



Technische Universität München

TUM · MPA BAU · Abteilung Baustoffe  
Franz-Langinger-Straße 10· 81245 München

Radmer Kies GmbH & Co. KG  
Am Kiesgrund 100  
85609 Aschheim

cbm · Centrum Baustoffe  
und Materialprüfung  
MPA BAU,  
Abteilung Baustoffe

Franz-Langinger-Straße 10  
81245 München  
Germany

Tel +49.89.289.27067  
Fax +49.89.289.27069  
www.mae.ed.tum.de

# UNTERSUCHUNGSBERICHT

## Prüfzeugnis

**Nr.: 52-23-0435-02**

FG Gesteine

Datum  
28.06.2023

Unser Zeichen  
OG/KW

Betrifft: Werk: Aschheim  
Untersuchung von Gesteinskörnungen (16/32, 8/16, 4/8 und 0/4)  
für Fahrbahndecken aus Beton nach TL Gestein-StB

Bezug: Ihr Auftrag vom 11.05.2023  
Probenahmeprotokoll Nr. 0856  
Probenehmer: BAYBÜV / Fr. Baur

|   | A | BB | BE | C | D | E | F | G | H | I | K |
|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 |   |    |    | X | X |   |   |   |   |   |   |
| 1 |   |    |    | X |   |   |   |   | X | X |   |
| 2 |   |    |    | X |   |   | X |   |   | X |   |
| 3 |   | X  | X  | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 |   | X  | X  | X | X | X | X | X | X | X | X |

X Anerkennung erteilt

Dieser Bericht umfasst:  
7 Textseiten (inkl. Deckblatt)

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine gekürzte oder eine auszugsweise Vervielfältigung sowie eine Veröffentlichung in Druckschriften sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Materialprüfungsamtes zulässig. Das Probenmaterial wird, sofern keine andere Vereinbarung getroffen wurde, vier Wochen nach Erstellung des Berichtes vernichtet.

# 1. ALLGEMEINES

## 1.1 Angaben zur Probe

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Herkunft/Werk:            | Aschheim  |
| Art:                      | natürliche Gesteinskörnung  |
| Petrographischer Typ:     | Kies  |
| Korngruppe:               | 16/32, 8/16, 4/8, 0/4   |
| Entnahmestelle:           | Band  |
| Tag der Probenahme:       | 11.05.2023  |
| Tag der Probeanlieferung: | 15.05.2023  |
| Entnommen durch:          | BAYBÜV  |
| Verwendungszweck:         | Gesteinskörnung für Fahrbahndecken aus<br>Beton nach TL Gestein-StB |

## 1.2 Vorschriften und Richtlinien

|                   |  |
|-------------------|--|
| TL Gestein-StB 04 | „Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2018“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr Az. 49-43415-4-3 vom 18.03.2019)   |
| TP Gestein-StB    | „Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2008“ (mit * wurden Prüfverfahren nach DIN EN gekennzeichnet, bei denen Ergänzungen und Präzisierungen nach TP Gestein-StB berücksichtigt wurden; siehe Abschnitt 1.1 der TL Gestein-StB)  |
| TL Beton-StB 07   | „Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemittel und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007, Änderung/Ergänzung 2013“ (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43435-002/08 vom 18.08.2014) |
| ZTV Beton-StB 07  | „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemittel und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007“ (Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern Nr. II D9-43415-003/08 vom 13.12.2013)                   |
| DIN EN 12620      | „Gesteinskörnungen für Beton“  |
| DIN 1045-2        | „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton, Festlegungen, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1“   |
| DIN EN 206-1      | Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität“  |
| VL Gestein 2021   | Verbände-Leitfaden für die Durchführung der Werkseigenen Produktionskontrolle im Rahmen des europäischen Verfahrens zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen im System 2+ (MIRO, BVK, BRB, FVEhS)  |

