Aktuelle Entwicklungen im Betonstraßenbau

Dipl.-Ing. Stefan Pichottka

Potsdam, 05.03.2015

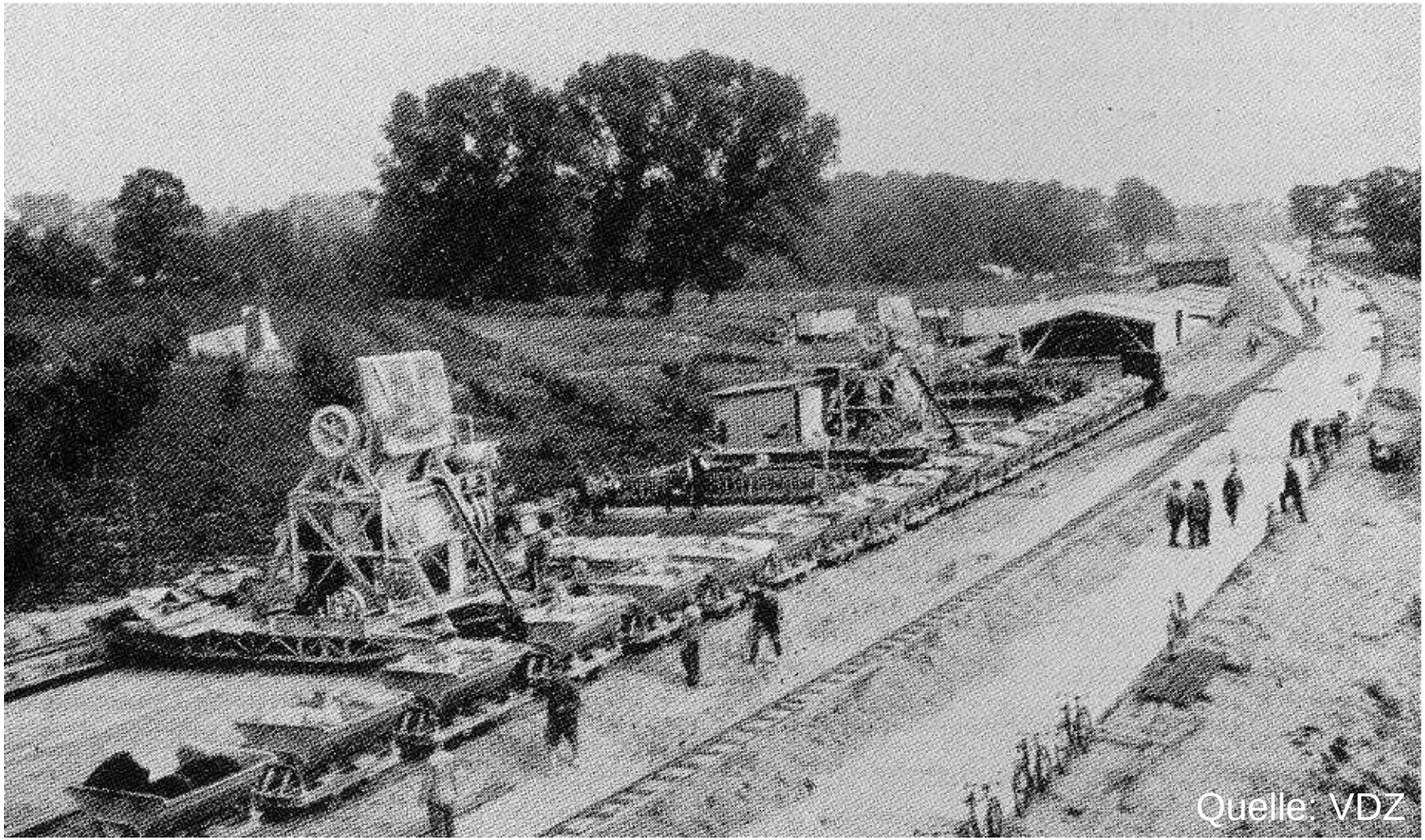
Gliederung

1. **Regelwerke**
2. **Deckschichtkonzeptionen**
3. **Probleme und Lösungen**

1. Regelwerke

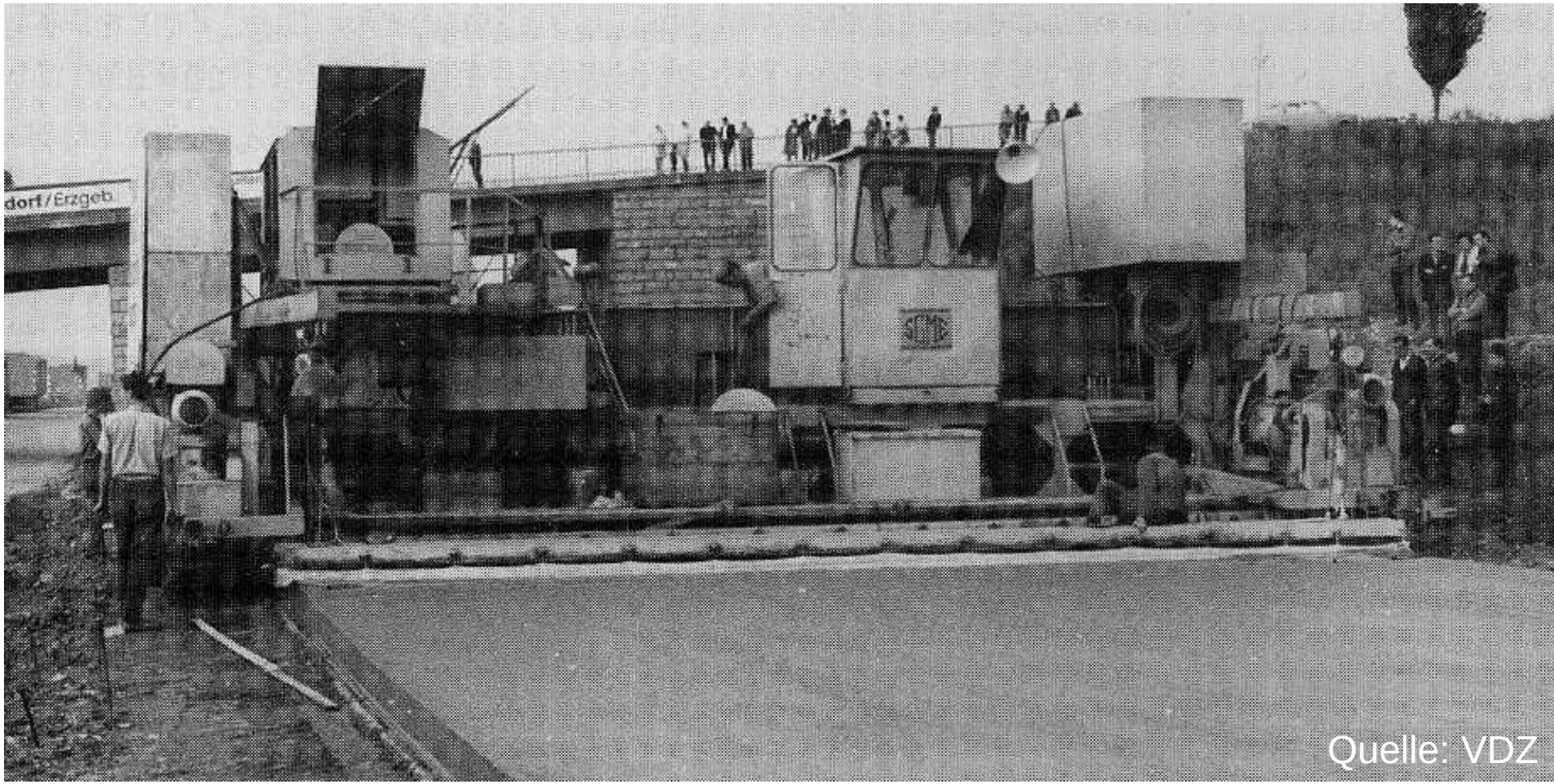
Bau der Poststraße in Bunzlau/Niederschlesien, 1906

1. Regelwerke



Autobahnbaustelle, 1939

1. Regelwerke



Gleitschalungsfertiger 1969 BAB 72, Rifa Zwickau – Chemnitz

1. Regelwerke

Betondeckenbau heute

1. Regelwerke

Kreisverkehr in Beton

1. Regelwerke

- 1925 Vorläufiges Merkblatt für Bau von Automobilstraßen aus Beton
- 1933 Merkblatt für Betonstraßen
- 1934 Richtlinien für Fahrbahndecken der Reichsautobahnen
- 1952 Merkblatt für den Bau von Betonfahrbahndecken (MBB)
- 1963 TGL 16237 „Befestigungen für Straßenverkehrsflächen aus Zementbeton“
- 1972 TV Beton 72

Nachfolgend mehrere Neubearbeitungen der TGL 16237 und der ZTV Beton.

1. Regelwerke

2005	ARS 05/2005	Wertungsvorteil Betondecke von 1,80 €/m²
	ARS 15/2005	AKR-Regelungen (Gutachten, Gesteine, Na_2O-Zement)
2006	ARS 05/2006	Waschbeton anstelle Jutetuch (dauerhafte Griffigkeit und niedriger Lärm)
	ARS 14/2006	Ausführungshinweise Waschbeton
	ARS 12/2006	AKR-Regelungen (Präzisierung ARS 15/2005)
2008	TL Beton-StB 07 ZTV Beton-StB 07	Einarbeitung der ARS Anpassung an EU-Normung Trennung in TL und ZTV Eigenüberwachung Dübellage Wegfall Multicolor Vlies

1. Regelwerke

2010	TP Beton-StB 10	Zusammenfassung Prüfvorschriften
2012	ARS 27/2012 ARS 28/2012	Korrekturen TL und ZTV Beton-StB 07
	RStO 12	Anpassung Deckendicken
2013	ARS 04/2013	Weitere Verschärfung der AKR-Regelungen (Gesteine)
	TL Beton-StB XX ZTV Beton-StB XX TP Beton-StB XX	Beginn der Überarbeitung

1. Regelwerke – TL Beton-StB 07

- **TL Beton-StB 07**

„Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton“ eingeführt mit dem ARS 13/2008

