



SACHSEN-ANHALT

#moderndenken

Werk- und Prüfstellenleiter-Schulung 20./21. Januar 2026 in Leipzig

AKR-Situation an ZTV-ING-Bauwerken im Bereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt und neue AKR-Regelungen

**M. Sc. Kai Fischer
Dipl.-Ing. (FH) Silvia Küster**

**Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt
FG Bautechnik/Prüf- und Kalibrierstelle**

Schadenssituation LSBB ST

Stand bis 2016

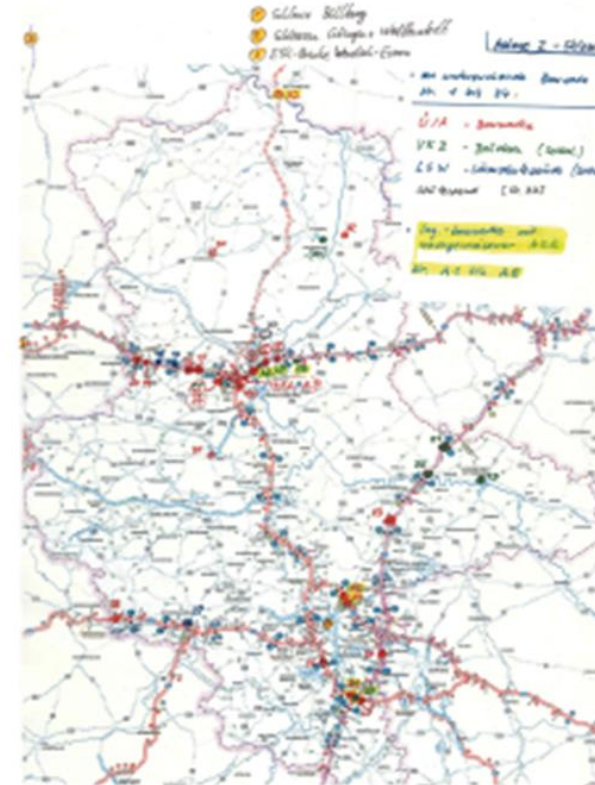


AKR-Schäden an Brückenbauwerken (WA) und Verdachtsfälle

- erbaut **vor** 1990 (Quarzporphyr)
- erbaut **vor** 1990 (teilweise nur Kies, andere Gk?)
- erbaut **nach** 1990 (Kiese)
- Bauwerke **nach** 1990 errichtet (A 14, Kiese)
- Untersuchungen auf AKR an BW A 38 **nach** 1990 (Kiese) (AG: DEGES)
- Wasserbauwerk **nach** 1990

Ursachen wurden in Ausgabe der aktuellen Alkali-Rili 2013 berücksichtigt.

Stand ab 2016



Verdachtsfälle:
für BAB A2, A9, A14, A38, Bundes- und Landesstraßen Ing.-bauwerke (34)

Daraus **Auswahl** von **14** Bauwerken für Untersuchungen BTU Cottbus, Prof. Hüniger

2 Untersuchungsabschnitte mit jeweils **7** Bauwerken in den Jahren **2018-2019** und **2019-2020**

Auswahl nach:

- Regionen / Schadensbildern
- (vermutl.) Lagerstätten Gk / Petrographien
- Betonzusammensetzungen

