



Stadt Helmbrechts

SACHSTANDFESTSTELLUNG RINNENVERFUGUNG, WOHNSTRASSE STADELBERGWEG

Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau
Dipl.-Ing. J. Grothe

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **2** von **22**

Auftraggeber:	Romex@ GmbH Industriepark Kottenforst Mühlgrabenstraße 21 53340 Meckenheim
Beteiligte Parteien:	Oelsnitzer Bau und Service (im Folgenden der Ausführende) Adolf Damschke Straße 20 08606 Oelsnitz Stadt Helmbrechts (im Folgenden der Auftraggeber) Abteilung Planen und Bauen Luitpoldstraße 21 95233 Helmbrechts Ing.-Gesellschaft für Tiefbau mbh (im Folgenden das Ingenieurbüro) Georg-Strobel-Straße 3b 90489 Nürnberg
Ausfertigung:	Sachverständigen Büro Jens Grothe Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitektur Siepenstraße 24 46119 Oberhausen
Beauftragung:	04.10.2022
Ortstermin:	15.11.2022
Ausfertigung:	21.11.2022
Anzahl Seiten:	22 Seiten
Fortlaufende Nummer:	2022/04/1021

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **3** von **22**

Inhaltsverzeichnis

1 Auftragsgegenstand	4
2 Allgemeine Beschreibung der untersuchten Fläche.....	4
2.1 Verortung.....	4
2.2 Nutzungsanspruch	4
2.3 Verkehrsarten und Verkehrsaufkommen	4
2.4 Lage	4
2.5 Flächengröße	4
2.6 Bewitterung	5
2.7 Entwässerung	5
2.8 Eintrag von Wasser oder Schmutz aus angrenzenden Flächen.....	5
3 Bauweise und Ausführung.....	6
3.1 Grundlagen	6
3.2 Dimensionierung	6
3.3 Baugrund.....	6
3.4 Tragschicht.....	6
3.5 Fahrbahn	6
3.6 Randeinfassungen	7
3.7 Gewählte Bauart	7
3.8 Borde.....	8
3.9 Fugenausbildung Borde	8
3.10 Fugenausbildung Rinne	8
3.11 Pflasterung Nebenflächen	9
4 Zusammenfassung	10
5 Resümee	11
6 Fotodokumentation.....	12
7 Quellennachweis / verwendete Literatur.....	21

1 Auftragsgegenstand

In dieser Sachstandfeststellung geht es um die Erfassung des aktuellen Zustandes der im Weiteren beschriebenen Rinnen sowie der Verfugung als Grundlage für die Erstellung einer Standard Einbauempfehlung der ROMEX® GmbH für die Anwendung von kunstharzgebundenem Pflasterfugenmörtel als dauerhafte Verfugung von Entwässerungsrinnen.

2 Allgemeine Beschreibung der untersuchten Fläche

2.1 Verortung

Die Untersuchungsfläche befindet sich in Helmbrechts, einer Stadt mit 8500 Einwohnern am Nordrand Bayerns. Die Stadt ist geprägt durch die Höhenlage von rund 700m. Die unmittelbare Lage im Fichtelgebirge sorgt für ergiebige Niederschläge im Sommer sowie ausgeprägten Schneefall im Winter.

2.2 Nutzungsanspruch

Das untersuchte Gebiet ist als Anliegerstraße in Asphaltbauweise mit einem gepflasterten provisorischen Seitenstreifen ausgeführt. Fahrzeuge und Fußgänger teilen sich den vorhandenen Straßenraum. Der vorhandene Bordstein überragt die Fahrbahnfläche lediglich um 3cm.

2.3 Verkehrsarten und Verkehrsaufkommen

Das untersuchte Gebiet ist geprägt durch die Bebauung mit Einfamilienhäusern. Es kann keine signifikante Befahrung durch Lkw mit einer Achslast $\geq 10\text{t}$ im Rahmen einer dauerhaften Andienung festgestellt werden.

Es wird angenommen das Müllfahrzeuge als größte anzunehmende Belastung in regelmäßigem Turnus das Gebiet befahren.

2.4 Lage

Die Untersuchungsfläche liegt am nordwestlichen Rand der Stadt Helmbrechts in einer Hanglage von ca. 5% mit einem Höhenunterschied von rund 5cm/m. Der Hang hat eine Südwest Lage mit einer maximalen Höhenlage von 670 Meter. Der Bereich kann der Frosteinwirkungszone III zugeordnet werden.