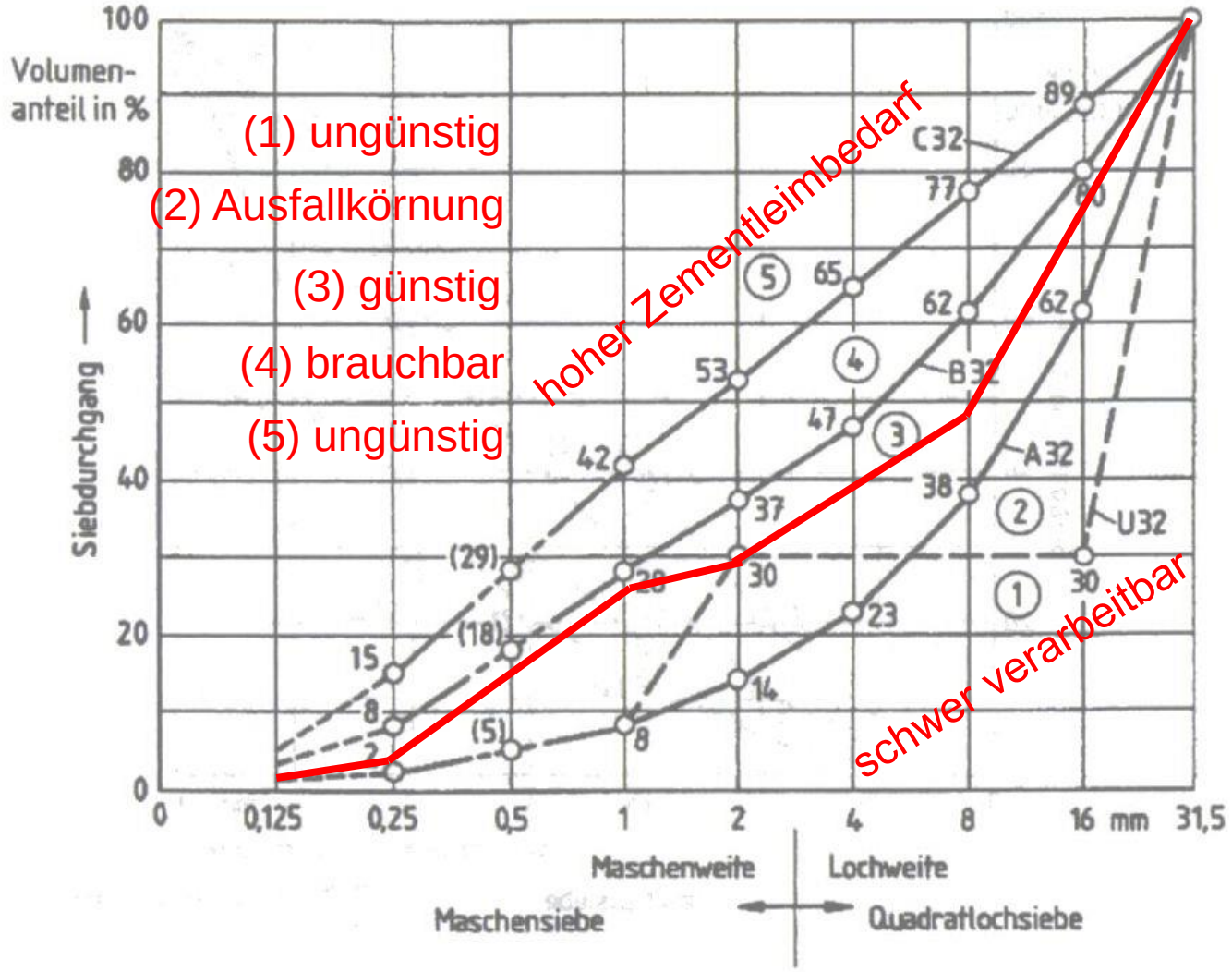
ergänzt durch: ARS 28/2012 und 4/2013

ARS 28/2012 Korrekturen Stand August 2012

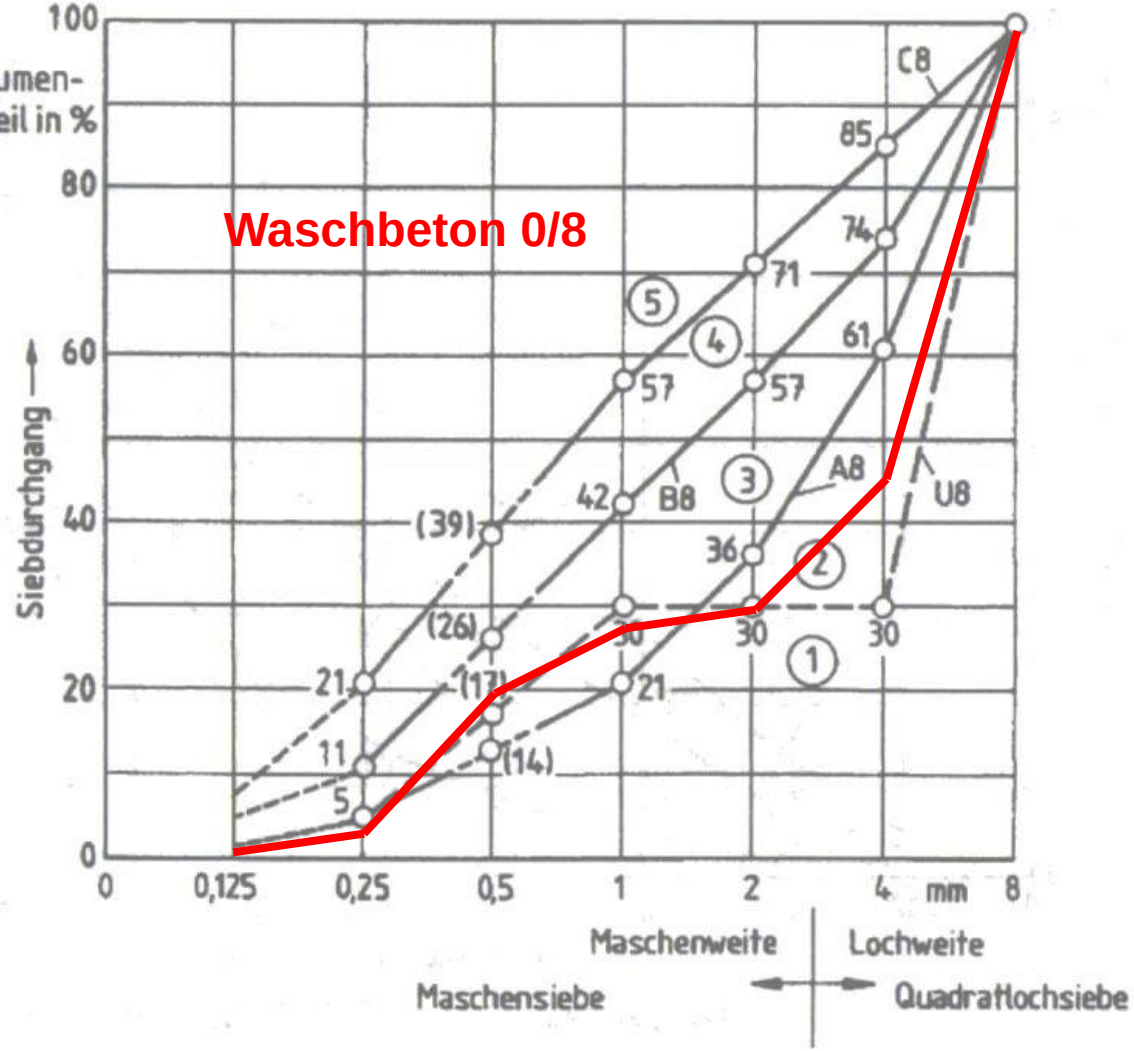
- die Zusammensetzung der Gesteinskörnungen *soll* (vorher muss) der DIN 1045-2 Bilder L1, L2 oder L3 entsprechen
- für Waschbeton ist bereits ein mittlerer Mindestluftgehalt von 4,5 Vol.-%* ausreichend, sonst 5,5 Vol.-%* für 8 mm Größtkorn (FA 8.202 Prof. Dr.-Ing. R. Breitenbücher)

*bei Nachweis der Luftporenkennwerte am Festbeton im Rahmen der Erstprüfung bei Verflüssigereinsatz

1. Regelwerke – TL Beton-StB 07



1. Regelwerke – TL Beton-StB 07



1. Regelwerke – TL Beton-StB 07

- **TL Beton-StB 07**

  „Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton“ eingeführt mit dem ARS 13/2008

  ergänzt durch: ARS 28/2012 und 04/2013

  ARS 04/2013 „Vermeidung von Schäden an Fahrbahndecken aus Beton infolge Alkali-Kieselsäure-Reaktion“

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Geltungsbereiche:

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

ARS 04/2013 „Vermeidung von Schäden an Fahrbahndecken aus Beton infolge Alkali-Kieselsäure-Reaktion“

Der Nachweis der Unbedenklichkeit der gewählten groben Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 mit Korngruppen d ≥ 2 mm bzw. des Fahrbahndeckenbetons hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden Alkalireaktion ist gemäß *einer der drei* nachstehenden Verfahrensbeschreibungen zu führen. Zum Nachweis ist eine, den jeweiligen Anforderungen und *dem vorhandenen zeitlichen Vorlauf angepasste Variante durch den Auftragnehmer auszuwählen.*

… d.h. es ist (unabhängig von Gestein oder Region) immer eine gutachterliche Freigabe erforderlich!

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Drei mögliche Verfahren:

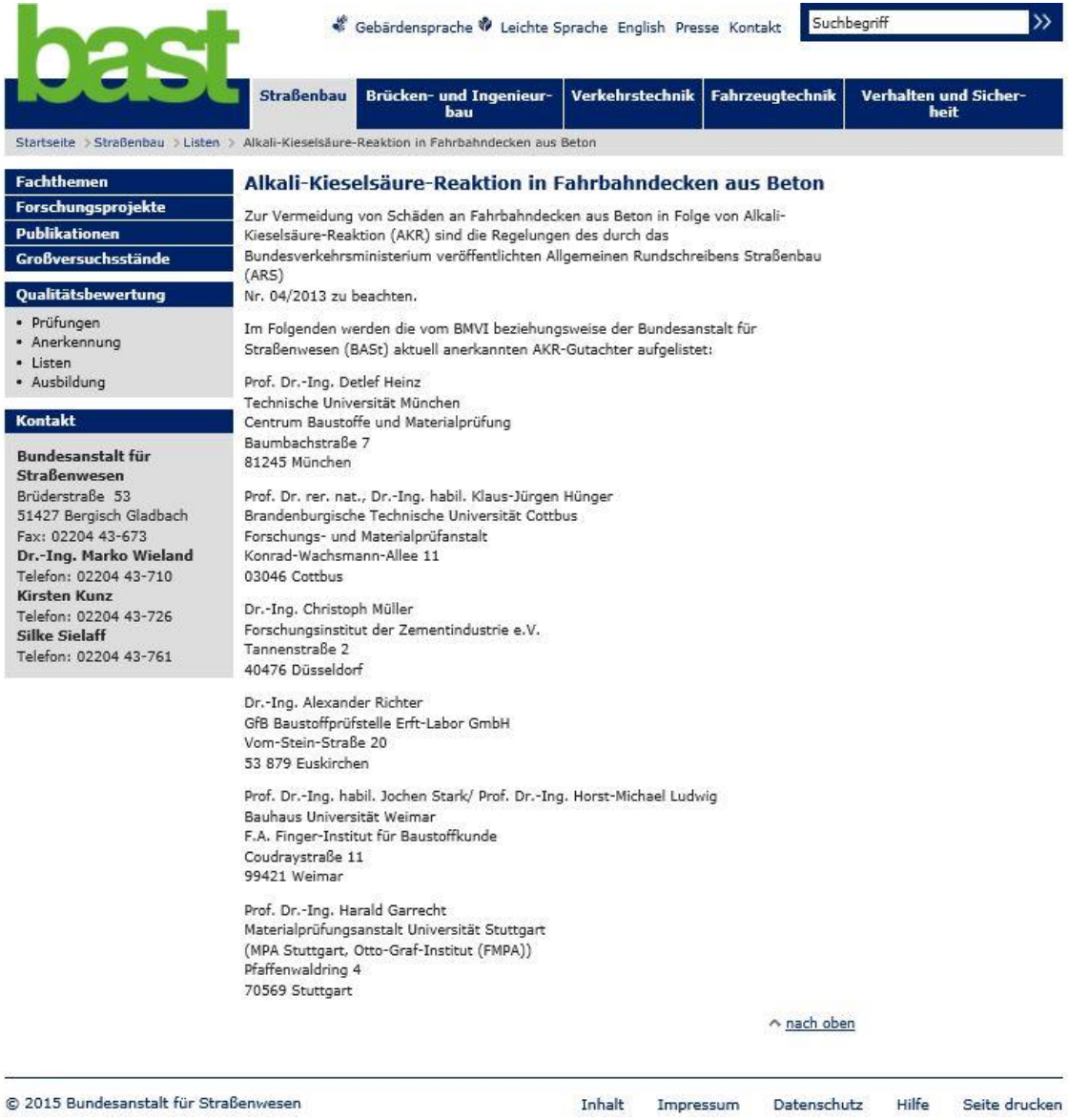
Verfahren 1 (V1)

Beurteilung der konkreten Betonzusammen-setzung

Performance -prüfung

Gültigkeit 4 Jahre

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR



bast

Gebärdensprache Leichte Sprache English Presse Kontakt

Suchbegriff

Straßenbau | Brücken- und Ingenieurbau | Verkehrstechnik | Fahrzeugtechnik | Verhalten und Sicherheit

Startseite > Straßenbau > Listen > Alkali-Kieselsäure-Reaktion in Fahrbahndecken aus Beton

Fachthemen
Forschungsprojekte
Publikationen
Großversuchsstände

Qualitätsbewertung
- Prüfungen
- Anerkennung
- Listen
- Ausbildung

Kontakt

Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach
Fax: 02204 43-673
Dr.-Ing. Marko Wieland
Telefon: 02204 43-710
Kirsten Kunz
Telefon: 02204 43-726
Silke Sielaff
Telefon: 02204 43-761

Alkali-Kieselsäure-Reaktion in Fahrbahndecken aus Beton

Zur Vermeidung von Schäden an Fahrbahndecken aus Beton in Folge von Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) sind die Regelungen des durch das Bundesverkehrsministerium veröffentlichten Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau (ARS)
Nr. 04/2013 zu beachten.

Im Folgenden werden die vom BMVI beziehungsweise der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) aktuell anerkannten AKR-Gutachter aufgelistet:

Prof. Dr.-Ing. Detlef Heinz
Technische Universität München
Centrum Baustoffe und Materialprüfung
Baumbachstraße 7
81245 München

Prof. Dr. rer. nat., Dr.-Ing. habil. Klaus-Jürgen Hünger
Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Forschungs- und Materialprüfanstalt
Konrad-Wachsmann-Allee 11
03046 Cottbus

Dr.-Ing. Christoph Müller
Forschungsinstitut der Zementindustrie e.V.
Tannenstraße 2
40476 Düsseldorf

Dr.-Ing. Alexander Richter
GfB Baustoffprüfstelle Erft-Labor GmbH
Vom-Stein-Straße 20
53 879 Euskirchen

Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Stark/ Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig
Bauhaus Universität Weimar
F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde
Coudraystraße 11
99421 Weimar

Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht
Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart
(MPA Stuttgart, Otto-Graf-Institut (FMPA))
Pfaffenwaldring 4
70569 Stuttgart

nach oben

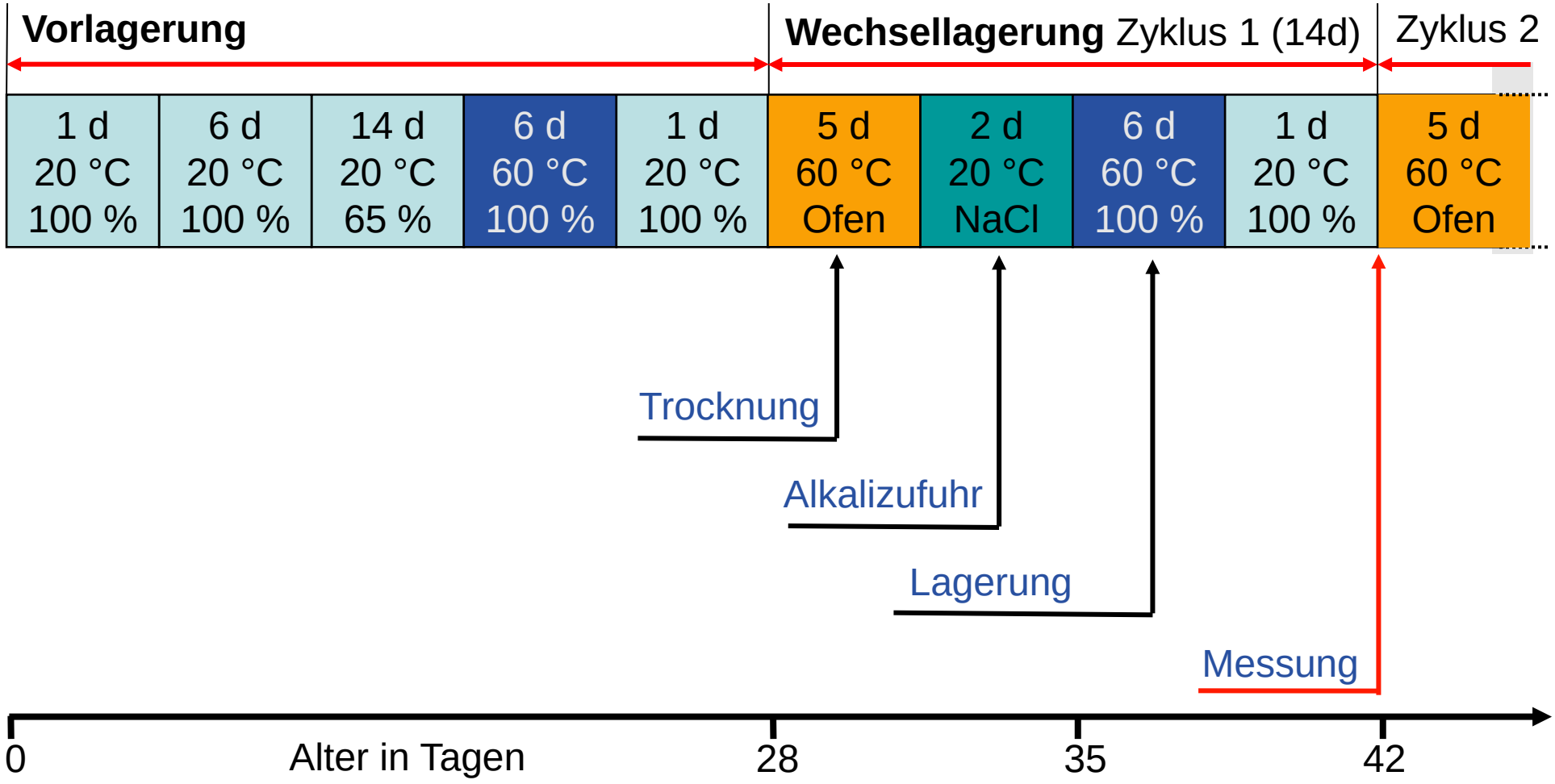
© 2015 Bundesanstalt für Straßenwesen

Inhalt Impressum Datenschutz Hilfe Seite drucken

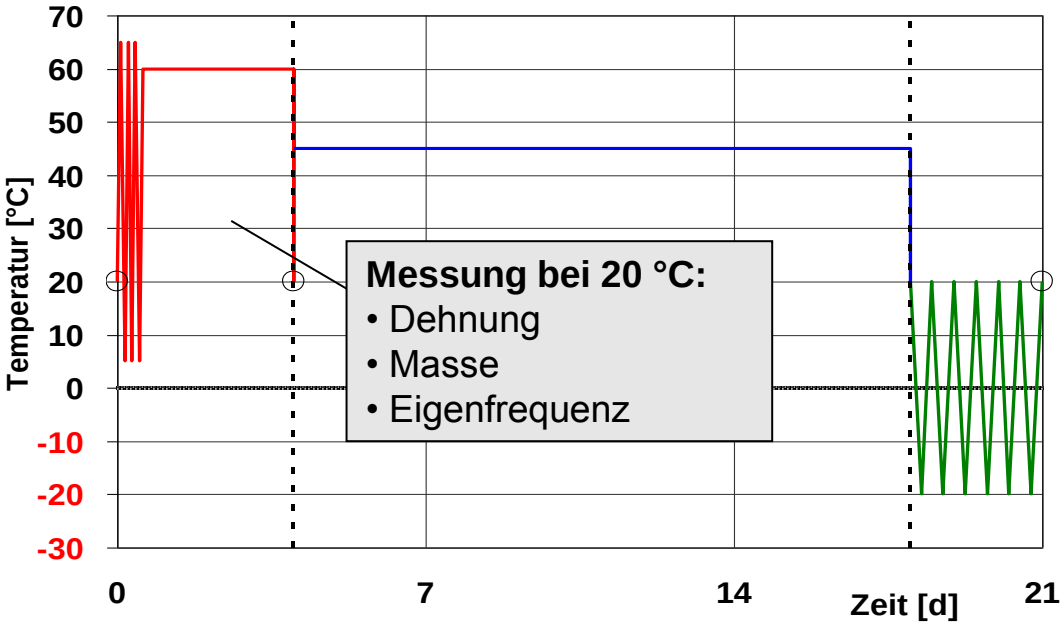
60 °C Betonversuch mit Alkalizufuhr von außen (VDZ Düsseldorf)