AKR-Untersuchungen BTU 2018 / 2019

2019 / 2020

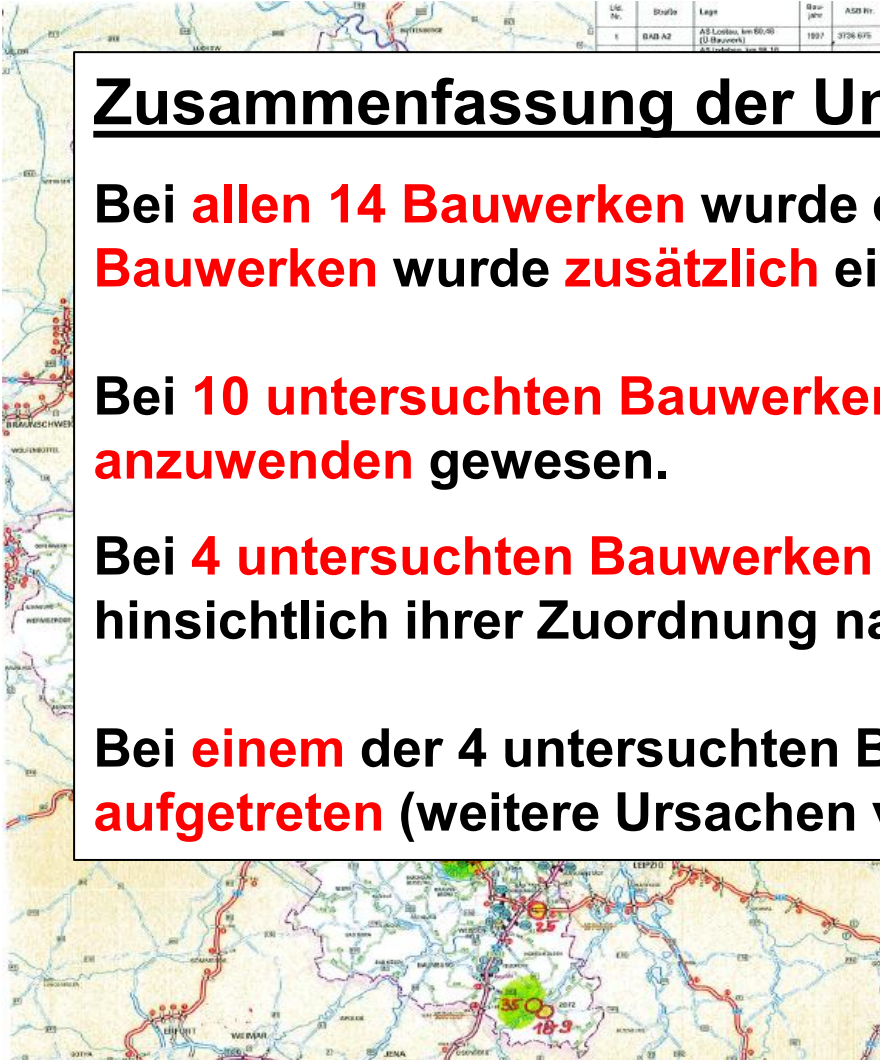
Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Bei **allen 14 Bauwerken** wurde eine schädigende AKR festgestellt. Bei **6 Bauwerken** wurde **zusätzlich** eine Sekundäre Ettringitbildung (**SEB**) ermittelt.

Bei **10 untersuchten Bauwerken** wäre bei den verwendeten Gk die **Rili anzuwenden** gewesen.

Bei **4 untersuchten Bauwerken** ist die als Reaktionsträger angesprochene Gk hinsichtlich ihrer Zuordnung nach **Alkali-Rili fraglich**.

Bei **einem** der 4 untersuchten Bauwerke wäre die Schädigung **auch heute aufgetreten** (weitere Ursachen vermutet).



Schadenssituation LSBB ST (ab 2023)

Bauwerke der LSBB mit bereits
nachgewiesener schädigender AKR
Regionalbereich Nord

