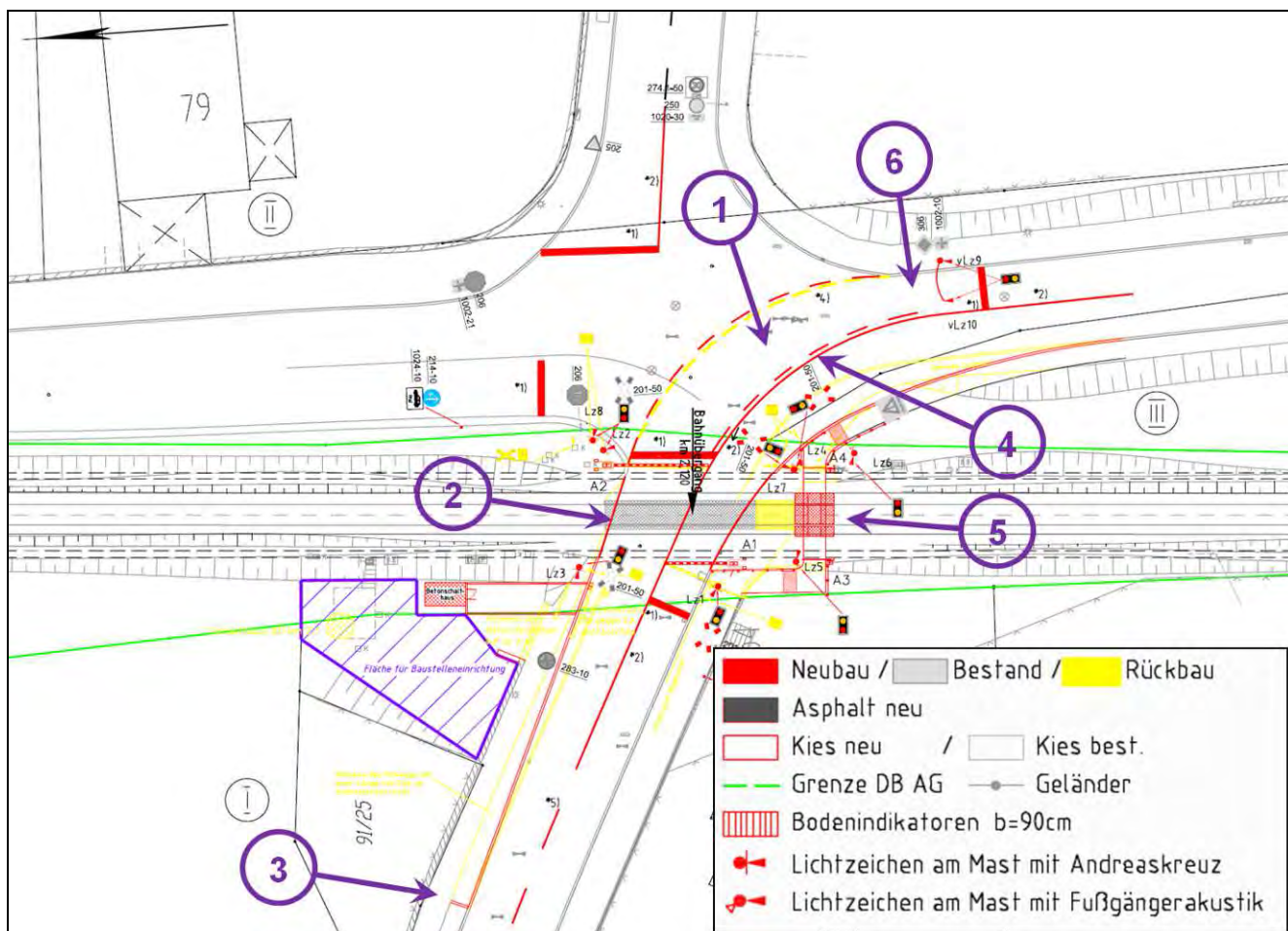


Bild 14: Planung der DB Netz AG zur Erneuerung des Bahnübergangs in der Forsthausstraße (Planungsstand: 21.01.2011, Ausschnitt)

Im Wesentlichen sieht die Planung folgende Änderungen vor:

Der Kurvenbereich der abknickenden Vorfahrt soll aufgeweitet werden (Punkt 1), damit Begegnungsfälle zwischen Schwerverkehrsfahrzeugen möglich sind. Hiermit einhergehend soll die Fahrbahn im Bereich des Bahnübergangs ebenfalls etwas verbreitert werden (durch Ummarkierung) (Punkt 2). Der auf der Nordseite der Forsthausstraße befindliche Gehweg wird hierzu auf einer Länge von etwa 25 m zurückgebaut (Punkt 3). Dies ist für den Fußgängerverkehr vorteilhaft, da der Gehweg in der heutigen Situation keine Weiterführung hat und im Kreuzungsbereich zur Parkstraße endet. Mit dem Rückbau wird eine eindeutige Wegeführung geschaffen.

Zur Verdeutlichung des Rechtsabbiegegebots für Fahrzeuge aus Richtung Westen soll eine durchgezogene Linie im Kurvenbereich markiert werden (Punkt 4).

Für den Fußgängerverkehr wird ein neuer und klar definierter Übergang über den Gleisbereich geschaffen, der von der Straße abgesetzt ist (Punkt 5).

Die Aufweitung des Kurvenbereichs der abknickenden Vorfahrt hätte zur Folge, dass querende Fußgänger über die Parkstraße (bei Punkt 6) eine um etwa 2 m längere Strecke über die Fahrbahn zurücklegen müssten, was für den Fußgängerverkehr nachteilig ist und Querungen erschwert.

Mit der Planung zur Erneuerung des Bahnübergangs können die Verkehrsabläufe verbessert und die Verkehrssicherheit am Bahnübergang erhöht werden. Den aus der Ortsbesichtigung festgestellten Verkehrssicherheitsproblematiken an der Kreuzung Parkstraße/Forsthausstraße (wie Vorfahrtsverstöße, verbotswidriges Überholen und Überquerbarkeit für Fußgänger), die sich zum Teil auch im Unfallgeschehen widerspiegeln, kann hiermit allerdings nicht wirksam entgegengewirkt werden.

5 Verkehrsbelastung und Verkehrsqualität – Prognose-Nullfall 2025

Um bei der Beurteilung der Verkehrsqualität am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße auch die Entwicklungen im Umfeld des Plangebiets berücksichtigen zu können, wurde aufbauend auf der in Kapitel 3 ermittelten werktäglichen Verkehrsbelastung eine allgemeine Verkehrszunahme für den Prognosehorizont 2025 einbezogen.

Gemäß einer für die Städteachse Erlangen - Fürth - Herzogenaurach durchgeführten Verkehrsuntersuchung⁴ sind im 15-Jahres-Zeitraum 2010 bis 2025 werktägliche Verkehrszunahmen von 15 % im Pkw-Verkehr und von 35 % im Lkw-Verkehr zu erwarten.

In Abstimmung mit der Stadt Fürth sollten für den verbleibenden 10-Jahres-Zeitraum 2015 bis 2025 anteilmäßige Verkehrszunahmen von 10 % für Pkw und 23,5 % für Lkw berücksichtigt werden.

Basierend auf der werktäglichen Bemessungsverkehrsstärke von 690 Kfz/h (671 Pkw/h und 19 Lkw/h) für den Analysefall ergibt dies mit den vorgenannten Verkehrszunahmen für den Prognose-Nullfall 2025 eine Verkehrsstärke von 762 Kfz/h (738 Pkw/h und 24 Lkw/h). Dies entspricht einer Zunahme von 72 Kfz/h bzw. von 10,4 % insgesamt.

Die gewichtete hochgerechnete werktägliche Bemessungsverkehrsstärke des Analysefalls auf den Prognosehorizont 2025 stellt sich für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde wie in Bild 15 und Bild 16 gezeigt dar.

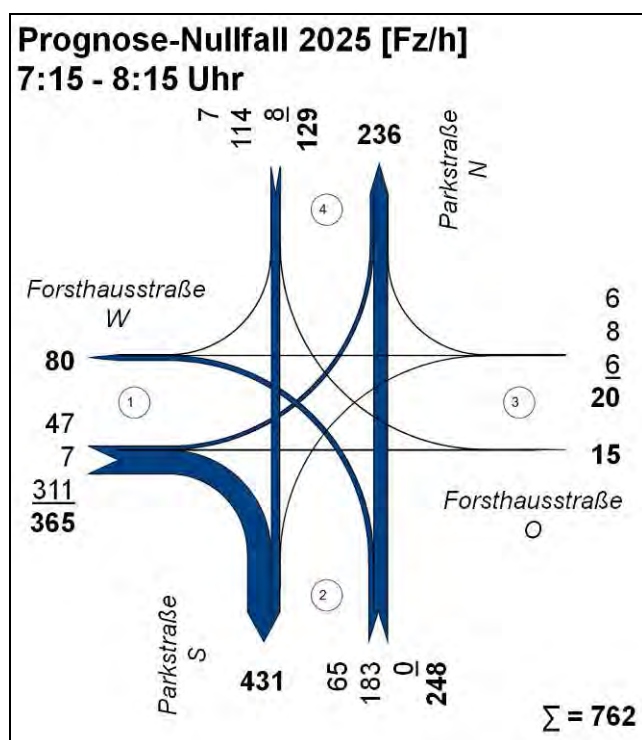


Bild 15: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße zur vormittäglichen Spitzenstunde, Prognose-Nullfall 2025

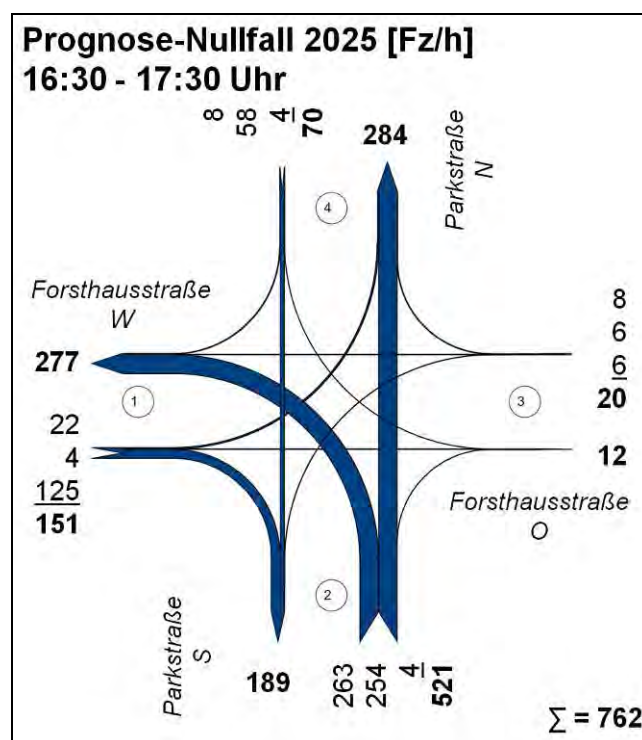


Bild 16: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße zur nachmittäglichen Spitzenstunde, Prognose-Nullfall 2025

⁴ SSP Consult, Beratende Ingenieure GmbH: Verkehrsuntersuchung Erlangen – Fürth - Herzogenaurach. Bergisch Gladbach, März 2012

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgte für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde nach dem Bemessungsverfahren von Brilon/Weinert für Knotenpunkte mit abknickender Vorfahrt.⁵ Da mit diesem Berechnungsverfahren nur der Einzelknotenpunkt bewertet wird und Einflüsse aus benachbarten Knotenpunkten oder dem angrenzenden Bahnübergang (siehe Bild 17) nicht berücksichtigt werden können, erfolgte für letzteres eine ergänzende Abschätzung zur Berücksichtigung der Wartezeiten am Bahnübergang, die während den Schrankenschließungen auftreten können.



Bild 17: Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße mit angrenzendem Bahnübergang (Luftbild: Bing)

Als maßgebendes Qualitätskriterium dient die mittlere Wartezeit für jeden Verkehrsstrom, anhand derer die Bestimmung der zugehörigen Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) erfolgt. Unterschieden wird zwischen den Stufen A (= sehr gute Verkehrsqualität) bis F (= Verkehrsanlage ist überlastet). Die Grenzwerte für die einzelnen Qualitätsstufen sowie eine Erläuterung zu den Verkehrszuständen sind im Anhang auf Seite A-2 angegeben.

Die Ermittlung der mittleren Wartezeiten bei Schrankenschließungen erfolgte analog der Wartezeitermittlung an Lichtsignalanlagen. Grundlage bilden insgesamt 4 Schrankenschließungen pro Stunde, die jeweils zwischen 60 s und 90 s andauern (Vor-Ort-Messungen am 14. und 15. Januar 2015) und die Verkehrsstärken des Prognose-Nullfalls 2025.

Für die Wartezeitermittlung wurde von einer Schrankenschließzeit von 90 s ausgegangen (ungünstigster Fall). Ferner wurde die Annahme getroffen, dass während der Schrankenschließung kein Fahrzeug den Knotenpunkt Forsthausstraße/Parkstraße überqueren kann und warten muss, obwohl weiterhin eine Reihe von Fahrbeziehungen durchgeführt werden können, sofern noch keine wartenden Fahrzeuge vorhanden sind (z. B. Fahrbeziehungen in

⁵ Brilon, W., Weinert, A.: Bemessungsverfahren für Knotenpunkte mit abknickender Vorfahrt. In: Straßenverkehrstechnik 46 (2002), Heft 7, S. 346-356

Nord-Süd-Richtung oder aus der östlichen Knotenpunktzufahrt kommend)⁶. Mit diesem Ansatz wird ebenfalls der ungünstigste Verkehrszustand zu Grunde gelegt.

Im letzten Schritt erfolgte eine Aufsummierung der mittleren Wartezeiten der Einzelknotenbetrachtung (Bemessungsverfahren von Brilon/Weinert) und der mittleren Wartezeiten, die sich aus den Schrankenschließungen ergeben (die Einzelergebnisse befinden sich im Anhang).

Für dieses Worst-Case-Szenario ergeben sich sowohl für die vormittägliche als auch nachmittägliche Spitzenstundenbetrachtung des Prognose-Nullfalls 2025 (ohne die Zusatzverkehre aus der Standortentwicklung) Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs von A und B für die einzelnen Zufahrten. Dies entspricht einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität.

Die Rückstaulängen sind außerhalb der Schrankenschließzeiten sehr kurz und liegen bei ein bis zwei Fahrzeuglängen in den jeweiligen Zufahrten. Lediglich während den Schrankenschließzeiten treten kurzzeitig längere Rückstauungen auf, die unter dem o. g. Worst-Case-Szenario bei bis zu 13 Fahrzeuglängen in der westlichen, 18 Fahrzeuglängen in der südlichen, einer Fahrzeuglänge in der östlichen und 6 Fahrzeuglängen in der nördlichen Knotenpunktzufahrt liegen (bei 90 %-iger Sicherheit).

⁶ Das dem so ist, konnte während der Ortsbesichtigung am 14. und 15. Januar 2015 beobachtet werden.

6 Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzung und Umlegung

6.1 Abschätzung des zusätzlichen werktäglichen Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung des aus der Standortentwicklung erzeugten Verkehrsaufkommens wurden erhobene Mobilitätskennwerte zum MIV-Anteil⁷ sowie nutzungsspezifische Parameter aus dem aktuellen Regelwerk⁸ angesetzt (Tabelle 1 und Tabelle 2).

Tabelle 1: Grundlegendaten und Parameter zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens der Bewohner

Nutzung	Anzahl Wohneinheiten	Bewohner je Wohneinheit	Wegehäufigkeit	Wege außerhalb des Gebietes	Binnenverkehrsabschlag	MIV-Anteil [%]	Besetzungsgrad [-]
Wohnen	55	2,2	3,70	15 %	0 %	50 %	1,25

Tabelle 2: Parameter zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens der Besucher und der Wirtschaftsverkehre

Besucherverkehr	5 % aller Wege der Bewohner
Wirtschaftsverkehr [Kfz-Fahrt/Bewohner]	10 % (1 Kfz-Fahrt je 10 Bewohner)

Mit diesen Ansätzen ergibt sich ein zusätzliches werktägliches Verkehrsaufkommen von insgesamt etwa 178 Kfz-Fahrten (89 Kfz-Fahrten im Quell- und 89 Kfz-Fahrten im Zielverkehr).⁹

Hiervon entfallen 154 Kfz-Fahrten auf Bewohner-, 10 Kfz-Fahrten auf Besucher- und 14 Kfz-Fahrten auf Wirtschaftsverkehre.

6.2 Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Nach Umlegung des werktäglichen Verkehrsaufkommens auf entsprechende Tagesganglinien (Bild 18) ergibt sich vormittags ein Maximum von 13 Kfz-Fahrten (11 Kfz-Fahrten im Quell- und 2 Kfz-Fahrten im Zielverkehr) in der Zeit von 7:00 Uhr bis 8:00 Uhr und nachmittags ein Maximum von 17 Kfz-Fahrten (6 Kfz-Fahrten im Quell- und 11 Kfz-Fahrten im Zielverkehr) in der Zeit von 17:00 Uhr bis 18:00 Uhr.

⁷ Mobilitätssteckbrief für Fürth. Mobilität in Städten - SrV 2008. TU Dresden, Verkehrs- und Infrastrukturplanung.

⁸ Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln 2006.

⁹ Im Rahmen der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 354 „Johannes-Götz-Weg“ (vom 26.09.2014) wurde seitens der Stadt Fürth bereits eine Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens für 53 Wohneinheiten durchgeführt, die im Verhältnis zu den nun angesetzten 55 Wohneinheiten in der gleichen Größenordnung liegt.

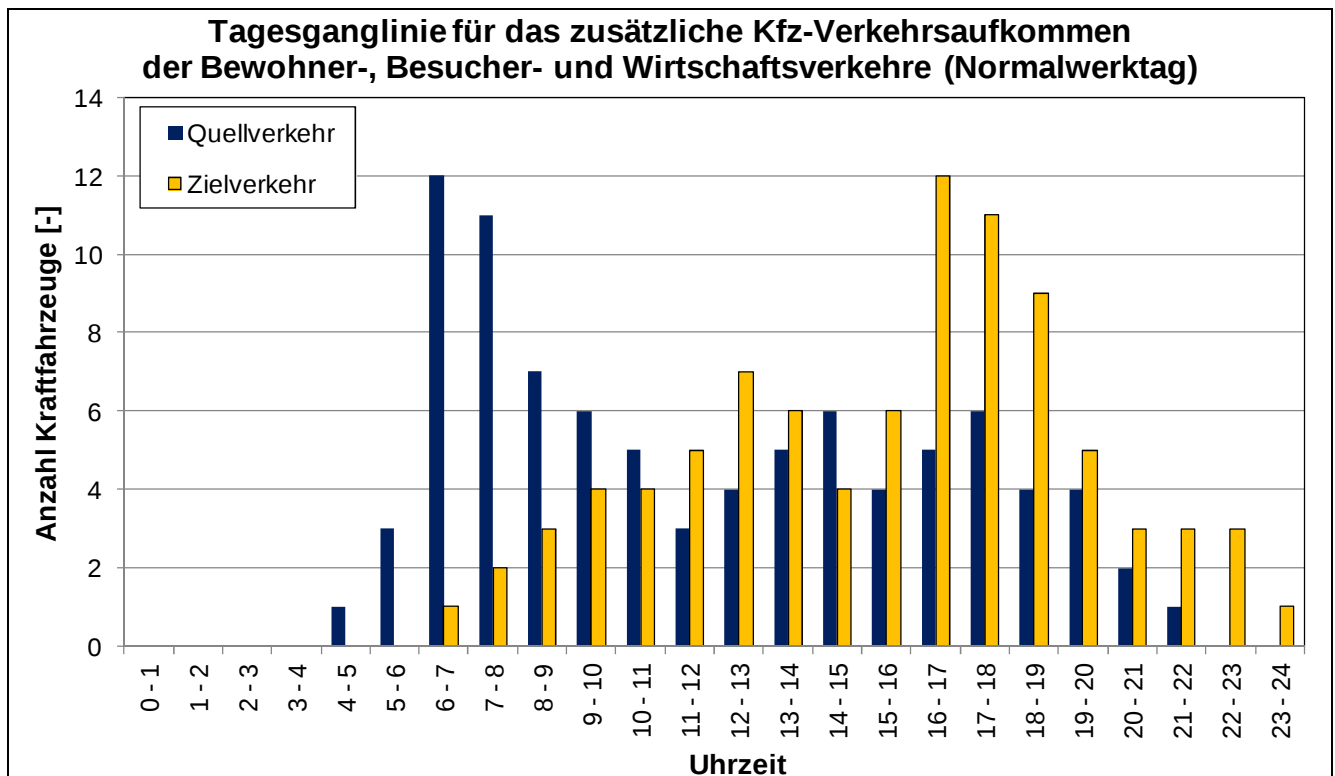


Bild 18: Tagesganglinien für Quell- und Zielverkehr des zusätzlichen Verkehrsaufkommens (gemäß den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006)

Die vorgenannten Spitzenstunden des zusätzlichen Verkehrsaufkommens überlagern sich mit den Spitzenstunden der Verkehrszählung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße (vormittägliche Spitzenstunde 7:15 Uhr - 8:15 Uhr und nachmittägliche Spitzenstunde 16:30 Uhr - 17:30 Uhr). Aus diesem Grund handelt es sich hierbei um die maßgeblichen Spitzenstunden für die nachfolgenden Leistungsfähigkeitsberechnungen (siehe Kapitel 7).

6.3 Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung der Prognoseverkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße und der Auswirkungen auf die angrenzenden Straßen werden die durch das geplanten Bauvorhaben neu erzeugten Kfz-Verkehre (vgl. Kapitel 6.2) im umliegenden Straßennetz verteilt.

Bei der räumlichen Verteilung der Quell- und Zielverkehre wird davon ausgegangen, dass sich diese analog zur heutigen Verteilung der Verkehre des Quartiers im umliegenden Straßennetz verhält. Für die Verteilung wurden Erkenntnisse aus der Verkehrszählung der Stadt Fürth und eigene Stichproben zur heutigen Verkehrsverteilung im Quartier herangezogen. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Stellplätze für die Mehrfamilienhäuser in einer Tiefgarage untergebracht werden, die im nördlichen Bereich der neuen Erschließungsstraße angebunden werden soll (vgl. hierzu auch Bild 2). Der Großteil der Fahrzeuge wird daher über die nördlich der Tiefgarage liegende Kreuzung zur Forsthausstraße abgewickelt werden. Die prozentuale Verteilung des Quell- und Zielverkehrs ist in Bild 19 und 15 und die absolute Verteilung (Anzahl Kraftfahrzeuge) ist in Bild 21 und 17 dargestellt.