## 2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### Kornzusammensetzung und Gehalt an Feinanteilen

Die Kornzusammensetzung und der Gehalt an Feinanteilen (Korn < 0,063 mm) wurde nach DIN EN 933-1 bestimmt. Die Kornzusammensetzung und der Gehalt an Feinanteilen ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle:

|                              |             |                |                |               |               |
|------------------------------|-------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| <b>16/32 mm</b>              | Prüfsieb mm | Rückstand M.-% | Durchgang M.-% | Anforderung   |               |
|                              | 63          | 0,0            | <b>100,0</b>   | 100           |               |
|                              | 45          | 0,0            | <b>100,0</b>   | 98 - 100      |               |
|                              | 31,5        | 11,8           | <b>88,2</b>    | 85 - 99       |               |
|                              | 22,4        | 58,5           | <b>29,7</b>    | --            |               |
|                              | 16          | 24,5           | <b>5,2</b>     | 0 - 20        |               |
|                              | 8           | 4,9            | <b>0,3</b>     | 0 - 5         |               |
|                              | 0,063       | 0,2            | <b>0,1</b>     | max.1         |               |
| < 0,063                      | 0,1         |                |                |               |               |
| <b>8/16 mm</b>               | Prüfsieb mm | Rückstand M.-% | Durchgang M.-% | Anforderung   |               |
|                              | 31,5        | 0,0            | <b>100,0</b>   | 100           |               |
|                              | 22,4        | 0,0            | <b>100,0</b>   | 98 - 100      |               |
|                              | 16          | 0,0            | <b>100,0</b>   | 85 - 99       |               |
|                              | 8           | 89,8           | <b>10,2</b>    | 0 - 20        |               |
|                              | 4           | 9,7            | <b>0,5</b>     | 0 - 5         |               |
|                              | 0,063       | 0,2            | <b>0,3</b>     | max.1         |               |
|                              | < 0,063     | 0,3            |                |               |               |
| <b>4/8 mm</b>                | Prüfsieb mm | Rückstand M.-% | Durchgang M.-% | Anforderung   |               |
|                              | 16          | 0,0            | <b>100,0</b>   | 100           |               |
|                              | 11,2        | 0,0            | <b>100,0</b>   | 98 - 100      |               |
|                              | 8           | 1,6            | <b>98,4</b>    | 85 - 99       |               |
|                              | 4           | 96,2           | <b>2,2</b>     | 0 - 20        |               |
|                              | 2           | 1,9            | <b>0,3</b>     | 0 - 5         |               |
|                              | 0,063       | 0,2            | <b>0,1</b>     | max.1         |               |
|                              | < 0,063     | 0,1            |                |               |               |
| <b>0/4 mm<br/>(Tab. C.1)</b> | Prüfsieb mm | Rückstand M.-% | Durchgang M.-% | typ. Kornzus. | Anforderung   |
|                              | 8           | 0,0            | <b>100,0</b>   |               | 100           |
|                              | 5,6         | 0,0            | <b>100,0</b>   |               | 95 - 100      |
|                              | 4           | 1,9            | <b>98,1</b>    | 98            | 85 - 99 (±5)* |
|                              | 2           | 24,2           | <b>73,9</b>    | --            | --            |
|                              | 1           | 21,1           | <b>52,8</b>    | 45            | (±10)*        |
|                              | 0,5         | 13,8           | <b>39,0</b>    | --            | --            |
|                              | 0,25        | 18,1           | <b>20,9</b>    | 16            | (±10)*        |
|                              | 0,125       | 13,6           | <b>7,3</b>     | --            | --            |
|                              | 0,063       | 4,2            | <b>3,1</b>     | 1,9           | max.3         |
| < 0,063                      | 3,1         |                |                |               |               |

In vorstehender Tabelle sind auch die Anforderungen der TL Beton-StB 07 unter Bezug zur DIN EN 12620 angegeben. In nachstehender Tabelle ist die Eingruppierung der untersuchten Korngruppen hinsichtlich Kornzusammensetzung und Feinanteil vorgenommen worden.