Performance Prüfung

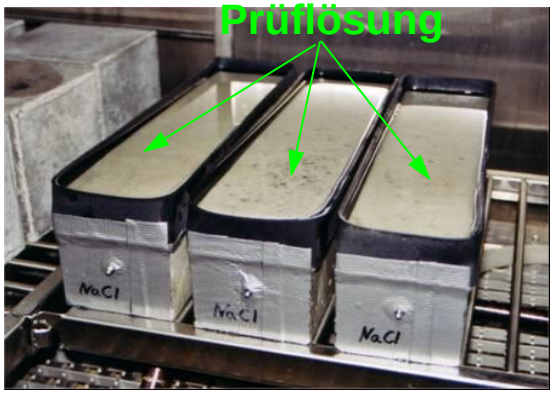
1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR



1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR



Volumen ca. 5 m³
(1,6×2,0×1,5 m)
Platz für ca.
80 Probekörper
(10×10×40 cm)



1 Zyklus = 21 Tage =

- **4 Tage Trocknung (60 °C, < 10 % rel. Feuchte)**
- **14 Tage Nebel (45 °C, 100 % rel. Feuchte)**
- **3 Tage Frost-Tau-Wechsel (+20 °C / -20 °C, analog CDF)**

Quelle: J. Stark, FIB Weimar

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Drei mögliche Verfahren:

Verfahren 1 (V1)	Verfahren 2 (V2)
Beurteilung der konkreten Betonzusammen-setzung	Beurteilung einer Lagerstätte unter pessimalen Bedingungen
Performance -prüfung	WS-Grundprüfung
Gültigkeit 4 Jahre	Gültigkeit 4 Jahre

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

WS-Grundprüfung – Probenahmen:

	Betreiber der Gewinnungsstätte	Überwachungs-stelle	Geologe/Mineraloge des AKR-Gutachters
1. Probenahme	▪ Begehung des Werkes - Gleichmäßigkeit des Vorkommens - Besonderheiten ▪ Repräsentative Erstprobenahme von Proben für Schnelltests und Rückstellproben für Betonversuch ▪ Festlegung der 2. und 3. Probenahme		
2. Probenahme	▪ Probe(n) für Schnelltest ▪ Rückstellprobe(n) für Betonversuch		
3. Probenahme			

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Erstprobenahme

Betonversuch

Schnelltest

2. Probenahme (Abstand mind. 4 Wochen)

Betonversuch

Schnelltest

3. Probenahme (Abstand mind. 4 Wochen)

Betonversuch

Schnelltest

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Schnelltest = 0,50 mm

Schnelltest = 0,55 mm

Betonversuch

Schnelltest = 0,60 mm

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

WS-Grundprüfung – pessimale Betonzusammensetzung:

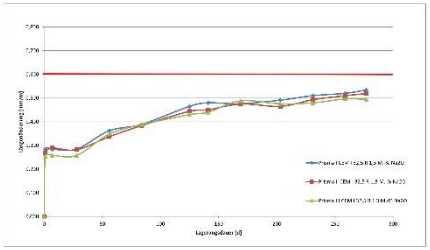
Eigenschaft	Unterbeton	Oberbeton
Zementgehalt	360 kg/m³	430 kg/m³
Na_2O-Äquivalent	0,75 – 0,80 M.-%	
w/z-Wert	0,45	0,45
Gesteinskörnungen	30 Vol.-% FGK 0/2 15 Vol.-% GGK 2/8 25 Vol.-% GGK 8/16 30 Vol.-% GGK 16/22	30 Vol.-% FGK 0/2 70 Vol.-% GGK 2/8
GGK	Proben mit höchster MST-Dehnung	
FGK (einheitlich)	MST-Dehnung im oberen Bereich	
Mindestluftgehalt	4,0 – 5,0 Vol.-%	5,5 – 6,5 Vol.-%

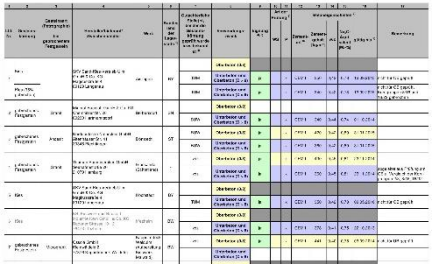
1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Betonversuch bestanden

Aufnahme in die „Gesteinsliste“

Konkretes Bauvorhaben





1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

WS-Bestätigungsprüfung:

Bestätigungsprüfung
(Gutachter oder Fremdüberwacher)

keine regelmäßige FÜ nach Teil 3 Alkali-Rili	regelmäßige FÜ nach Teil 3 Alkali-Rili
Schnelltest (Probenahme max. 3 Monate vorher)	**entfällt**
Betonage	**Betonage**
Gültigkeit: max. 6 Monate	**Gültigkeit: wie Grundprüfung**

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Drei mögliche Verfahren:

Verfahren 1 (V1)	Verfahren 2 (V2)	Verfahren 3 (V3)
Beurteilung der konkreten Betonzusammen-setzung	Beurteilung einer Lagerstätte unter pessimalen Bedingungen	Beurteilung anhand positiver Prüfungen aus V1 und V2
Performance -prüfung	WS-Grundprüfung	„Gesteinsliste“ (BASt)
Gültigkeit 4 Jahre	Gültigkeit 4 Jahre	Gültigkeit lt. Liste

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

www.bast.de

Geprüfte, AKR-unbedenkliche Vorkommen von groben Gesteinskörnungen für den Einsatz in Fahrbahndecken aus Beton [1]

AKR-Performanceprüfung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Lfd. Nr.	Gesteins-körnung	Gesteinsart (Petrographie) bei gebrochenem Festgestein	Hersteller/Lieferant/ Zwischenhändler	Werk	Bundesland der Lagerstätte [2]	Gutachterliche Stelle(n), bei der die Gesteins-körnung geprüft wurde bzw. bekannt ist [3]	Verwendungszweck	Betoneigenschaften: Zementart [4]	Zementgehalt [kg/m³]	w/z	Na_2O-Äquivalent [M.-%]	gültig bis	Anmerkungen
1	Kies		SKV Sand-Kies-Vertrieb Ulm GmbH & Co. KG Magirusstraße 4 89129 Langenau	Aislingen	BY	TUM	Oberbeton (0/8)						
							Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	390	0,42	0,76	Sep. 15	
	Kies (35% gebrochen)					TUM	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	340	0,42	0,76	Sep. 15	Korngruppen 8/16 und 16/32 gebrochen
2	gebrochenes Festgestein	Granit	Mineral Baustoff GmbH & Co. KG Chemnitzer Str. 26 09630 Hartmannsdorf	Berbersdorf	SN		Oberbeton (0/8)						
						BUW	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	340	0,44	0,70	Dez. 15	
3	gebrochenes Festgestein	Andesit	Norddeutsche Naturstein GmbH Alterndauser Str. 41 39345 Flechtingen	Dönstedt	ST	BUW	Oberbeton (0/8)	CEM I	420	0,42	0,80	Dez. 15	
						BUW	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	360	0,42	0,80	Dez. 15	
4	Kies		SKV Sand-Kies-Vertrieb Ulm GmbH & Co. KG Magirusstraße 4 89129 Langenau	Höchstädt	BY		Oberbeton (0/8)						
						TUM	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	350	0,42	0,76	Mai. 16	
5	Kies		KBI Kieswerk und Baustoff-Industrie Kern GmbH & Co. KG Badener Strasse 10-12 76473 Iffezheim	Iffezheim	BW		Oberbeton (0/8)						
							Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	378	0,41	0,75	Feb. 16	
6	gebrochenes Festgestein	Microgranit	Ossola GmbH Kieswerkstraße 2 77876 Kappelrodeck-Waldulm	Kappelrodeck Waldulm (Aufbereitung Kieswerk Malersid)			Oberbeton (0/8)	CEM I	441	0,40	0,75	Jun. 16	
							Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	360	0,45	0,75	Jun. 16	
7	gebrochenes Festgestein	Rhyolith	SH Natursteine GmbH & Co. KG Bahnhofstraße 7 06193 Löbejün	Löbejün			Oberbeton (0/8)	CEM I	420	0,45	0,67	Aug. 15	
						BUW	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	360	0,42	0,76	Aug. 15	[7]
8	gebrochenes Festgestein	Diabas	Diabaswerk Nesselgrund Nesselbergstraße 54 98 593 Floh-Seligenthal		TH	vdz	Oberbeton (0/8)	CEM I	420	0,40	0,80	Jun. 17	
						vdz	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	360	0,45	0,80	Jun. 17	
9	Kies		Mitteldeutsche Bau Unstrut Kieswerk Esperstedter S Oldisleben		TH		Oberbeton (0/8)						
						vdz	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	340	0,43	0,80	Jun. 17	
10	Kies-Edelsplitt		SKV Sand-Kies-Vertrieb Ulm GmbH & Co. KG Magirusstraße 4 89129 Langenau	Schäftstall	BY	TUM	Oberbeton (0/8)	CEM I	420	0,40	0,40	Dez. 17	
							Unterbeton und Oberbeton (D > 8)						
11	gebrochenes Festgestein	Diabas	Hartsteinwerke Bayern-Mitteldeutschland (BAG)	Seifersdorf	SN		Oberbeton (0/8)						
						BUW	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	360	0,42	0,80	Dez. 15	[8]
12	gebrochenes Festgestein	Orthophyr	MKW Mitteldeutsche Hartstein-Kies- und Mischwerke GmbH Weimarer Str. 29 06618 Naumburg	Tabarz	TH	BUW	Oberbeton (0/8)	CEM I	420	0,40	0,69	Mrz. 15	
							Unterbeton und Oberbeton (D > 8)						
13	Kies		SKV Sand-Kies-Vertrieb Ulm GmbH & Co. KG Magirusstraße 4 89129 Langenau	Weisingen	BY		Oberbeton (0/8)						
						TUM	Unterbeton und Oberbeton (D > 8)	CEM I	390	0,42	0,78	Sep. 15	

[1] Die Gesteinskörnungsvorkommen können aufgrund der bisherigen Erfahrungen (AKR-Performance-Prüfung mit NaCl-Prüflösung) bzw. anhand ihrer Petrographie als unbedenklich hinsichtlich einer AKR für den jeweiligen Verwendungszweck (Oberbeton 0/8, Oberbeton (D > 8), Unterbeton) eingestuft werden.
Grundlage für die Aufnahme in diese Liste ist eine Empfehlung der gutachterlichen Stelle. Diese erfolgt im jeweiligen AKR-Gutachten.

Die Beurteilung der Eignung bezieht sich ausschließlich auf die AKR-Unbedenklichkeit. Die Eignung hinsichtlich weiterer Parameter (Frost-Tausalzwiderstand, Polierwiderstand etc.) ist gesondert zu prüfen.