Quellverkehr und Zielverkehr

prozentuale Verteilung, vormittägliche Spitzenstunde (7:15 - 8:15 Uhr)

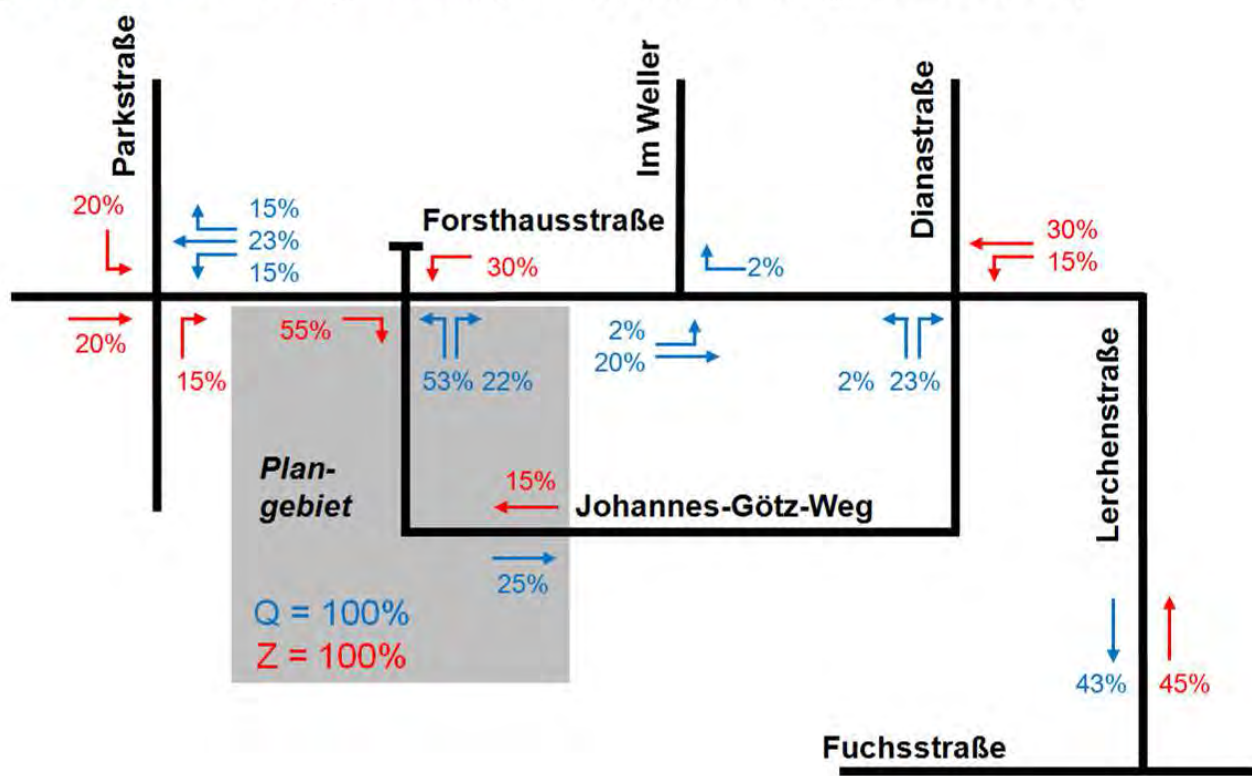


Bild 19: Prozentuale Verteilung des Quell- und Zielverkehrs im umliegenden Straßennetz, vormittägliche Spitzenstunde

Quellverkehr und Zielverkehr

prozentuale Verteilung, nachmittägliche Spitzenstunde (16:30 - 17:30 Uhr)

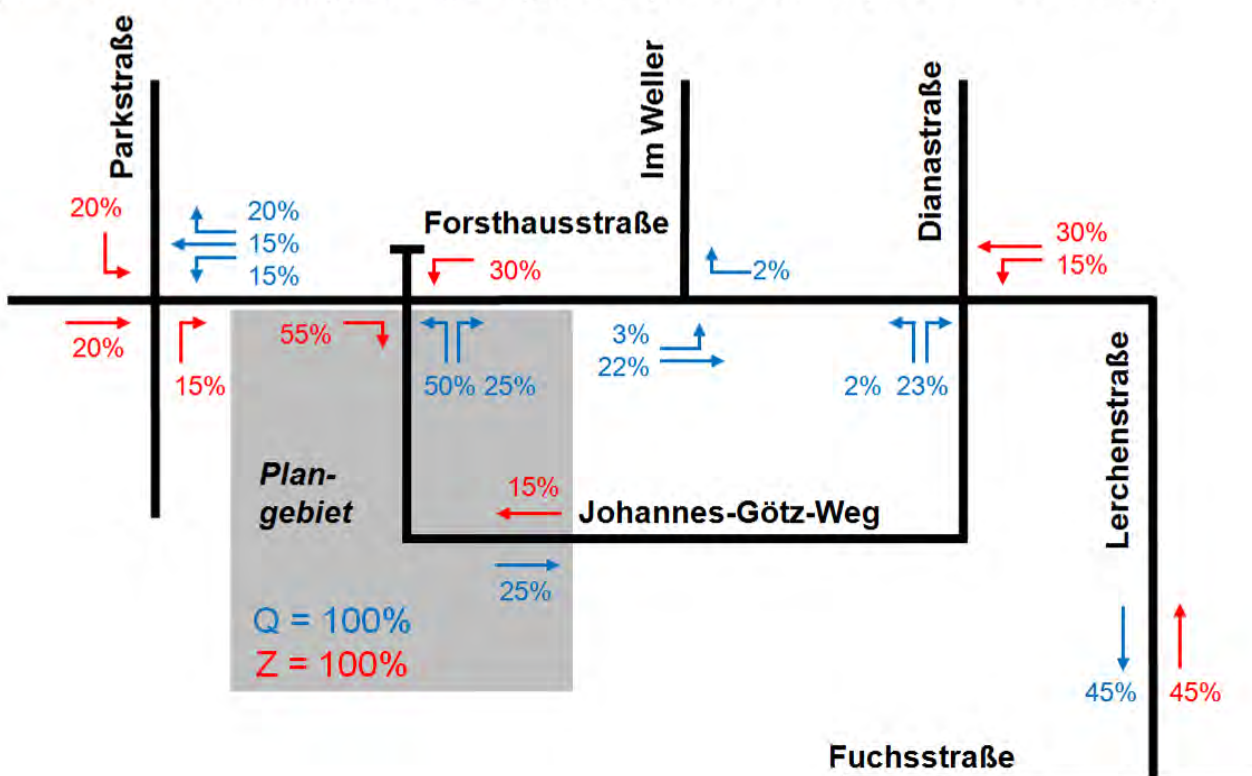


Bild 20: Prozentuale Verteilung des Quell- und Zielverkehrs im umliegenden Straßennetz, nachmittägliche Spitzenstunde

Quellverkehr und Zielverkehr

absolute Verteilung [Kfz], vormittägliche Spitzenstunde (7:15 - 8:15 Uhr)

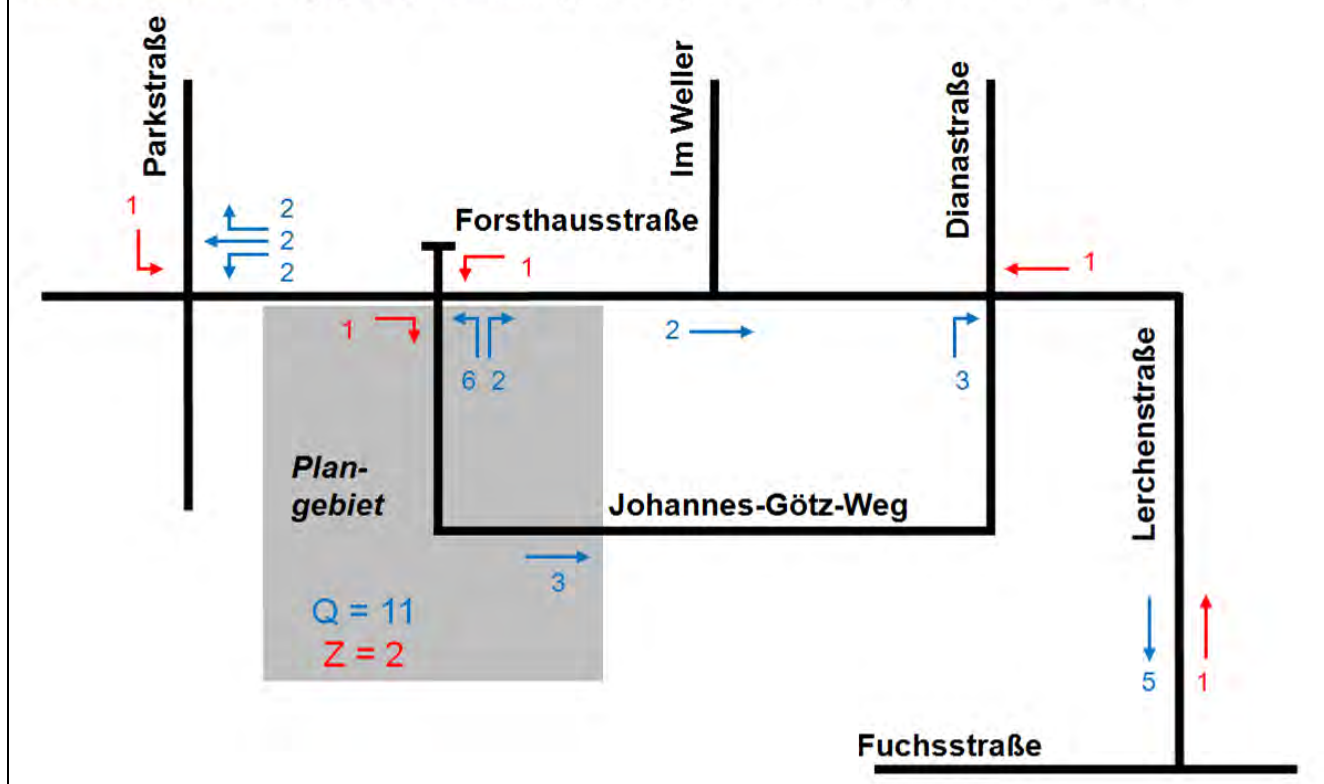


Bild 21: Absolute Verteilung des Quell- und Zielverkehrs im umliegenden Straßennetz, vormittägliche Spitzenstunde

Quellverkehr und Zielverkehr

absolute Verteilung [Kfz], nachmittägliche Spitzenstunde (16:30 - 17:30 Uhr)

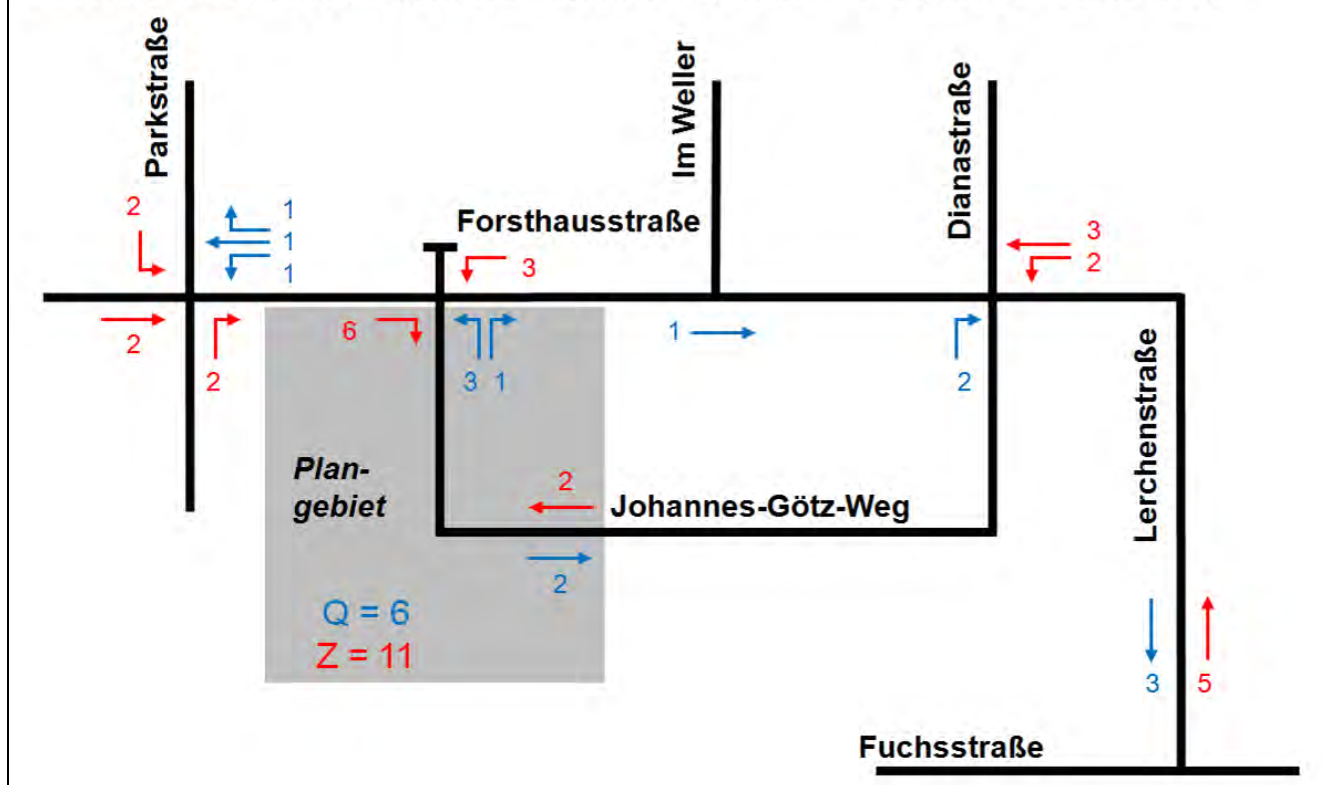


Bild 22: Absolute Verteilung des Quell- und Zielverkehrs im umliegenden Straßennetz, nachmittägliche Spitzenstunde

7 Verkehrsbelastung und Verkehrsqualität – Prognose-Planfall 2025

Die Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße ergibt sich für den Prognose-Planfall 2025 (mit den Zusatzverkehren aus der Standortentwicklung) aus der Überlagerung des Prognose-Nullfalls 2025 mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus der Standortentwicklung.

Die Zuflusssumme liegt somit im Prognose-Planfall 2025 (mit den Zusatzverkehren aus der Standortentwicklung) bei 769 Fahrzeugen in der vormittäglichen und bei 771 Fahrzeugen in der nachmittäglichen Spitzenstunde (Bild 23 und Bild 24). Dies entspricht einer Zunahme von 7 Kfz/h und 9 Kfz/h bzw. von jeweils rund einem Prozent insgesamt.

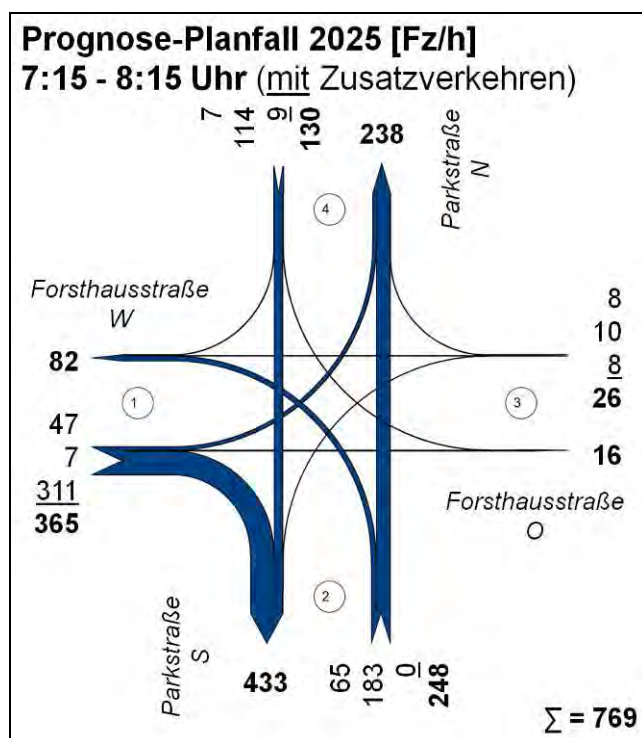


Bild 23: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße zur vormittäglichen Spitzenstunde, Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehren aus Standortentwicklung)

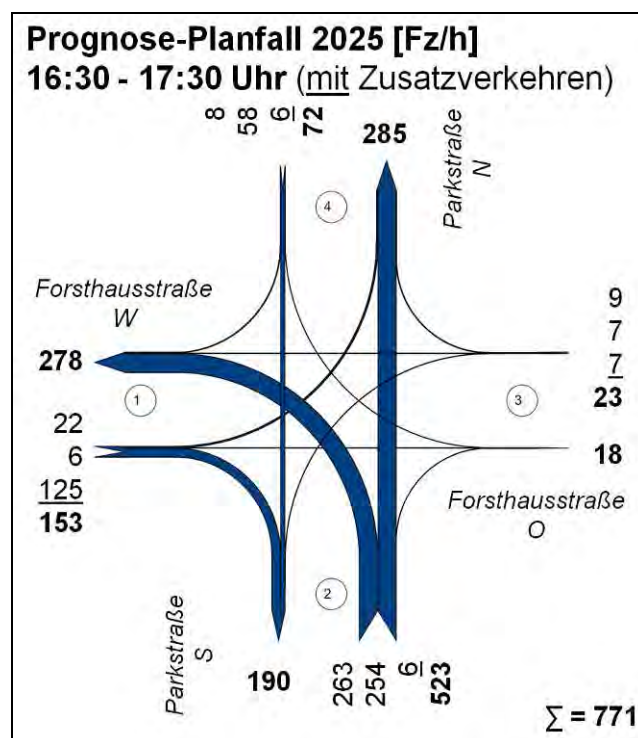


Bild 24: Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße zur nachmittäglichen Spitzenstunde, Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehren aus Standortentwicklung)

Die Bewertung der Verkehrsqualität erfolgte für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde analog zum Prognose-Nullfall 2025 (vgl. Kapitel 5).

Die sehr geringe Verkehrszunahme am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße von rund einem Prozent durch die Zusatzverkehre aus der Standortentwicklung führt zu keiner Veränderung der Verkehrsqualität; wie bereits im Prognose-Nullfall 2025 liegen weiterhin gute bis sehr gute Verkehrsqualitäten vor. Sogar die mittleren Wartezeiten der einzelnen Verkehrsströme bleiben unverändert bzw. liegen bei einem Strom gerade einmal eine Sekunde höher. Bei den Rückstaulängen verhält es sich gleichermaßen, wodurch die sehr geringen Auswirkungen der Zusatzverkehre der Standortentwicklung auf den Verkehrsablauf am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße verdeutlicht werden.

8 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die P&P Neubau Franken GmbH plant in Zusammenarbeit mit der Stadt Fürth im Rahmen eines B-Plan-Verfahrens (B-Plan Nr. 354 – Johannes-Götz-Weg) eine ca. 1,1 ha große Fläche entlang der Parkstraße und Forsthausstraße mit einer neuen Wohnbebauung zu entwickeln.

Das durch die geplante Entwicklung mit insgesamt bis zu 55 Wohneinheiten zusätzlich erzeugte Verkehrsaufkommen kann mit guter bis sehr guter Verkehrsqualität im angrenzenden Straßennetz und am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße bewältigt werden, da es sich in den Spitzenverkehrszeiten (vor- und nachmittägliche Spitzenstunde) nur um einzelne Fahrzeuge handelt.

Die Verkehrsqualitäten der Stufen A und B am Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße (Prognose-Nullfall 2025) bleiben unverändert bestehen. Eine ausreichende Mindestverkehrsqualität der Stufe D wird in jedem Fall erreicht, womit auch die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts keinesfalls in Frage steht.

Für den vorgenannten Knotenpunkt wurde eine Verkehrssicherheitsuntersuchung durchgeführt, da seitens der Anwohner aus dem Plangebietsumfeld Hinweise zu Verkehrsgefährdungen geäußert wurden.

Auf Basis von Verkehrsbeobachtungen und Unfallanalysen wurden, unabhängig von der Entwicklungsmaßnahme, Sicherheitsproblematiken festgestellt, für die in der heutigen Situation Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit zu prüfen wären.

Mit der geplanten Standortentwicklung ist nicht davon auszugehen, dass sich die Verkehrssicherheitsproblematiken wesentlich verstärken.

Einerseits ist nicht davon auszugehen, dass die Fußgängerquerungen über die Parkstraße im Kreuzungsbereich zur Forsthausstraße wesentlich zunehmen, da sich auf der dem Plangebiet gegenüberliegenden Seite keine „besonderen“ Ziele befinden. Die Schulbushaltestellen befinden sich in idealer Lage am Rand des Plangebiets in der Forsthausstraße.

Andererseits gibt es nur eine sehr geringe Verkehrszunahme von einem Prozent (gegenüber dem Prognose-Nullfall 2025) an der Kreuzung Parkstraße/Forsthausstraße in den betrachteten Spitzenverkehrszeiten insgesamt, die in Hinblick auf die „bisherige“ Verkehrssituation kaum ins Gewicht fällt.

Anhang

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage	A-2
Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde	A-3
Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde	A-6
Ermittlung der Wartezeiten am Bahnübergang durch Schrankenschließungen und Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung)	A-9
Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde	A-11
Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde	A-14
Ermittlung der Wartezeiten am Bahnübergang durch Schrankenschließungen und Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung)	A-17

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	zulässige mittlere Wartezeit w [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	$\leq 10s$
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	$\leq 20s$
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	$\leq 30s$
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	$\leq 45s$
E	Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandenen Belastungen nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	$> 45s$
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	— ¹⁾

¹⁾ Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist.

Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Berechnung nach Brilon, W., Weinert, A.										
Formblatt 1a: Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre)										
			Knotenpunkt: A-B <u>Forsthausstraße</u> / C-D <u>Parkstraße</u>							
			Verkehrsdaten:		Datum <u>20.01.2015</u>		Prognose		Analyse	
					Uhrzeit <u>7:15-8:15</u>					
			Lage:		innerorts <u>x</u>		außerh. von Ballungsr.			
					außerorts		innerhalb von Ballungsr.			
			Verkehrsregelung:		Zeichen 205 <u>x</u>		Zeichen 206			
Zielvorgaben:			Mittlere Wartezeit w =		45 s		Qualitätsstufe D			
Geometrische Randbedingungen										
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen								
		Anzahl (0/1/2)								
		1	2	3						
A	1	0								
	2	1								
	3	0								
C	4	0								
	5	1								
	6	0								
B	7	0								
	8	1								
	9	0								
D	10	0								
	11	1								
	12	0								
Verkehrsstärken										
Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kg,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7-2)		
		4	5	6	7	8	9	10		
A	1	45	2	0	0	0	47	48		
	2	7	0	0	0	0	7	7		
	3	302	9	0	0	0	311	316		
C	4	59	6	0	0	0	65	68		
	5	178	5	0	0	0	183	186		
	6	0	0	0	0	0	0	0		
B	7	4	2	0	0	0	6	7		
	8	8	0	0	0	0	8	8		
	9	6	0	0	0	0	6	6		
D	10	8	0	0	0	0	8	8		
	11	114	0	0	0	0	114	114		
	12	7	0	0	0	0	7	7		

Bild 25: Verkehrsbelastung des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1b: Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt		Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre)	
		Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße	
		Verkehrsdaten: Datum <u>20.01.2015</u> Prognose Analyse	
		Uhrzeit <u>7:15-8:15</u> x	
		Lage: innerorts <u>x</u> außerh. von Ballungsr. <u> </u> außerorts <u> </u> innerhalb von Ballungsr. <u> </u>	
		Verkehrsregelung: Zeichen 205 <u>x</u> Zeichen 206 <u> </u>	
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = <u>45</u> s Qualitätsstufe <u>D</u>			
Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-] Sp. 11 : Sp. 12
	11	12	13
3	316	1600	0,20
Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung q_{pd} [Fz/h] (Tab. S5-8)	Grundkapazität G_i [Pkw-E] (Gl. S5-33)
	14	15	16
1	48	248	969
2	7	248	969
9	6	266	867
12	7	157	991
8	8	428	598
11	114	522	525
7	7	718	423
10	8	458	604
Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Sp. 16)	Abminderungsfaktor f_i [-] (Abb. S5-4)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-35)
	17	18	19
1	969	1,00 (F78)	969
6	1600	1,00 (F56)	1600
Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (2 → Sp. 16, 1 → Sp. 19)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-36,37)
	22	23	24
1	969	0,05	0,94
2	969	0,01	
1+2	-		0,93
3	1600	0,20	
	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-38,34)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-39,40)
	25	26	27
9	813	0,01	
10	561	0,01	
11	488	0,23	
12	991	0,01	0,99
10+11			0,75
			0,71
Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-42)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 26)	
	26	27	
7	301	0,02	
8	421	0,02	

Bild 26: Kapazitäten des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1c:		Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt		Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre)	
		Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße			
		Verkehrsdaten: Datum 20.01.2015		Prognose Analyse	
		Uhrzeit 7:15-8:15		x	
		Lage: innerorts x		außerh. von Ballungsgr.	
		außerorts		innerhalb von Ballungsgr.	
Verkehrsregelung: Zeichen 205 x		Zeichen 206			
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s		Qualitätsstufe D			
Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrade Sx_i [-] (Sp. 23,27)		Verkehrsstärken $Sq_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 5-43 bis 5-45)
		28		29	30
B	7+8+9	0,05		21	423
D	10+11+12	0,26		129	506
A	1	0,05	0,25	371	1800
	2	0,01			
	3	0,20			
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs					
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 5-51)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w [s]	Staulänge N_{95} [Pkw-E] (=6 m) (Abb. 7-20)	Qualitätsstufe QSV [-] (Tab. 7-1)
	32	33	34	35	36
1	921	4	<< 45	1	A
2	962	4	<< 45	1	A
9	807	4	<< 45	1	A
12	984	4	<< 45	1	A
8	413	9	<< 45	1	A
11	374	10	<< 45	2	A
7	294	12	< 45	1	B
10	553	7	<< 45	1	A
1+(2+3)	1430	3	<< 45	2	A
7+(8+9)	402	9	<< 45	1	A
10+11+12	377	10	<< 45	2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV					A

Bild 27: Verkehrsqualität des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