2.5 Flächengröße

Das bereits bestehende Wohngebiet und in Abschnitten mit der neuen Straße ausgebaute Gebiet umfasst eine Fläche von ca. 1,2 ha.

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **5** von **22**

2.6 Bewitterung

Der Niederschlag beträgt von April bis September etwa 450-500mm und von Oktober bis März circa. 500-550mm. Das jährliche 5minütige Starkregenereignis wird mit 166l/s/ha angegeben. Alle fünf Jahre beträgt die 5minütige Regenspende 270l/s/ha. Quelle: KOSTRA-DWD-2010R des Deutschen Wetterdienstes

Es fällt auf, dass einzelne Anwohner zur Abwehr von Regenwasser ihre Grundstücke mit Sandsäcken zusätzlich gegen auftretende Regenwasserspitzte gesichert haben.

2.7 Entwässerung

Die Entwässerung erfolgt durch eine einzeilige Rinne mit einem Bordüberstand von 3cm in Buderus Straßenabläufe 500x300cm, C260 nach DIN EN 124. Rohrdurchmesser der Sammler konnten nicht weiter identifiziert werden.

2.8 Eintrag von Wasser oder Schmutz aus angrenzenden Flächen

Der Eintrag von Fremdwasser angrenzender Flächen ist aufgrund der Topografie und der Geländehöhen sehr wahrscheinlich. Die zusätzlichen Abwehrmaßnahmen durch die Sandsäcke in den Gärten einiger Anwohner sind ein zusätzlicher Indikator hierfür.

3 Bauweise und Ausführung

3.1 Grundlagen

Die Ausführung unterliegt den Vorschriften und der Normierung durch die ATV DIN 18318 Allgemeine technische Vertragsbedingungen (für) Pflasterdecken und Plattenbeläge, Einfassungen (Stand September 2019).

3.2 Dimensionierung

Die Anwohnerstraße mit schwachem Durchgangsverkehr und der gelegentlichen Befahrung mit Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes kann anhand dieser Parameter in die Belastungsklasse Bk 0,3 eingeordnet werden.

Die Ausführung in Asphaltbauweise entspräche somit Tabelle 1, Zeile 1 der RStO sofern die Schichten nach deren Regel aufgebaut wurden. Dies ist aber nicht Gegenstand dieser Untersuchung und dient lediglich zur Einordnung der zu erwartenden Belastungen und der daher getroffenen Maßnahmen.

Die angetroffene Dicke der Tragschicht und Frostschutzschicht lässt darauf schließen das der Frosteinwirkungszone III folgend die Stärke des Oberbaus um 15cm erhöht wurde und die Kammlage („kleinräumige Klimaunterschiede“ lt. RStO 12) mit einem weiteren Aufschlag von 5cm nach Tabelle 7 „Mehr- oder Minderdicken“ mit weiteren 5cm berücksichtigt wurde.

Damit ist von einer Oberbaustärke von 70cm in diesem Bereich auszugehen. Eine Überprüfung hierzu war vor Ort nicht möglich. Die Angaben lassen sich aber anhand der Vorgehensweise im benachbarten Abschnitt plausibel nachvollziehen.

3.3 Baugrund

Die Beurteilung des Untergrundes erfolgt durch eine optische Prüfung des anstehenden Materials in der Baugrube des zukünftigen Bauabschnittes und der Baugrundklassifikation nach der digitalen Ingenieurgeologischen Karte (dIGK25), herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt: Harte Festgesteine, metamorph, oberflächlich oft zu Lockergestein verwittert (F, hmv).

3.4 Tragschicht

Das Material der Tragschicht ist ein regional vorkommender scharfkantiger Schotter der Körnung 0/45 mit sichtbarem Basalt Anteil. Ausgelegt für die Bk0,3 beträgt die erforderliche Stärke des Oberbaus 70 cm (siehe 3.2 Dimensionierung).

3.5 Fahrbahn

Die jüngst sanierte Fahrbahn ist mit einem Asphaltbelag versehen über den keine weiteren Angaben vorliegen.