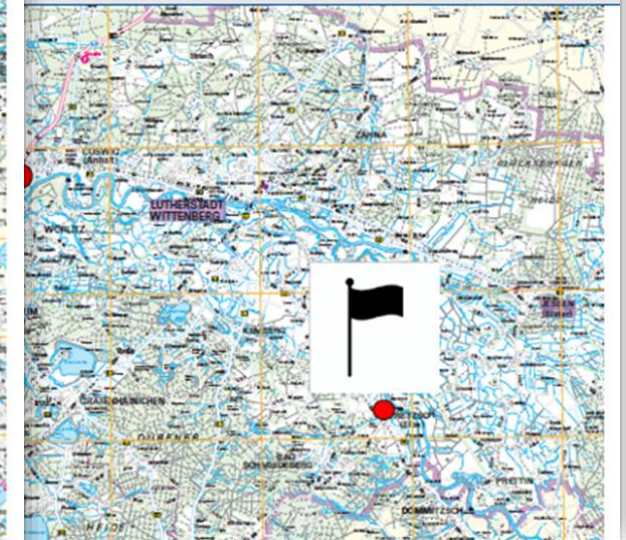
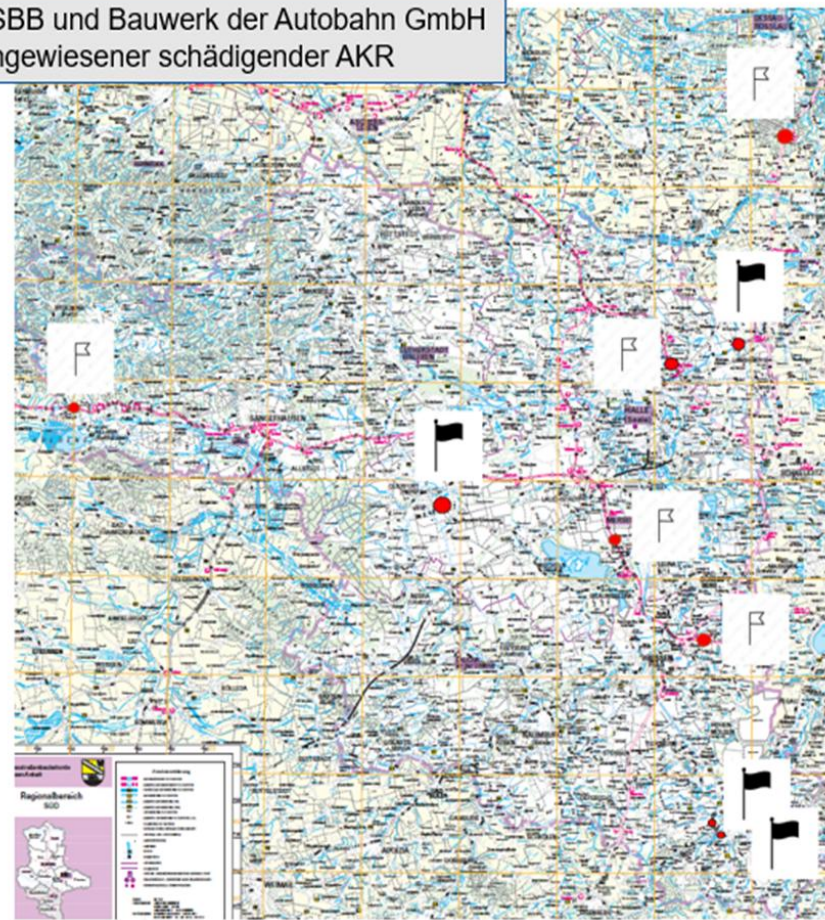
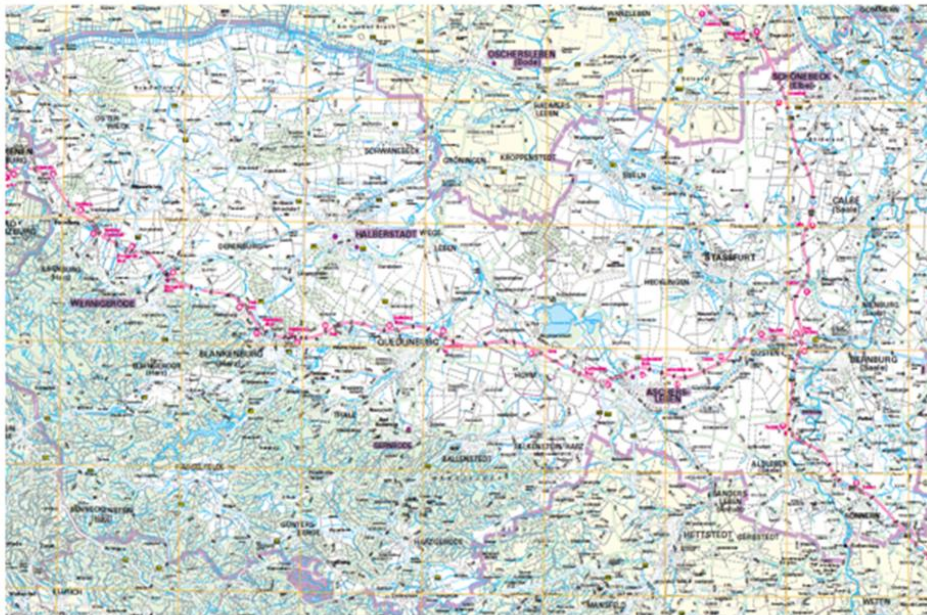
Bauwerk der LSBB und Bauwerke der Autobahn
GmbH mit bereits nachgewiesener schädigender AKR