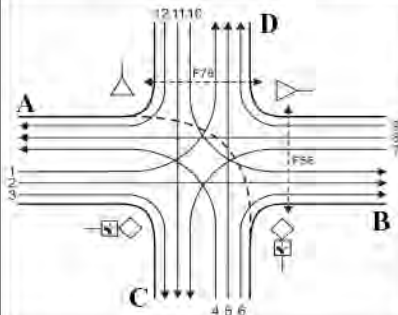
Berechnung nach Brilon, W., Weinert, A.								
Formblatt 1a: Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre)								
			Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße /C-D Parkstraße Verkehrsdaten: Datum <u>20.01.2015</u> Prognose Analyse Uhrzeit <u>16:30-17:30</u> <u>x</u> Lage: innerorts <u>x</u> außerh. von Ballungsr. außerorts innerhalb von Ballungsr. Verkehrsregelung: Zeichen 205  <u>x</u> Zeichen 206  Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D					
Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Anzahl (0/1/2)						
		1	2	3				
A	1	0						
	2	1						
	3	0						
C	4	0						
	5	1						
	6	0						
B	7	0						
	8	1						
	9	0						
D	10	0						
	11	1						
	12	0						
Verkehrsstärken								
Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	22	0	0	0	0	22	22
	2	4	0	0	0	0	4	4
	3	116	9	0	0	0	125	130
C	4	251	12	0	0	0	263	269
	5	254	0	0	0	0	254	254
	6	4	0	0	0	0	4	4
B	7	6	0	0	0	0	6	6
	8	6	0	0	0	0	6	6
	9	8	0	0	0	0	8	8
D	10	4	0	0	0	0	4	4
	11	55	3	0	0	0	58	60
	12	8	0	0	0	0	8	8

Bild 28: Verkehrsbelastung des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1b:		Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt		Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre)	
		Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße			
		Verkehrsdaten: Datum 20.01.2015		Prognose Analyse	
		Uhrzeit 16:30-17:30		x	
		Lage: innerorts x		außerh. von Ballungsr.	
		außerorts		innerhalb von Ballungsr.	
Verkehrsregelung: Zeichen 205 x		Zeichen 206			
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$		45 s		Qualitätsstufe D	
Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges					
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-] Sp. 11 : Sp. 12		
3	130	1600	0,08		
Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung q_{pi} [Fz/h] (Tab. S5-8)	Grundkapazität G_i [Pkw-E] (Gl. S5-33)		
	14	15	16		
1	22	519	712		
2	4	521	710		
9	8	412	726		
12	8	392	743		
8	6	615	460		
11	60	543	509		
7	6	731	416		
10	4	610	491		
Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Sp. 16)	Abminderungsfaktor ff [-] (Abb. S5-4)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-35)		
	17	18	19		
1	712	1,00 (F78)	712		
6	1600	1,00 (F56)	1600		
Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (2 > Sp. 16, 1 > Sp. 19)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-36,37)		$p_{z,i}$ [-] (Gl. S5-41)
	22	23	24		25
1	712	0,03	0,97		
2	710	0,01			
1+2	-		0,96		
3	1600	0,08			
	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-38,34)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-39,40)		$p_{z,i}$ [-] (Gl. S5-41)
9	701	0,01			
10	471	0,01			
11	489	0,12			
12	743	0,01	0,99		
10+11			0,87		0,84
Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-42)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 26)			
	26	27			
7	349	0,02			
8	381	0,02			

Bild 29: Kapazitäten des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1c:		Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt		Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre)	
		Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße			
		Verkehrsdaten: Datum 20.01.2015		Prognose Analyse	
		Uhrzeit 16:30-17:30		x	
		Lage: innerorts x		außerh. von Ballungsgr.	
		außerorts		innerhalb von Ballungsgr.	
Verkehrsregelung: Zeichen 205 x		Zeichen 206			
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s		Qualitätsstufe D			
Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrade Sx_i [-] (Sp. 23,27)		Verkehrsstärken Sq_{PEi} [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_{mi} [Pkw-E/h] (Gl. 5-43 bis 5-45)
		28	29	30	31
B	7+8+9	0,04		20	451
D	10+11+12	0,14		72	507
A	1	0,03	0,12	156	1800
	2	0,01			
	3	0,08			
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs					
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und R_{mi} [Pkw-E/h] (Gl. 5-51)	mittlere Wartezeit w_i und w_{mi} [s] (Abb. 7-19)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w [s]	Staulänge N_{95} [Pkw-E] (=6 m) (Abb. 7-20)	Qualitätsstufe QSV [-] (Tab. 7-1)
	32	33	34	35	36
1	690	5	<< 45	1	A
2	706	5	<< 45	1	A
9	693	5	<< 45	1	A
12	735	5	<< 45	1	A
8	375	10	<< 45	1	A
11	430	8	<< 45	1	A
7	343	11	< 45	1	B
10	467	8	<< 45	1	A
1+(2+3)	1645	2	<< 45	1	A
7+(8+9)	431	8	<< 45	1	A
10+11+12	436	8	<< 45	1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}					A

Bild 30: Verkehrsqualität des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

Ermittlung der Wartezeiten am Bahnübergang durch Schrankenschließungen und Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung)

Berechnung der zusätzlichen mittleren Wartezeiten w_S [s] im Kfz-Verkehr, die durch Schrankenschließungen hervorgerufen werden

$$w_S = (t_U(1-f)^2) / (2(1-q/q_S) + (3600 \cdot N_{GE}) / (f \cdot q_S)) \quad [s]$$

mit: t_U = 900 [s]
 f = t_F / t_U [-]
 t_F = 810 [s]
 q = Verkehrsstärke des betreffenden Stroms [Kfz/h]
 q_S = 1800 [Kfz/h]
 N_{GE} = 0 [Kfz]

Berechnung der Staulänge nach Schrankenschließung ($N_{RE,S}$)

$$N_{RE,S} = (e^{0,022(S-50)} - 1) \cdot \text{Wurzel}(m_R + N_{GE}) + (m_R + N_{GE}) \quad [Fz]$$

mit: S = 90 [%]
 m_R = $(q/3600) \cdot t_S$ [Fz]
 q = Verkehrsstärke des betreffenden Stroms [Kfz/h]
 t_S = 90 [s]
 N_{GE} = 0 [Kfz]

Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre), vormittägliche Sph (7:15-8:15 Uhr)							
Zufahrt	Strom	Verkehrsstärke q [Kfz/h]	mittlere Wartezeit (Einzelknotenbetrachtung) w_E [s]	zusätzliche mittlere Wartezeit (Schrankenschließung) w_S [s]	Staulänge nach Schrankenschließung (90 %) $N_{RE,S}$ [Fz]	mittlere Wartezeit (mit Schrankenschließung) w [s]	Qualitätsstufe QSV [-]
1	2	3	4	5	6	7	8
W	1	47	4		3	10	A
	2	7	4		1	10	A
	3	311	0		12	6	A
S	4	65	0		3	5	A
	5	183	0		8	5	A
	6	0	0		0	5	A
O	7	6	12		1	17	B
	8	8	9		1	14	B
	9	6	4		1	9	A
N	10	8	7		1	12	B
	11	114	10		5	15	B
	12	7	4		1	9	A
W	1+2+3	365	3	6	13	9	A
S	4+5+6	248	0	5	10	5	A
O	7+8+9	20	9	5	1	14	B
N	10+11+12	129	10	5	6	15	B

Bild 31: Mittlere Wartezeiten und Verkehrsqualitäten für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehre), nachmittägliche Sph (16:30-17:30 Uhr)							
Zufahrt	Strom	Verkehrsstärke q [Kfz/h]	mittlere Wartezeit (Einzelknoten- betrachtung) W_E [s]	zusätzliche mittlere Wartezeit (Schrankschließung) W_S [s]	Staulänge nach Schrankschließung (90 %) N_{RE, S} [Fz]	mittlere Wartezeit (mit Schrankenschließung) W [s]	Qualitäts- stufe QSV [-]
1	2	3	4	5	6	6	7
W	1	22	5		2	10	A
	2	4	5		1	10	A
	3	125	0		6	5	A
S	4	263	0		10	6	A
	5	254	0		10	6	A
	6	4	0		1	6	A
O	7	6	11		1	16	B
	8	6	10		1	15	B
	9	8	5		1	10	A
N	10	4	8		1	13	B
	11	58	8		3	13	B
	12	8	5		1	10	A
W	1+2+3	151	2	5	7	7	A
S	4+5+6	521	0	6	18	6	A
O	7+8+9	20	8	5	1	13	B
N	10+11+12	70	8	5	4	13	B

Bild 32: Mittlere Wartezeiten und Verkehrsqualitäten für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Nullfall 2025 (ohne Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Berechnung nach Brilon, W., Weinert, A.								
Formblatt 1a: Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr)								
			Knotenpunkt: A-B <u>Forsthausstraße</u> /C-D <u>Parkstraße</u>					
			Verkehrsdaten: Datum <u>20.01.2015</u> Prognose Analyse					
			Uhrzeit: <u>7:15-8:15</u> <u>x</u>					
			Lage: innerorts <u>x</u> außerh. von Ballungsr.					
			außerorts innerhalb von Ballungsr.					
Verkehrsregelung: Zeichen 205 <u>x</u> Zeichen 206								
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D								
Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Anzahl (0/1/2)						
		1	2	3				
A	1	0						
	2	1						
	3	0						
C	4	0						
	5	1						
	6	0						
B	7	0						
	8	1						
	9	0						
D	10	0						
	11	1						
	12	0						
Verkehrsstärken								
Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	1	45	2	0	0	0	47	48
	2	7	0	0	0	0	7	7
	3	302	9	0	0	0	311	316
C	4	59	6	0	0	0	65	68
	5	178	5	0	0	0	183	186
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	6	2	0	0	0	8	9
	8	10	0	0	0	0	10	10
	9	8	0	0	0	0	8	8
D	10	9	0	0	0	0	9	9
	11	114	0	0	0	0	114	114
	12	7	0	0	0	0	7	7

Bild 33: Verkehrsbelastung des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1b: Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt		Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr)	
		Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße	
		Verkehrsdaten: Datum <u>20.01.2015</u> Prognose Analyse	
		Uhrzeit <u>7:15-8:15</u> <u>x</u>	
		Lage: innerorts <u>x</u> außerh. von Ballungsr. <u> </u>	
		außerorts <u> </u> innerhalb von Ballungsr. <u> </u>	
Verkehrsregelung: Zeichen 205 <u>x</u> Zeichen 206 <u> </u>		Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ <u>45</u> s Qualitätsstufe <u>D</u>	
Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-] Sp. 11 : Sp. 12
	11	12	13
3	316	1600	0,20
Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. S5-8)	Grundkapazität G_i [Pkw-E] (Gl. S5-33)
	14	15	16
1	48	248	969
2	7	248	969
9	8	266	867
12	7	157	991
8	10	429	598
11	114	522	525
7	9	721	422
10	9	458	604
Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Sp. 16)	Abminderungsfaktor ff [-] (Abb. S5-4)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-35)
	17	18	19
1	969	1,00 (F78)	969
6	1600	1,00 (F56)	1600
Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (2 → Sp. 16, 1 → Sp. 19)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-36,37)
	22	23	24
1	969	0,05	0,94
2	969	0,01	
1+2	-		0,93
3	1600	0,20	
	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-38,34)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-39,40)
	25	26	27
9	813	0,01	
10	561	0,02	
11	488	0,23	
12	991	0,01	0,99
10+11			0,75
			0,71
Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme			
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-42)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 26)	
	26	27	
7	299	0,03	
8	419	0,02	

Bild 34: Kapazitäten des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1c: Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr)

Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße

Verkehrsdaten: Datum 20.01.2015 Prognose Analyse
Uhrzeit 7:15-8:15 x

Lage: innerorts x außerh. von Ballungsr.
außerorts innerhalb von Ballungsr.

Verkehrsregelung: Zeichen 205 x Zeichen 206

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrade Sx_i [-] (Sp. 23,27)		Verkehrsstärken Sq_{PEi} [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_{mi} [Pkw-E/h] (Gl. 5-43 bis 5-45)
		28		29	31
B	7+8+9	0,06		27	423
D	10+11+12	0,26		130	506
A	1	0,05	0,25	371	1800
	2	0,01			
	3	0,20			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs					
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und R_{mi} [Pkw-E/h] (Gl. 5-51)	mittlere Wartezeit w_i und w_{mi} [s] (Abb. 7-19)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w [s]	Staulänge N_{95} [Pkw-E] (=6 m) (Abb. 7-20)	Qualitätsstufe QSV [-] (Tab. 7-1)
	32	33	34	35	36
1	921	4	<< 45	1	A
2	962	4	<< 45	1	A
9	805	4	<< 45	1	A
12	984	4	<< 45	1	A
8	409	9	<< 45	1	A
11	374	10	<< 45	2	A
7	290	12	< 45	1	B
10	552	7	<< 45	1	A
1+(2+3)	1430	3	<< 45	2	A
7+(8+9)	396	9	<< 45	1	A
10+11+12	376	10	<< 45	2	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}					A

Bild 35: Verkehrsqualität des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße als Kreuzung mit abknickender Vorfahrt (Einzelknotenbetrachtung) – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

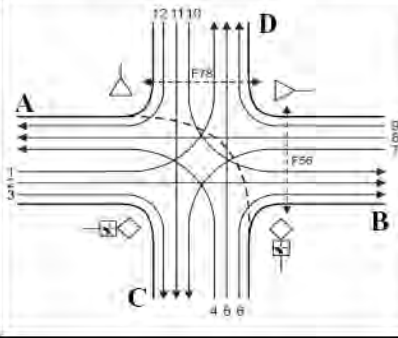
Berechnung nach Brilon, W., Weinert, A.										
Formblatt 1a:		Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt				Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr)				
		Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße								
		Verkehrsdaten: Datum 20.01.2015 Prognose Analyse								
		Uhrzeit 16:30-17:30 x								
		Lage: innerorts x außerh. von Ballungsgr.								
		außerorts innerhalb von Ballungsgr.								
Verkehrsregelung: Zeichen 205  x Zeichen 206 										
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 45 s Qualitätsstufe D										
Geometrische Randbedingungen										
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen								
		Anzahl (0/1/2)								
		1	2		3					
A	1	0								
	2	1								
	3	0								
C	4	0								
	5	1								
	6	0								
B	7	0								
	8	1								
	9	0								
D	10	0								
	11	1								
	12	0								
Verkehrsstärken										
Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7-2)		
		4	5	6	7	8	9	10		
A	1	22	0	0	0	0	22	22		
	2	6	0	0	0	0	6	6		
	3	116	9	0	0	0	125	130		
C	4	251	12	0	0	0	263	269		
	5	254	0	0	0	0	254	254		
	6	6	0	0	0	0	6	6		
B	7	7	0	0	0	0	7	7		
	8	7	0	0	0	0	7	7		
	9	9	0	0	0	0	9	9		
D	10	6	0	0	0	0	6	6		
	11	55	3	0	0	0	58	60		
	12	8	0	0	0	0	8	8		

Bild 36: Verkehrsbelastung des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1b:		Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt		Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr)	
		Knotenpunkt: A-B Forsthausstraße / C-D Parkstraße			
		Verkehrsdaten: Datum 20.01.2015		Prognose Analyse	
		Uhrzeit 16:30-17:30		x	
		Lage: innerorts x		außerh. von Ballungsr.	
		außerorts		innerhalb von Ballungsr.	
Verkehrsregelung: Zeichen 205		x		Zeichen 206	
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w =		45 s		Qualitätsstufe D	
Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges					
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-] Sp. 11 : Sp. 12		
3	130	1600	0,08		
Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{P,i}$ [Fz/h] (Tab. S5-8)	Grundkapazität G_i [Pkw-E] (Gl. S5-33)		
	14	15	16		
1	22	520	711		
2	6	523	709		
9	9	414	724		
12	8	393	742		
8	7	620	457		
11	60	546	507		
7	7	738	412		
10	6	614	488		
Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Sp. 16)	Abminderungsfaktor ff [-] (Abb. S5-4)	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-35)		
	17	18	19		
1	711	1,00 (F78)	711		
6	1600	1,00 (F56)	1600		
Kapazität der dritrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (2 > Sp. 16, 1 > Sp. 19)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-36,37)		$p_{z,i}$ [-] (Gl. S5-41)
	22	23	24		25
1	711	0,03	0,97		
2	709	0,01			
1+2	-		0,96		
3	1600	0,08			
	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-38,34)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 22)	Wahrscheinlichkeit des staufreien Zustands $p_{0,i}$ [-] (Gl. S5-39,40)		$p_{z,i}$ [-] (Gl. S5-41)
9	699	0,01			
10	467	0,01			
11	485	0,12			
12	742	0,01	0,99		
10+11			0,86		0,83
Kapazität der viertrangigen Verkehrsströme					
Verkehrsstrom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. S5-42)	Auslastungsgrad x_i [-] (Sp. 10 : Sp. 26)			
	26	27			
7	342	0,02			
8	375	0,02			

Bild 37: Kapazitäten des Knotenpunkts Parkstraße/Forsthausstraße – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

Formblatt 1c:		Beurteilung einer abknickenden Vorfahrt		Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr)	
		Knotenpunkt: A-B <u>Forsthausstraße</u> /C-D <u>Parkstraße</u>			
		Verkehrsdaten: Datum <u>20.01.2015</u>		Prognose Analyse	
		Uhrzeit <u>16:30-17:30</u>		<u>x</u>	
		Lage: innerorts <u>x</u>		außerh. von Ballungsr.	
		außerorts		innerhalb von Ballungsr.	
Verkehrsregelung: Zeichen 205 <u>x</u>		Zeichen 206			
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$		45 s		Qualitätsstufe D	
Kapazität der Mischströme					
Zufahrt	Verkehrsstrom	Auslastungsgrade Sx_i [-] (Sp. 23,27)		Verkehrsstärken $S_{qPE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_{mi} [Pkw-E/h] (Gl. 5-43 bis 5-45)
		28	29	30	31
B	7+8+9	0,05		23	443
D	10+11+12	0,15		74	503
A	1	0,03	0,12	158	1800
	2	0,01			
	3	0,08			
Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs					
Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und R_{mi} [Pkw-E/h] (Gl. 5-51)	mittlere Wartezeit w_i und w_{mi} [s] (Abb. 7-19)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w [s]	Staulänge N_{05} [Pkw-E] (=6 m) (Abb. 7-20)	Qualitätsstufe QSV [-] (Tab. 7-1)
	32	33	34	35	36
1	689	5	<< 45	1	A
2	703	5	<< 45	1	A
9	690	5	<< 45	1	A
12	734	5	<< 45	1	A
8	368	10	<< 45	1	A
11	426	8	<< 45	1	A
7	335	11	< 45	1	B
10	461	8	<< 45	1	A
1+(2+3)	1643	2	<< 45	1	A
7+(8+9)	420	9	<< 45	1	A
10+11+12	429	8	<< 45	1	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}					A

Ermittlung der Wartezeiten am Bahnübergang durch Schrankenschließungen und Nachweis der Verkehrsqualität für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung)

Die Berechnungen erfolgten analog zum Prognose-Nullfall 2025

Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr), vormittägliche Sph (7:15-8:15 Uhr)							
Zufahrt	Strom	Verkehrs- stärke q [Kfz/h]	mittlere Wartezeit (Einzelknoten- betrachtung) w_E [s]	zusätzliche mittlere Wartezeit (Schranken- schließung) w_S [s]	Staulänge nach Schranken- schließung (90 %) N_{RE, S} [Fz]	mittlere Wartezeit (mit Schranken- schließung) w [s]	Qualitäts- stufe QSV [-]
1	2	3	4	5	6	6	7
W	1	47	4		3	10	A
	2	7	4		1	10	A
	3	311	0		12	6	A
S	4	65	0		3	5	A
	5	183	0		8	5	A
	6	0	0		0	5	A
O	7	8	12		1	17	B
	8	10	9		1	14	B
	9	8	4		1	9	A
N	10	9	7		1	12	B
	11	114	10		5	15	B
	12	7	4		1	9	A
W	1+2+3	365	3	6	13	9	A
S	4+5+6	248	0	5	10	5	A
O	7+8+9	26	9	5	2	14	B
N	10+11+12	130	10	5	6	15	B

Bild 39: Mittlere Wartezeiten und Verkehrsqualitäten für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), vormittägliche Spitzenstunde

Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr), nachmittägliche Sph (16:30-17:30 Uhr)							
Zufahrt	Strom	Verkehrsstärke q [Kfz/h]	mittlere Wartezeit (Einzelknoten- betrachtung) W_E [s]	zusätzliche mittlere Wartezeit (Schrankschließung) W_S [s]	Staulänge nach Schrankschließung (90 %) N_{RE, S} [Fz]	mittlere Wartezeit (mit Schrankenschließung) W [s]	Qualitäts- stufe QSV [-]
1	2	3	4	5	6	6	7
W	1	22	5		2	10	A
	2	6	5		1	10	A
	3	125	0		6	5	A
S	4	263	0		10	6	A
	5	254	0		10	6	A
	6	6	0		1	6	A
O	7	7	11		1	16	B
	8	7	10		1	15	B
	9	9	5		1	10	A
N	10	6	8		1	13	B
	11	58	8		3	13	B
	12	8	5		1	10	A
W	1+2+3	153	2	5	7	7	A
S	4+5+6	523	0	6	18	6	A
O	7+8+9	23	9	5	2	14	B
N	10+11+12	72	8	5	4	13	B

Bild 40: Mittlere Wartezeiten und Verkehrsqualitäten für den Knotenpunkt Parkstraße/Forsthausstraße unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Schrankenschließungen – Prognose-Planfall 2025 (mit Zusatzverkehr aus Standortentwicklung), nachmittägliche Spitzenstunde

BPD Immobilienentwicklung GmbH
Niederlassung Nürnberg
Pirckheimerstraße 9
90408 Nürnberg

Messstelle n. § 26 BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

sh-14.7718-b01f

09.12.2015

BEBAUUNGSPLAN NR. 354 "JOHANNES-GÖTZ-WEG", FÜRTH

Schallschutztechnische Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung

Bericht-Nr.: 14.7718-b01f

Bearbeitet von: M. Hofmann
S. Hanrieder

Inhaltsübersicht		Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Unterlagen	4
3.	Bewertungsmaßstäbe	6
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	6
3.2	Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)	7
3.3	Ergänzende Bewertungsmaßstäbe	8
4.	Geräuschemissionen	9
4.1	Straßenverkehr	9
4.2	Schienenverkehr	12
5.	Berechnung der Geräuschemissionen	13
5.1	Berechnungsverfahren	13
5.2	Straßenverkehrslärm	14
5.3	Schienenlärm	15
5.4	Summe Verkehrslärmeinwirkungen	15
5.5	Beurteilung der Rechenergebnisse	16
5.6	Planinduzierte Verkehrslärmveränderungen außerhalb Bebauungsplan	17
6.	Erforderliche Schallschutzmaßnahmen	19
6.1	Aktiver Schallschutz	19
6.2	Architektonische Maßnahmen	20
6.3	Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden	20
6.4	Festsetzungen im Bebauungsplan	22
7.	Zusammenfassung	24

1. Situation und Aufgabenstellung

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH plant die Bebauung eines derzeit noch unbebauten Areals in Fürth, an der Straßenkreuzung Parkstraße / Forsthausstraße. Für diesen Bereich läuft derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 354 "Johannes-Götz-Weg".

Die Parkstraße führt unmittelbar westlich am Plangebiet vorbei, daran schließt sich wiederum westlich die Bahnlinie Fürth – Cadolzburg an. Die Entfernung von der Bahnlinie zur nächstgelegenen Bebauung im Plangebiet beträgt nur ca. 30 m.

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, konkretisiert.

Auf den Bereich des Plangebietes wirken zwei Hauptlärmquellen ein, zum einen die Bahnlinie Fürth – Cadolzburg zum anderen die Parkstraße.

In dem Schallgutachten sind auf der Grundlage von Berechnungen die zu erwartenden Schallemissionen und -immissionen, insbesondere die durch den Verkehr einwirkenden Geräusche, aufzuzeigen, um eine nachvollziehbare Einschätzung der Verhältnisse zu erhalten. Mögliche daraus resultierende Schallschutzmaßnahmen sind zu benennen.

Eine erste schalltechnische Untersuchung ist bereits im Jahr 2014 erfolgt und im IBAS-Bericht Nr. 14.7718-b01, vom 11.09.2014 /2.17/, dokumentiert, die mehrfach, z.B. aufgrund aktualisierter Zählzeiten zum Verkehr auf der Parkstraße überarbeitet wurde. Vorliegend sind ergänzende Anregungen des Stadtplanungsamtes der Stadt Fürth eingearbeitet. Weiterhin sind als aktive Maßnahme Schirmwände in Verlängerung der Westfassaden der westlichen Gebäude, mit einer Länge von jeweils 5 m und einer Höhe von 2,5 m, ergänzend betrachtet. Dadurch kann insbesondere der im EG bzw. im Freibereich (Gärten, Terrassen) einwirkende Geräuschpegel gemindert werden. Anlass zu dieser Maßnahme gaben die im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange eingegangenen Stellungnahmen des Gesundheitsamtes des Landratsamtes Fürth sowie des Umweltamtes der Stadt Fürth.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft wurde mit der Durchführung entsprechender schalltechnischer Untersuchungen beauftragt.