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

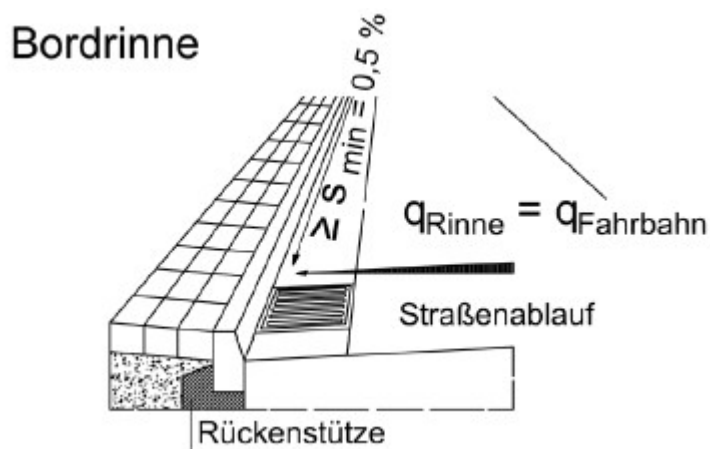
Seite **7** von **22**

3.6 Randeinfassungen

Beidseitig wird der Straßenzug von einem Bordstein mit einer vorgelagerten Fließrinne eingefasst. Der Bordstein ist aus Granit in freien Längen von 80-130cm, in den engen Kurvenbereichen mit einer Baulänge von 50cm. Die Breite des Bordes beträgt 14cm, der Anlauf hat eine Rundung $r=2\text{cm}$. Die Höhe beträgt 20cm und teilweise auch 28 cm. Die Oberfläche ist sehr exakt und lässt auf eine gesägte Herstellung mit anschließender Stockung schließen. Die Rinne ist ebenfalls mit Granit Natursteinen $18 \times 16 \times 18\text{cm}$ ausgebildet, Oberfläche gesägt und gestockt.

3.7 Gewählte Bauart

Der ausgeführte Rinnentyp ist eine Bordrinne. Charakteristisch hierfür ist der Einbau am Rand einer befestigten Fläche. Die Querneigung der Rinne ist bei dieser Bauform gleich der Neigung der angrenzenden Verkehrsfläche. Das Längsgefälle muss mindestens 0,5 % betragen. Übliche Baubreiten sind 0,15 bis 0,50 m.



Quelle: Bauen mit Grün, Lehr

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite 8 von 22

3.8 Borde

Die Borde sind der DIN 18318 folgend in einen Beton der Druckfestigkeitsklasse C20/25 mit einer Druckfestigkeit von min 12 MPa in einem standhaft geschalteten Fundament zu versetzen.

Bei der erforderlichen Verwendung der Konsistenzklasse C1 „steifer Beton“ empfiehlt es sich, die Borde vor dem Einbau zu nassen und mit einem Haftvermittler zu versehen.

Bis zu 2/3 Höhe der Gesamthöhe ist das Einfassungselement mit einer Rückenstütze des gleichen Betons im „Nass in Nass Verfahren“ zu versehen. Die erforderliche Dicke der Rückenstütze beträgt min 200mm, die Breite 150mm mit einer Toleranz +-20mm. Die Fuge zwischen den Elementen soll 4mm +-2mm betragen.

Entsprechend der Rinnenlänge sind alle 6-10m (entspr. <12m)

Dehnungsfugen vorgesehen die das komplette, in Beton gefasste Bauwerk (Bord und Rinnenkörper), durchdringen.

Diese wiederum sind mit einem rückstellfähigem Fugen Elastomer (ugs. Dehnscheiben) zu versehen und anschließend dauerelastisch gegen eindringendes Wasser zu versiegeln.

Die fachliche Richtigkeit dieser Ausführung konnte im kleinen Rahmen anhand der Sichtung der Arbeiten im benachbarten Bauabschnitt besichtigt werden.

3.9 Fugenausbildung Borde

Die Randeinfassung aus Bordsteinen ist mit einer Fuge von 25mm ±5mm zwischen den Borden ausgebildet. Die Fuge ist im sichtbaren Bereich mit einem Kunstharz gebundenen Fugenmaterial gefüllt. Weiterhin finden sich im Abstand von jeweils 15 m eine, alle Einfassungen durchziehende, Dehnungsfuge von 20mm ±5mm. Diese ist mit einem dauerelastischen Silikon Material gefüllt.