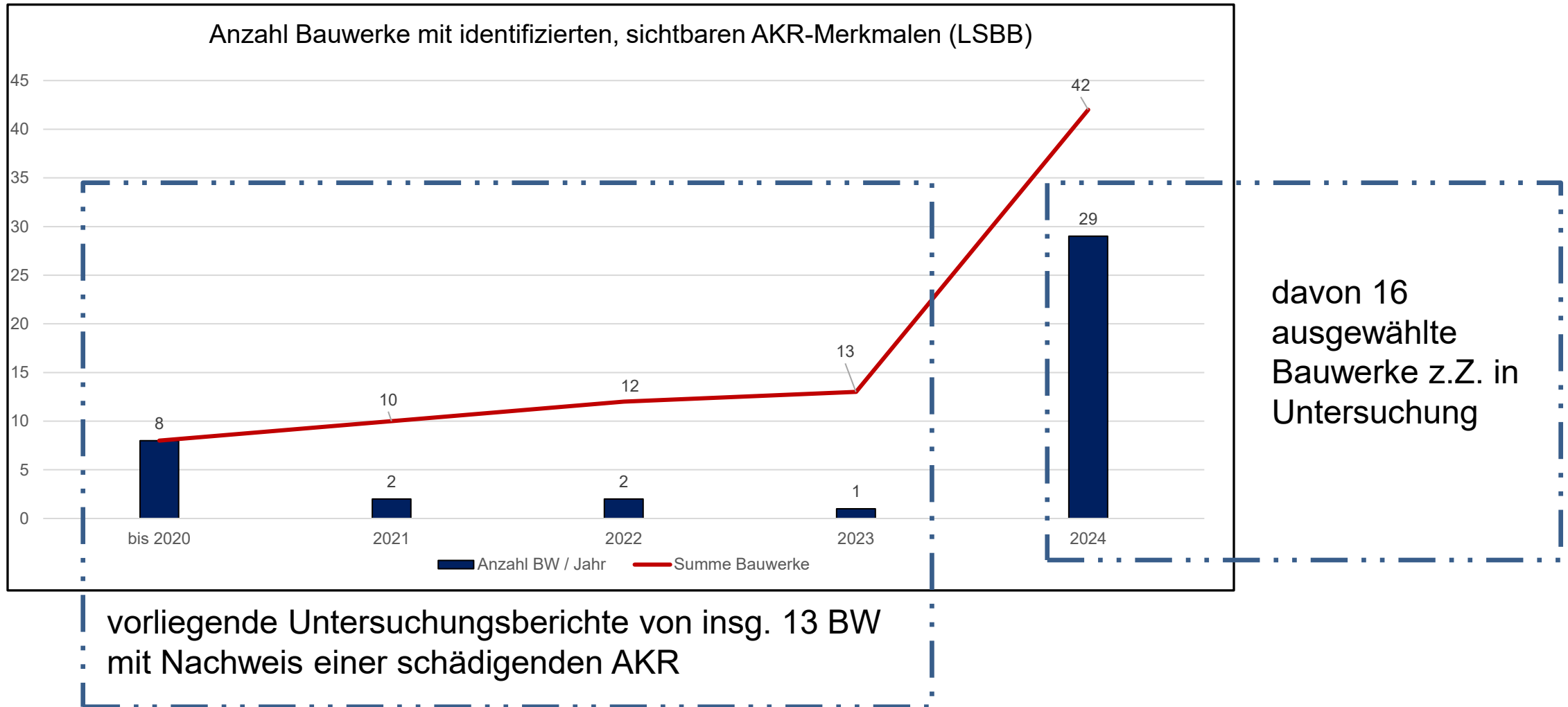
Regionalbereiche MITTE und OST

Regionalbereiche WEST und SÜD

Bauwerk der LSBB und Bauwerk der Autobahn GmbH
mit bereits nachgewiesener schädigender AKR