2. Unterlagen

Die nachstehend aufgeführten Unterlagen wurden zur Bearbeitung verwendet:

- 2.1 Lageplan mit Bebauung und Schnitten Bebauung, Zeichnung A2-LP-001-05, M 1:1000, P&P Bau Art GmbH, E-Mail vom 25.08.2014, aktualisiert mit Zeichnungen der BPD Immobilienentwicklung GmbH, E-Mail vom 12.11.2015;
- 2.2 Lageplan mit Geländehöhen Plangebiet und nähere Umgebung, M 1:500, P&P Bau Art GmbH, E-Mail vom 25.08.2014;
- 2.3 Ortstermin mit Besprechung bei der P&P Neubau Franken GmbH, vom 25.08.2014;
- 2.4 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.5 DIN 4109, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, November 1989 (einschließlich Änderung A1);
- 2.6 VDI-Richtlinie 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987;
- 2.7 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.8 Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS-Q 96, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1996;
- 2.9 Schall 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 (1990);
- 2.10 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);

- 2.11 Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 der 16. BImSchV, geändert am 18.12.2014;
- 2.12 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, - VLärmSchR 97 -, Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, geändert mit Schreiben StB 13/7144.2/01/1206434 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) vom 25.Juni 2010;
- 2.13 Zugzahlen Strecke 5911, Abschnitt Fürth-Dambach-Zirndorf, Deutsche Bahn AG, mit E-Mail vom 15.07.2011.
- 2.14 Ergebnisse der Straßenverkehrszählung vom 20./21.01.2015, Knoten Park-/Forsthausstraße Fürth, P&P Gruppe Bayern GmbH, E-Mails vom 05.02.2015 und 19.02.2015;
- 2.15 Veröffentlichung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Das erforderliche Schalldämm-Maß von Schallschutzfenstern - Vergleich verschiedener Regelwerke, Stand 08/2007;
- 2.16 Beschluss des Bundesrates, Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Entfall des Schienenbonus zum 01.01.2015, Drucksache 17/13190, vom 23.04.2013;
- 2.17 IBAS-Bericht Nr. 14.7718-b01, *"BEBAUUNGSPLAN NR. 354 "JOHANNES-GÖTZ-WEG", FÜRTH, Schallschutztechnische Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung"*, vom 11.09.2014;
- 2.18 Verkehrsuntersuchung zum Knotenpunkt Parkstraße / Forsthausstraße im Rahmen des B-Plans Nr. 354 - Johannes-Götz-Weg in Fürth, BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH, vom 20.02.2015, P & P Gruppe Bayern GmbH, E-Mail vom 24.02.2014;
- 2.19 Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Fürth, P&P Real Estate GmbH, E-Mail vom 12.03.2015;
- 2.20 Urteil des OVG Koblenz, AZ 8 C 11367/05.OVG, vom 30.01.2006.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- bei **reinen Wohngebieten (WR)**, Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags 50 dB(A)
nachts 40 bzw. 35 dB(A)

- bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 45 bzw. 40 dB(A)

- bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A)
nachts 50 bzw. 45 dB(A)

- bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)
nachts 55 bzw. 50 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche.

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Für die zukünftige Wohnbebauung im Bebauungsplan ist eine Einstufung als reines Wohngebiet (WR) vorgesehen /2.3/.

3.2 Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 ist "für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen" die 16. BImSchV zugrunde zu legen. Für diesen Fall gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher liegen als die Orientierungswerte der DIN 18005:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB(A)
nachts	47 dB(A)

- **In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten**

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A).

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber im Rahmen der Planung erforderlichenfalls als Abwägungshilfe eine Rolle spielen.

3.3 Ergänzende Bewertungsmaßstäbe

3.3.1 Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97)

Seit 1978 kann aufgrund haushaltsrechtlicher Regelung Lärmschutz an bestehenden Bundesfernstraßen – Lärmsanierung – durchgeführt werden. Seit 01.01.2010 gelten für die Lärmsanierung die folgenden Auslösewerte, die vorliegend nicht unmittelbar anwendbar sind und lediglich hilfsweise zur Information dienen sollen:

	Tag	Nacht
- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	67 dB(A)	57 dB(A)

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

69 dB(A)

59 dB(A)

- in Gewerbegebieten

72 dB(A)

62 dB(A)

Vor dem 01.01.2010 galten noch um 3 dB höhere Lärmsanierungswerte, d. h. in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten 70 / 60 dB(A) tags / nachts. Diese Werte werden gemäß der Rechtsprechung des BVerwG regelmäßig als Grenze für die Gesundheitsgefährdung angesehen.

3.3.2 Urteil des OVG Koblenz vom 30.01.2006

Entsprechend dem Urteil des OVG Koblenz vom 30.01.2006 /2.20/ ist als Resultat der Abwägung bei der Bebauungsplan-Aufstellung das Erfordernis zur Durchführung von (Lärmschutz-)Maßnahmen (im Hinblick auf eine Lärmsanierung) für den Fall zu prüfen, dass in der weiteren Umgebung bei einer bestehenden Geräusch-Vorbelastung von über 70 dB(A) tags bzw. über 60 dB(A) nachts planinduzierte Erhöhungen um 0,3 ... 0,5 dB resultieren.

4. Geräuschemissionen

4.1 Straßenverkehr

Maßgebend auf das Gebiet der vorliegend geplanten Bebauung einwirkender Straßenverkehrsweg ist die Parkstraße, die unmittelbar westlich des Plangebietes bzw. in Fortsetzung (mit der Bezeichnung Fuchsstraße) auch in größerem Abstand südlich des Plangebietes verläuft. Die Forsthausstraße nördlich des Plangebietes ist für den öffentlichen Verkehr gesperrt und dient nur für die Zufahrt der Anwohner.

Durch die neue Wohnnutzung im Plangebiet entstehen gemäß dem Verkehrsgutachten /2.18/ insgesamt 170 Kfz-Fahrten pro 24 Stunden, davon 8 Fahrten während der Nachtzeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr. Die Aufteilung auf die umliegenden Straßen (Forsthausstraße, Parkstraße, Johannes-Götz-Weg) ist im Verkehrsgutachten /2.18/ angegeben und wird vorliegend entsprechend berücksichtigt.

Entsprechend der Verkehrszählung vom Januar 2015 ist auf der Parkstraße und der Forsthausstraße mit folgenden Daten zu rechnen /2.14/:

Parkstraße

Tagzeit (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):

- insgesamt 5.409 Fahrzeuge / 16 h;
- Schwerverkehr: 141 Fahrzeuge / 16 h.

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):

- insgesamt 196 Fahrzeuge / 8 h;
- Schwerverkehr: 15 Fahrzeuge / 8 h.

Forsthausstraße

Tagzeit (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr):

- insgesamt 195 Fahrzeuge / 16 h;
- Schwerverkehr: 11 Fahrzeuge / 16 h.

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr):

- insgesamt 6 Fahrzeuge / 8 h;
- Schwerverkehr: 0 Fahrzeuge / 8 h.

Auf Basis der o.g. Verkehrsmengen wurden unter Berücksichtigung einer Steigerung der Verkehrsmenge von 1 % jährlich die Verkehrsmengen für das Jahr 2025 prognostiziert. Die Hochrechnung nach RAS-Q 96 /2.8/, die nur bis zum Jahr 2015 eine Prognose zulässt, liefert bis 2015 geringere Zunahmen als die vorliegend gewählte Vorgehensweise. Die Steigerung von 1 % pro Jahr liegt somit auf der schalltechnisch sicheren Seite. Zudem wurde der planbedingte Zusatzverkehr in die Berechnungen einbezogen, wobei hierfür zur Tagzeit entsprechend den RLS-90 /2.7/ ein SV-Anteil von 10% in Ansatz gebracht wurde. Zur Nachtzeit kann entsprechend den Zählergebnissen für die Forsthausstraße bzw. den Angaben des Verkehrsgutachtens von einem SV-Anteil von 0% ausgegangen werden.

*Tabelle 1: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Straßen,
Prognose-Planfall 2025*

Straßenabschnitt	stündliche Verkehrsbelastung Tag / Nacht [Kfz/h]	zulässige Geschwindigkeit [km/h]	SV-Anteil p_T / p_N tags / nachts [%]	Emissionspegel Tag / Nacht $L_{m,E}$ [dB(A)]
Parkstraße	375 / 27	50	2,6 / 7,7	58,4 / 49,3
Forsthausstr., westl. Straße aus Plangebiet	19,8 / 2,0	30	6,6 / 0	45,0 / 31,6
Forsthausstr., östl. Straße aus Plangebiet	17,2 / 1,8	30	6,1 / 0	44,2 / 31,1
Straße im Plangebiet, westlicher Abschnitt	8,1 / 0,8	30	10,0 / 0	42,3 / 27,6
Straße im Plangebiet, östlicher Abschnitt bzw. Johannes-Götz-Weg	2,0 / 0,3	30	10,0 / 0	36,2 / 22,5

Als Straßenoberfläche wurde nicht geriffelter Gussasphalt zu Grunde gelegt. Bei den Straßenverkehrslärberechnungen ist entsprechend Tabelle 2 der RLS-90 /2.7/ in Abhängigkeit vom Abstand des Immissionsortes zum nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen ein Zuschlag von 1 ... 3 dB für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen zu berücksichtigen.

Gegenüber den vorgenannten Zahlen ist im sog. Prognose-Nullfall, d.h. ohne Realisierung des Bebauungsplans, mit folgenden Zahlen zu rechnen.

Tabelle 2: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Straßen, Prognose-Nullfall 2025

Straßenabschnitt	stündliche Verkehrsbelastung Tag / Nacht [Kfz/h]	zulässige Geschwindigkeit [km/h]	SV-Anteil p_T / p_N tags / nachts [%]	Emissionspegel Tag / Nacht $L_{m,E}$ [dB(A)]
Parkstraße	373 / 27	50	2,6 / 7,7	58,4 / 49,3
Forsthausstr., westl. Straße aus Plangebiet	14,4 / 1,5	30	5,3 / 0	43,2 / 30,3
Forsthausstr., östl. Straße aus Plangebiet	14,4 / 1,5	30	5,3 / 0	43,2 / 30,3

Wie der Vergleich der Werte aus den Tabellen 1 und 2 zeigt, resultieren für die Parkstraße keine Veränderungen der Schallemission durch den planbedingten Zusatzverkehr, auf der Forsthausstraße sind im Prognose-Planfall gegenüber dem Nullfall um etwa 1 ... 2 dB höhere Emissionen festzustellen.

4.2 Schienenverkehr

Bezüglich der Verkehrsstärke der westlich des Plangebietes vorbeiführenden Bahnlinie wurden für das Prognosejahr 2025 die folgenden Werte (vgl. /2.13/) genannt.

Tabelle 3: Verkehrszahlen Schienenverkehr, Strecke 5911

Zugart	Anzahl		Geschwindigkeit km/h	Länge m	$L_{m,E}$ [dB(A)]	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
Regionalbahn (RB)	55	9	60	90	51,5	46,6
Regionalbahn (RB)	4	0	60	130	41,7	-

Für den Bereich des Bahnüberganges der Parkstraße werden die in obiger Tabelle genannten Emissionswerte richtliniengemäß mit einem Zuschlag in Höhe von 5 dB beaufschlagt. Die Fahrbahnart wird nach Angaben der DB AG /2.13/ als Schotterbett mit Betonschwellen bei den Berechnungen berücksichtigt.

Hinweis zur Berechnung der Schienenverkehrsgeräusche:

Zur Berechnung des Schienenverkehrs gilt seit 01.01.2015 eine aktualisierte Berechnungsvorschrift (vgl. /2.10/, /2.11/). Da das vorliegende Planverfahren aber bereits im Jahr 2014 eingeleitet wurde und vorliegend lediglich redaktionelle Ergänzungen eingefügt bzw. Maßnahmen wie Schallschirme ergänzend geprüft werden, wird weiterhin nach der Schall 03, Ausgabe 1990 /2.9/, gerechnet. Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass auf Strecken mit Personenzügen - wie vorliegend - die Berechnungen nach "neuer" Schall 03 zu vergleichbaren Beurteilungspegeln führen. Zudem sind vorliegend die Schienenverkehrsgeräusche gegenüber dem Straßenverkehr von untergeordneter Bedeutung, so dass sich auch bei Anwendung der "neuen" Schall 03 keine höheren Beurteilungspegel für den Gesamtverkehr ergeben würden.

Gemäß dem Beschluss des Bundesrates /2.16/ darf der Schienenbonus ab dem 01.01.2015 bei den Berechnungen zum Schienenverkehrslärm nicht mehr berücksichtigt werden. Daher wird vorliegend, abweichend von der "alten" Schall 03 und entsprechend der Vorgehensweise in /2.17/ ohne Berücksichtigung des Schienenbonus gerechnet.

5. Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 /2.7/ und für den Schienenverkehr nach Schall 03 /2.9/, abweichend hiervon jedoch ohne Berücksichtigung des Schienenbonus (vgl. Punkt 4.2).

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Punkt-/Linien- bzw. horizontale Flächenschallquelle, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt.

Bei den Verkehrslärberechnungen handelt es sich richtliniengemäß um Mitwind-Mittelungspegel.

Die im Rechner gespeicherten Daten sind in den Lageplänen im Anhang dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet.

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan im Anhang.

5.2 Straßenverkehrslärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen sind in Form von Gebäudelärmkarten jeweils für das 1. OG im Anhang dargestellt:

Anlage 2.1/2.2: Verkehrslärmimmissionen, 1. OG, Tag-/Nachtzeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** an den Wohnhäusern Pegel von bis zu 62 dB(A) an den straßenzugewandten Fassaden auftreten, ansonsten liegen die Pegel im westlichen Planbereich verbreitet bei Werten von 45 ... 57 dB(A). Im östlichen Planbereich sind Beurteilungspegel von 36 ... 50 dB(A) zu erwarten.

Zur **Nachtzeit** sind an den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm von bis zu 53 dB(A) zu erwarten. An den anders orientierten Fassaden sind Pegel von bis zu 48 dB(A) festzustellen. Im östlichen Planbereich treten Beurteilungspegel von 26 ... 40 dB(A) auf.

¹ Programmversion 4.5.149 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software – Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

5.3 Schienenlärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen sind in Form von Gebäudelärmkarten jeweils für das 1. OG im Anhang dargestellt:

Anlage 3.1/3.2: Schienenverkehrslärmimmissionen, 1. OG,
Tag-/Nachtzeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** an den Wohnhäusern Pegel von bis zu 54 dB(A) an den bahnzugewandten Fassaden der Gebäude auftreten. An den anderen Fassaden und den weiter östlich liegenden Gebäuden sind Pegel von unter 50 dB(A) festzustellen.

Zur **Nachtzeit** treten gegenüber der Tagzeit um ca. 5 dB niedrigere Beurteilungspegel, also von bis zu 49 dB(A) an den bahnzugewandten Fassaden der westlichen Gebäude und von weniger als 40 dB(A) im östlichen Planbereich, auf.

5.4 Summe Verkehrslärmeinwirkungen

Für die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen **müssen richtlinienkonform alle Verkehrsarten zusammen** betrachtet werden. Wie die Ergebnisse unter den Punkten 5.2 bis 5.3 zeigen, stellt der Straßenverkehr die maßgebende Verkehrslärmeinwirkung dar. Der Schienenverkehrslärm ist zur Tag- und Nachtzeit von untergeordneter Bedeutung.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen für Straßen- und Schienenverkehr in Summe sind in Form von Gebäudelärmkarten für die einzelnen Stockwerke im Anhang dargestellt:

Anlage 4.1/4.2: Verkehrslärmimmissionen EG, Tag-/Nachtzeit;
Anlage 4.3/4.4: Verkehrslärmimmissionen 1. OG,
Tag-/Nachtzeit;
Anlage 4.5/4.6: Verkehrslärmimmissionen 2. OG,
Tag-/Nachtzeit.

Ergänzend wurde für die Außenbereiche im Plangebiet zur Tagzeit eine Rasterlärmkarte in einer Höhe von 1,5 m gerechnet. Diese ist in der Anlage 5 im Anhang dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** an den Wohnhäusern Pegel von bis zu 63 dB(A) an den Westfassaden der westlichen Gebäude auftreten. An den anderen Fassaden im westlichen Planbereich sind Pegel von bis zu 58 dB(A) festzustellen. Im östlichen Planbereich können Beurteilungspegel von 38 ... 51 dB(A) erwartet werden.

Zur **Nachtzeit** treten gegenüber der Tagzeit um ca. 8 ... 10 dB niedrigere Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) an den Westfassaden der westlichen Gebäude und von bis zu 50 dB(A) an den anderen Fassaden im westlichen Planbereich auf. Im östlichen Planbereich können Beurteilungspegel von 30 ... 42 dB(A) erwartet werden.

Wie die Gebäudelärmkarten für die einzelnen Stockwerke zeigen, ist an den am stärksten betroffenen, straßenzugewandten Fassaden kaum eine Differenzierung zwischen den Stockwerken festzustellen. An der zurückliegenden Bebauung ist in den oberen Stockwerken tendenziell mit höheren Pegeln zu rechnen als im EG.

Die Rasterlärmkarte für den Freibereich zur Tagzeit zeigt im westlichen Bereich, entlang der Parkstraße, Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A). In den Freibereichen der westlichsten Gebäude sind Pegel von verbreitet 53 ... 62 dB(A) festzustellen. In den Freibereichen der Gebäude in zweiter Reihe und der südlichsten Gebäude treten noch Pegel von 45 ... 53 dB(A) auf. Im übrigen Plangebiet ist mit Pegeln von unter 50 dB(A) im Freibereich zu rechnen.

5.5 Beurteilung der Rechenergebnisse

Wie aus den Ergebnissen zu entnehmen ist, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für reine Wohngebiete (WR) von 50/40 dB(A) tags/nachts an den den Verkehrswegen zugewandten Fassaden tags und nachts deutlich überschritten. Die Überschreitungen betragen tags bis zu 13 dB und nachts bis zu 14 dB.

Im östlichen Plangebiet werden die Orientierungswerte überwiegend eingehalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² von 59 dB(A) für die Tagzeit bzw. von 49 dB(A) für die Nachtzeit werden mit Ausnahme der 3 westlichsten Gebäude entlang der Parkstraße tags und nachts durchwegs eingehalten.

5.6 Planinduzierte Verkehrslärmveränderungen außerhalb Bebauungsplan

Für die nächstgelegenen Gebäude in der Umgebung des Plangebietes wurden ergänzend Gebäudelärmkarten berechnet und in den Anlagen im Anhang dargestellt.

- Anlagen 7.1 bzw. 7.2: Prognose-Nullfall, 1. OG
Tagzeit bzw. Nachtzeit;
- Anlagen 8.1 bzw. 8.2: Prognose-Planfall, 1. OG
Tagzeit bzw. Nachtzeit.

Aus den Gebäudelärmkarten sind für den Prognose-Nullfall und -Planfall entlang der Parkstraße Beurteilungspegel von 60 ... 66 dB(A) zur Tagzeit und von 53 ... 57 dB(A) zur Nachtzeit ersichtlich.

Im östlichen Bereich der Forsthausstraße sowie des Johannes-Götz-Wegs treten im Prognose-Nullfall Pegel von verbreitet 40 ... 53 dB(A) tags und 30 ... 44 dB(A) nachts auf. Im Prognose-Planfall werden hier Pegel vergleichbare, wenn auch lokal abweichende Pegel berechnet.

Die Bestandsbebauung ist im Flächennutzungsplan /2.19/ als Fläche für Wohnen gekennzeichnet, eine Differenzierung zwischen Reinem und Allgemeinem Wohngebiet erfolgt nicht. Auf Basis der berechneten Beurteilungspegel kann somit festgestellt werden, dass an der Bebauung westlich der Bahnstrecke mit und ohne Realisierung des Bebauungsplans die Orientierungswerte nach DIN 18005 für Reine und Allgemeine Wohngebiete überschritten werden. Maßgeblich hierfür sind die Geräuscheinwirkungen der Bahnstrecke und der Parkstraße.

² Die 16. BImSchV-Werte werden im Zuge von Planbeurteilungen bei Verkehrslärmeinwirkungen i. d. Regel als Obergrenze von noch hinzunehmenden Werten angesehen;

An der Bebauung entlang der Forsthausstraße bzw. am Johannes-Götz-Weg werden die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete durchwegs und die Orientierungswerte für Reine Wohngebiete überwiegend eingehalten.

Zur Illustration der Pegeldifferenzen zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall wurden ergänzend Differenzkarten erstellt, aus denen farblich abgestuft planbedingte Pegelerhöhungen bzw. -reduzierungen erkennbar sind.

- Anlagen 9.1 bzw. 9.2: Differenzkarten Prognose-Planfall gegenüber Prognose-Nullfall, 1. OG
Tagzeit bzw. Nachtzeit.

Den Differenzkarten kann entnommen werden, dass im Bereich der Parkstraße keine relevanten Pegeländerungen durch die Planung hervorgerufen werden.

Entlang der Forsthausstraße bzw. dem Johannes-Götz-Weg treten sowohl Pegelerhöhungen als auch Pegelminderungen auf. Die teils deutlichen Pegelminderungen, um bis zu 5 dB, sind auf die Abschirmwirkung der geplanten Bebauung im Plangebiet bezüglich der maßgebenden Geräuschemittenten Parkstraße und Bahnlinie zurückzuführen. Insbesondere zur Nachtzeit sind an der umliegenden Bebauung überwiegend Pegelreduzierungen festzustellen.

Die planbedingten Pegelerhöhungen betragen an den betroffenen Fassaden überwiegend weniger als 1 dB, punktuell ist an einem Fassadenabschnitt eine Pegelerhöhung um 2 dB festzustellen. Die Pegelerhöhungen treten an Fassaden auf, an denen im Prognose-Nullfall und -Planfall selbst die Orientierungswerte für Reine Wohngebiete eingehalten werden.

In Bezug auf das Urteil des OVG Koblenz /2.20/ kann festgestellt werden, dass im Umfeld des Bebauungsplans keine Beurteilungspegel für den Verkehrslärm von über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts auftreten.

6. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

6.1 Aktiver Schallschutz

In Hinblick auf im Rahmen der Abwägung erforderliche Lärmschutzmaßnahmen wurde vorliegend die Wirkung von aktivem Lärmschutz in Form von Schirmwänden an den westlichen Gebäuden untersucht. Diese wurden in Verlängerung der Westfassaden der westlichen Gebäude, mit einer Länge von jeweils 5 m und einer Höhe von 2,5 m berücksichtigt.

Die Auswirkungen der Wände sind in den Anlagen 10 (Gebäudelärmkarten EG und 1. OG, Tag- und Nachtzeit) sowie 11 (Rasterlärmkarte Freibereich, Tagzeit) dargestellt. Die Lage der Schirmwände kann den vorgenannten Karten (Schirmwände: hellgrüne Linien) entnommen werden.

Im Außenbereich, zwischen den westlichen Häusern, werden Beurteilungspegel von 49 ... 55 dB(A), im Bereich der Lücken zwischen den Wänden von bis zu 60 dB(A) berechnet. Die Pegelminderungen gegenüber den Berechnungen ohne Schirmwände (vgl. Anlage 5) betragen verbreitet etwa 2 dB bis, punktuell, direkt hinter den Wänden, auch mehr als 5 dB. An den Fassaden im EG werden durch die Schirmwände Pegelminderungen von 2 ... 4 dB erreicht. Der Orientierungswert für reine Wohngebiete von tags 50 dB(A) tags wird somit in Teilbereichen eingehalten, an den Fassaden um bis zu 4 dB und im Freibereich in Richtung Westen noch um bis zu 10 dB überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV, der zwar vorliegend nicht unmittelbar anwendbar ist, aber im Rahmen der Planung erforderlichenfalls als Abwägungshilfe herangezogen werden kann, wird weitgehend eingehalten.

Da auch mit den vorgenannten Maßnahmen noch Orientierungswertüberschreitungen auftreten, sind folglich ergänzend passive Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen.

6.2 Architektonische Maßnahmen

Die Berechnungsergebnisse haben gezeigt, dass an den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm zu erwarten sind, die Maßnahmen zum Schallschutz erfordern. Zu empfehlen ist hier zunächst, zu prüfen, ob Grundrissorientierungen so getroffen werden können, dass an den hauptbetroffenen Fassadenabschnitten keine schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109 angeordnet werden. So sollten in diesen Bereichen bevorzugt Treppenhäuser, Flure, Bäder/WC, ... vorgesehen werden. Dies ist in den aktuellen Planungen /2.1/ dahingehend berücksichtigt, dass in den Westfassaden keine Fenster zu Schlafräumen angeordnet sind und nur tagsüber genutzte Räume nur selten ein Fenster auf der Westfassade aufweisen.

