

## Untersuchungsbefund Nr. 3717/1+4006/22

vom 28.06.2022 /gie

**Auftraggeber:** Machulez Transport GmbH  
Neue Industriestraße 5  
27472 Cuxhaven

**Auftrag vom:** 21.04.2022 des Baustoffüberwachungs- und  
Zertifizierungsverband Nord (BÜV Nord) e.V.

**Mitglieds-Nr.** 110.01 K

**Auftragssache:** Untersuchung von Betonzuschlag nach DAfStb-Richtlinie  
„Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende  
Alkalireaktion im Beton“ (Alkali-Richtlinie),  
Ausgabe Oktober 2013

**Werk:** Cuxhaven

**Herkunft:** Cuxhaven

**Lieferkörnungen:** Sand 0/2, Kies 2/8, Kies 8/16, Kies 8/22, Kies 16/32

**Probenahme:** am 21.04.2022 und 14.06.2022 (WP 8/22) durch Herrn  
Schröder bzw. Herrn Gross, asphalt-labor, asphalt-labor, im  
Beisein von Frau Hölscher, Fa. Machuleze Transport GmbH

**Entnahmestelle:** Halde

Der Untersuchungsbefund umfasst 7 Seiten.

**1. Lieferkörnung: Sand 0/2****Korngrößenverteilung (Abschnitte A.4.2 und A.4.3)**

Prüfkornklasse d/D	mm	<1	1/2	2/4	4/8	8/16	16/32	> 32	Summe
Masse GK	g	3728,2	535,4	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4288,0
Anteil $w_{d/D}$	M.-%	86,9	12,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0

**Petrographische Prüfung (Abschnitt A.5.3)**

Prüfkornklasse	mm	1/2	-	-
Einwaage	$G_{PE}$ g	-	-	-
Alkaliunempfindliche Bestandteile	$W_{PU}$ M.-%	-	-	-
Flint	$W_{PF}$ M.-%	-	-	-
Opalsandstein und fragliche Bestandteile	$W_{PO}$ M.-%	-	-	-

**Prüfung des Anteils an alkaliempfindlichen Bestandteilen (Abschnitte A.6.3 und A.7.3)**

Prüfkornklasse	mm	1/2	-	-
Einwaage	$G_{NE}; G_{PO}$ g	406,6	-	-
Masse nach NaOH-Test	$G_{NV}$ g	405,2	-	-
Opalsandstein und reaktionsfähiger Flint	$W_{O\leq 4}$ M.-%	0,3	-	-
Opalsandstein	$W_{O> 4}$ M.-%	-	-	-
Erweichte Körner	$G_{NW}$ g	-	-	-
	$W_{NW}$ M.-%	-	-	-
Flintrohichte	$\rho_m$ kg/m <sup>3</sup>	-	-	-
reaktionsfähiger Flint	$W_{rF}$ M.-%	-	-	-
$5 \times W_{O> 4} + 1 \times W_{rF}$	$W_{5O+rF}$ M.-%	-	-	-

**Einstufung in Alkaliempfindlichkeitsklassen (Tabellen 1 und 2)**

Kornklasse	mm	1/2	-	-
Opalsandstein		E I-O	-	-
Opalsandstein und Flint		E I-OF	-	-

Dies ist eine Einzelprüfung. Die maßgebliche Einstufung erfolgt durch die Zertifizierungsstelle.

**2. Lieferkörnung: Kies 2/8****Korngrößenverteilung (Abschnitte A.4.2 und A.4.3)**

Prüfkornklasse d/D	mm	<1	1/2	2/4	4/8	8/16	16/32	> 32	Summe
Masse GK	g	70,3	605,7	1381,5	1157,8	189,3	0,0	0,0	3404,6
Anteil $w_{d/D}$	M.-%	2,1	17,8	40,5	34,0	5,6	0,0	0,0	100,0

**Petrographische Prüfung (Abschnitt A.5.3)**

Prüfkornklasse	mm	1/2	2/4	4/8
Einwaage	$G_{PE}$ g	-	-	435,6
Alkaliunempfindliche Bestandteile	$W_{PU}$ M.-%	-	-	75,5
Flint	$W_{PF}$ M.-%	-	-	24,4
Opalsandstein und fragliche Bestandteile	$W_{PO}$ M.-%	-	-	0,1