Bauwerk der LSBB und Bauwerk der Autobahn GmbH
mit bereits nachgewiesener schädigender AKR





Zusammenfassung - Stand Januar 2026

- **25 Bauwerke** mit **bestätigter schädigender AKR** (zuzügl. 10 Bauwerke der Autobahn GmbH aus 2018)
- Bei bislang **7 Bauwerken** wurde eine **AKR** nach Untersuchung **nicht bestätigt**

Vorbereitung weiterer Besichtigungen und Untersuchungen
(jährliche Personalressourcen und Mittel bis 2028 eingeplant)

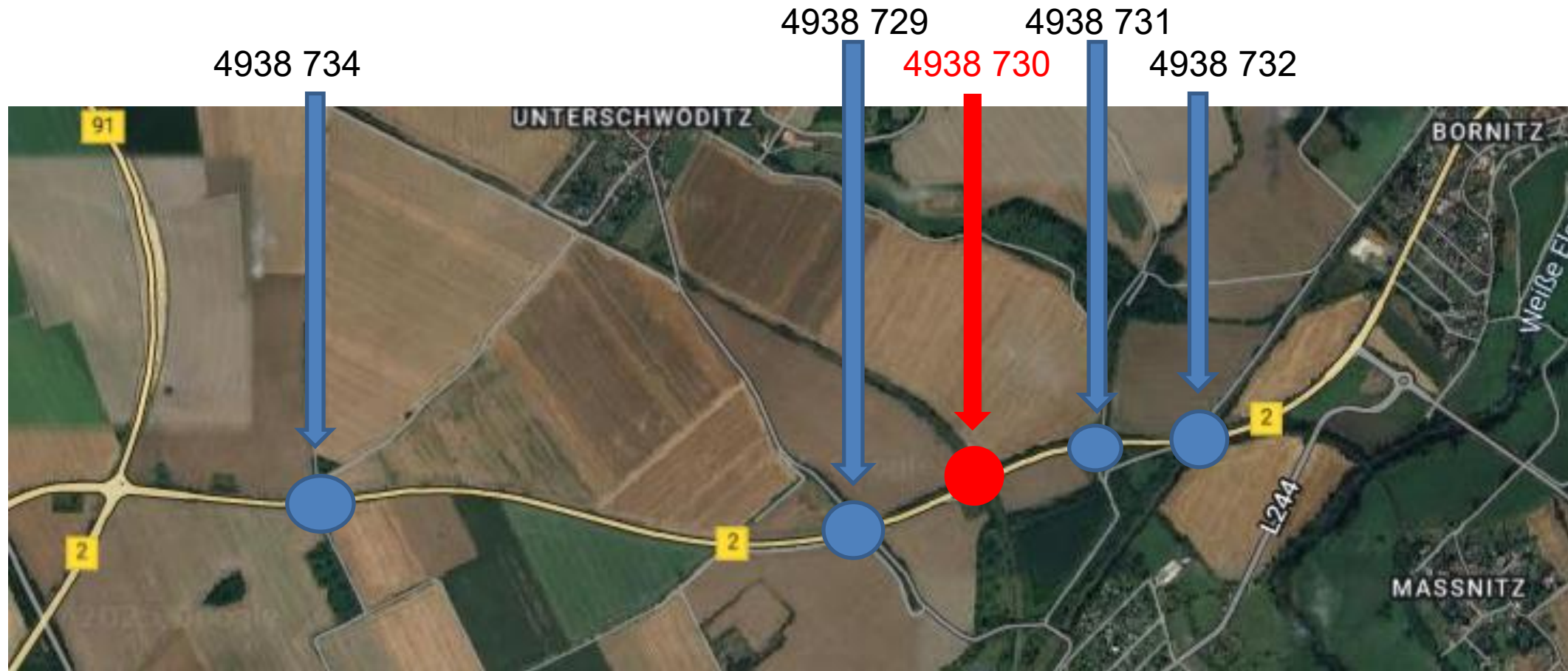
Eingrenzung der Bauwerke erfolgt nach:

- Baujahre 1994 bis 2015 (ab Oktober 2013 Gültigkeit der DAfStb – Richtlinie)
- Zement CEM I mit Zementgehalten $\geq 320 \text{ kg/m}^3$

Beispiel: B 2 nördlich von Zeitz

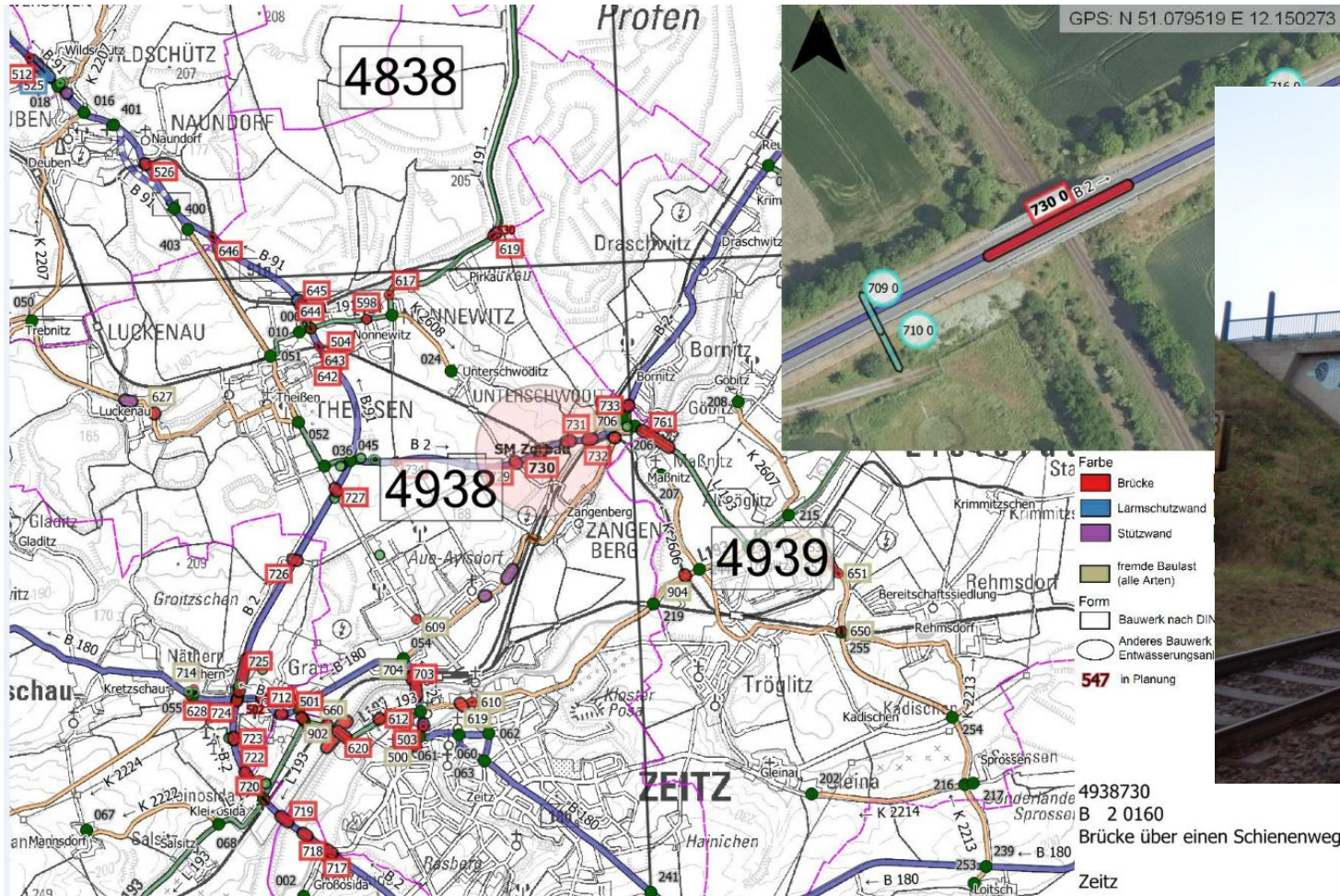
Oktober 2001 bis Juni 2004

Bau der Nordspange um Zeitz von Theissen bis zum Anschluss an die B2 östlich von Zeitz bei Bornitz mit den Bauwerken