6.3 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden

Bei der Durchführung passiver Lärmschutzmaßnahmen ist nach der baurechtlich eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe November 1989 /2.5/, ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach vorgenannter Norm zu führen. Dabei ist zunächst der "maßgebliche Außenlärmpegel" nach DIN 4109 (89) zu bestimmen. Dieser wird aus dem Beurteilungspegel des Verkehrslärms zur Tagzeit und einem Zuschlag von + 3 dB ermittelt.

Mit dem Vorgehen nach der DIN 4109 (89) ist zu beachten, dass bei Schlafräumen nur dann ein ausreichender Schallschutz gegen Außenlärm erreicht wird, wenn der Beurteilungspegel zur Nachtzeit mindestens 10 dB niedriger ist, als der Beurteilungspegel zur Tagzeit.

Unterschreitet der Beurteilungspegel zur Nachtzeit den Beurteilungspegel zur Tagzeit um weniger als 10 dB, so soll entsprechend den Empfehlungen des Landesamtes für Umwelt (LfU) Bayern /2.15/ der "maßgebliche Außenlärmpegel" für die Festlegung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (89) an Schlafräumen aus den Beurteilungspegeln der Nachtzeit unter Berücksichtigung eines Zuschlages von $10+3 = 13$ dB für den Verkehrslärm bestimmt werden.

Im vorliegenden Fall unterschreiten die Beurteilungspegel der Nachtzeit die Pegel der Tagzeit um 8 ... 9 dB und damit um weniger als 10 dB. Aus diesem Grund wird aus fachtechnischer Sicht empfohlen, die Vorschläge des Landesamtes für Umwelt zur Bemessung des Schallschutzes anzuwenden.

Anhand der Berechnungsergebnisse resultieren für die maßgebenden Fassaden der geplanten Gebäude folgende Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (89) /2.5/:

- Gebäudefassade mit maßgeblichem Außenlärmpegel < 56 dB(A): LPB I
- Gebäudefassade mit maßgeblichem Außenlärmpegel 56 ... 60 dB(A): LPB II
- Gebäudefassade mit maßgeblichem Außenlärmpegel 61 ... 65 dB(A): LPB III
- Gebäudefassade mit maßgeblichem Außenlärmpegel 66 ... 70 dB(A): LPB IV.

Eine entsprechende graphische Darstellung der im Untersuchungsbereich auftretenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109(89) ist in der Anlage 6 beigelegt, wobei hier für jedes Stockwerk der resultierende Lärmpegelbereich (LPB) je Fassade dargestellt ist. Durch die unter Punkt 6.1 beschriebenen Schirmwände ändern sich die Lärmpegelbereiche nicht, so dass auf eine grafische Darstellung mit Schirmwänden verzichtet wird.

Der Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der dann vorliegenden Eingabepanung für schutzbedürftige Räume zu führen. Flure, Badezimmer, Toiletten, Abstellräume und reine Küchen (keine Wohnküchen) sind keine zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume und genießen daher keinen Anspruch auf passiven Schallschutz.

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen bleiben. In Schlafräumen, an deren Fassaden Orientierungswertüberschreitungen vorliegen, kann der Einbau schalldämmender Lüftungseinrichtungen notwendig werden, um einen ausreichenden Luftwechsel zu gewährleisten (s. DIN 4109, Teil 3, Kap. 5.4). Derartige Lüftungseinrichtungen müssen beim Nachweis des ausreichenden Schallschutzes bemessen werden.

Eine normative Vorgabe, ab welchem Pegel schallgedämmte Lüftungsanlagen eingebaut werden müssen, existiert nicht. Aus der Erfahrung zeigt sich, dass Genehmigungsbehörden und Kommunen teilweise etwas unterschiedliche Schwellenwerte vorgeben.

Im Hinblick auf die obigen Ausführungen wird für den vorliegenden Fall empfohlen, für Schlafräume, die im Lärmpegelbereich III und IV liegen, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, falls nicht wohnraumorientierte Abhilfemaßnahmen möglich sind.

6.4 Festsetzungen im Bebauungsplan

Um einen ausreichenden Schutz vor den einwirkenden Verkehrsgeräuschen zu gewährleisten, werden folgende Formulierungen zur Aufnahme in Festsetzungen vorgeschlagen:

9. Vorkehrungen zur Vermeidung und Minderung schädlicher Umwelteinwirkungen

Den folgenden aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen liegen die schallschutztechnischen Untersuchungen der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, Bayreuth (Bericht Nr. 14.7718-b01f, vom 09.12.2015) zugrunde.

9.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im WR1 und WR3 sind Schirmwände -gemäß Planzeichnung- in Verlängerung der zur Parkstraße orientierten Westfassaden der Gebäude mit einer Länge von exakt 5,0 m und einer Höhe von exakt 2,5 m vorzusehen. Die Länge ermittelt sich aus dem jeweiligen Abschluss der Westfassade. Die unteren Bezugspunkte zur Ermittlung der Höhe sind die Oberkanten der Erschließungsflächen vor den Hauseingängen auf der Nordseite sowie die Oberkanten der Terrassenanlagen auf den Südseiten der Gebäude, alternativ die Oberkanten Fertigfußböden der Erdgeschosse.

9.2 Architektonische Maßnahmen

An den der Parkstraße zugewandten Fassaden der Gebäude im WR 1 und WR3 dürfen keine schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109 angeordnet werden. Flure, Badezimmer, Toiletten, Abstellräume und reine Küchen (keine Wohnküchen) sind hiervon ausgenommen.

Von dieser Festsetzung kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass durch passive Schallschutzmaßnahmen eine gesundheitlich unbedenkliche Wohnraumsituation hergestellt werden kann.

9.3 Passiver Schallschutz

Nach außen abschließende Bauteile von Aufenthaltsräumen sind so auszuführen, dass die nach der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise", Ausgabe November 1989 sowie Beiblatt 1 zur DIN 4109 "Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren" (Hrsg.: DIN – Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen bei der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin) geforderten Schalldämmmaße nachgewiesen werden. Die in der Planzeichenerklärung durch die römischen Zahlen II, III und IV ausgedrückten Werte entsprechen dabei den Ziffern der Lärmpegelbereiche (LPB) aus der DIN 4109, Tabelle 8 "Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen"; ihnen ist jeweils eine Farbe zugewiesen (hellgrün für LPB II, dunkelgrün für LPB III und gelb für LPB IV). Da sich je Geschoss unterschiedliche Anforderungen ergeben können, ist in der Planzeichnung innerhalb des Farbbalkens die Anforderung für das jeweilige Geschoss benannt (z.B. „EG-2.OG“=Erdgeschoss bis 2. Obergeschoss, „EG; 2.OG“=Erdgeschoss und 2. Obergeschoss). Im Bereich der Lärmpegelbereiche III und IV sind in zum Schlafen geeigneten Räumen (Schlafräume, Kinderzimmer, u. ä.) fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Ausnahmen können zugelassen werden, wenn durch Sachverständige nachgewiesen wird, dass andere geeignete Maßnahmen ausreichen. (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

9.4 Alternativprüfung

Von der Anwendung der Festsetzungen Nrn. 9.2 und 9.3 kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn durch ein vorgelegtes Gutachten eines anerkannten Sachverständigenbüros (Bekanntgabe gem. § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz) der Nachweis erbracht wird, dass zum Schutz vor Verkehrslärm aufgrund der Gebäudestellung oder -form wegen der abschirmenden Wirkung anderer Gebäude, wegen Reduzierungen der von den maßgeblichen Verkehrsanlagen ausgehenden Emissionen oder aufgrund anderer bei der Bebauungsplanaufstellung nicht abschließender festliegender Umstände geringere Schalldämm-Maße ausreichend sind."

7. Zusammenfassung

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH plant die Bebauung eines derzeit noch unbebauten Areals in Fürth, an der Straßenkreuzung Parkstraße / Forsthausstraße. Für diesen Bereich läuft derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 354 "Johannes-Götz-Weg" mit dem Ziel der Ausweisung eines reinen Wohngebietes für eine geordnete Bebauung des Areals.

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, wurden schalltechnische Untersuchungen durchgeführt, die zusammengefasst zu folgendem Ergebnis führen:

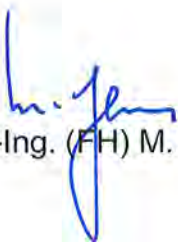
Die Berechnungsergebnisse zum Verkehrslärm zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 im als reines Wohngebiet qualifizierten Planbereich zur Tag- und Nachtzeit in Teilbereichen, insbesondere an der Bebauung entlang der Parkstraße, überschritten werden. Die Überschreitungen der Orientierungswerte betragen tags bis zu 13 dB und nachts bis zu 14 dB. Im östlichen Bereich des Plangebietes werden die Orientierungswerte überwiegend eingehalten. Die höher liegenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, die hilfsweise als Abwägungshilfe herangezogen werden können, werden überwiegend, mit Ausnahme der 3 westlichsten Gebäude entlang der Parkstraße, tags und nachts eingehalten. Die Lärmsanierungswerte sowie die Werte für die Gesundheitsgefährdung werden aber tags und nachts noch deutlich unterschritten.

Aktive Maßnahmen wurden in Form von Schirmwänden in Verlängerung der Westfassaden der westlichen Gebäude, mit einer Länge von jeweils 5 m und einer Höhe von 2,5 m, ergänzend betrachtet. Diese führen im Freibereich bzw. an den Fassaden im EG zu signifikanten Pegelminderungen.

In Anbetracht der an den am stärksten betroffenen Gebäudefassaden berechneten Pegel werden hier lärmoptimierte Grundrissorientierungen empfohlen. Für die weiteren Fassaden, an denen noch Überschreitungen der Orientierungswerte berechnet wurden, sind Lärmpegelbereiche ausgewiesen, anhand derer passive Schallschutzmaßnahmen auf Basis der DIN 4109 dimensioniert werden können. Es kann aber eingeschätzt werden, dass aufgrund der hohen einwirkenden Pegel entlang der Parkstraße bei ausnahmsweiser Anordnung von Aufenthaltsräumen teils erhebliche bauliche Maßnahmen zur Erfüllung des erforderlichen passiven Schallschutzes notwendig werden.

Die ergänzend durchgeführten Berechnungen zu planinduzierten Pegelerhöhungen an der Bestandsbebauung haben gezeigt, dass an der Bebauung entlang der Parkstraße bzw. entlang der Bahnstrecke keine Pegelerhöhungen durch den Bebauungsplan auftreten. Entlang der Forsthausstraße bzw. dem Johannes-Götz-Weg treten sowohl Pegelerhöhungen als auch Pegelminderungen auf. Die teils deutlichen Pegelminderungen, um bis zu 5 dB, sind auf die Abschirmwirkung der geplanten Bebauung im Plangebiet bezüglich der maßgebenden Geräuschemittenten Parkstraße und Bahnlinie zurückzuführen. Insbesondere zur Nachtzeit sind an der umliegenden Bebauung überwiegend Pegelreduzierungen festzustellen. Die planbedingten Pegelerhöhungen betragen an den betroffenen Fassaden überwiegend weniger als 1 dB, punktuell ist an einem Fassadenabschnitt eine Pegelerhöhung um 2 dB festzustellen. Die Pegelerhöhungen treten an Fassaden auf, an denen im Prognose-Nullfall und -Planfall selbst die Orientierungswerte für Reine Wohngebiete eingehalten werden.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


Dipl.-Phys. S. Hanrieder



Auftrag: 14.7718 Anlage: 1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Lageplan

Maßstab: 1 : 1250
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r04_Lageplan.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

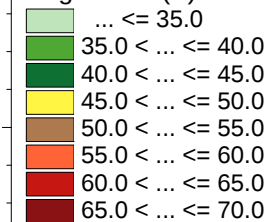


Auftrag: 14.7718 Anlage: 2.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 TAGZEIT

Straßenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



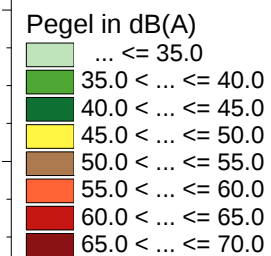
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



Auftrag: 14.7718 **Anlage:** 2.2
Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
1. OG
NACHTZEIT

Straßenverkehr



Maßstab: 1 : 1000
(im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
147718_r01.cna, 13.03.15
Version 4.5.149 (32 Bit)

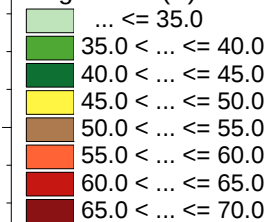


Auftrag: 14.7718 Anlage: 3.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 TAGZEIT

Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 23.02.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

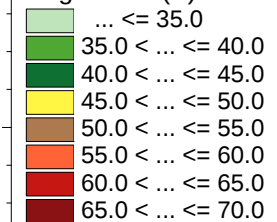


Auftrag: 14.7718 Anlage: 3.2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 NACHTZEIT

Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 23.02.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

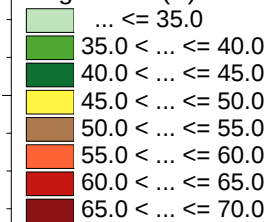


Auftrag: 14.7718 Anlage: 4.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 EG
 TAGZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

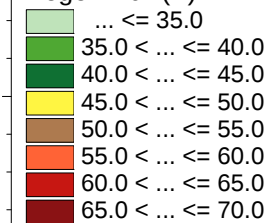


Auftrag: 14.7718 Anlage: 4.2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte EG NACHTZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

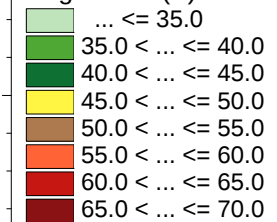


Auftrag: 14.7718 Anlage: 4.3
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 TAGZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

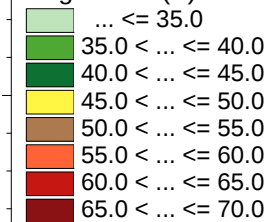


Auftrag: 14.7718 Anlage: 4.4
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 NACHTZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

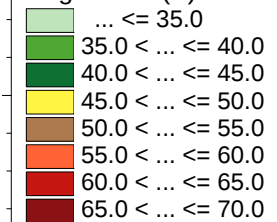


Auftrag: 14.7718 Anlage: 4.5
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 2. OG
 TAGZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

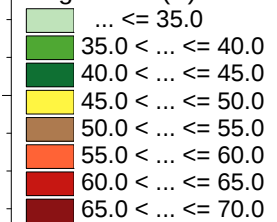


Auftrag: 14.7718 Anlage: 4.6
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 2. OG
 NACHTZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

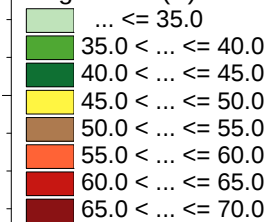


Auftrag: 14.7718 Anlage: 5
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Rasterlärmkarte
 Höhe: 1,5 m
 TAGZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r03_Raster.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



Auftrag: 14.7718 Anlage: 6.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

**Lärmpegelbereiche
 nach DIN 4109
 unter Berücksichtigung
 der Empfehlungen
 des Bayerischen Landes-
 amtes für Umwelt**

Mit Berücksichtigung
 der erhöhten Schallimmissionen
 zur Nachtzeit

EG

Summe Straßen-
 und Schienenverkehr

Lärmpegelbereich (LPB)

- LPB I
- LPB II
- LPB III
- LPB IV

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r02_LPB.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



Auftrag: 14.7718 Anlage: 6.2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 unter Berücksichti- gung der Empfehlungen des Bayerischen Landes- amtes für Umwelt

Mit Berücksichtigung
 der erhöhten Schallimmissionen
 zur Nachtzeit

1. OG

Summe Straßen-
 und Schienenverkehr

Lärmpegelbereich (LPB)

- LPB I
- LPB II
- LPB III
- LPB IV

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r02_LPB.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



Auftrag: 14.7718 Anlage: 6.3
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

**Lärmpegelbereiche
 nach DIN 4109
 unter Berücksichti-
 gung der Empfehlungen
 des Bayerischen Landes-
 amtes für Umwelt**

Mit Berücksichtigung
 der erhöhten Schallimmissionen
 zur Nachtzeit

2. OG

Summe Straßen-
 und Schienenverkehr

Lärmpegelbereich (LPB)

LPB I
 LPB II
 LPB III
 LPB IV

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r02_LPB.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



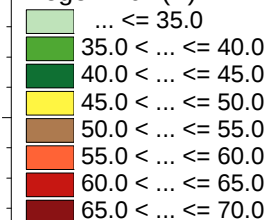
Auftrag: 14.7718 Anlage: 7.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 TAGZEIT

Gebäude außerhalb B-Plan
 Prognose-Nullfall

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1250
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01_ausserhalb.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



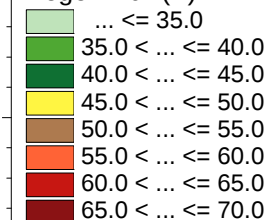
Auftrag: 14.7718 Anlage: 7.2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 NACHTZEIT

Gebäude außerhalb B-Plan
 Prognose-Nullfall

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1250
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01_ausserhalb.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



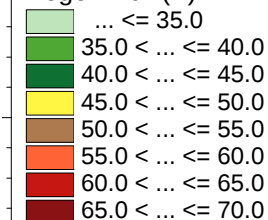
Auftrag: 14.7718 Anlage: 8.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 TAGZEIT

Gebäude außerhalb B-Plan
 Prognose-Planfall

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1250
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01_ausserhalb.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



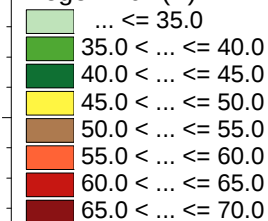
Auftrag: 14.7718 Anlage: 8.2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 1. OG
 NACHTZEIT

Gebäude außerhalb B-Plan
 Prognose-Planfall

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1250
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01_ausserhalb.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



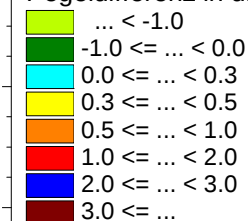
Auftrag: 14.7718 Anlage: 9.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Differenzkarte
 1. OG
 TAGZEIT

Gebäude außerhalb B-Plan
 Prognose-Planfall gegenüber
 Prognose-Nullfall

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegeldifferenz in dB



Maßstab: 1 : 1250
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01_ausserhalb_Diff.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



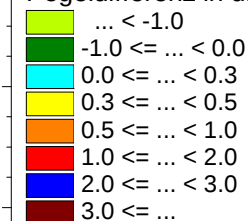
Auftrag: 14.7718 Anlage: 9.2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Differenzkarte
 1. OG
 NACHTZEIT

Gebäude außerhalb B-Plan
 Prognose-Planfall gegenüber
 Prognose-Nullfall

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

Pegeldifferenz in dB



Maßstab: 1 : 1250
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01_ausserhalb_Diff.cna, 13.03.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



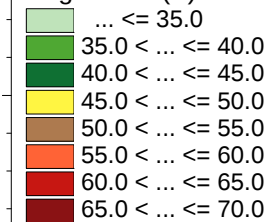
Auftrag: 14.7718 Anlage: 10.1
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte
 EG
 TAGZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

mit Schirmwänden

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 09.12.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



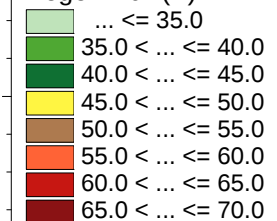
Auftrag: 14.7718 Anlage: 10.2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte EG NACHTZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

mit Schirmwänden

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 09.12.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



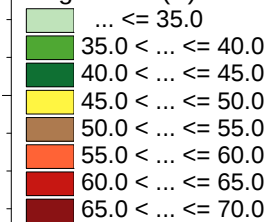
Auftrag: 14.7718 Anlage: 10.3
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte 1. OG TAGZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

mit Schirmwänden

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 09.12.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



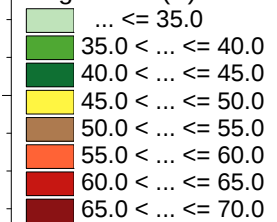
Auftrag: 14.7718 Anlage: 10.4
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Gebäudelärmkarte 1. OG NACHTZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

mit Schirmwänden

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r01.cna, 09.12.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)



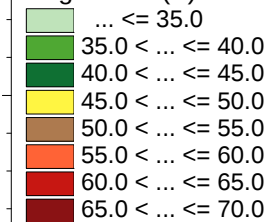
Auftrag: 14.7718 Anlage: 11
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 354
 "Johannes-Götz-Weg"
 Ort: Fürth

Rasterlärmkarte
 Höhe: 1,5 m
 TAGZEIT

Summe aus Straßen-
 und Schienenverkehr

mit Schirmwänden

Pegel in dB(A)



Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 147718_r03_Raster.cna, 09.12.15
 Version 4.5.149 (32 Bit)

Werner-Heisenberg-Straße 3
86156 Augsburg
Tel. 0821 / 74775-80 · Fax -99
www.sinus-consult.de
E-mail: info@sinus-consult.de

Niederlassung Nordbayern
Schwabachstraße 1
91077 Neunkirchen am Brand
Tel. 09134 / 70724-0 · Fax -29

Projektnummer: **215161**

Ausfertigung: **2/4**

Datum: **04. Dezember 2015**

**Orientierende Untersuchung auf Untergrundverunreinigungen durch
Schwermetalle
BV Parkstraße, Fürth-Dambach**

Auftraggeber:

**BPD Immobilienentwicklung GmbH
Büro Fürth
Isaak-Loewi-Straße 13
90763 Fürth**

Bearbeiter: Diplom-Ingenieur Dieter Seidel
(Sachverständiger nach §18 BBodSchG SG 5)

Diplom-Geologin Dr. Sarah Pflug-Freund

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Lage des Grundstücks	4
3. Geologische und hydrogeologische Situation	4
4. Untersuchungskonzept	5
4.1 Bodenuntersuchungen	5
4.2 Einmessen der Schürfe	6
5. Ergebnisse und Bewertung der Bodenuntersuchungen	6
5.1 Schichtaufbau	6
5.2 Abfallrechtliche Bewertung der Ergebnisse	7
5.3 Bodenschutzrechtliche Bewertung der Ergebnisse	7
5.4 Zusammenfassende Bewertung	8
6. Zusammenfassung	8

Anhang

- 1 Probenahmeprotokolle der Schürfe 1-4
- 2 Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen
- 3 Analysenprotokolle der Bodenuntersuchungen

Anlagen

- 1 Lage der Baggerschürfe vom 12.11.2015

Verwendete Quellen

- (1) Bayerisches Geologisches Landesamt (1977): Geologischen Karte Nürnberg-Fürth - Erlangen und Umgebung 1 : 50.000 mit Erläuterungen; München.
- (2) Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 BGBl. I 1998 S. 502.
- (3) Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen; Leitfaden zu den Eckpunkten vom 21.06/13.07.2001. Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU).

Abkürzungsverzeichnis

mg/kg	Milligramm/Kilogramm
n.b.	nicht bestimmbar; Gehalt liegt unter der Nachweisgrenze

1. Aufgabenstellung

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH plant die Bebauung der Grundstücke mit den Flurnummern 43/0, 38/1, 38/2, 38/3, 38/4 sowie 38/0 an der Parkstraße in Fürth-Dambach.

Im Rahmen der Erschließungs- und Erdarbeiten durch die Stadt Fürth gemäß des Städtebaulichen Vertrags, wurde in der Stellungnahme vom Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz Fürth vom 22.10.2015 zum Bebauungsplan Nr. 354 unter Punkt 2 (Bodenschutz und Altlasten) auf die Notwendigkeit für orientierende Untersuchungen hinsichtlich entsorgungsrelevanter Schadstoffe (Schwermetalle) in den oberen Bodenschichten hingewiesen. Ferner wurde auf den § 12 BBodSchG hinsichtlich dem Aufbringen oder Einbringen von Materialien auf oder in Böden hingewiesen, sofern der Mutterboden nicht vor Ort belassen bzw. an anderer Stelle im Stadtgebiet verwertet werden soll.

Die SINUS CONSULT GmbH wurde von der BPD Immobilienentwicklung GmbH mit der Durchführung der vorgenannten Untersuchung beauftragt.

Am 12. November 2015 wurden durch die SINUS CONSULT GmbH auf dem Grundstück vier Baggerschürfe bis max. 0,6 m Tiefe durchgeführt und Proben des Mutterbodens sowie des darunter liegenden anstehenden Bodens entnommen. Im vorliegenden Bericht werden die Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen dokumentiert und bewertet.

2. Lage des Grundstücks

Das untersuchte Grundstück umfasst die Flurstücke mit den Nummern 43/0, 38/1, 38/2, 38/3, 38/4 sowie 38/0 in Fürth-Dambach (Anlage - 1).