|   |                           |                           |                           |                        |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| Korngruppe  | 16/32                     | 8/16 <sup>1)</sup>        | 4/8                       | 0/4                    |
| Kategorie   | <b>G<sub>c</sub>85/20</b> | <b>G<sub>c</sub>85/20</b> | <b>G<sub>c</sub>85/20</b> | <b>G<sub>f</sub>85</b> |
| Grenzabweichung für die typ. Kornzusammensetzung erfüllt: |                           |                           |                           | <b>Tab. C.1</b>        |
| Kategorie   | <b>f<sub>1</sub></b>      | <b>f<sub>1</sub></b>      | <b>f<sub>1</sub></b>      | <b>f<sub>3</sub></b>   |

<sup>1)</sup> Der Siebdurchgang durch D darf unter Umständen auch mehr als 99% Massenanteil betragen; in diesen Fällen muss der Hersteller die typische Kornzusammensetzung aufzeichnen und angeben, wobei die Siebgrößen D, d, d/2 und die zwischen d und D liegenden Siebe des Grundsiebsets plus Ergänzungssiebsetz 1 oder des Grundsiebsets plus Ergänzungssiebsetz 2 enthalten sein müssen. Siebe die nicht mindestens 1,4-mal größer sind als das nächst kleinere Sieb, können davon ausgenommen werden.

Nach den TL Beton-StB 07 unter Bezug zur DIN EN 12620 gilt bei der Kornzusammensetzung von groben Gesteinskörnungen für Beton nach Tabelle 2 der TL Gestein-StB 04 mit D zwischen 4 mm und 31,5 mm Kategorie  $G_c85/20$  (Zeile 22 – 25).

Nach den TL Beton-StB 07 unter Bezug zur DIN EN 12620 gilt bei der Kornzusammensetzung von groben Gesteinskörnungen für Beton nach Tabelle 2 der TL Gestein-StB 04 mit D zwischen 5,6 mm und 22,4 mm Kategorie  $G_c90/15$  (Zeile 4 – 7) und  $D \leq 5,6$  mm Kategorie  $G_c90/10$  (Zeile 3).

Die Beurteilung der Kornzusammensetzung erfolgt bei feinen Gesteinskörnungen unter Berücksichtigung der Tabellen 4 (Regelanforderung) und C.1 (höherwertige Anforderung) der DIN EN 12620 und der vom Hersteller angegebenen typischen Kornzusammensetzung (typ. Kornzus.).

Nach den TL Beton-StB 07 unter Bezug zur DIN EN 12620 gilt bei groben Gesteinskörnungen für Beton beim Gehalt an Feinanteilen (Korn  $< 0,063$  mm) Kategorie  $f_1$  und bei den feinen Gesteinskörnungen Kategorie  $f_3$ .

### Bestandteile, die die Oberflächenbeschaffenheit von Beton beeinflussen

Die nach Abschnitt 14.2 der DIN EN 1744-1 durchgeführte Bestimmung des Anteils an leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen erbrachte die nachfolgend dargestellten Ergebnisse:

| Korngruppe  | 16/32         | 8/16          | 4/8           | 0/4           |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Gehalt an leichtgew. org. Verunreinigungen [M.-%] | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b>   |
| Kategorie   | $m_{LPC}0,05$ | $m_{LPC}0,05$ | $m_{LPC}0,05$ | $m_{LPC}0,25$ |

Nach den TL Beton-StB 07 unter Bezug zur DIN EN 12620 darf bei groben Gesteinskörnungen für Beton der Anteil an leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen max. 0,05 M.-% und bei feinen Gesteinskörnungen max. 0,25 M.-% betragen.