Die Eignung für das aktuelle Bauvorhaben ist vor Baubeginn durch Einhaltung der Betoneigenschaften (Nachweis über Betonerstprüfung) und durch eine Bestätigungsprüfung (z. B. Schnelltest an den Gesteinskörnungen) durch die jeweilige gutachterliche Stelle (Spalte 7) zu bestätigen.

[2] Baden-Württemberg BW, Bayern-BY, Berlin-BE, Brandenburg-BB, Bremen-HB, Hamburg-HH, Hessen-HE, Mecklenburg-Vorpommern-MV, Niedersachsen-NI, Nordrhein-Westfalen-NW, Rheinland-Pfalz-RP, Saarland-SL, Sachsen-SN, Sachsen-Anhalt-ST, Schleswig-Holstein-SH, Thüringen-TH

[3] BUW - Weimar, vdz - Düsseldorf, BTU - Cottbus, TUM - München, ERFT - Euskirchen, FMPA - Stuttgart

[4] Der AKR-Prüfung (Performance-Prüfung) zugrunde liegende Beton- und Zementeigenschaften. Diese gelten für aktuelle Bauvorhaben als Maximalwerte.

[5] Zemente gemäß TL Beton-StB 07, Tabelle 2

[6] Die Beurteilung der Gewinnungsstätte und Aufnahme in diese Liste gilt für eine Dauer von 4 Jahren ab Probenahme und muss nach Ablauf dieser Frist erneut durchgeführt werden. Erfolgt eine regelmäßige Fremdüberwachung nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie bzw. in Anlehnung daran (vierteljährliche Schnelltests), kann diese erneute Einstufung - in Abhängigkeit von den Prüfergebnissen - entfallen. Die Beurteilung verliert ihre Gültigkeit, wenn sich aus Eigen- bzw. Fremdüberwachung Hinweise auf eine Erhöhung der Alkalireaktivität (z. B. durch Änderungen in der petrographischen/mineralogischen Zusammensetzung) ergeben. Diese müssen der Hersteller bzw. die Überwachungsstelle der gutachterlichen Stelle unverzüglich mitteilen.

[7] Aktuelle Ergebnisse aus Untersuchungen mit dem Mörtelschnelltest (Alternativverfahren) vom 07.11.2013, langjährige positive Untersuchungsergebnisse sowie die vom Hersteller vorgelegten Ergebnisse einer regelmäßigen Fremdüberwachung bestätigen die Eignung des Splitts Löbejün für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton.

[8] Aktuelle Ergebnisse aus Untersuchungen mit dem Mörtelschnelltest (Alternativverfahren) einschließlich petrographisch-mineralogischer Charakterisierung bestätigen die positiven Ergebnisse früherer Untersuchungen und damit die Eignung des Splitts Seifersdorf für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton.

kein Einsatz im Oberbeton 0/8, da Rundkorn

Es liegen keine Ergebnisse vor.

Die Fortschreibung der Liste erfolgt kontinuierlich nach Eingang von aktuellen Mitteilungen.

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Maximalwerte für neue Rezeptur / Baustelle

Geprüfte, AKR-unbedenkliche Vorkommen
für den Einsatz in Fahrbahnd

AKR-Performanceprüfung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Gesteins-körnung	Gesteinsart (Petrographie) bei gebrochenem Festgestein	Hersteller/Lieferant/ Zwischenhändler	Werk	Bundes-land der Lager-stätte [2]	Gutachterliche Stelle(n), bei der die Gesteins-körnung geprüft wurde bzw. bekannt ist [3]	Verwendungs-zweck	Betoneigenschaften [4]				
								Zement-art [5]	Zement-gehalt [kg/m³]	w/z	Na_2O-Äqui-valent [M.-%]	gültig bis [6]
1	Kies		SKV Sand-Kies-Vertrieb Ulm GmbH & Co. KG Magirusstraße 4 89129 Langenau	Aislingen	BY		**Oberbeton (0/8)**					
						TUM	**Unterbeton und Oberbeton (D > 8)**	CEM I	350	0,42	0,78	Sep. 15
	Kies (35% gebrochen)					TUM	**Unterbeton und Oberbeton (D > 8)**	CEM I	340	0,42	0,78	Sep. 15
2	gebrochenes Festgestein	Granit	Mineral Baustoff GmbH & Co. KG Chemnitzer Str. 26 09230 Hartmannsdorf	Berbersdorf	SN		**Oberbeton (0/8)**					
						BUW	**Unterbeton und Oberbeton (D > 8)**	CEM I	340	0,44	0,70	Dez. 15
3	gebrochenes Festgestein	Andesit	Norddeutsche Naturstein GmbH Altenhäuser Str. 41 39345 Flechtingen	Dönstedt	ST	BUW	**Oberbeton (0/8)**	CEM I	420	0,42	0,80	Dez. 15
						BUW	**Unterbeton und Oberbeton (D > 8)**	CEM I	360	0,42	0,80	Dez. 15

1. Regelwerke – ARS 04/2013 AKR

Geprüfte, AKR-unbedenkliche Vorkommen von groben Geste
für den Einsatz in Fahrbahndecken aus Beton [1]

WS-Grundprüfung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lfd. Nr.	Gesteins-körnung	Gesteinsart (Petrographie) bei gebrochenem Festgestein	Hersteller/Lieferant/ Zwischenhändler	Werk	Bundes-land der Lager-stätte [2]	Gutachterliche Stelle(n), bei der die Gesteins-körnung geprüft wurde bzw. bekannt ist [3]	Verwendungs-zweck	gültig bis [4]
1	gebrochenes Festgestein	Diabas	CEMEX Kies- und Splitt GmbH Region Süd/Südwest Diabaswerk Blasbach An Autobahnabfahrt 35585 Wetzlar	Blasbach (Wetzlar)	HE	vdz	**Oberbeton (0/8)**	Apr. 17
						vdz	**Unterbeton und Oberbeton (D > 8)**	Apr. 17
2	gebrochenes Festgestein	Basalt	Rheinische Provinzial Basalt- u. Lavawerke GmbH & Co OHG Kölner Straße 22 53489 Sinzig/Rhein	Bolsdorf "Graulai" Hillesheim	RP	ERFT	**Oberbeton (0/8)**	Jul. 17
						ERFT	**Unterbeton und Oberbeton (D > 8)**	Jul. 17

…bei der WS-Grundprüfung ist der Einsatz der Lagerstätte mit jedem Straßendeckenzement gemäß TL Beton-StB sowie unabhängig vom w/z-Wert möglich.

Zusammenfassung ARS 04/2013 AKR

- Belastungsklassen Bk100 bis Bk1,8 werden der Feuchtigkeitsklasse WS zugeordnet, es muss somit ein Straßendeckenzement eingesetzt werden

- alle Gesteinskörnungen für Verkehrsflächen aus Beton von Bk100 bis Bk1,8 müssen gutachterlich beurteilt werden

- 3 Verfahren
  - Performance-Prüfung an der Betonzusammensetzung des konkreten Bauvorhabens
  - WS-Grundprüfung mit Bestätigungsprüfung (Schnelltest)
  - Gesteinsliste (BASt)

- **ZTV Beton-StB 07**

„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton“ eingeführt mit dem ARS 12/2008

ergänzt durch: ARS 27/2012

ARS 27/2012 Korrekturen Stand August 2012

- Zeitbeiwerte Betondruckfestigkeit

Prüfalter in Tagen	Zeitbeiwert z	
	CEM I	CEM II/III
60	1,00	1,00
120	0,92	0,95
180	0,88	0,93
360 und mehr	0,82	0,92

1. Regelwerke – TL/ZTV Beton-StB 1X

- Umsetzung des Rundschreibens 04/2013 AKR
- Einarbeitung der Regelungen der RDO Beton
  - Spaltzugfestigkeitprüfung am Bohrkern nach AL Sp-Beton 06
  - statistische Dickenbewertung nach der AL DA 2011
- Aktualisierung der Bindemittelauswahl
- Überarbeitung zu konstruktiven Merkmalen wie z.B. Endsporn, Vliesunterlage, Sparverdübelung
- Einarbeitung der Regelungen der Bauprodukte-Verordnung und eines Eignungsnachweises
- Übernahme der Regelungen zu sonstigen Verkehrsflächen

1. Regelwerke – ZTV Beton-StB 07

- **ZTV RDO Beton-StB 1X**

  …aktuell liegen die „Empfehlungen für die Abwicklung von Bauverträgen bei Anwendung der RDO Beton“ vor.

1. Regelwerke – Beton im kommunalen Straßenbau

- Erarbeitung der technischen Merkblätter im AK 8.3.3 der FGSV

  - Merkblatt „Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ (M VaB)

    Teil 1: Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen (2013)

Kreisverkehr Bad Sobernheim (2007)

1. Regelwerke – Beton im kommunalen Straßenbau

Bus- und Straßenbahnhaltestelle in München

Rastplatz Köschinger Forst West

1. Regelwerke – Beton im kommunalen Straßenbau

- Erarbeitung der technischen Merkblätter im AK 8.3.3

  - Merkblatt „Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ (M VaB)

    Teil 1: Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen (2013)

    Teil 2: Stadt- und Landstraßen (2015)

Umgehungstraße nördlich von Düsseldorf

1. Regelwerke – Beton im kommunalen Straßenbau

Stadtstraßen in Wien

1. Regelwerke – Beton im kommunalen Straßenbau

- Erarbeitung der technischen Merkblätter im AK 8.3.3

  - Merkblatt „Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ (M VaB)

    Teil 1: Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen (2013)

    Teil 2: Stadt- und Landstraßen (2015)

    Teil 3: Containerabstellflächen, Hafenanlagen etc.