Bauwerk 4938 730

Name: Brücke über einen Schienenweg/
 Zustand: 2,3 Baujahr: 2004
 HP: 14.10.2020 Prüffahr: 2020
 EP: 10.11.2023 Prüffahr: 2023



Angaben aus Bauwerksprüfung

- | | | |
|------|--|-------|
| [12] | Flügel, Beton, Ausgeprägt, Quernisse Rissbreite 0,2 - < 0,4 mm, Vorne am Bauwerk, Rechts, Oben, Siehe Skizze, Vertikalrisse | 0 0 2 |
| [23] | Widerlagerwand, Beton, Zahlreich, Netzrisse Rissbreite 0,2 - < 0,4 mm, Schrägrisse oben RW: 0,5, Verdacht auf AKR, Maßnahme {15} | 0 0 1 |
| [28] | Flügel, Beton, Mehrfach, Schrägriss, Breite 0,8 mm, Alle Flügel, Seitenfläche beidseitig, Unten, Schadenserweiterung, Siehe Skizze, Verdacht auf AKR | |



E23_FLÜGEL SCHRÄGRISS

- [48] Flügel, Beton, Bereichsweise, Netzriss mit Aussinterung, Flügelwand vorn, Links, Verdacht auf AKR, Maßnahme {15} 0 0 2



2020_H_FLÜGEL VORN NR MIT AUSSINTERUNG

Art	Jahr
E	2023
H	2020
E	2017
H	2014
E	2011
H2	2008
E	2007
H	2004

HP 2020

Maßnahmenempfehlung {15}

Art der Leistung **Baustoffgutachten erforderlich**
 Menge **1**
 Dauer der Maßnahme **1 Tag**
 Dringlichkeit **Mittelfristig**
 Maßnahmenfixierung **Keine Maßnahme festgelegt**
 Projektbezeichnung
 Bemerkung **AKR -Test**
 Zugeordnete Schäden:
[23],[28],[48]

EP 2023

Maßnahmenempfehlung {16}

Art der Leistung **Instandsetzung (ohne ME)**
 Menge
 Dauer der Maßnahme
 Dringlichkeit **Mittelfristig**
 Maßnahmenfixierung **Maßnahme außerhalb BMS gesetzt**
 Projektbezeichnung **20077**
 Bemerkung **OSA hinsichtlich AKR**