### Kornform der groben Gesteinskörnungen

Die Kornform wurde nach DIN EN 933 - 4 mit dem Kornform-Messschieber ermittelt und als Kornformkennzahl angegeben.

| Korngruppe                    | 16/32       | 8/16       | 4/8        |
|-------------------------------|-------------|------------|------------|
| Kornformkennzahl $S_I$ [M.-%] | <b>15,2</b> | <b>7,8</b> | <b>4,7</b> |
| Kategorie                     | $S_{I20}$   | $S_{I20}$  | $S_{I20}$  |

Nach den TL Beton-StB 07 unter Bezug zur DIN EN 12620 darf die Kornformkennzahl bei groben Gesteinskörnungen für Unterbeton max. 50 ( $S_{I50}$ ) und für Oberbeton der Belastungsklassen Bk1,8 – Bk0,3 bzw. Oberbeton ( $D > 8$ ) der Belastungsklassen Bk100 – Bk3,2 max. 20 ( $S_{I20}$ ) betragen.

### Anteil gebrochener Kornoberfläche

Der Anteil der gebrochenen Kornoberfläche der groben Gesteinskörnung mit  $d > 4$  mm wurde nach DIN EN 933 – 5 nicht bestimmt.

|  |            |                 |                 |                 |
|--|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  | Korngruppe | 16/32           | 8/16            | 4/8             |
|  | Kategorie  | C <sub>NR</sub> | C <sub>NR</sub> | C <sub>NR</sub> |

Nach den TL Beton-StB 07 gilt bei groben Gesteinskörnungen für Unterbeton die Kategorie C<sub>NR</sub> (keine Anforderung).

Für Oberbeton der Belastungsklassen Bk1,8 – Bk0,3 bzw. Oberbeton ( $D > 8$ ) der Belastungsklassen Bk100 – Bk3,2 sind Gesteinskörnungen der Kategorien C<sub>90/1</sub> (min. 30 M.-% vollständig gebrochene Körner, min. 90 M.-% vollständig gebrochene und teilweise gebrochene Körner und max. 1 M.-% vollständig gerundete Körner) **oder** C<sub>NR</sub> (keine Anforderung) zu verwenden.

### Muschelschalengehalt

Die groben Gesteinskörnungen wurden nicht aus dem Meer gewonnen. Der Nachweis des Muschelschalengehalts ist nach den TL Gestein-StB 04 somit nicht zu erbringen.

### Widerstand gegen Zertrümmerung

Der Widerstand gegen Zertrümmerung der groben Gesteinskörnungen wurde nach DIN EN 1097 - 2 mit dem Schlagversuch an der Prüfkornklasse 8/12,5 mm ermittelt und als Schlagzertrümmerungswert angegeben.

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Einzelwert 1                | 24,0             |
| Einzelwert 2                | 24,8             |
| Einzelwert 3                | 24,6             |
| Schlagzertrümmerungswert SZ | <b>24,5</b>      |
| Kategorie                   | SZ <sub>26</sub> |

Nach den TL Beton-StB 07 gilt bei groben Gesteinskörnungen für hydraulisch gebundene Tragschichten, Betontragschichten, Unterbeton und Oberbeton der Belastungsklassen Bk1,8 – BK0,3 als Anforderung Kategorie SZ<sub>26</sub>. Für Oberbeton der Belastungsklassen Bk100 – Bk3,2 gilt Kategorie SZ<sub>22</sub>. Für Oberbeton (Waschbeton) gilt Kategorie SZ<sub>18</sub>.

### Kornrohichte

Die nach DIN EN 1097-6, Anhang A an der Korngruppe 8/11 durchgeführte Bestimmung der Kornrohichte (Trockenrohichte) erbrachte das nachfolgend dargestellte Ergebnis:

|   |              |
|---|--------------|
| Trockenrohichte $\rho_p$ [Mg/m <sup>3</sup> ] | <b>2,718</b> |
|---|--------------|

In den TL Beton-StB 07 sind keine Kategorien zur Beurteilung der Kornrohichte enthalten. Nach TL Beton-StB 07 ist die Kornrohichte zu bestimmen und anzugeben.

### Schwefelhaltige Bestandteile – säurelösliches Sulfat

Der säurelösliche Sulfatgehalt (AS) wurde nach DIN EN 1744-1:1998, Abschnitt 12 ermittelt. Zudem ist unter Bezug zur DIN EN 12620 eine Kategorie zugewiesen worden.