**Prüfung des Anteils an alkaliempfindlichen Bestandteilen (Abschnitte A.6.3 und A.7.3)**

Prüfkornklasse	mm	1/2	2/4	4/8
Einwaage	$G_{NE}; G_{PO}$ g	405,5	405,9	-
Masse nach NaOH-Test	$G_{NV}$ g	403,8	403,9	-
Opalsandstein und reaktionsfähiger Flint	$W_{O\leq 4}$ M.-%	0,4	0,5	-
Opalsandstein	$W_{O> 4}$ M.-%	-	-	0,1
Erweichte Körner	$G_{NW}$ g	-	-	-
	$W_{NW}$ M.-%	-	-	-
Flintrohddichte	$\rho_m$ kg/m <sup>3</sup>	-	-	2514
reaktionsfähiger Flint	$W_{rF}$ M.-%	-	-	2,9
$5 \times W_{O> 4} + 1 \times W_{rF}$	$W_{5O+F}$ M.-%	-	-	3,4

**Einstufung in Alkaliempfindlichkeitsklassen (Tabellen 1 und 2)**

Kornklasse	mm	1/2	2/4	4/8
Opalsandstein		E I-O	E I-O	E I-O
Opalsandstein und Flint		E I-OF	E I-OF	E I-OF

Dies ist eine Einzelprüfung. Die maßgebliche Einstufung erfolgt durch die Zertifizierungsstelle.

**3. Lieferkörnung: Kies 8/16****Korngrößenverteilung (Abschnitte A.4.2 und A.4.3)**

Prüfkornklasse d/D	mm	<1	1/2	2/4	4/8	8/16	16/32	> 32	Summe
Masse GK	g	11,6	3,8	7,9	222,8	3495,2	126,9	0,0	3868,2
Anteil $w_{d/D}$	M.-%	0,3	0,1	0,2	5,8	90,3	3,3	0,0	100,0

**Petrographische Prüfung (Abschnitt A.5.3)**

Prüfkornklasse	mm	8/16	-	-
Einwaage	$G_{PE}$	g	2215,7	-
Alkaliunempfindliche Bestandteile	$W_{PU}$	M.-%	77,8	-
Flint	$W_{PF}$	M.-%	22,2	-
Opalsandstein und fragliche Bestandteile	$W_{PO}$	M.-%	0,0	-

**Prüfung des Anteils an alkaliempfindlichen Bestandteilen (Abschnitte A.6.3 und A.7.3)**

Prüfkornklasse	mm	8/16	-	-
Einwaage	$G_{NE}, G_{PO}$	g	-	-
Masse nach NaOH-Test	$G_{NV}$	g	-	-
Opalsandstein und reaktionsfähiger Flint	$W_{O\leq 4}$	M.-%	-	-
Opalsandstein	$W_{O>4}$	M.-%	0,0	-
Erweichte Körner	$G_{NW}$	g	-	-
	$W_{NW}$	M.-%	-	-
Flintrohichte	$\rho_m$	kg/m <sup>3</sup>	2521	-
reaktionsfähiger Flint	$W_{rF}$	M.-%	2,4	-
$5 \times W_{O>4} + 1 \times W_{rF}$	$W_{5O+F}$	M.-%	2,4	-

**Einstufung in Alkaliempfindlichkeitsklassen (Tabellen 1 und 2)**

Kornklasse	mm	8/16	-	-
Opalsandstein		E I-O	-	-
Opalsandstein und Flint		E I-OF	-	-

Dies ist eine Einzelprüfung. Die maßgebliche Einstufung erfolgt durch die Zertifizierungsstelle.

#### 4. Lieferkörnung: Kies 8/22

##### Korngrößenverteilung (Abschnitte A.4.2 und A.4.3)

Prüfkornklasse d/D	mm	<1	1/2	2/4	4/8	8/16	16/32	> 32	Summe
Masse GK	g	22,6	4,3	12,2	197,3	5370,0	3481,6	0,0	9088,0
Anteil $w_{d/D}$	M.-%	0,2	0,0	0,1	2,2	59,2	38,3	0,0	100,0

##### Petrographische Prüfung (Abschnitt A.5.3)

Prüfkornklasse	mm	8/16	16/32	-
Einwaage	$G_{PE}$ g	2284,1	5082,5	-
Alkaliunempfindliche Bestandteile	$W_{PU}$ M.-%	88,2	92,5	-
Flint	$W_{PF}$ M.-%	11,8	7,5	-
Opalsandstein und fragliche Bestandteile	$W_{PO}$ M.-%	0,0	0,0	-