Containerumschlagbahnhof

1. Regelwerke – Beton im kommunalen Straßenbau

- Erarbeitung der technischen Merkblätter im AK 8.3.3

  - Merkblatt „Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton“ (M VaB)

    Teil 1: Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen (2013)

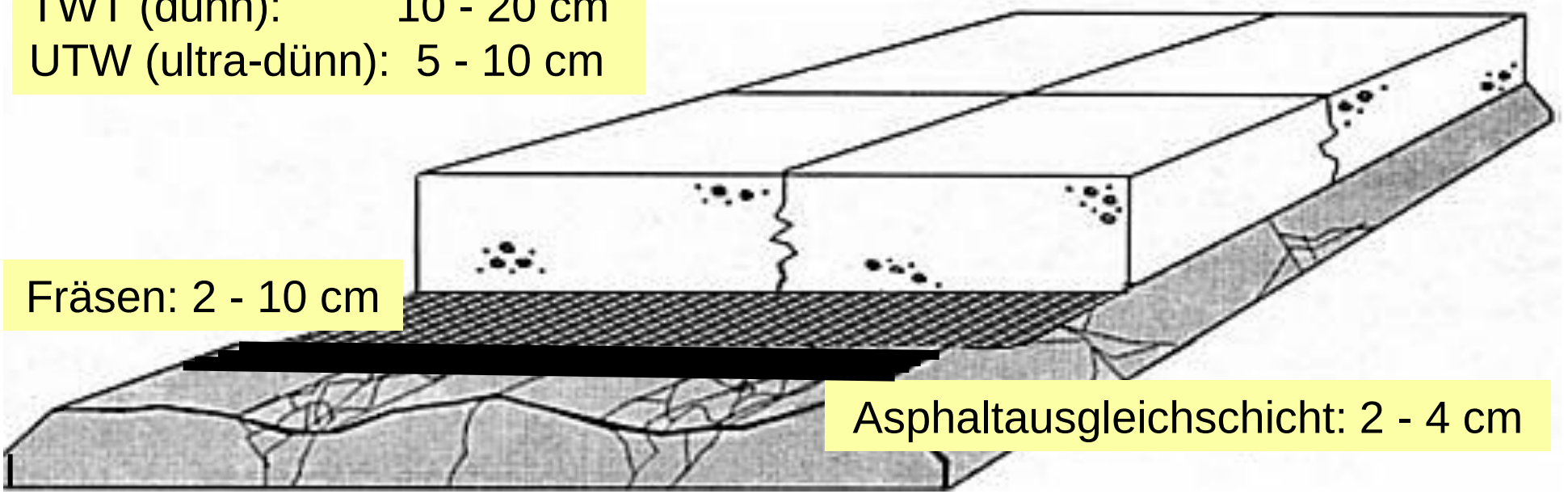
    Teil 2: Stadt- und Landstraßen (2014)

    Teil 3: Containerabstellflächen, Hafenanlagen etc.

  - **Merkblatt „Whitetopping“ (2013)**

Whitetopping

Whitetopping
TWT (dünn): 10 - 20 cm
UTW (ultra-dünn): 5 - 10 cm



Fräsen: 2 - 10 cm

Asphaltausgleichschicht: 2 - 4 cm

stark deformierte Asphaltbefestigung
(Spurrinnen, Verdrückungen, Waschbretter)

Quelle: vdz

1. Regelwerke – Beton im kommunalen Straßenbau

– Whitetopping, Bushaltestelle auf einer Brücke in Zürich

Gliederung

1. **Regelwerke**
2. **Deckschichtkonzeptionen**
3. **Probleme und Lösungen**

2. Deckschichtkonzeptionen

Betonoberflächentexturierung

Quelle: Beckenbauer

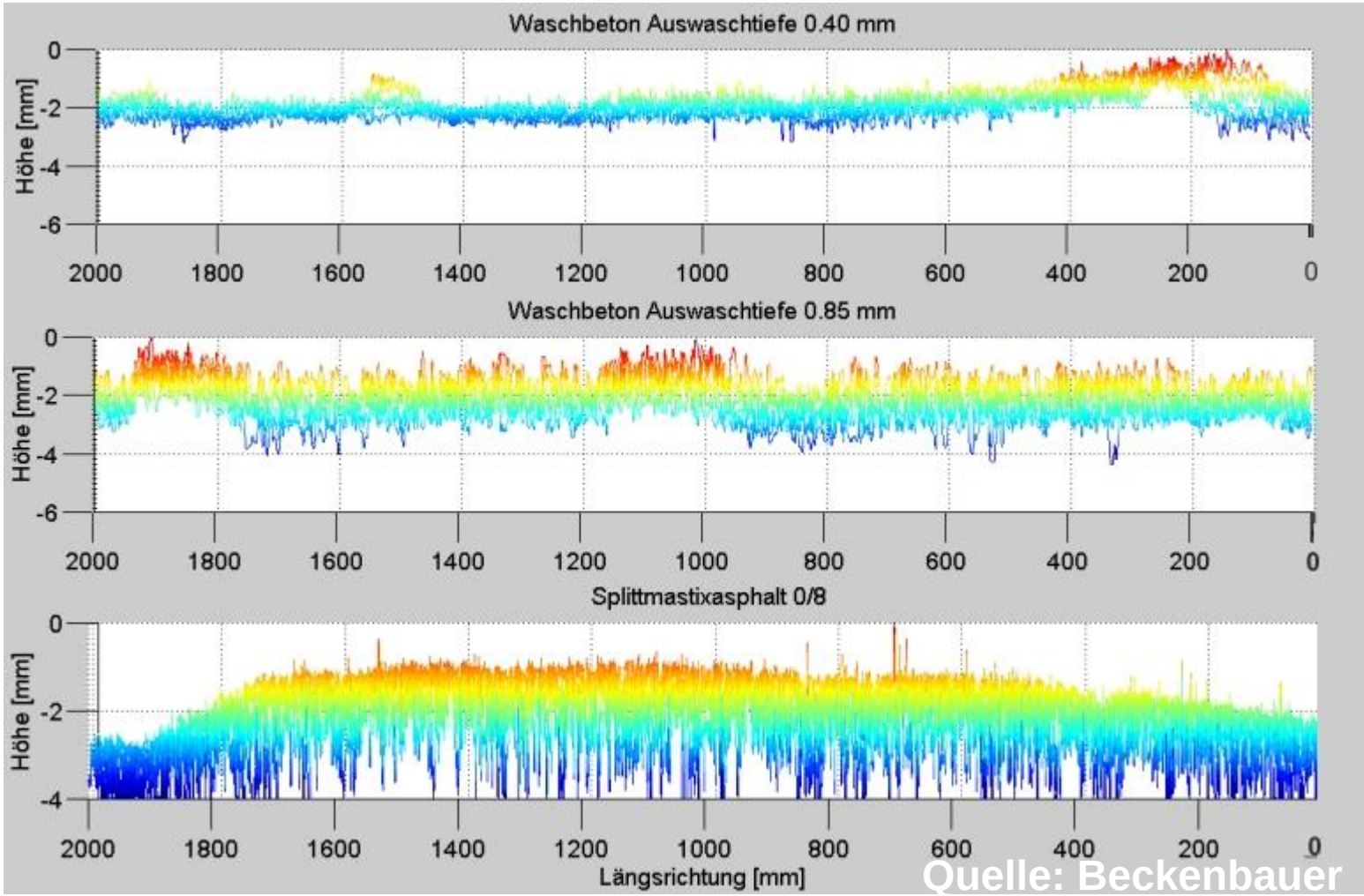
2. Deckschichtkonzeptionen

D_{StrO} – Werte für Straßenoberflächen (RLS 90)

Straßenoberfläche	D_{StrO} in dB(A)
Nicht geriffelter Gussasphalt (Referenz)	0
Asphaltbeton ≤ 0/11 und Splittmastixasphalt 0/8 und 0/11 ohne Absplittung Gussasphalt lärmarm Waschbeton 0/8	-2
Offenporige Asphalte 0/11 (Hohlraumgehalt ≥ 22 Vol.-%)	-4
Offenporige Asphalte 0/8 (Hohlraumgehalt ≥ 22 Vol.-%)	-5

Als **lärmarm** werden Straßenoberflächen mit einer Lärmminderung von mind. 2 dB(A) bezeichnet.

2. Deckschichtkonzeptionen



Unterschiedliche Oberflächentexturen

FE 08.0201/2009/OGB

Bewertung und Optimierung der Grobtextur von Waschbetonfahrbahndecken – **aus Lärmsicht**

cbm – FG Straßenbeton

Villaret Ingenieurgesellschaft mbH

IWS Messtechnik

Müller BBM

2. Deckschichtkonzeptionen - Waschbeton

Bewertung und Optimierung der Grobtextur von Waschbetonfahrbahndecken aus Lärmsicht

- deutlicher Einfluss der Ausbürsttiefe (zulässig 0,6 bis 1,1 mm)
  - ➢ bessere Lärmminderung bei **geringer Ausbürsttiefe**
- kein Einfluss des Größkorns
  - ➢ Größtkorn > 8 mm möglich?
- geringer Einfluss des Kleinstkorns
  - ➢ **stetige Sieblinie besser** als Ausfallkörnung
- kein Einfluss der Kornform (für SI_{15})
- geringer Einfluss der Profilspitzenzahl

2. Deckschichtkonzeptionen - Grinding

FE 08.0210/2010/ORB

Untersuchung der lärmtechnischen Eigenschaften von Betonfahrbahndecken mit Grinding-Oberflächen

Villaret Ingenieurgesellschaft mbH
Müller BBM
ABE Bauprüf- und -beratungsgesellschaft mbH
OAT

2. Deckschichtkonzeptionen - Grinding

Grindingtextur BAB A24

2. Deckschichtkonzeptionen - Grinding

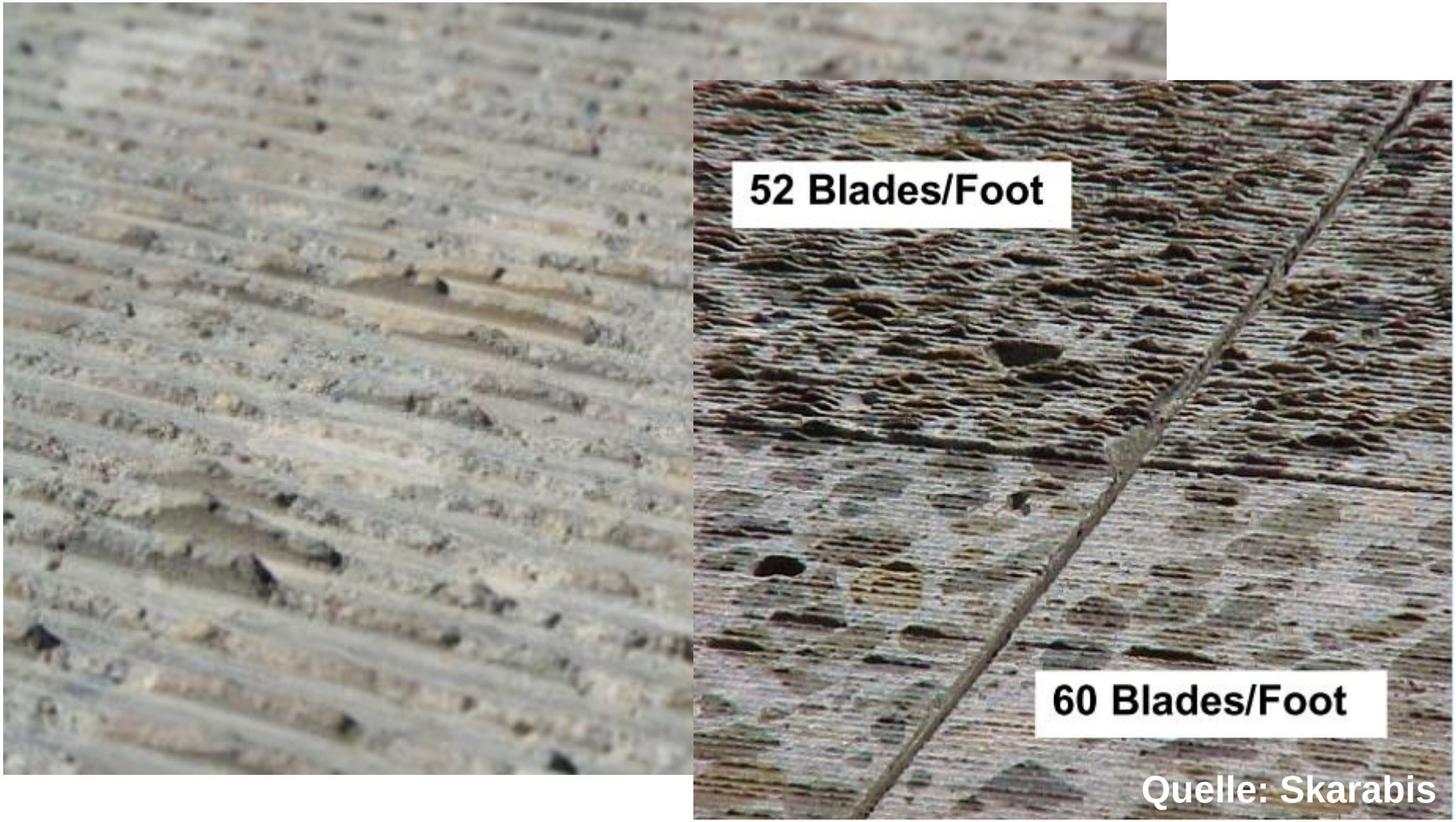
Untersuchung der lärmtechnischen Eigenschaften von Betonfahrbahndecken mit Grinding-Oberflächen