3.10 Fugenausbildung Rinne

Die einzeilige Rinne ist mit einer Fuge von 15mm ±5mm sowohl zum Bord als auch zwischen den Steinen versetzt. Der sichtbare Teil ist mit einem kunstharzgebundenen Fugenmaterial gefüllt (siehe hierzu auch DIN 18318, Abs. 3.6.3, 2019). Zur Fahrbahn wird die Rinne durch eine 20mm ±3mm Fugen von der Asphaltdecke getrennt. Diese Fuge ist im sichtbaren Bereich durch einen bituminösen Fugenverguß geschlossen.

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **9** von **22**

3.11 Pflasterung Nebenflächen

Die Nebenflächen sind mit einem Betonpflasterstein 300 x 145mm belegt. Es handelt sich hierbei um sehr schmale Anschlussstreifen mit Breiten zwischen 30 und 50cm. An wenigen Stellen ist der Bereich so breit das Anliegerfahrzeuge dort abgestellt werden. Durch den leichten Radius im Bordstein und den maximalen Überstand von 3cm lässt sich diese Randeinfassung sehr leicht im Bereich der Hauszufahrten mit dem PKW überrollen.

4 Zusammenfassung

Die angetroffene Situation zeigt eine augenscheinlich regelkonforme Bauweise einer offenen Entwässerung mittels einer einzeiligen Bordrinne.

Die verwendeten Materialien sind technisch und gestalterisch auf einander abgestimmt.

Nach Aussage des Abteilungsleiters des Bereiches Planen und Bauen der Stadt Helmbrechts hat sich die Verfugung mit der kunstharzgebundenen Fugenmasse der Firma Romex nach vielen Versuchen seit vielen Jahren als die optimalste Bauweise erwiesen.

Er führt an, dass die Dauerhaftigkeit insbesondere durch die Witterungsbeständigkeit, die hohe Toleranz gegenüber Streusalz, Frosteinwirkung und mechanische Belastung einen erheblichen Vorteil gegenüber der zementär gebundenen Fuge für die Stadt darstellt.

Im Stadtgebiet konnten viele Stellen festgestellt werden bei denen eben diese Verfugungsart unter der üblichen Einwirkung versagt hat (siehe Foto 11+12)

Weiterhin darf zitiert werden, dass die Verarbeitbarkeit geprägt ist durch ein sehr moderates Aushärtungsverhalten. Dies wird untermauert durch die Aussagen der Verarbeiter auf dem angrenzenden Bauabschnitt die ebenfalls die Verarbeitungsfreundlichkeit unter dem Aspekt der Modellierbarkeit sowie der Ergiebigkeit der Gebinde hervorheben.

5 Resümee

Randeinfassungen sind nach ihrer Beanspruchung und Nutzungszweck angepasst für alle Flächenbefestigungen erforderliche Bestandteile einer Bauausführung.

Als konstruktive und optische Begrenzung dient sie ebenfalls der Gliederung und Strukturierung von Verkehrsräumen. Zusätzliche sind Begrenzung auch häufig Bestandteil einer Entwässerung im Sinne einer offen geführten Linienentwässerung.

Die kunstharzgebundene Verfugung hat sich neben dem Pflasterbereich inzwischen auch im Rinnenbereich etabliert und bewährt. Thermisches Verhalten, Witterungsbeständigkeit sowie einfache und schnelle Anwendung sprechen für die Verwendung.

Regelwerke wie zum Beispiel die ZTV Pflaster-StB 20, M FPgeb oder die ATV DIN 18318 greifen inzwischen das Thema „Fugenschluß und Fugenverguß“ auf Kunstharzbasis auf. Ebenso finden sich dort vermehrt die Hinweise zur Verwendung von „Haftvermittlern“ als Brücke zwischen Bauteil und Fundament für Einfassungen und Befestigungen auf gebundenen Bettungen. Neben der „bewährten Bauweise“ wie hier im Beispiel aufgeführt und der Anerkennung in den Regelwerken sind vor allem Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit die entscheidenden Faktoren mit denen diese Bauweise überzeugt. sprechen