Das Grundstück wird im Norden von der Forsthausstraße und im Westen von der Parkstraße begrenzt. Südlich grenzt die Wohnbebauung der Fuchstraße an das Grundstück. An der Westgrenze endet der Johannes-Götz-Weg.

3. Geologische und hydrogeologische Situation

Das Grundstück wird aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt (Acker). Die Mächtigkeit des Mutterbodens beträgt zwischen 30 und 40 cm. Darunter folgen quartäre teils schluffige Sande mit Kieseln.

Das Gelände fällt leicht nach Südosten ab.

Vorfluter ist der, südlich der Fuchstraße von Westen nach Osten verlaufende, teilweise verrohrte Dambach, der in der ca. 400 m östlich gelegenen Rednitz mündet.

4. Untersuchungskonzept

Der Untersuchungsumfang orientierte sich an der Empfehlung des Amts für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz Fürth vom 22.10.2015 zum Bebauungsplan Nr. 354 unter Punkt 2 (Bodenschutz und Altlasten) auf entsorgungsrelevante Schadstoffe (Schwermetalle) in den oberen Bodenschichten sowie am § 12 des BBodSchG hinsichtlich dem Aufbringen oder Einbringen von Materialien auf oder in Böden.

Zur Untersuchung des Oberbodens wurden mit einem Minibagger 4 Schürfe bis in eine Tiefe von 60 cm unter GOK erstellt. Die Schürfe wurden vorzugsweise im Bereich der geplanten Erschließungsstraßen angeordnet.

Der dem Oberboden untergelagerte gewachsene Boden wurde zur vertikalen Abgrenzung angesprochen und ebenfalls beprobt.

In Abhängigkeit der Bodenansprache sollten im Labor jeweils zwei Mischproben erstellt werden. Das Untersuchungskonzept ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Untersuchungskonzept

Proben-entnahme	Schurftiefe geplant	Untersuchungstiefe geplant	Untersuchungsparameter geplant
Schurf 1	0,5 m	Mächtigkeit des Mutterboden	Mischprobe: Schwermetalle zzgl. Arsen in der Fraktion < 2 mm
Schurf 2	0,5 m	Mächtigkeit des Mutterboden	
Schurf 3	0,5 m	Mächtigkeit des Mutterboden	Mischprobe: Schwermetalle zzgl. Arsen in der Fraktion < 2 mm
Schurf 4	0,5 m	Mächtigkeit des Mutterboden	

4.1 Bodenuntersuchungen

Am 13.11.2015 wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 4 Baggerschürfe bis in einer Tiefe von max. 60 cm unter GOK erstellt.

Der Mutterbodenhorizont wurde in jedem Schurf beprobt. Die entnommenen Proben und die Schichtenverzeichnisse sind in Anhang - 1 dokumentiert.

Die Laboruntersuchungen erfolgten bei dem nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Labor der Agrolab Labor GmbH.

Der anstehende Boden unterhalb des Mutterbodens wurde ebenfalls in jedem Schurf beprobt und zur Beweissicherung zurückgestellt.

4.2 Einmessen der Schürfe

Die Schürfe wurden nach ihrer Lage in Bezug auf Grundstücksgrenzen mittels Bandmaß eingemessen. Der Schurf 1 ist 20 m, der Schurf 2 ist 40 m von der Forsthausstraße entfernt. Der Schurf 3 ist 20 m, der Schurf 4 ist 40 m vom Johannes-Götz-Weg entfernt. Die Position der Schürfe ist im Plan in Anlage - 1 schematisch wiedergegeben.

5. Ergebnisse und Bewertung der Bodenuntersuchungen

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen beschrieben. Die Bodenuntersuchungen sind in Anhang - 2 tabellarisch zusammengestellt. Die Analysenprotokolle sind in Anhang - 3 dokumentiert.

Die Feststoffuntersuchungen erfolgten für die Bewertung in der Feinfraktion < 2 mm für jeweils 2 Mischproben.

In Anhang - 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den Vorsorgewerten gemäß Bundes-Bodenschutzgesetzes (§ 8 Abs. 2 Nr. 1) (2) sowie den Zuordnungswerten gemäß Leitfaden zu den Eckpunkten (3) gegenübergestellt.

5.1 Schichtaufbau

Die maximal angetroffene Mächtigkeit des Mutterbodens wurde in den Schürfen 1 und 2 mit 40 cm angetroffen. Die geringste Mächtigkeit wurde im Schurf 4 mit 30 cm angetroffen.

Tabelle 2: Mächtigkeiten des untersuchten Mutterbodens

Schurf	Mächtigkeit des Mutterbodens [m] unter Geländeoberkante
Schurf 1	0,40
Schurf 2	0,40
Schurf 3	0,35
Schurf 4	0,30

Der Mutterboden ist vorwiegend dunkelbraun, sandig und enthält Pflanzenreste und wenig Kiesel. Organoleptische Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

Unter dem Mutterboden wurden die natürlich anstehenden Terrassensande aufgeschlossen. Die quartären Mittelsande sind hellbraun bis rötlich. In den Schürfen 3 und 4 nimmt der schluffig-tonige Anteil zu und es sind bis zu 8 Vol. % Kiesel enthalten.

5.2 Abfallrechtliche Bewertung der Ergebnisse

Schwermetalle

In der Probe **MIX: Schurf 1; 0-40 cm + Schurf 2; 0-40 cm** überschreitet der Quecksilber-Gehalt mit **0,28 mg/kg** den Z0-Wert von 0,1 mg/kg gemäß dem Leitfaden zu den Eckpunkten (3). In den Einzelproben überschreitet der Quecksilbergehalt mit **0,41 mg/kg** in **Schurf 1; 0-40 cm** und mit **0,18 mg/kg** in **Schurf 2; 0-40 cm** auch den Z0- Wert. Der Mutterboden aus Schurf 1 und Schurf 2 ist demnach als Z1.1 – Material gemäß (3) einzustufen.

Zur horizontalen Abgrenzung wurden jeweils die Proben der unterlagernden Bodenschicht untersucht. In den Proben **Schurf 1; 40-60 cm** und **Schurf 2; 40-60 cm** unterschreitet der Quecksilber-Gehalt jeweils mit **< 0,05 mg/kg** den Z0-Wert. Die unter dem Mutterboden anstehenden Terrassensande sind demnach als Z0 - Material einzustufen.

In der Probe **MIX: Schurf 3; 0-35 cm + Schurf 4; 0-30 cm** unterschreiten alle untersuchten Parameter den Z0-Wert gemäß Leitfaden zu den Eckpunkten (3). Der Mutterboden aus Schurf 3 und Schurf 4 ist demnach als Z0 - Material einzustufen.

5.3 Bodenschutzrechtliche Bewertung der Ergebnisse

In der Probe **MIX: Schurf 1; 0-40 cm + Schurf 2; 0-40 cm** und auch in den Einzelproben **Schurf 1; 0-40 cm** sowie **Schurf 2; 0-40 cm** überschreitet der Quecksilber-Gehalt mit **0,28 mg/kg** bzw. in den Einzelproben mit **0,41 mg/kg** und **0,18 mg/kg** den Vorsorge-Wert für Sand von **0,1 mg/kg** gemäß BBod SchG (2).

In der Probe MIX Schurf 3+4 wird der Vorsorgewert für Quecksilber unterschritten.

5.4 Zusammenfassende Bewertung

Der untersuchte Oberboden zeigt teilweise erhöhte Quecksilbergehalte welche den Z0-Wert gemäß EPP (3) und den Vorsorgewert gemäß BBodSchG (2) überschreiten.

Die Quecksilbergehalte nehmen hierbei tendenziell von Nord nach Süd ab. Eine exakte lagemäßige Trennung ist jedoch bei der vorliegenden Untersuchungsdichte nicht möglich.

Wir empfehlen die Durchführung weiterer Schürfe zur Überprüfung lagespezifisch erhöhter Quecksilberbelastungen. Die vorgeschlagenen Schürfe sind Anhang -1 zu entnehmen. Der Oberboden ist je Schurf in Einzelproben zu untersuchen.

Sofern eine lagerspezifische Zuordnung von Überschreitungen des Vorsorgewerts für Quecksilber anhand der Schurfuntersuchungen dann möglich ist, wäre in den Bereichen mit erhöhten Belastungen der Oberboden selektiv abzutragen, aufzuhalden und im Haufwerk zu untersuchen. Sofern sich keine Belastungsschwerpunkte feststellen lassen, sollte der gesamte abgetragene Oberboden im Haufwerk untersucht werden.

6. Zusammenfassung

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH plant das Untersuchungsgelände zu bebauen. Gemäß der Empfehlung des Amtes für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz Fürth vom 22.10.2015 zum Bebauungsplan Nr. 354, wurde der Oberboden hinsichtlich entsorgungsrelevanter Schadstoffe (Schwermetalle) sowie gemäß § 12 des BBodSchG hinsichtlich dem Aufbringen oder Einbringen von Materialien auf oder in Böden hin untersucht.

Hierzu wurden 4 Baggerschürfe bis 60 cm Tiefe durchgeführt. Es wurde jeweils der Mutterboden und der darunter liegende Terrassensand beprobt.

Mit den durchgeführten Untersuchungen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Abfallrechtlich

- Der Mutterboden im Bereich Schurf 1 und Schurf 2 (Flur Nr. 38/2 und 38/3) zeigt leicht erhöhte Quecksilber-Gehalte und ist gemäß EPP als Z1.1 Material einzustufen.
- Der Mutterboden im Bereich Schurf 3 und Schurf 4 (Flur Nr. 38/4) ist gemäß EPP als Z0 Material einzustufen.
- Die Terrassensande zeigen keine Quecksilberbelastungen.

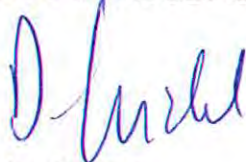
Bodenschutzrechtlich (§12 BBodSchG)

- Der Mutterboden im Bereich Schurf 1 und Schurf 2 (Flur Nr. 38/2 und 38/3) zeigt Quecksilber-Gehalte über dem Vorsorgewert von 0,1 mg/kg.
- Der Mutterboden im Bereich Schurf 3 und Schurf 4 (Flur Nr. 38/4) unterschreitet alle Vorsorgewerte.

Empfehlung für weitere Vorgehensweise

- Überprüfung der Ausdehnung der Quecksilbergehalte über dem Vorsorgewert im Mutterboden auf dem Gesamtgrundstück durch weitere 10 Schürfe. (siehe Anlage - 1)
- Prüfung, ob Belastungsschwerpunkte mit erhöhten Quecksilbergehalten vorliegen.

SINUS CONSULT GmbH



Dieter Seidel
Diplom-Ingenieur
Sachverständiger nach
§ 18 BBodSchG, SG 5

i.A. gez.
Dr. Sarah Pflug-Freund
Diplom-Geologin

Anhang 1

Probenahmeprotokolle der Schürfe 1-4

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten:

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/Auftragsnummer: 215161

Auftraggeber: BPD Immobilienentwicklung GmbH

Untersuchungsstelle/Labor: Agrolab Labor GmbH

Beprobungspunkt: 20m zur Forsthausstraße

Datum der Probenahme: 12.11.2015

Sachbearbeiter: Herr Schaffler

Probenehmer: Sarah Freund

Standortbeschreibung:

Gemeinde:

Landkreis:

Grundstück:

Gemarkung:

Höhe des Ansatzpunktes (m üNN):

Kartenblatt:

Katasternummer:

Aufnahmesituation

Oberflächenversiegelung: ☒ ohne ☐ Asphalt/Beton ☐ Sonstiges: (Aushubsohle/-böschung)

Vegetation: keine, Feld, Winterbepflanzung

Witterung: trocken

Temperatur/Außenluft (°C): 12 °C

Aktuelle Flächennutzung: Acker

Geologischer Untergrund: Mutterboden, Terrassensande

Aufschlussverfahren:

Aufschlussart: ☐ Bohrung ☒ Schurf ☐ Sonstiges: Aushubsohle

Entnahmegesetz: Minibagger

Endtiefe (m): 60 cm unter GOK

Grundwasser angetroffen bei (m u GOK): -

Schichtaufnahme nach: ☒ EN ISO 14688 ☐ KA 4¹ ☐ Schichtenverzeichnis liegt bei

Oberfläche wiederhergestellt mit: -

¹ Bodenkundliche Kartieranleitung, 1996

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Probenahme

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/
Auftragsnummer: 215161

Beprobungspunkt:

20m zur
Forsthausstraße

Probennehmer: Sarah Freund

Datum der
Probenahme:

12.11.2015

Entnahmegerat Minibagger

Probenart und Probenbeschreibung

Proben- bezeichnung/-art	Entnahmetiefe [m] von bis		Probenansprache	Probengefäß/- volumen
Schurf 1 0 - 40 cm	0,0	0,4	Mutterboden, sandig, braun, humos, Pflanzenreste	5 l
Schurf 1 40 - 60 cm	0,4	0,6	Terassensand, mittel-grob Sand, hellbraun	5 l

bei flächenbezogenen Bodenmischproben:

Anzahl Einzelproben:

Beprobte Fläche: [m²]:

Probentransport und -lagerung

Kühle und dunkle Aufbewahrung bis zum und beim Transport ins Labor

Bemerkungen / besondere Vorkommnisse

Für die Richtigkeit der Angaben:

Datum: 12.11.2015

Unterschrift: Dr. S. Pflug-Freund

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

SINUS
CONSULT

Titeldaten:

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/Auftragsnummer: 215161

Auftraggeber: BPD Immobilienentwicklung GmbH

Untersuchungsstelle/Labor: Agrolab Labor GmbH

Beprobungspunkt: 40m von Forsthausstraße

Datum der Probenahme: 12.11.2015

Sachbearbeiter: Herr Schaffler

Probenehmer: Sarah Freund

Standortbeschreibung:

Gemeinde:

Landkreis:

Grundstück:

Gemarkung:

Höhe des Ansatzpunktes (m üNN):

Kartenblatt:

Katasternummer:

Aufnahmesituation

Oberflächenversiegelung: ☒ ohne ☐ Asphalt/Beton ☐ Sonstiges: (Aushubsohle/-böschung)

Vegetation: keine, Feld, Winterbepflanzung

Witterung: trocken

Temperatur/Außenluft (°C): 12 °C

Aktuelle Flächennutzung: Acker

Geologischer Untergrund: Mutterboden, Terrassensande

Aufschlussverfahren:

Aufschlussart: ☐ Bohrung ☒ Schurf ☐ Sonstiges: Aushubsohle

Entnahmegesetz: Minibagger

Endtiefe (m): 60 cm u GOK

Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):

Schichtaufnahme nach: ☒ EN ISO 14688 ☐ KA 4¹ ☐ Schichtenverzeichnis liegt bei

Oberfläche wiederhergestellt mit: -

¹ Bodenkundliche Kartieranleitung, 1996

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

SINUS
CONSULT

Probenahme

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/
Auftragsnummer: 215161

Beprobungspunkt:

40m von
Forsthausstraße

Probenehmer: Sarah Freund

Datum der
Probenahme:

12.11.2015

Entnahmegesetz Minibagger

Probenart und Probenbeschreibung

Proben- bezeichnung/-art	Entnahmetiefe [m]		Probenansprache	Probengefäß/- volumen
	von	bis		
Schurf 2 0 - 40 cm	0,0	0,4	Mutterboden, sandig, dunkelbraun, humos, Pflanzenreste	5 l
Schurf 2 40 - 60 cm	0,4	0,6	Terassensand, hellbraun (gefleckt), mittel-grob Sand	5 l

bei flächenbezogenen Bodenmischproben:

Anzahl Einzelproben:

Beprobte Fläche: [m²]: ca.

Probentransport und -lagerung

Kühle und dunkle Aufbewahrung bis zum und beim Transport ins Labor

Bemerkungen / besondere Vorkommnisse

Für die Richtigkeit der Angaben:

Datum: 12.11.2015

Unterschrift: Dr. S. Pflug-Freund

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

SINUS
CONSULT

Titeldaten:

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/Auftragsnummer: 215161

Auftraggeber: BPD Immobilienentwicklung GmbH

Untersuchungsstelle/Labor: Agrolab Labor GmbH

Beprobungspunkt: 40m vom Johannes-Götz Weg

Datum der Probenahme: 12.11.2015

Sachbearbeiter: Herr Schaffler

Probenehmer: Sarah Freund

Standortbeschreibung:

Gemeinde:

Landkreis:

Grundstück:

Gemarkung:

Höhe des Ansatzpunktes (m üNN):

Kartenblatt:

Katasternummer:

Aufnahmesituation

Oberflächenversiegelung: ☒ ohne ☐ Asphalt/Beton ☐ Sonstiges: (Aushubsohle/-böschung)

Vegetation: keine, Feld, Winterbepflanzung

Witterung: trocken

Temperatur/Außenluft (°C): 12 °C

Aktuelle Flächennutzung: Acker

Geologischer Untergrund: Mutterboden, Terrassensande

Aufschlussverfahren:

Aufschlussart: ☐ Bohrung ☒ Schurf ☐ Sonstiges: Aushubsohle

Entnahmegesetz: Minibagger

Endtiefe (m): 50 cm u GOK

Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):

Schichtaufnahme nach: ☒ EN ISO 14688 ☐ KA 4¹ ☐ Schichtenverzeichnis liegt bei

Oberfläche wiederhergestellt mit: -

¹ Bodenkundliche Kartieranleitung, 1996

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

SINUS
CONSULT

Probenahme

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/
Auftragsnummer: 215161

Beprobungspunkt:

40m vom Johannes-
Götz Weg

Probennehmer: Sarah Freund

Datum der
Probenahme:

12.11.2015

Entnahmegesetz Minibagger

Probenart und Probenbeschreibung

Proben- bezeichnung/-art	Entnahmetiefe [m]		Probenansprache	Probengefäß/- volumen
	von	bis		
Schurf 3 0 - 30 cm	0,0	0,3	Mutterboden, sandig, dunkelbraun, humos, Pflanzenreste, < 1 Vol.% Kiesel, < 1 Vol.% Glasscherben	5 l
Schurf 3 30 - 50 cm	0,3	0,5	Terassensand, fein-mittelsand, schluffig-tonig, hellbraun-rot < 8% Kiesel	5 l

bei flächenbezogenen Bodenmischproben:

Anzahl Einzelproben:

Beprobte Fläche: [m²]: ca.

Probentransport und -lagerung

Kühle und dunkle Aufbewahrung bis zum und beim Transport ins Labor

Bemerkungen / besondere Vorkommnisse

Für die Richtigkeit der Angaben:

Datum: 12.11.2015

Unterschrift: Dr. S. Pflug-Freund

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

SINUS
CONSULT

Titeldaten:

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/Auftragsnummer: 215161

Auftraggeber: BPD Immobilienentwicklung GmbH

Untersuchungsstelle/Labor: Agrolab Labor GmbH

Beprobungspunkt: 20m vom Johannes-Götz Weg

Datum der Probenahme: 12.11.2015

Sachbearbeiter: Herr Schaffler

Probenehmer: Sarah Freund

Standortbeschreibung:

Gemeinde:

Landkreis:

Grundstück:

Gemarkung:

Höhe des Ansatzpunktes (m üNN):

Kartenblatt:

Katasternummer:

Aufnahmesituation

Oberflächenversiegelung: ☒ ohne ☐ Asphalt/Beton ☐ Sonstiges: (Aushubsohle/-böschung)

Vegetation: keine, Feld, Winterbepflanzung

Witterung: trocken

Temperatur/Außenluft (°C): 12 °C

Aktuelle Flächennutzung: Acker

Geologischer Untergrund: Mutterboden, Terrassensande

Aufschlussverfahren:

Aufschlussart: ☐ Bohrung ☒ Schurf ☐ Sonstiges: Aushubsohle

Entnahmegerät: Minibagger

Endtiefe (m): 50 cm u GOK

Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):

Schichtaufnahme nach: ☒ EN ISO 14688 ☐ KA 4¹ ☐ Schichtenverzeichnis liegt bei

Oberfläche wiederhergestellt mit: -

¹ Bodenkundliche Kartieranleitung, 1996

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

SINUS
CONSULT

Probenahme

Projektbezeichnung: BV Parkstraße

Projekt-/
Auftragsnummer: 215161

Beprobungspunkt:

20m vom Johannes-
Götz Weg

Probenehmer: Sarah Freund

Datum der
Probenahme:

12.11.2015

Entnahmegerat Minibagger

Probenart und Probenbeschreibung

Proben- bezeichnung/-art	Entnahmetiefe [m]		Probenansprache	Probengefäß/- volumen
	von	bis		
Schurf 4 0 - 35 cm	0,0	0,35	Mutterboden, sandig, dunkelbraun, humos, < 1Vol.% Pflanzenreste, < 1 Vol.% Kiesel	5 l
Schurf 4 35 - 50 cm	0,35	0,5	Terassensand, Ton mit mittel-grobsand, rotbraun-grau-lila, < 8 Vol% Kiesel	5 l

bei flächenbezogenen Bodenmischproben:

Anzahl Einzelproben:

Beprobte Fläche: [m²]:

Probentransport und -lagerung

Kühle und dunkle Aufbewahrung bis zum und beim Transport ins Labor

Bemerkungen / besondere Vorkommnisse

Für die Richtigkeit der Angaben:

Datum: 12.11.2015

Unterschrift: Dr. S. Pflug-Freund

Anhang 2

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Anhang 3

Analysenprotokolle der Bodenuntersuchungen

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

SINUS CONSULT GMBH
Schwabachstraße 1
91077 NEUNKIRCHEN A. BR.

Datum 19.11.2015
Kundennr. 140002729
Auftragsnr. 1722941

PRÜFBERICHT

Auftrag 1722941

Auftragsbezeichnung 215161 BV Parkstraße OU
Auftraggeber 140002729 SINUS CONSULT GMBH
Probeneingang 17.11.15

Probenehmer

Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Auftrag 1722941

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
686228	12.11.2015	MIX: Schurf 1; 0-40cm + Schurf 2; 0-40cm
686267	12.11.2015	MIX: Schurf 3; 0-35cm + Schurf 4; 0-30cm

Einheit

686228

686267

MIX: Schurf 1; 0-40cm + Schurf 2; 0-40cm
MIX: Schurf 3; 0-35cm + Schurf 4; 0-30cm

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	96,0	94,9
Trockensubstanz	%	93,1 *	90,6 *
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++
Königswasseraufschluß		++	++
Arsen (As)	mg/kg	3,3	2,8
Blei (Pb)	mg/kg	20	22
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	7	10
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	17
Nickel (Ni)	mg/kg	2,1	5,7
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,28	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	34,0	48,1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm.

Beginn der Prüfungen: 17.11.2015

Ende der Prüfungen: 18.11.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugswise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

DOC-0-5380111-DE-P2



AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Seite 2 von 3

Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes
Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt
für die in der Urkunde
aufgeführten
Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Auftrag 1722941

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 13657: Königswasseraufschluß

DIN EN 1483 (E 12-4): Quecksilber (Hg)

DIN ISO 11465 / DIN EN 14346: Trockensubstanz

Siebung: Fraktion < 2 mm (Wägung) Analyse in der Fraktion < 2mm



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
Schwabachstraße 1
91077 NEUNKIRCHEN A. BR.

Datum 27.11.2015

Kundennr. 140002729

PRÜFBERICHT 1736605 - 694664

Auftrag 1736605 215161 BV Parkstraße OU
Analysenr. 694664
Probeneingang 17.11.2015
Probenahme 12.11.2015
Kunden-Probenbezeichnung Schurf 1; 0-40cm
Ersterfassungsnummer 686221

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 92,9	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,41	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 25.11.2015

Ende der Prüfungen: 27.11.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
Schwabachstraße 1
91077 NEUNKIRCHEN A. BR.

Datum 27.11.2015

Kundennr. 140002729

PRÜFBERICHT 1736605 - 694665

Auftrag 1736605 215161 BV Parkstraße OU
Analysenr. 694665
Probeneingang 17.11.2015
Probenahme 12.11.2015
Kunden-Probenbezeichnung Schurf 2; 0-40cm
Ersterfassungsnummer 686222

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 92,6	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,18	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 25.11.2015

Ende der Prüfungen: 27.11.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
Schwabachstraße 1
91077 NEUNKIRCHEN A. BR.

Datum 30.11.2015

Kundennr. 140002729

PRÜFBERICHT 1739529 - 696382

Auftrag 1739529 215161 BV Parkstraße OU
Analysenr. 696382
Probeneingang 26.11.2015
Probenahme 12.11.2015
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf 1; 40-60 cm

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,6	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 96,2	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 27.11.2015

Ende der Prüfungen: 30.11.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
Schwabachstraße 1
91077 NEUNKIRCHEN A. BR.