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| Kornklasse                           | 0/4               |
| säurelösliche Sulfatgehalt AS [M.-%] | < 0,1             |
| Kategorie                            | AS <sub>0,8</sub> |

Nach den TL Beton-StB 07 gilt bei Gesteinskörnungen für Betontragschichten, Unterbeton und Oberbeton als Anforderung Kategorie AS<sub>0,8</sub>.

### Widerstand gegen Polieren

Der Widerstand gegen Polieren der groben Gesteinskörnungen wurde nicht ermittelt.

Nach den TL Beton-StB 07 gilt die Anforderung an den Widerstand gegen Polieren ausschließlich für grobe gebrochene Gesteinskörnungen.

Bei groben gebrochenen Gesteinskörnungen für Oberbeton der Belastungsklassen Bk1,8 - Bk0,3 gilt als Anforderung Kategorie  $PSV_{\text{angegeben}}(42)$ . Für Oberbeton der Belastungsklassen Bk100 - Bk3,2 gilt Kategorie  $PSV_{\text{angegeben}}(48)$ . Für Oberbeton (0/8 - Waschbeton) der Belastungsklassen Bk100 - Bk3,2 gilt Kategorie  $PSV_{\text{angegeben}}(53)$ .

Nach den TL Beton-StB 07 gilt bei groben Gesteinskörnungen für Unterbeton Kategorie  $PSV_{\text{NR}}$ .

### Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern

Der nach Abschnitt 15.1 der DIN EN 1744-1 durchgeführte Natronlaugetest an der feinen Gesteinskörnung erbrachte nachfolgend dargestelltes Ergebnis:

|  |    |
|--|----|
| Verfärbung beim Natronlaugetest heller als vorgegebene Farbe | ja |
|--|----|

Gesteinskörnungen dürfen keine schädlichen Mengen an organischen oder anderen Stoffen enthalten, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern.

## 3. BEURTEILUNG

Den natürlichen groben Gesteinskörnungen und der natürlichen feinen Gesteinskörnung können hinsichtlich der untersuchten Prüfmerkmale folgende Kategorien nach TL Gestein-StB 04 zugewiesen werden:

$$\begin{aligned}
 &16/32 - G_{C85/20} - f_1 - m_{LPC0,05} - SI_{20} - SZ_{26} \\
 &8/16 - G_{C85/20} - f_1 - m_{LPC0,05} - SI_{20} - SZ_{26} \\
 &4/8 - G_{C85/20} - f_1 - m_{LPC0,05} - SI_{20} - SZ_{26} \\
 &0/4 - G_{F85} - f_3 - m_{LPC0,05} - AS_{0,8}
 \end{aligned}$$

Auf Grund der zugewiesenen Kategorien ergeben sich folgende Einsatzgebiete nach den Festlegungen der ZTV Beton-StB 07:

|       | Verfestigung | Hydr. Geb. Tragschicht | Beton-tragschicht | Unterbeton | Oberbeton BK1,8 – BK0,3 | Oberbeton BK100 – BK3,2 | Oberbeton (Waschbeton) |
|-------|--------------|------------------------|-------------------|------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 16/32 | x            | x                      | x                 | x          | x                       |                         |                        |
| 8/16  | x            | x                      | x                 | x          | x                       |                         |                        |
| 4/8   | x            | x                      | x                 | x          | x                       |                         |                        |
| 0/4   | x            | x                      | x                 | x          | x                       | x                       | x                      |

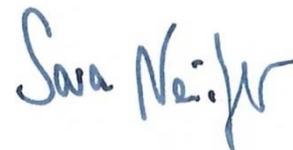
*x Einsatz möglich*

MATERIALPRÜFUNGSAMT FÜR DAS BAUWESEN  
ABTEILUNG BAUSTOFFE

Leiter der RAP Stra Prüfstelle

Fachliche Leiterin Fachgebiet A, D, H, I





Dipl.-Geol. Dr.rer.nat. E. Westiner

Dipl.-Geol. Dr.rer.nat. Sara Neidinger