6 Fotodokumentation

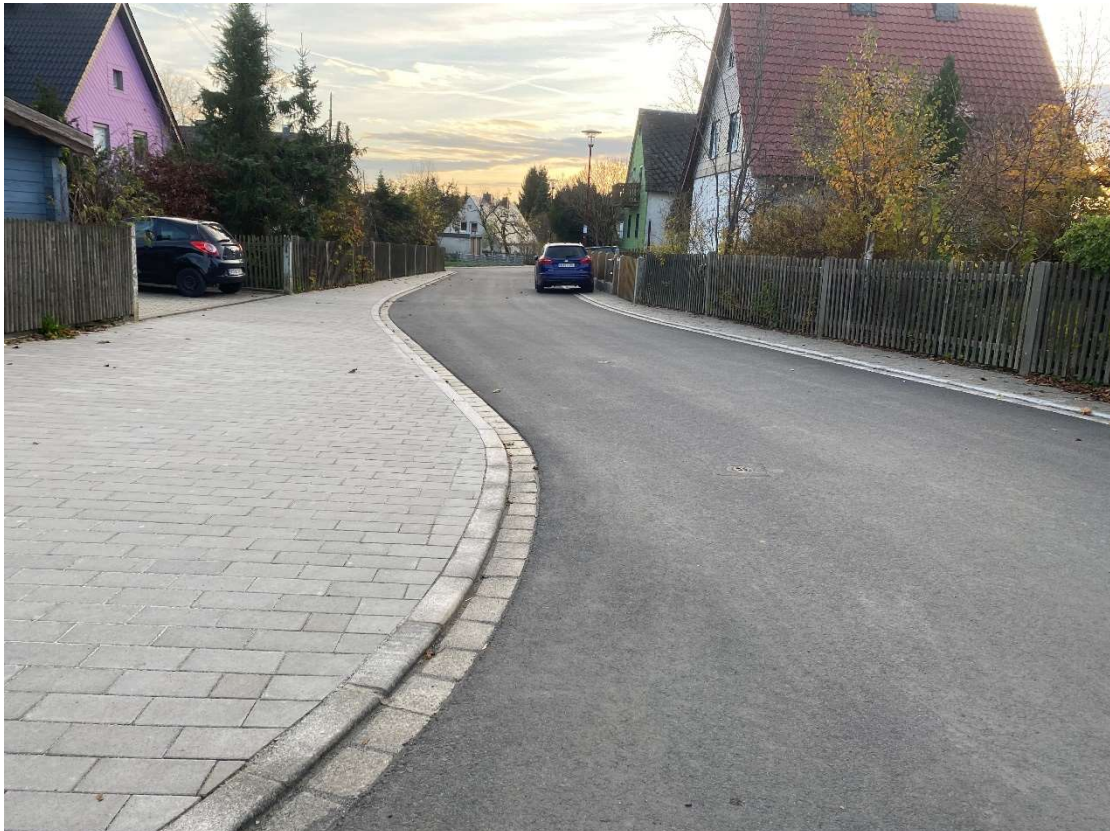


Bild 1: Stadelbergweg im Bereich einer Hauszufahrt

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **13** von **22**



Bild 2: Rinne mit Fuge

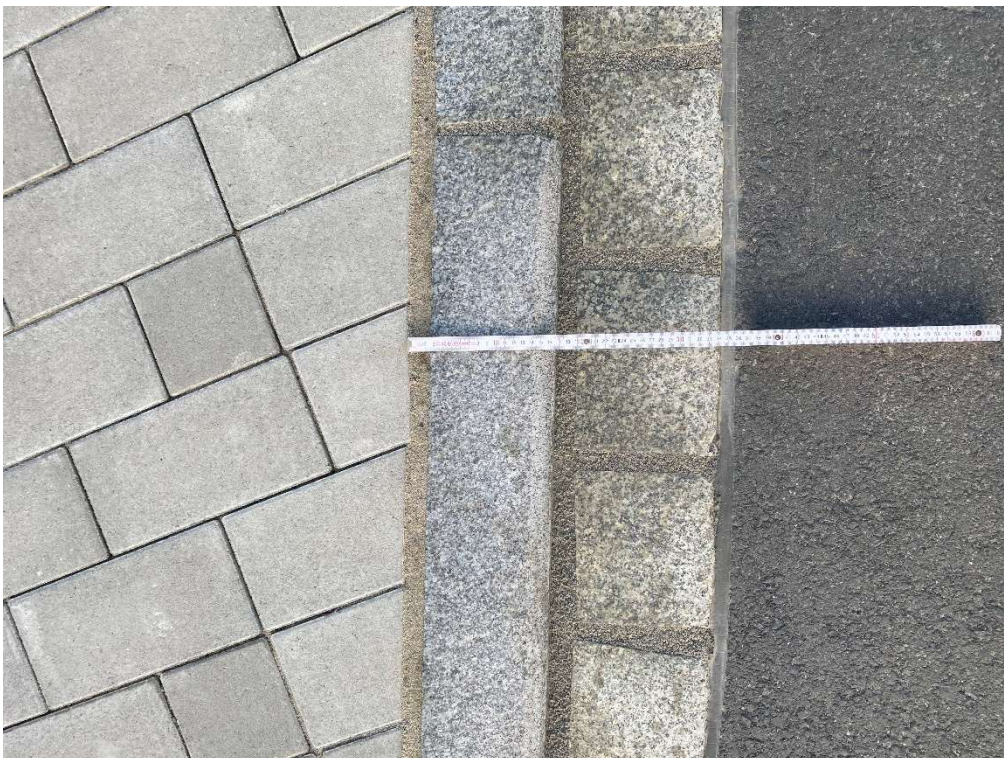


Bild 3: Gesamtmasse der Anlage

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **14** von **22**



Bild 4: Detail Rinne mit Übergang zum Asphalt

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **15** von **22**



Bild 5: Dimensionierung Borde aus Granit

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **16** von **22**



Bild 6: Dimensionierung Fundamentierung

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **17** von **22**



Bild 7: Aushub / Grobplanum

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **18** von **22**



Bild 8: Planum der Tragschicht

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **19** von **22**



Bild 9: Fugenausbildung



Bild 10: Fugenschluss im Kurvenbereich

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **20** von **22**



Bild 11: Aufreißender Fugenschluss unter Belastung

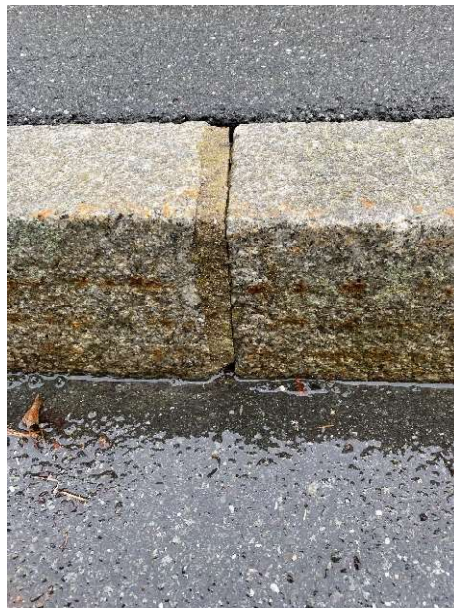


Bild 12: Detail verwitterte Fuge

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **21** von **22**

7 Quellennachweis / verwendete Literatur

- RStO 12 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von
Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen - FGSV (Hrsg.); Köln 2012
- ATV DIN 18318 Allgemeine Technische Vertragsbedingungen Pflasterdecken