##### Prüfung des Anteils an alkaliempfindlichen Bestandteilen (Abschnitte A.6.3 und A.7.3)

Prüfkornklasse	mm	8/16	16/32	-
Einwaage	$G_{NE}, G_{PO}$ g	-	-	-
Masse nach NaOH-Test	$G_{NV}$ g	-	-	-
Opalsandstein und reaktionsfähiger Flint	$W_{O\leq 4}$ M.-%	-	-	-
Opalsandstein	$W_{O>4}$ M.-%	0,0	0,0	-
Erweichte Körner	$G_{NW}$ g	-	-	-
	$W_{NW}$ M.-%	-	-	-
Flintrohddichte	$\rho_m$ kg/m <sup>3</sup>	2531	2508	-
reaktionsfähiger Flint	$W_{rF}$ M.-%	1,1	1,0	-
$5 \times W_{O>4} + 1 \times W_{rF}$	$W_{5O+F}$ M.-%	1,1	1,0	-

##### Einstufung in Alkaliempfindlichkeitsklassen (Tabellen 1 und 2)

Kornklasse	mm	8/16	16/32	-
Opalsandstein		E I-O	E I-O	-
Opalsandstein und Flint		E I-OF	E I-OF	-

Dies ist eine Einzelprüfung. Die maßgebliche Einstufung erfolgt durch die Zertifizierungsstelle.

## 5. Lieferkörnung: Kies 16/32

### Korngrößenverteilung (Abschnitte A.4.2 und A.4.3)

Prüfkornklasse d/D	mm	<1	1/2	2/4	4/8	8/16	16/32	> 32	Summe
Masse GK	g	21,3	1,2	1,8	4,8	848,0	9869,0	105,9	10852,0
Anteil $w_{d/D}$	M.-%	0,2	0,0	0,0	0,0	7,8	91,0	1,0	100,0

### Petrographische Prüfung (Abschnitt A.5.3)

Prüfkornklasse	mm	16/32	-	-
Einwaage	$G_{PE}$ g	5429,5	-	-
Alkaliunempfindliche Bestandteile	$W_{PU}$ M.-%	84,9	-	-
Flint	$W_{PF}$ M.-%	15,1	-	-
Opalsandstein und fragliche Bestandteile	$W_{PO}$ M.-%	0,0	-	-

### Prüfung des Anteils an alkaliempfindlichen Bestandteilen (Abschnitte A.6.3 und A.7.3)

Prüfkornklasse	mm	16/32	-	-
Einwaage	$G_{NE}; G_{PO}$ g	-	-	-
Masse nach NaOH-Test	$G_{NV}$ g	-	-	-
Opalsandstein und reaktionsfähiger Flint	$W_{O\leq 4}$ M.-%	-	-	-
Opalsandstein	$W_{O> 4}$ M.-%	0,0	-	-
Erweichte Körner	$G_{NW}$ g	-	-	-
	$W_{NW}$ M.-%	-	-	-
Flintrohddichte	$\rho_m$ kg/m <sup>3</sup>	2529	-	-
reaktionsfähiger Flint	$W_{rF}$ M.-%	1,5	-	-
5 x $W_{O> 4}$ + 1 x $W_{rF}$	$W_{5O+F}$ M.-%	1,5	-	-

### Einstufung in Alkaliempfindlichkeitsklassen (Tabellen 1 und 2)

Kornklasse	mm	16/32	-	-
Opalsandstein		E I-O	-	-
Opalsandstein und Flint		E I-OF	-	-

Dies ist eine Einzelprüfung. Die maßgebliche Einstufung erfolgt durch die Zertifizierungsstelle.

## 6. Beurteilung

Beurteilung nach DAfStB-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton“ (Alkali-Richtlinie), Ausgabe Oktober 2013.

Aufgrund der festgestellten Ergebnisse entsprechen die Lieferkörnungen nachstehenden Alkaliempfindlichkeitsklassen:

Sand 0/2	E I-O, E I-OF
Kies 2/8	E I-O, E I-OF
Kies 8/16	E I-O, E I-OF
Kies 8/22	E I-O, E I-OF
Kies 16/32	E I-O, E I-OF

Dies ist eine Einzelprüfung. Die maßgebliche Einstufung erfolgt durch die Zertifizierungsstelle.

a s p h a l t - l a b o r

Arno J. Hinrichsen GmbH & Co.

Dipl.-Ing. Schröder