Datum 30.11.2015

Kundennr. 140002729

PRÜFBERICHT 1739529 - 696387

Auftrag 1739529 215161 BV Parkstraße OU
Analysenr. 696387
Probeneingang 26.11.2015
Probenahme 12.11.2015
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Schurf 2; 40-60 cm

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 96,1	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

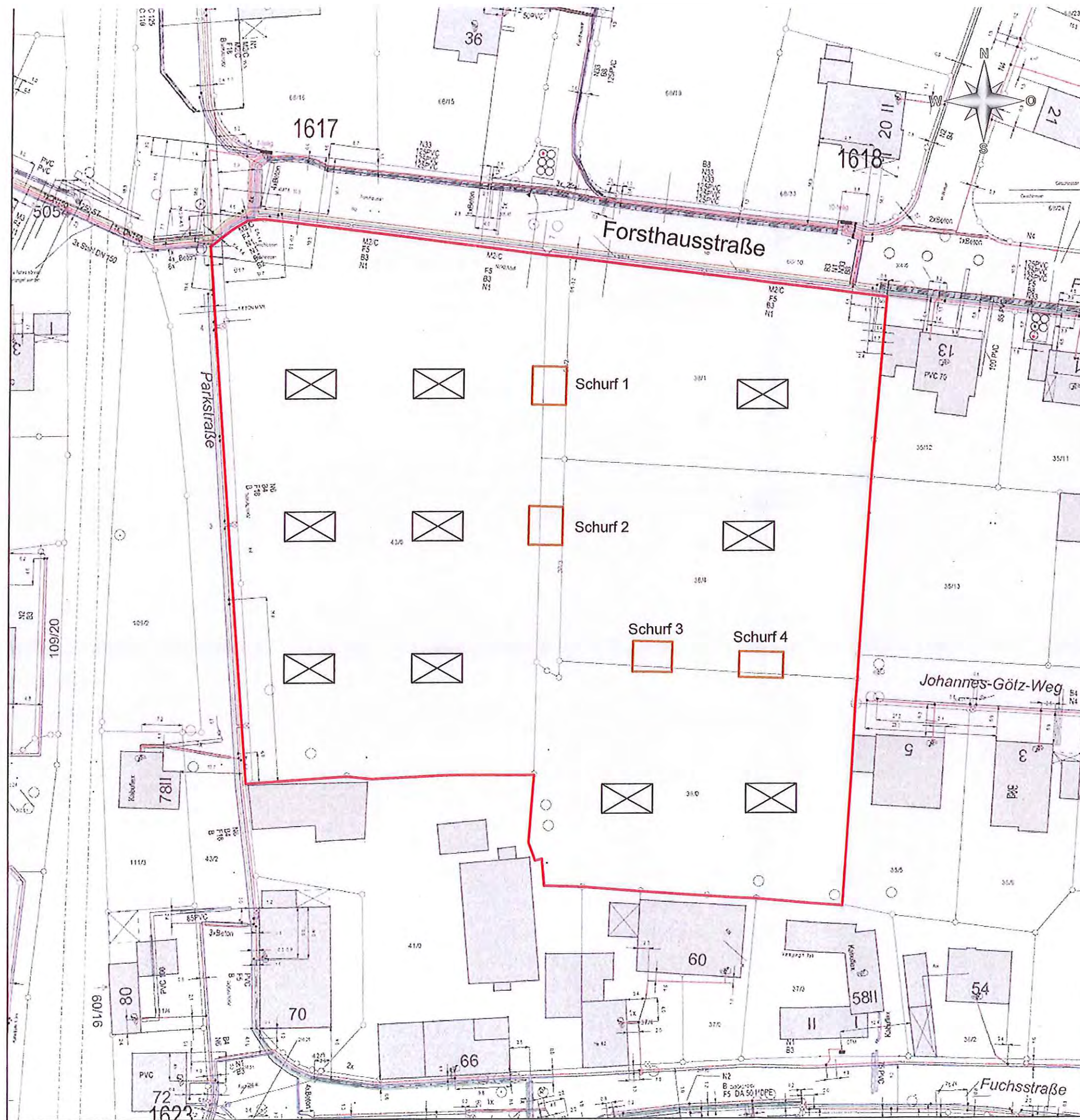
Beginn der Prüfungen: 27.11.2015

Ende der Prüfungen: 30.11.2015

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Anlage 1

Lage der Baggerschürfe vom 12.11.2015



Legende:



Untersuchungsgebiet



Baggerschürfe



vorgeschlagene weitere Schurfuntersuchungen

Projekt:		Projektnummer:	
BV Parkstraße, Fürth		215161	
Darstellung:		Auftraggeber/Bauherr:	
Lage der Baggerschürfe vom 12.11.2015		BPD Immobilienentwicklung GmbH, Niederlassung Nürnberg, Büro Fürth, Isaak-Loewi-Straße 13, 90763 Fürth	
Planverfasser:		Maßstab	-
SINUS CONSULT SINUS CONSULT GmbH Schwabachstraße 1, 91077 Neunkirchen a. Br. Tel.: 09134-70724-0, Fax: -29		Zeichnungs ID	215161A
		Datum	Name
		gezeichnet	03.12.2015 Fechner
		Freigabe	04.12.2015 L. Hoch
		Anlage Nr.	1

Projektnummer: **216017**

Ausfertigung: **1/3**

Datum: **26. Februar 2016**

**Detailuntersuchung auf Untergrundverunreinigungen durch Schwermetalle im
Mutterboden
BV Parkstraße, Fürth-Dambach**

Auftraggeber:

**BPD Immobilienentwicklung GmbH
Gutenstetter Straße 2
90449 Nürnberg**

**Bearbeiter: Diplom-Geologin Dr. Sarah Pflug-Freund
Diplom-Ingenieur Dieter Seidel
(Sachverständiger nach §18 BBodSchG SG 5)**

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Vorgang	3
2. Lage des Grundstücks	4
3. Geologisch-hydrogeologische Situation	4
4. Untersuchungskonzept	4
5. Probenahme	5
6. Einmessen der Teilflächen /Mischkreise	5
7. Ergebnisse und Bewertung der Bodenuntersuchungen	6
7.1 Schichtaufbau	6
7.2 Bodenschutzrechtliche Bewertung der Ergebnisse	7
7.2.1 Vorsorgewerte gemäß § 12 BBodSchV	7
7.2.2 Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze	7
7.2.3 Abfallrechtliche Bewertung	8
7.3 Zusammenfassende Bewertung	8
8. Zusammenfassung	10

Tabellen

Tab. 1	Untersuchungskonzept	5
Tab. 2	Mächtigkeiten des untersuchten Mutterbodens	6
Tab. 3	Übersicht Bewertung gemäß §12 BBodSchV sowie gemäß EPP	9

Anhang

- 1	Probenahmeprotokolle der Mischkreise 1 bis 12
- 2	Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen
- 3	Analysenprotokolle der Bodenuntersuchungen

Anlagen

- 1 Lageplan des Untersuchungsgebiets mit Einteilung in Mischkreis 1 bis 12

Quellenverzeichnis

- (1) Bayerisches Geologisches Landesamt (1977): Geologischen Karte Nürnberg-Fürth - Erlangen und Umgebung 1 : 50.000 mit Erläuterungen; München.
- (2) Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) – vom 12. Juli 1999 BGBl. I 1999.
- (3) Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen; Leitfaden zu den Eckpunkten vom 21.06/13.07.2001. Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU). – nachfolgend EPP genannt
- (4) Orientierende Untersuchung auf Untergrundverunreinigungen durch Schwermetalle, BV Parkstraße, Fürth Dambach. Sinus Consult GmbH, 04.12.2015.

1. Vorgang

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH plant die Bebauung der Grundstücke mit den Flurnummern 43/0, 38/1, 38/2, 38/3, 38/4 sowie 38/0 an der Parkstraße in Fürth-Dambach mit Wohnhäusern.

Gemäß der Stellungnahme vom Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz Fürth vom 19.10.2015 zum Bebauungsplan Nr. 354 wurde eine orientierende Untersuchung der oberen Bodenschichten hinsichtlich entsorgungsrelevanter Schadstoffe (Schwermetalle) durchgeführt. Am 12.11.2015 wurden hierbei durch die SINUS CONSULT GmbH auf dem Grundstück vier Baggerschürfe bis max. 0,6 m Tiefe erstellt und Proben des Mutterbodens sowie des darunter liegenden anstehenden Bodens entnommen. Die Untersuchung des Mutterbodens zeigte erhöhte Quecksilber-Gehalte über dem Vorsorgewert der BBodSchV in drei von vier Proben.

Das Umweltamt der Stadt Fürth forderte mit Email vom 25.01.2016 (Herr Merten) weitergehende Untersuchungen (Detailuntersuchungen) zur flächendeckenden Überprüfung des Mutterbodens, um die Vorgaben des §12 BBodSchV bei einer Aufbringung von Mutterboden aus dem Plangebiet Nr. 354 an andere Stelle außerhalb des Plangebiets zu überprüfen.

Hinweise auf schädliche Bodenverunreinigungen oder Altlasten ergaben sich im Rahmen der Orientierenden Untersuchung nicht. Die Prüfwerte der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze wurden unterschritten.

Die Durchführung der Detailuntersuchung mittels Pürckhauer-Beprobungen bis 60 cm Tiefe mit der Erstellung von 24 Mischproben aus 12 Teilflächen erfolgte am 16./18.02.2016 durch die SINUS Consult GmbH. Im vorliegenden Bericht werden die Untersuchungsergebnisse der Detailuntersuchungen dokumentiert und bewertet.

2. Lage des Grundstücks

Das untersuchte Grundstück umfasst die Flurstücke mit den Nummern 43/0, 38/1, 38/2, 38/3, 38/4 sowie 38/0 in Fürth-Dambach (Anlage - 1).

Das Grundstück wird im Norden von der Forsthausstraße und im Westen von der Parkstraße begrenzt. Südlich grenzt die Wohnbebauung der Fuchsstraße an das Grundstück. An der Westgrenze endet der Johannes-Götz-Weg.

3. Geologisch-hydrogeologische Situation

Das Grundstück wird aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt (Acker). Die Mächtigkeit des Mutterbodens beträgt zwischen 25 und 40 cm. Darunter folgen quartäre schluffige teils tonige Sande.

Das Gelände fällt leicht nach Südosten ab.

Vorfluter ist der, südlich der Fuchsstraße von Westen nach Osten verlaufende, teilweise verrohrte Dambach, der in der ca. 400 m östlich gelegenen Rednitz mündet.

4. Untersuchungskonzept

Das Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz Fürth (Email vom 25.01.2016) verweist hinsichtlich des Untersuchungskonzepts auf den § 12 des BBodSchG „Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden“ und das Probenahme-Verfahren nach § 12 (3) BBodSchV (Probennahme nach Anhang 1 der BBodSchV).

Nach Anhang 1 Nr. 2.1 sollen zu untersuchende Flächen grundsätzlich unter der Zuhilfenahme eines Rasters (Teilfläche = Mischkreis) repräsentativ beprobt werden.

Da auf Grund vorliegender Erkenntnisse (4) davon auszugehen ist, dass die Schadstoffe in der beurteilungsrelevanten Bodenschicht annähernd gleichmäßig über die Fläche verteilt sind, wurde die ca. 11.000 qm große Fläche in 12 Mischkreise in Anlehnung an die geplante Grundstücksaufteilung für die Neubebauung unterteilt. Die geplante Straße wurde als eigenständige Teilfläche definiert. Die Flächenaufteilung ins Anlage - 1 zu entnehmen.

Die Mischproben je Teilfläche wurden jeweils aus 15 Einzelproben horizontbezogen gewonnen.

Das Untersuchungskonzept ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Größe der Fläche	ca. 11.000 qm
Anzahl Teilflächen (Mischkreise)	12 Stück
Einzeleinstiche je Mischkreis	15 Stück, gleichmäßig verteilt im Mischkreis
Einstichtiefe je Einzelseinstich	0,60 m
Mischproben je Mischkreis	1 Stück Mutterboden 1 Stück anstehender Boden
Untersuchungsparameter	Quecksilber und Kupfer in der Fraktion < 2 mm

Tab. 1 Untersuchungskonzept

5. Probenahme

Am 16./18.02.2016 wurde die Entnahme von Bodenproben im Untersuchungsgebiet mittels Pürckhauer-Bohrstock bis max. 0,65 Tiefe m unter GOK durchgeführt.

Die Mächtigkeit des Mutterbodens schwankte zwischen 0,25 und 0,4 m. Die Einzelproben des Mutterbodens wurden jeweils über die gesamte Mutterbodenmächtigkeit am Einstich entnommen.

An einem Einstich im Mischkreis 6 wurde eine künstliche Auffüllung aus Ziegelbruchstücken und verkohlten Holzresten festgestellt und gesondert beprobt (Sonderprobe 6_A – Lage siehe Anlage - 1).

Die entnommenen Proben und die Schichtenverzeichnisse sind in Anhang - 1 dokumentiert.

Die Laboruntersuchungen erfolgten bei dem nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Labor der Agrolab Labor GmbH.

6. Einmessen der Teilflächen /Mischkreise

Die Mischkreise wurden nach ihrer Lage in Bezug auf Grundstücksgrenzen mittels Bandmaß eingemessen. Die Position der Mischkreise ist im Plan in Anlage - 1 schematisch wiedergegeben.

7. Ergebnisse und Bewertung der Bodenuntersuchungen

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen beschrieben. Die Bodenuntersuchungen sind in Anhang - 2 tabellarisch zusammengestellt. Die Analysenprotokolle sind in Anhang - 3 dokumentiert.

Die Feststoffuntersuchungen erfolgten für die Bewertung in der Feinfraktion < 2 mm.

In Anhang - 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den Vorsorgewerten gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung Anhang 2 (2) sowie den Zuordnungswerten gemäß Leitfaden zu den Eckpunkten (3) gegenübergestellt.

7.1 Schichtaufbau

Die Mächtigkeit des Mutterbodens lag durchschnittlich bei 0,3 m.

Die Entnahme der Einzelproben erfolgte horizontbezogen.

Nummerierung Mischkreise	Maximale Mächtigkeit des Mutterbodens [m] unter Geländeoberkante
Mischkreis 1	0 – 0,4
Mischkreis 2	0 - 0,4
Mischkreis 3	0 - 0,4
Mischkreis 4	0 - 0,35
Mischkreis 5	0 – 0,4
Mischkreis 6	0 – 0,4
Mischkreis 7	0 – 0,3
Mischkreis 8	0 – 0,4
Mischkreis 9	0 – 0,35
Mischkreis 10	0 – 0,35
Mischkreis 11	0 – 0,35
Mischkreis 12	0 – 0,3

Tab. 2 Mächtigkeiten des untersuchten Mutterbodens

Der Mutterboden ist vorwiegend dunkelbraun, sandig-schluffig und humos, teilweise tonig. Im Mischkreis 7 und 9 wurden vereinzelt Ziegelreste im Mutterboden angetroffen. Organoleptische Auffälligkeiten wurden ansonsten nicht festgestellt.

Unter dem Mutterboden wurden die natürlich anstehenden Terrassensande aufgeschlossen. Die quartären Mittelsande sind schluffig-tonig und zeigen eine Färbung von ocker, mittelbraun bis rötlich.

Im Mischkreis 6 wurden im Bereich der Grundstückssüdgrenze in einer Tiefe von 0,55 m unter GOK Ziegelbruchstücke und verkohlte Holzreste angetroffen (Sonderprobe 6_A).

7.2 Bodenschutzrechtliche Bewertung der Ergebnisse

7.2.1 Vorsorgewerte gemäß § 12 BBodSchV

Mutterboden

Im Mutterboden der **Mischkreise 1 bis 12** überschreitet der Quecksilber-Gehalt den Vorsorgewert für Sand von 0,1 mg/kg gemäß BBod SchV (2). Die höchsten Quecksilber-Gehalte wurden im Mutterboden der **Mischkreise 3** mit **0,42 mg/kg** und im **Mischkreis 4** mit **0,39 mg/kg** gefunden.

In den **Mischkreisen 1, 3, 4, 6 und 11** überschreitet der Kupfer-Gehalt den Vorsorgewert für Sand von **20 mg/kg**. **Mischkreis 3** zeigt die höchsten Kupfer-Gehalte mit **37 mg/kg**.

Aufgrund der flächendeckenden Überschreitung der Vorsorgewerte ist gemäß BBodSchV (2) eine uneingeschränkte Verwendung des Mutterbodens auf anderen Flächen außerhalb des B-Plangebiets als durchwurzelbare Bodenschicht nicht möglich. Soll der Mutterboden teilweise oder vollständig als Mutterboden auf Flächen außerhalb des B-Plangebiets verwendet werden, ist eine Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Fürth erforderlich.

Gewachsener Boden und künstliche Auffüllungen

In den **Mischkreisen 5 und 6** überschreiten die Quecksilber-Gehalte mit **0,12 mg/kg** und **0,11 mg/kg** den Vorsorgewert für Sand.

Der Vorsorgewert für Kupfer (**20 mg/kg**) wird im **Mischkreis 6** mit **21 mg/kg** ebenfalls überschritten.

In der künstlichen Auffüllung (Sonderprobe **6_A**) aus dem Tiefenbereich 0,55-0,6 m des **Mischkreises 6** sind ebenfalls die Vorsorgewerte für Kupfer und Quecksilber mit **21 mg/kg** und **0,13 mg/kg** überschritten. PAK-Gehalte konnten nicht festgestellt werden.

7.2.2 Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze

Der Prüfwert für Quecksilber von **10 mg/kg** wird in allen Mischkreisen weit unterschritten.

Für Kupfer existiert kein Prüfwert hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze. Die Prüfwerte für andere Schwermetalle betragen jedoch ein Vielfaches des Vorsorge-Wertes, somit ist aufgrund der lediglich geringfügigen Überschreitung des Vorsorge-Werts für Kupfer (20 mg/kg) im Mutterboden in den **Mischkreisen 1-4** sowie **6** und **11** mit **26-37 mg/kg** eine Gefährdung hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze auszuschließen.

7.2.3 Abfallrechtliche Bewertung

Mutterboden

In den **Mischkreisen 1 bis 12** überschreitet der Quecksilber-Gehalt im Mutterboden mit **0,12 bis 0,42 mg/kg** den Z0-Wert von 0,1 mg/kg gemäß EPP (3).

In den **Mischkreisen 1-4** sowie **6** und **11** überschreitet auch der Kupfer-Gehalt mit **26-37 mg/kg** den Z0-Wert von 20 mg/kg gemäß EPP (3).

Der Mutterboden aller Mischkreise ist demnach als Z1.1 – Material gemäß (3) einzustufen.

Gewachsener Boden und künstliche Auffüllungen

In dem **Mischkreis 5** überschreitet der Quecksilber-Gehalt im gewachsenen Boden (bis 0,6 m unter GOK) mit **0,12 mg/kg** den Z0-Wert von 0,1 mg/kg gemäß (3).

Im **Mischkreis 6** überschreitet der Quecksilber-Gehalt in der lokalen künstlichen Auffüllung (bis 0,6 m unter GOK) mit **0,11 bzw. 0,13 mg/kg** den Z0-Wert von 0,1 mg/kg und der Kupfer-Gehalt mit **31 mg/kg** den Z0-Wert von 20 mg/kg gemäß (3).

Der Boden bis 0,6 m unter GOK der **Mischkreise 5 und 6** ist demnach als Z1.1 – Material gemäß (3) einzustufen.

Bei baubedingtem Bodenaushub im Bereich der Mischkreise 5 und 6 sollte der Boden bis 0,6 m unter GOK als gesonderte Schicht abgetragen und das Aushubmaterial in Haufwerken separiert und durch Haufwerksbeprobungen abschließend deklariert werden. Zur Beweissicherung ist der Quecksilber- und Kupfergehalt in der Abtragssohle (0,6 m unter GOK) zu überprüfen.

Ansonsten ist von Z0-Material für den anstehenden Boden auszugehen.

7.3 Zusammenfassende Bewertung

Der untersuchte Mutterboden zeigt in allen Mischkreisen erhöhte Quecksilbergehalte und in den Mischkreisen 1-4 sowie 6 und 11 auch erhöhte Kupfergehalte welche den Vorsorgewert gemäß BBodSchV (2) überschreiten.

Die Einstufung hinsichtlich §12 BBodSchV sowie gemäß EPP ist in nachfolgender Tabelle zusammenfassend dargestellt:

Nummerierung Mischkreise	Bodenhorizont durchschnittlich in m unter GOK	Bewertung gemäß BBodSchV	Bewertung gemäß EPP
Mischkreis 1	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 2	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 3	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 4	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 5	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
Mischkreis 6	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
Mischkreis 7	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 8	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 9	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 10	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 11	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0
Mischkreis 12	0 – 0,3 m	> Vorsorge-Wert	Z1.1
	0,3 – 0,6 m	< Vorsorge-Wert	Z0

Tab. 3 Übersicht Bewertung gemäß §12 BBodSchV sowie gemäß EPP

Die Verwendung des Mutterbodens auf anderen Flächen außerhalb des B-Plan-Gebiets ist gemäß § 12 BBodSchV mit der Stadt Fürth, Umweltamt, generell abzustimmen.

Hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze ist nach den Ergebnissen der Detailuntersuchung eine Gefährdung auszu-

schließen. Das Bodenmaterial kann bodenschutzrechtlich vor Ort belassen werden. Es liegt keine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vor.

Abfallrechtlich nach EPP ist der Mutterboden als Z1.1- Material und der anstehende Boden aus dem Bereich der Mischkreise 1 bis 4 sowie 7 bis 12 als Z0-Material einzustufen.

Der baubedingte Bodenaushub bis 0,6 m unter GOK im Bereich der Mischkreise 5 und 6 sollte in Haufwerken separiert und durch Haufwerksbeprobungen abschließend deklariert werden.

8. Zusammenfassung

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH plant das Untersuchungsgelände auf Grundlage des Bebauungsplans Nr. 354 mit Wohnhäusern zu bebauen.

Gemäß der Empfehlung des Amtes für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz Fürth vom 22.10.2015 zum Bebauungsplan Nr. 354, wurde der Mutterboden hinsichtlich entsorgungsrelevanter Schadstoffe (Schwermetalle) sowie gemäß § 12 des BBodSchV hinsichtlich dem Aufbringen oder Einbringen von Materialien auf oder in Böden orientierend untersucht (4).

Das Umweltamt der Stadt Fürth forderte mit Email vom 25.01.2016 (Herr Merten) hinsichtlich der Überschreitung des Vorsorgewerts für Quecksilber im Mutterboden eine Detailuntersuchung.

Die Detailuntersuchung umfasste Pürckhauer-Beprobungen bis 60 cm Tiefe mit der Erstellung von 24 Mischproben aus 12 Teilflächen und wurde am 16./18.02.2016 durch die SINUS Consult GmbH durchgeführt. In jedem Mischkreis wurde jeweils der Mutterboden und der darunter liegende Terrassensand horizontweise beprobt.

Die durchgeführten Untersuchungen sind wie folgt zu bewerten:

Bodenschutzrechtlich (§12 BBodSchV)

Der Mutterboden aller Mischkreise sowie der Boden der Mischkreise 5 und 6 bis 0,6 m unter GOK zeigt Quecksilber-Gehalte und teilweise Kupfer-Gehalte über dem Vorsorgewert.

Eine uneingeschränkte Verwendung des Mutterbodens auf anderen Flächen außerhalb des B-Plangebiets als durchwurzelbare Bodenschicht ist nicht möglich. Soll der Mutterboden teilweise oder vollständig als Mutterboden auf Flächen außerhalb des B-Plangebiets verwendet werden, ist eine Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Fürth erforderlich.

Bodenschutzrechtlich (Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Nutzpflanze)

Hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze ist eine Gefährdung auszuschließen. Das Bodenmaterial (Mutterboden und gewachsener Boden) kann vor Ort belassen werden.

Abfallrechtlich

Der Mutterboden aller Mischkreise sowie der Boden im Bereich der Mischkreise 5 und 6 bis 0,6 m unter GOK zeigt erhöhte Quecksilber- und teilweise Kupfer-Gehalte und ist gemäß EPP (3) als Z1.1 Material einzustufen.

Ansonsten ist der Boden als Z0-Material gemäß EPP (3) einzustufen.

SINUS CONSULT GmbH



Dieter Seidel
Diplom-Ingenieur

Sachverständiger nach
§ 18 BBodSchG, SG 5

i.A. gez.