und Plattenbeläge, Einfassungen, Deutsches Institut für
Normung (Hrsg.), Berlin September 2019
- ZTV-Pflaster-StB 20 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und
Richtlinien zur Herstellung von Verkehrsflächen mit
Pflasterdecken, Plattenbelägen sowie Einfassungen,
Ausgabe 2020, Forschungsgesellschaft für Straßen- und
Verkehrswesen -FGSV (Hrsg.); Köln 2020
- M VV Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen, Ausgabe
2013, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FGSV (Hrsg.); Köln 2013
- M FG Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Großformaten,
Ausgabe 2022, Forschungsgesellschaft für Straßen- und
Verkehrswesen - FGSV (Hrsg.); Köln 2022
- M FPgeb Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und
Plattenbelägen in gebundener Ausführung, FGSV (Hrsg.); Köln 2022
- SLG Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. (Hrsg.):
Dauerhafte Verkehrsflächen mit Betonpflastersteinen,
Richtig planen und ausführen, Bonn 2014
- Deutscher Wetterdienst KOSTRA-DWD-2010R, Rasterfeld 156168
- Bayerisches Landesamt für Umwelt Umwelt Atlas, Digitale Ingenieurbiologische
Karte von Bayern, Ausschnitt Helmbrechts

**- Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau –
Dipl.-Ing. J. Grothe**

**Sachstandfeststellung Rinnenverfugung
Wohnstraße „Stadelbergweg“ in 95233 Helmbrechts**

21.11.2022

Stellungnahme 2022/11/1022

Seite **22** von **22**

Oberhausen, den 21.11.2022

Dipl.-Ing. (FH) Jens Grothe
Sachverständiger