Messort	SPB (PKW, 120 km/h, 1,2 m Messhöhe [dB(A)]	Referenzwert [dB(A)]	Pegelminderungs-wert [dB(A)]
BAB A2	85,6	85,2	+0,4
BAB A24	83,0	85,2	-2,2
BAB A115	84,0	85,2	-1,2

SPB – statistische Vorbeifahrtmessung (Statistical Pass-By)

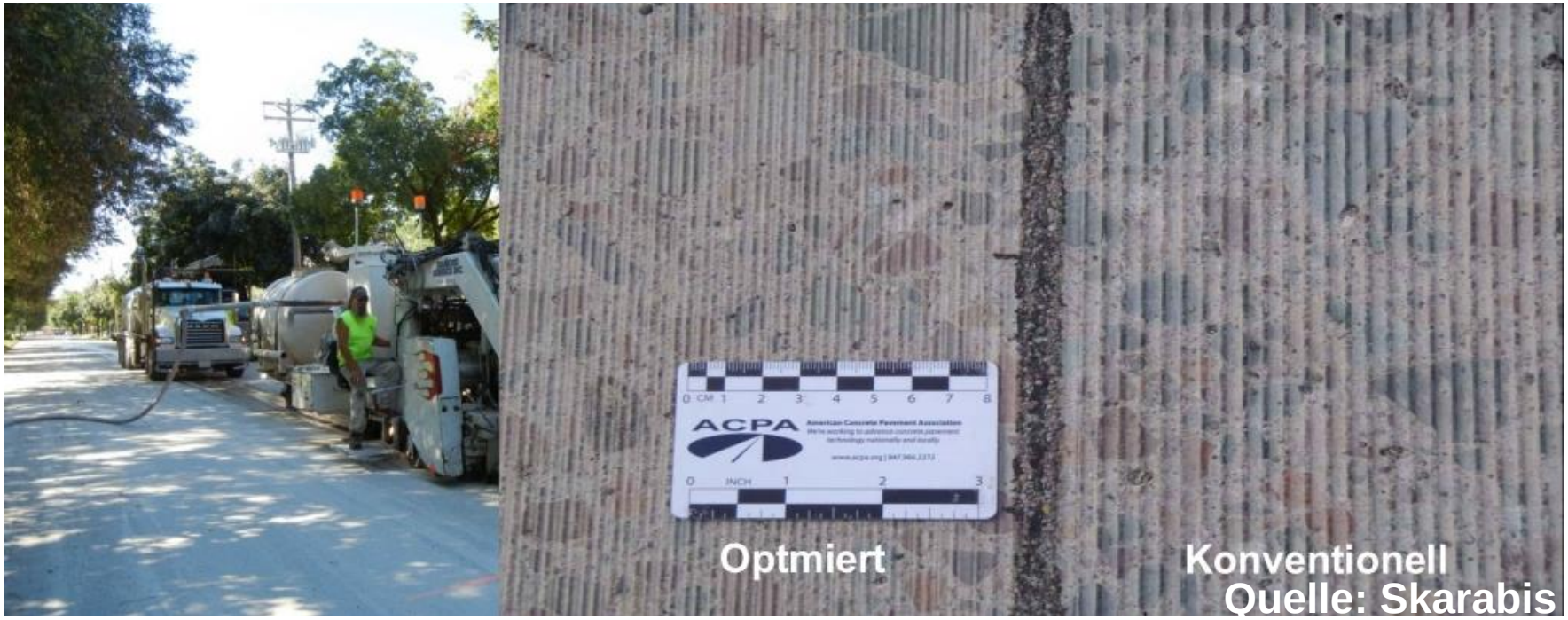
Referenzwert – nicht geriffelter Gussasphalt

2. Deckschichtkonzeptionen - Grinding



Grinding Textur – unregelmäßig gebrochene Stege

2. Deckschichtkonzeptionen - Grinding



Grinding Textur – optimiert mit geringerer Rauhtiefe für geringe Geschwindigkeiten (Fahrräder, Rollschuhe)

2. Deckschichtkonzeptionen - Grinding

Grinding und Grooving Textur kombiniert

2. Deckschichtkonzeptionen - OPB

Allgemeiner Rückblick - Dränbeton / Offenporiger Beton

- 1994 Anwendung auf der BAB A5 Bruchsal
- 2002 Anwendung B 56 und Hockenheimring
- 2013 Werksstraße Fa. Dyckerhoff (Dränbeton) und Modellstraße BASt (Offenporiger Beton)

Offenporiger Beton - OPB

Dränbeton

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Betonbauweisen FGSV

- Ausführung als Dränbeton oder Dränbetontragschicht
- Anwendung als effektive Entsiegelung von Verkehrsflächen durch hohe Wasserdurchlässigkeit
- eine untergeordnete Rolle spielen:
  - Griffigkeit, Lärmminderung, Ebenheit…

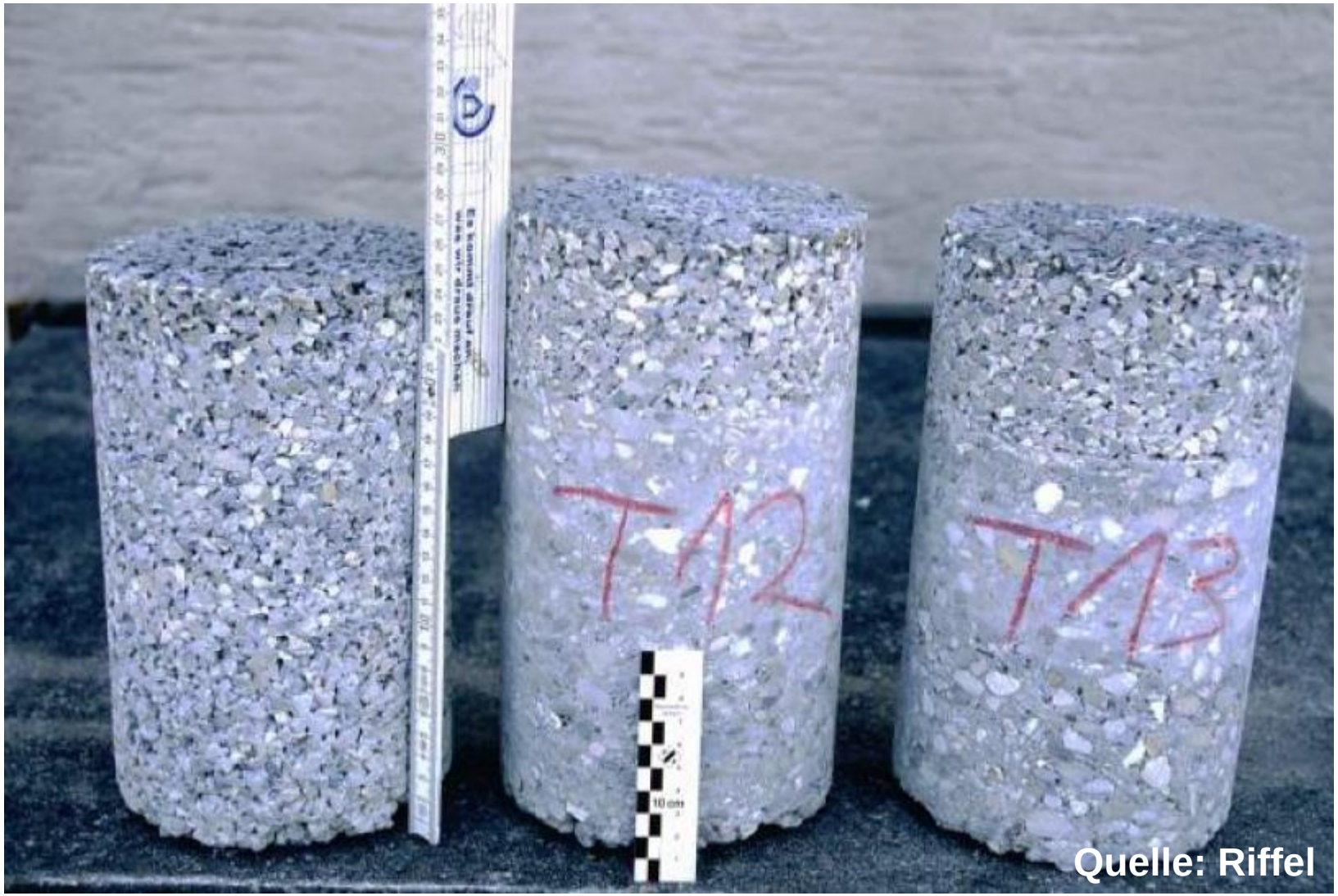
Merkblatt für Dränbetontragschichten
M DBT
R 2
Ausgabe 2013

Dränbeton

Offenporiger Beton

- Ausführung als Offenporiger Beton (Deckschicht)
- Anwendung für Straßenbefestigungen in Betonbauweise
- eine wichtige Rolle spielen:
  - Griffigkeit, Lärmminderung, Ebenheit…
  - Dauerhaftigkeit unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung

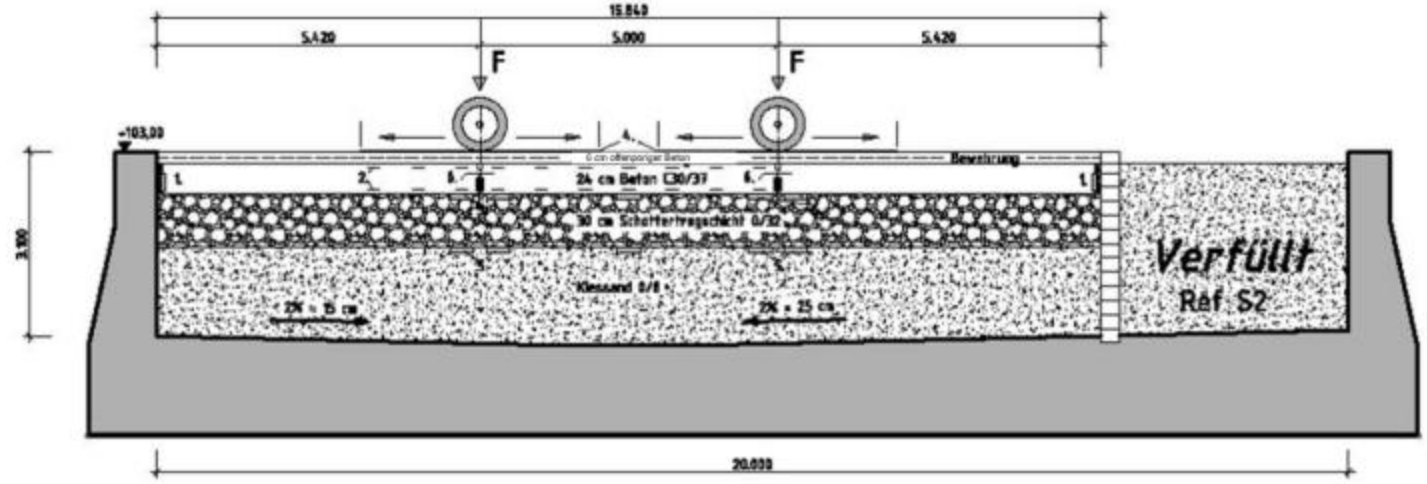
2. Deckschichtkonzeptionen - OPB



Offenporiger Beton - OPB

2. Deckschichtkonzeptionen - OPB

Modellstraße (15m Läge / 3,50m Breite)



Offenporiger Beton – Modellstraße BASt

2. Deckschichtkonzeptionen - OPB

Offenporiger Beton – Praxisversuch NATO Gelände Geilenkirchen

Gliederung

1. **Regelwerke**
2. **Deckschichtkonzeptionen**
3. **Probleme und Lösungen**

3. Probleme und Lösungen

Blowup – Hitzebedingte Straßenaufbrüche

3. Probleme und Lösungen

Blowup – Hitzebedingte Straßenaufbrüche

Bildung einer adhoc Forschungsgemeinschaft 2013

- TUM Prof. Freudenstein
- BASt
- Villaret Ingenieurgesellschaft mbH

Entnahme von 1200 Bohrkernen aus bayrischen Autobahnen, davon 500 Bohrkerne im Zeitraum Oktober bis Dezember 2013 durch die ABE GmbH als NAN der BASt.

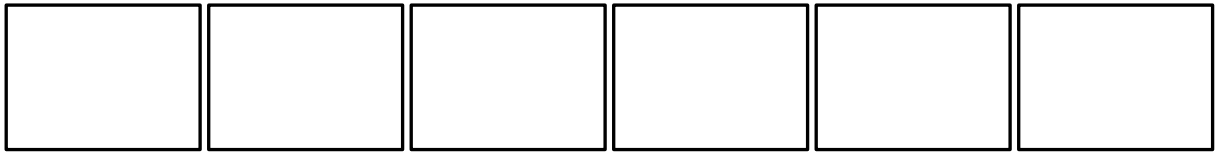
3. Probleme und Lösungen - blowup

Untersuchungsprogramm beinhaltete:

- komplette Begehung der Strecken mit vorhanden Schadstellen
- Bohrkernentnahme im 2 km Raster
- Bohrkernentnahme und Bestimmung der Dübel- und Ankerlage an Schadbereichen
- Bestimmung der Parameter Spaltzugfestigkeit, Druckfestigkeit, Deckendicke, E-Modul, Wärmeausdehnungskoeffizient

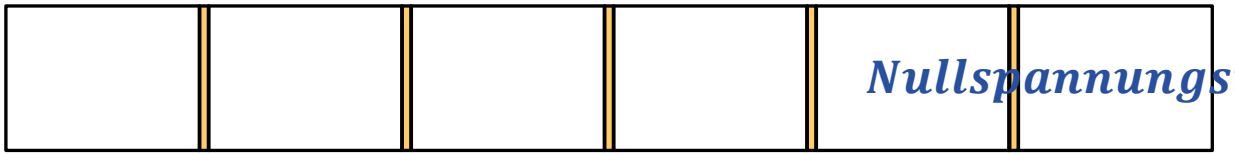
3. Probleme und Lösungen - blowup

Temperaturausdehnung von Betonplatten: $z.B.\ T_0 = 10°C$



3. Probleme und Lösungen - blowup

Temperaturausdehnung von Betonplatten:



$\boldsymbol{Nullspannungstemperatur}\ T_{02} = -10\ °C$

Längenausdehnung und Spannung bei Dehnungsbehinderung?

$Nullspannungstemperatur\ T_{01} = 10\ °C$

$Nullspannungstemperatur\ T_{02} = -10\ °C$

$Deckentemperatur\ T_D = 45\ °C$

$Plattenlänge\ l_0 = 5\ \mathrm{m}$

$Wärmedehnzahl\ \alpha = 10^{-5}\ \frac{1}{K}$

$\Rightarrow Wärmeausdehnung\ \Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$

$E - Modul = 45.000\ \frac{N}{mm^2}$ ⟹ $Spannung\ \sigma = E \times \varepsilon$

$Deckendicke\ d = 220\ mm$ ⟹ $Druckkraft\ F = \sigma \times A$

3. Probleme und Lösungen - blowup

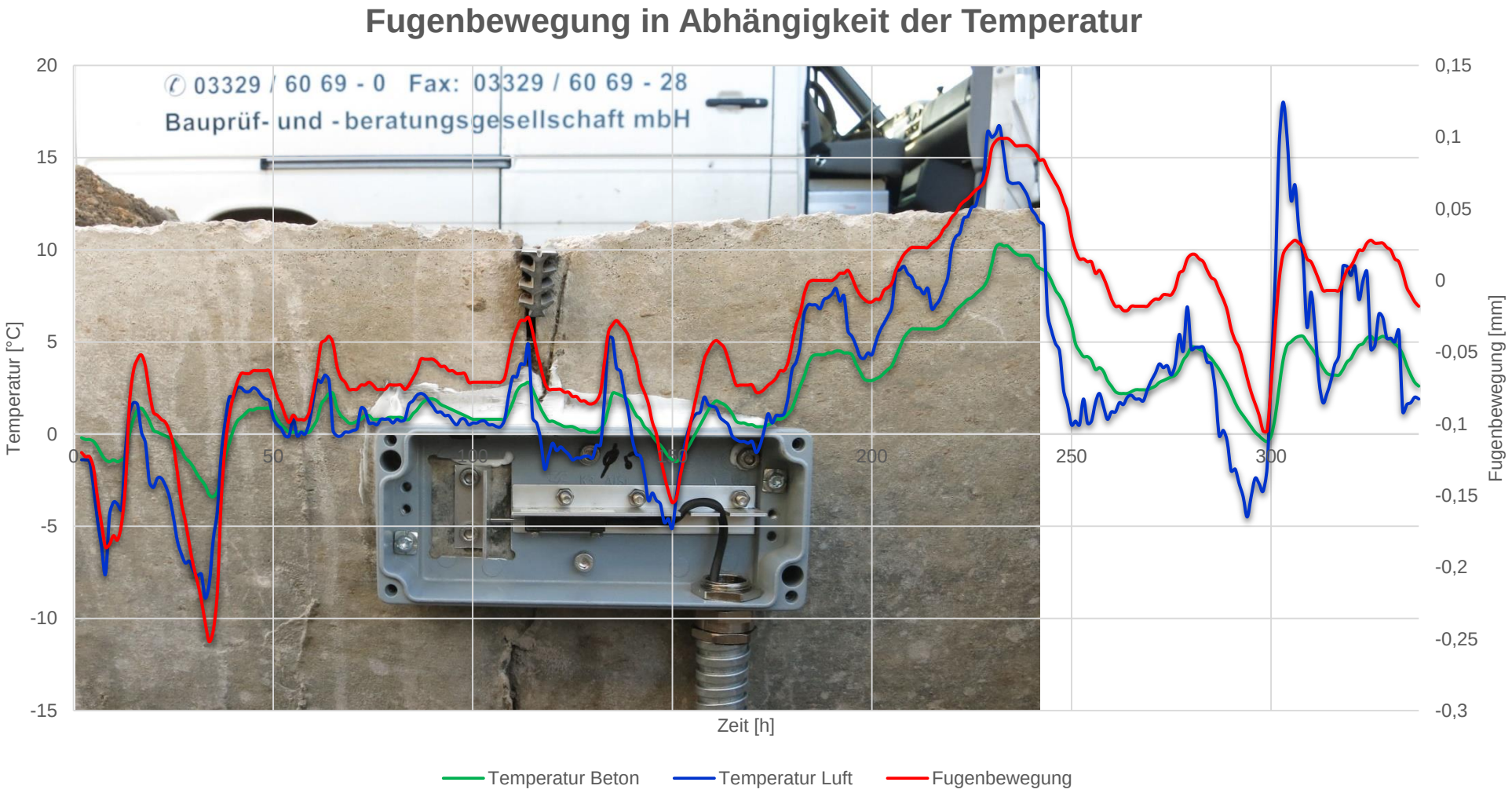
Temperaturausdehnung von Betonplatten:

- Berechnungsergebnisse

T_0 [°C]	Δl [mm]	F je lfd m [kN]	σ [N/mm²]
10	1,75 mm	3905	15,75
-10	2,75 mm	5005	24,75

Lösung: z.B. Raumfugen als Entlastungsschnitte einbringen.

3. Probleme und Lösungen - blowup



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Stefan Pichottka

ABE Bauprüf- und -beratungsgesellschaft mbH

Ruhlsdorfer Str. 95

14532 Stahnsdorf

Tel.: +49 3329 6069 0

Fax: +49 3329 6069 28

Email: post@abe-potsdam.de

www.abe-potsdam.de