Dr. Sarah Pflug-Freund
Diplom-Geologin

Anhang 1

Probenahmeprotokolle der Mischkreise 1 bis 12

BV Parkstraße
Fürth-Dambach

SINUS
CONSULT

Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**

Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung**

Probenahmedatum: **15.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:	durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
1_1	0 - 0,3	
1_2	0,3 - 0,6	
Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 80%	12	0,3 - 0,4
Fläche mit Grasbewuchs 20%	3	0,35 - 0,4
Probenahme:		
Mischprobe aus Probengefäß:	15	Einzelproben
Entnahmegesetz:	Eimer Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau	
Wetter:		
trocken	X	Lufttemperatur: 8°
Regen		
Niesel		
Schnee		
Bodenaufbau (Standardprofil):		
0,0 - 0,30 m (Horizontuntergrenze zwi. 0,3m und 0,4m)	Oberboden Sand, schluffig, tonig, humos Fremdbestandteile: keine Feuchte: feucht Farbe: braun - dunkelbraun	
0,30 - 0,65 m (Horizontobergrenze zwi. 0,3 m und 0,4m)	Sand, schluff, tonig - Sand, schluffig, leicht tonig Feuchte: feucht Farbe: ocker - mittelbraun	

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**

Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **15.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:	durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
2_1	0 - 0,3	
2_2	0,3 - 0,6	

Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 100%	12	0,25 - 0,4
Fläche mit Grasbewuchs	0	

Probenahme:		
Mischprobe aus	15	Einzelproben
Probengefäß:	Eimer	
Entnahmegesetz:	Spaten, Handschaufel aus	
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau	

Wetter:		
trocken	X	Lufttemperatur: 8°
Regen		
Niesel		
Schnee		

Bodenaufbau (Standardprofil):	
0,0 - 0,30 m	Oberboden
(Horizontuntergrenze	Sand, schluffig, tonig, humos
zwischen 0,25 und 0,4m)	Fremdbestandteile: keine
	Feuchte: feucht
	Farbe: braun - dunkelbraun
0,30 - 0,6 m	Sand, schluff, tonig - Sand,
(Horizontobergrenze	schluffig, leicht tonig
	Feuchte: feucht
zwischen 0,25 und 0,4m)	Farbe: ochker

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **15.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:	durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
3_1	0 - 0,3	
3_2	0,3 - 0,6	
Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 80%	13	0,3 - 0,4
Fläche mit Grasbewuchs: 20%	2	0,35
Probenahme:		
Mischprobe aus	15	Einzelproben
Probengefäß:	Eimer	
Entnahmegerät:	Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau	
Wetter:		
trocken	X	Lufttemperatur: 8°
Regen		
Niesel		
Schnee		

Bodenaufbau
(Standardprofil):
0,0 - 0,30 m Oberboden
(Horizontuntergrenze Sand, schluffig, tonig, humos

zwischen 0,3 und 0,4m) Fremdbestandteile: keine
Feuchte: feucht
Farbe: braun - dunkelbraun

0,30 - 0,6 m Sand, schluff, tonig - Ton,
(Horizontobergrenze schluffig, sandig
Feuchte: feucht
Farbe: ocker - rötlich -
zwischen 0,3 und 0,4m) mittelbraun

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**

Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **15.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

	durchschnittliche	
Probenbezeichnung:	Entnahmetiefe (m):	
4_1	0 - 0,3	
4_2	0,3 - 0,6	
Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 100%	12	0,25 - 0,35
Fläche mit Grasbewuchs	0	

Probenahme:		
Mischprobe aus	15	Einzelproben
Probengefäß:	Eimer	
Entnahmegerät:	Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau	

Wetter:		
trocken	X	Lufttemperatur: 8°
Regen		
Niesel		
Schnee		

Bodenaufbau		
(Standardprofil):		
0,0 - 0,30 m	Oberboden	
(Horizontuntergrenze zwischen 0,25 und 0,35m)	Sand, schluffig, tonig, humos	
	Fremdbestandteile: keine	
	Feuchte: feucht	
	Farbe: braun - dunkelbraun	
0,30 - 0,65 m	Sand, schluff, tonig - Sand, schluffig	
(Horizontobergrenze zwischen 0,25 und 0,35m)	Feuchte: feucht, stellenweise ab 0,4 m Staunässe	
	Farbe: ocker - mittelbraun	

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **15.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:		durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
5_1		0 - 0,3	
5_2		0,3 - 0,6	
Nutzungsart:		Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland	70%	14	0,25 - 0,4
Fläche mit Grasbewuchs	30%	3	0,30 - 0,4
Probenahme:			
Mischprobe aus Probengefäß:		15	Einzelproben
Entnahmegesetz:		Eimer Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:		siehe Bodenaufbau	
Wetter:			
trocken		X	Lufttemperatur: 8°
Regen			
Niesel			
Schnee			
Bodenaufbau			
(Standardprofil):			
0,0 - 0,30 m	Oberboden		
(Horizontuntergrenze	Sand, schluffig, tonig, humos		
zwischen 0,25 u 0,4 m)	Fremdbestandteile: keine		
	Feuchte: feucht		
	Farbe: braun - dunkelbraun		
0,30 - 0,60 m	Sand, schluff, tonig - Ton,		
(Horizontobergrenze	schluffig, sandig		
	Feuchte: feucht		
	Farbe: ocker - mittelbraun, teils		
zwischen 0,25 u 0,4m)	rötlich		

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **15.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: 216017

Probenbezeichnung:		durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
6_1		0 - 0,3	
6_2		0,3 - 0,6	
6_A		0,55 - 0,6	
Nutzungsart:		Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 75%		12	0,3 - 0,35
Fläche mit Grasbewuchs 25%		3	0,3 - 0,35
Probenahme:			
Mischprobe aus		15	Einzelproben
Probengefäß:		Eimer	
Entnahmegesetz:		Spaten, Handschäufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:		siehe Bodenaufbau	
Wetter:			
trocken		X	Lufttemperatur: 8°
Regen			
Niesel			
Schnee			
Bodenaufbau (Standardprofil):			
0,0 - 0,30 m		Oberboden	
(Untergrenze zwischen 0,25 u 0,4 m)		Sand, schluffig, tonig, humos Fremdbestandteile: keine Feuchte: feucht Farbe: braun - dunkelbraun	
0,30 - 0,65 m		Sand, schluff, tonig - Ton, schluffig, sandig, Feuchte: feucht, z.T. ab 0,5 m Staunässe Farbe: ocker - mittelbraun, z. T. rot	
(Obergrenze zwischen 0,25 u 0,4 m)			
0,55 - 0,60 (Aufschl. 6-12)		Auffüllung aus Ziegelresten und verkohltem Holz	

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **16.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:		durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
7_1		0 - 0,3	
7_2		0,3 - 0,6	
Nutzungsart:		Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland	100%	15	0,20 - 0,30 m
Fläche mit Grasbewuchs			
Probenahme:			
Mischprobe aus		15	Einzelproben
Probengefäß:		Eimer	
Entnahmegesetz:		Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:		siehe Bodenaufbau	
Wetter:			
trocken		X	Lufttemperatur: 8°
Regen			
Niesel			
Schnee			
Bodenaufbau (Standardprofil):			
0,0 - 0,30 m	Oberboden		
	Sand, schluffig, teils leicht		
(Untergrenze	tonig, humos		
zwi. 0,2 und 0,3 m)	Fremdbestandteile: vereinzelt		
	Ziegelreste		
	Feuchte: feucht		
	Farbe: braun - dunkelbraun		
0,30 - 0,65 m	Sand, schluffig, teils tonig		
(Obergrenze	Feuchte: feucht		
zwi. 0,2 und 0,3 m)	Farbe: ocker - mittelbraun, teils		
	rötlich		

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **16.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:	durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
8_1	0 - 0,3	
8_2	0,3 - 0,6	
Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 100%	15	0,3 - 0,4
Fläche mit Grasbewuchs		
Probenahme:		
Mischprobe aus	15	Einzelproben
Probengefäß:	Eimer	
Entnahmegesetz:	Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau	
Wetter:		
trocken	X	Lufttemperatur: 8°
Regen		
Niesel		
Schnee		
Bodenaufbau (Standardprofil): 0,0 - 0,30 m	Oberboden Sand, schluffig, teilweise leicht tonig, humos	
(Untergrenze zwischen 0,4 u 0,4 m)	Fremdbestandteile: keine Feuchte: feucht Farbe: braun - dunkelbraun	
0,30 - 0,65 m	Sand, schluffig - Sand, schluffig, tonig; ab 0,5 teils Ton, schluffig, sandig Feuchte: feucht; teils ab 0,45 m	
(Obergrenze zwischen 0,3 u 0,4 m)	Staunässe Farbe: ocker - mittelbraun, teils rötlich	

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **16.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:		durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
9_1		0 - 0,3	
9_2		0,3 - 0,6	
Nutzungsart:		Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland	100%	15	0,25 - 0,35 m
Fläche mit Grasbewuchs			
Probenahme:			
Mischprobe aus		15	Einzelproben
Probengefäß:		Eimer	
Entnahmeggerät:		Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:		siehe Bodenaufbau	
Wetter:			
trocken		X	Lufttemperatur: 8°
Regen			
Niesel			
Schnee			
Bodenaufbau (Standardprofil): 0,0 - 0,30 m Oberboden Sand, schluffig, teils tonig, (Untergrenze humos Fremdbestandteile: vereizelt zwischen 0,25 u 0,35 m) Ziegelreste Feuchte: feucht, teilweise Staunässe Farbe: braun - dunkelbraun 0,30 - 0,6 m Sand, schluff -Ton, schluffig, (Obergrenze sandig Feuchte: feucht Farbe: ocker - mittelbraun, zwischen 0,25 u 0,35 m) teilweise rötlich			

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **18.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:	durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
10_1	0 - 0,3	
10_2	0,3 - 0,6	
Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 100%	15	0,25 - 0,35 m
Fläche mit Grasbewuchs		
Probenahme:		
Mischprobe aus	15	Einzelproben
Probengefäß:	Eimer	
Entnahmegesetz:	Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau	
Wetter:		
trocken	X	Lufttemperatur: 8°
Regen		
Niesel		
Schnee		
Bodenaufbau (Standardprofil): 0,0 - 0,30 m Oberboden (Untergrenze Sand, schluffig, tonig, humos zwi. 0,25 u 0,35 m) Fremdbestandteile: keine Feuchte: feucht Farbe: braun - dunkelbraun 0,30 - 0,6 m Sand, schluff - Ton, schluffig, (Obergrenze sandig, 0,45 m teils verwitterter Sandstein Feuchte: feucht Farbe: ocker - mittelbraun, zwischen 0,25 u 0,35 m) teilweise rötlich		

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **18.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:	durchschnittliche Entnahmetiefe (m):		
11_1	0 - 0,3		
11_2	0,3 - 0,6		
Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:	
Fläche als Ackerland 100%	15	0,20 - 0,35 m	
Fläche mit Grasbewuchs			
Probenahme:			
Mischprobe aus Probengefäß:	15	Einzelproben	
Entnahmegesetz:	Eimer Spaten, Handschaufel aus Edelstahl		
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau		
Wetter:			
trocken	X	Lufttemperatur: 8°	
Regen			
Niesel			
Schnee			
Bodenaufbau (Standardprofil): 0,0 - 0,30 m (Untergrenze zwi. 0,20 u 0,35 m)	Oberboden Sand, schluffig, tonig, humos Fremdbestandteile: keine Feuchte: feucht Farbe: braun - dunkelbraun		
0,30 - 0,6 m (Obergrenze zwi. 0,20 u 0,35 m)	Sand, schluff - Ton, schluffig, sandig, 0,40 m teils verwitterter Sandstein Feuchte: feucht Farbe: ocker - mittelbraun, teilweise rötlich; verwittert. Sandstein: grünlich. Grau		

BV Parkstraße
Fürth-Dambach



Beprobung Oberboden

Probenehmer: **Dipl.-Geol. Christian Hiller**
Auftraggeber: **BPD Immobilienentwicklung GmbH**

Probenahmedatum: **16.2.2016**

Fläche: **geplante Wohnanlage**

Projektnummer: **216017**

Probenbezeichnung:	durchschnittliche Entnahmetiefe (m):	
12_1	0 - 0,3	
12_2	0,3 - 0,6	
Nutzungsart:	Einstiche:	Schwankungsbereich Humusmächtigkeit:
Fläche als Ackerland 100%	15	0,25 - 0,35 m
Fläche mit Grasbewuchs		
Probenahme:		
Mischprobe aus	15	Einzelproben
Probengefäß:	Eimer	
Entnahmegesetz:	Spaten, Handschaufel aus Edelstahl	
Beschreibung Mischprobe:	siehe Bodenaufbau	
Wetter:		
trocken	X	Lufttemperatur: 8°
Regen		
Niesel		
Schnee		
Bodenaufbau (Standardprofil): 0,0 - 0,30 m Oberboden Sand, schluffig, teils tonig, humos (Untergrenze Fremdbestandteile: keine zw. 0,25 u 0,30 m) Feuchte: feucht Farbe: braun - dunkelbraun Sand, schluffig -Ton, schluffig, sandig, 0,55 m teils verwitterter 0,30 - 0,6 m Sandstein (Obergrenze Feuchte: feucht Farbe: ocker - mittelbraun, teilweise rötlich; verwitt. zw. 0,25 u 0,30 m) Sandstein: grünl. Grau		

Anhang 2

Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Wertetabellen LAGA Boden 1997

		Vorsorgewerte für Böden (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 des BBSchG) Tab. 4.1			Eckpunktepapier "Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen"				Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben						
		Ton	Lehm/ Schluff	Sand	Z 0 abhängig von Bodenart hier Sand	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	1_1 0-0,3 m	1_2 0,3-0,6 m	2_1 0-0,3 m	2_2 0,3-0,6 m	3_1 0-0,3 m	3_2 0,3-0,6 m	4_1 0-0,3 m	4_2 0,3-0,6 m	5_1 0-0,3 m	5_2 0,3-0,6 m	6_1 0-0,3 m	6_2 0,3-0,6 m	6_A 0,55-0,6 m					
FESTSTOFFUNTERSUCHUNGEN																										
TOC	%																									
Lipoph. Stoffe	%																									
Fraktion									Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion					
Fraktion < 2mm	%								98,4	96,5	98,2	99	97,3	98,1	97,9	99,7	99,2	99,3	94,5	98,8	88,9					
Cyanide ges.	mg/kg					1	10	30																		
EOX	mg/kg					1	3	10																		
Arsen	mg/kg					20	30	50													3,6					
Blei	mg/kg	100	70	40		40	140	300													21					
Cadmium	mg/kg	1,5	1	0,4		0,4	2	3													< 0,2					
Chrom (ges.)	mg/kg	100	60	30		30	120	200													9					
Kupfer	mg/kg	60	40	20		20	80	200	600	26		13	20		12	37		17	28		16	35	20	31	21	21
Nickel	mg/kg	70	50	15		15	100	200	600																	5,8
Quecksilber	mg/kg	1	0,5	0,1		0,1	1	3	10	0,21	0,08	0,18	0,07	0,42	0,1	0,39	0,1	0,28	0,12	0,25	0,11	0,13				
Zink	mg/kg	200	150	60		60	300	500	1500																	44,4
KW	mg/kg					100	300	500	1000																	
PAK (16)	mg/kg					3	5	15	20																	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg					<0,3	<0,3	<1,0	<1,0																	
PCB	mg/kg					0,05	0,1	0,5	1																	
Einstufung nach EPP*									Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	Z1.1	Z1.1	Z1.1	Z1.1	Z1.1					

		Vorsorgewerte für Böden (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 des BBSchG) Tab. 4.1			Eckpunktepapier "Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen"				Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	Proben	
		Ton	Lehm/ Schluff	Sand	Z 0 abhängig von Bodenart hier Sand	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	7_1 0-0,3 m	7_2 0,3-0,6 m	8_1 0-0,3 m	8_2 0,3-0,6 m	9_1 0-0,3 m	9_2 0,3-0,6 m	10_1 0-0,3 m	10_2 0,3-0,6 m	11_1 0-0,3 m	11_2 0,3-0,6 m	12_1 0-0,3 m	12_2 0,3-0,6 m	
FESTSTOFFUNTERSUCHUNGEN																					
TOC	%																				
Lipoph. Stoffe	%																				
Fraktion									Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	Feinfraktion	
Fraktion < 2mm	%								96,6	98,2	98	90,5	98,7	92,9	97,1	93,2	96,7	83,9	99,2	95,8	
Cyanide ges.	mg/kg					1	10	30													
EOX	mg/kg					1	3	10													
Arsen	mg/kg					20	30	50													
Blei	mg/kg	100	70	40		40	140	300													
Cadmium	mg/kg	1,5	1	0,4		0,4	2	3													
Chrom (ges.)	mg/kg	100	60	30		30	120	200													
Kupfer	mg/kg	60	40	20		20	80	200	600	9,9	11	11	12	13	13	18	11	29	14	20	11
Nickel	mg/kg	70	50	15		15	100	200	600												
Quecksilber	mg/kg	1	0,5	0,1		0,1	1	3	10	0,14	0,06	0,12	0,07	0,12	0,06	0,19	0,09	0,18	0,08	0,19	0,07
Zink	mg/kg	200	150	60		60	300	500	1500												
KW	mg/kg					100	300	500	1000												
PAK (16)	mg/kg					3	5	15	20												
Benzo(a)pyren	mg/kg					<0,3	<0,3	<1,0	<1,0												
PCB	mg/kg					0,05	0,1	0,5	1												
Einstufung nach EPP*									Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	Z1.1	Z0	

n.b.: nicht quantifizierbar

fett einstufigrelevante Parameter

* nur anhand untersuchter Parameter

Anhang 3

Analysenprotokolle der Bodenuntersuchungen

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757925

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757925
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 1_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,4	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 88,6	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	26	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,21	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757926

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757926
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 1_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	96,5	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 91,1	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757927

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757927
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 2_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 88,4	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,18	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757928

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757928
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 2_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,0	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 91,1	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757929

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757929
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 3_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	97,3	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 87,7	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	37	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,42	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757930

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757930
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 3_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,1	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 90,3	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,10	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757931

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757931
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 4_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	97,9	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 87,8	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	28	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,39	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757932

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757932
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 4_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,7	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 89,6	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,10	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757933

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757933
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 5_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 85,8	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	35	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,28	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757934

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysennr. 757934
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 5_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,3	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 91,8	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,12	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757935

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757935
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 6_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	94,5	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 81,6	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	31	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,25	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016

Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757936

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757936
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 6_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,8	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 86,2	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,11	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757937

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysennr. 757937
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 7_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	96,6	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 88,5	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,9	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,14	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757938

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysennr. 757938
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 7_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 92,5	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757939

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757939
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 8_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,0	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 88,1	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,12	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757940

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757940
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 8_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	90,5	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 82,6	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757941

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757941
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 9_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,7	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 87,5	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,12	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757942

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysennr. 757942
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 9_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	92,9	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 80,5	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757943

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757943
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 10_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	97,1	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 86,5	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	18	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,19	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016

Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757944

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysennr. 757944
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 10_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	93,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 88,4	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,09	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757945

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757945
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 11_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	96,7	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 85,6	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	29	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,18	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016

Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757946

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757946
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 11_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	83,9	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 86,0	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757947

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysennr. 757947
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 12_1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,2	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 88,1	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,19	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
WERNER-HEISENBERG-STR. 3
86156 AUGSBURG

Datum 24.02.2016
Kundennr. 140002546

PRÜFBERICHT 1826831 - 757948

Auftrag 1826831 216017 BV Parkstraße OU
Analysenr. 757948
Probeneingang 22.02.2016
Probenahme 15.02.2016-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 12_2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	95,8	0,1	Siebung
Trockensubstanz	%	* 87,7	0,1	DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 22.02.2016

Ende der Prüfungen: 24.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

SINUS CONSULT GMBH
Schwabachstraße 1
91077 NEUNKIRCHEN A. BR.

Datum 25.02.2016
Kundennr. 140002729

PRÜFBERICHT 1827813 - 759128

Auftrag 1827813 216017 BV Parkstraße OU
Analysennr. 759128
Probeneingang 23.02.2016
Probenahme 15.02.-18.02.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 6_A

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	* 88,9	0,1		DIN ISO 11465 / DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	3,6	2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	21	4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	9	1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	5,8	1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,13	0,05		DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/kg	44,4	2		DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.02.2016
Kundennr. 140002729

PRÜFBERICHT 1827813 - 759128

Kunden-Probenbezeichnung 6_A

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86

philipp.schaffler@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 23.02.2016

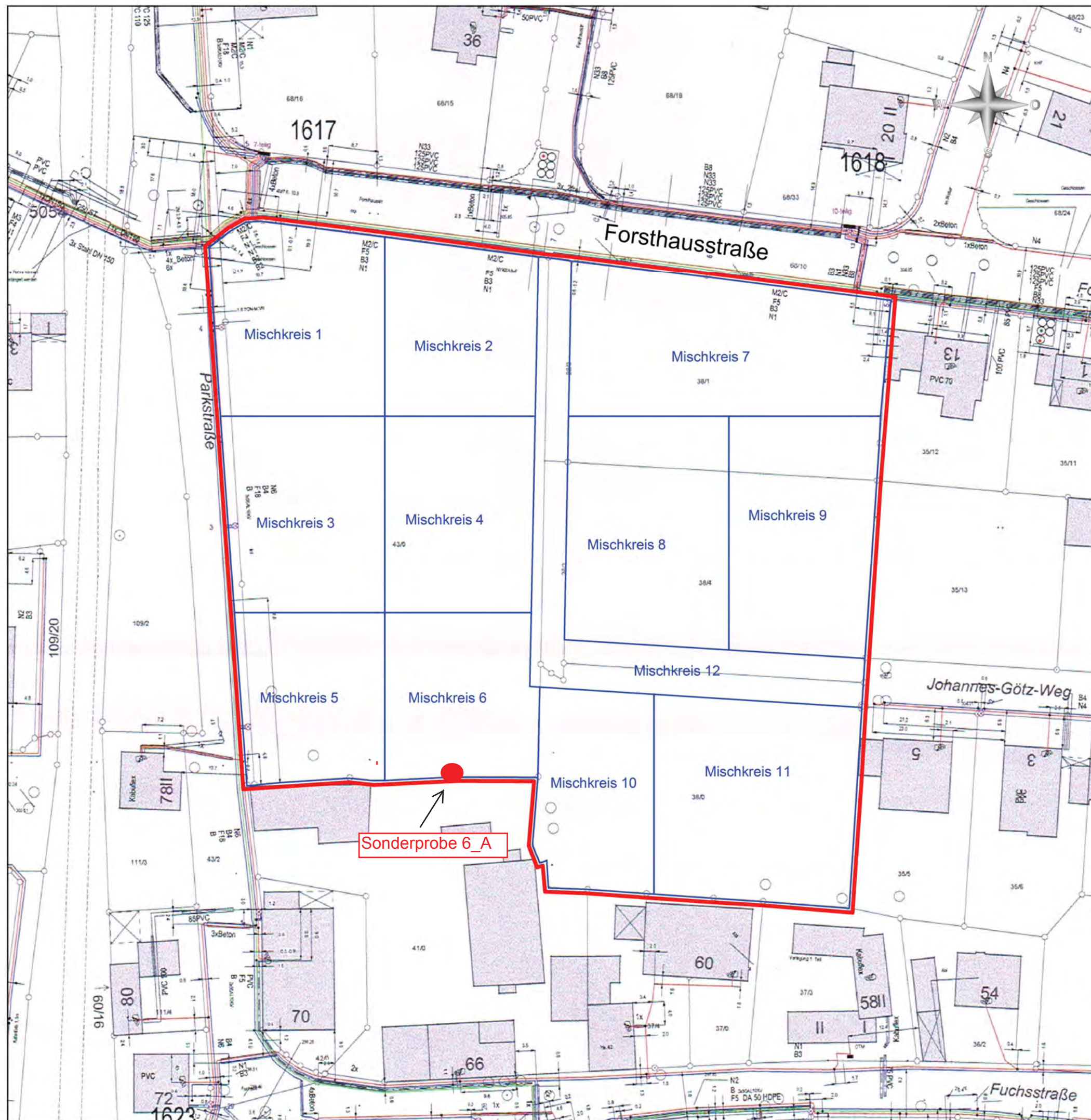
Ende der Prüfungen: 25.02.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



Anlage 1

Lageplan des Untersuchungsgebiets mit Einteilung in Mischkreise 1 bis 12



Legende:

- Untersuchungsgebiet
- Mischkreis 1

Projekt:		Projektnummer:	
BV Parkstraße, Fürth		216017	
Darstellung:		Auftraggeber/Bauherr:	
Lageplan des Untersuchungsgebiets mit Einteilung in Mischkreis 1 bis 12		BPD Immobilienentwicklung GmbH, Gutenstetter Straße 2 90449 Nürnberg	
Planverfasser:		Maßstab	-
 SINUS CONSULT GmbH Schwabachstraße 1, 91077 Neunkirchen a. Br. Tel.: 09134-70724-0, Fax: -29		Zeichnungs ID	216017A
		Datum	24.02.2016
gezeichnet		Name	Fechner
Freigabe			
Anlage Nr.		1	