4938 730 – Fotos Besichtigung

Fotos LSBB aus
der Besichtigung
vom 15.04.2024



betontechnische Unterlagen

ASB-Nr.	Bauteil	Baustoffe		Baujahr	Alter	Zustands- note
		Zement	Betonlieferwerk			
4938 730	Überbau (Fertigteil)	CEM I 42,5R Rohrdorfer / 360	CBV Betriebsges.mbH, 83365 Herbsdorf	2004	21	2,3 (EP 2023)
	Überbau	CEM I 42,5R Lafarge Karstorf / 320 kg/m³ / B35 (C30/37)	██████████ (gleichzeitig Lieferwerk Zuschlagstoffe)			
	Widerlager		Prüfzeugnis bescheinigt Anforderungen gemäß V-12/99-33 (99,7% Quarz, 0,3% Kieselschiefer)			
	Flügelwände					
4938 731	Überbau	CEM I 42,5R Lafarge Karstorf / 360 kg/m³ /	██████████ (gleichzeitig Lieferwerk Zuschlagstoffe)	2003	22	2,4 (EP 2023)
	Widerlager	CEM I 32,5R Lafarge Karstorf / 310 kg/m³ / B25 (C20/25)	Prüfzeugnis bescheinigt Anforderungen gemäß V-12/99-33 - Einstufung EI-O / EI-OF (99,7% Quarz, 0,3% Kieselschiefer)			
	Flügelwände					
4938 732	Überbau	CEM I 42,5R Lafarge Karstorf / 370 kg/m³ /	██████████ (gleichzeitig Lieferwerk Zuschlagstoffe)	2002	23	2,5 (EP 2023)
	Widerlager	CEM I 32,5R Lafarge Karstorf / 310 kg/m³ / B25 (C20/25)	Prüfzeugnis bescheinigt Anforderungen gemäß V-12/99-33 - Einstufung EI			
	Flügelwände					
4938 729	Überbau	CEM I 42,5R Lafarge Karstorf / 320 kg/m³ / B35 (C30/37)	██████████ (gleichzeitig Lieferwerk Zuschlagstoffe)	2002	23	2,5 (EP 2022)
	Widerlager		Prüfzeugnis bescheinigt Anforderungen gemäß V-12/99-33 - Einstufung EI (99,7% Quarz, 0,3% Kieselschiefer)			
	Flügelwände					
4938 734	Überbau	CEM I 42,5R Lafarge Karstorf / 320 kg/m³ / B35 (C30/37)	██████████ (gleichzeitig Lieferwerk Zuschlagstoffe)	2002	23	1,9 (EP 2023)
	Widerlager		Prüfzeugnis bescheinigt Anforderungen gemäß V-12/99-33 - Einstufung EI (99,7% Quarz, 0,3% Kieselschiefer)			
	Flügelwände					

Widerlager & Flügelwände

- Zement: CEM I - 310 bis 320 kg/m³
- Zuschlagstoff: Kies ~ 100% Quarz

Petrographische Untersuchung / Prüfung nach Alkali- Richtlinie

Die Ergebnisse der petrographischen Untersuchung sind in Anlage 1 dokumentiert.

Bei den untersuchten Gesteinskörnungen handelt es sich um Rundkorn.

Entsprechend der petrographischen Zusammensetzung können die Lieferkörnungen des Werkes

██████████ in die Alkaliempfindlichkeitsklasse E I eingestuft werden.

Für das Gesteinsvorkommen aus dem Werk ██████████ sind bisher keine Schäden aus der Baupraxis bekannt. Im Bereich Sachsen-Anhalt ist die Verfügung ZTV-StB LSBB ST21 zu beachten.

unauffällig

4.2 Einstufung durch petrografische Prüfung und geografische Zuordnung

(1) Die Einstufung von Korngruppen mit $d > 2$ mm in die Alkaliempfindlichkeitsklasse E I darf erfolgen, wenn alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt und nachgewiesen sind:

- a) die Gesteinskörnung stammt nicht aus dem eiszeitlichen Ablagerungsgebiet in Norddeutschland nach Bild 3;
- b) die Korngruppe enthält keinen Opalsandstein und keine Kieselkreide;
- c) die Gesteinskörnung enthält einen Gesamtflintanteil $w_F < 2,0$ M.-% oder einen Flintanteil mit einer Rohdichte $\rho_m > 2450$ kg/m³ und einen reaktiven Flintanteil $w_{rF} \leq 2,0$ M.-%;
- d) die Gesteinskörnung besteht nicht aus den nachfolgenden Gesteinsarten:
 - gebrochene Grauwacke,
 - gebrochener Rhyolith (Quarzporphyr),
 - gebrochener Kies des Oberrheins,
 - rezyklierte Gesteinskörnungen,
 - ungebrochene Gesteinskörnungen (Kiese) mit mehr als 10 M.-% gebrochener Anteile der zuvor genannten Gesteinskörnungen,
- e) mit der Gesteinskörnung liegen im Anwendungsbereich der Richtlinie baupraktische Erfahrungen vor und es ist keine schädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion an Bauwerken nachgewiesen.

Einstufung in E I



SACHSEN-ANHALT

#moderndenken

DAfStb-Richtlinie Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie*)


Ausgabe Oktober 2013

Ersatz für Ausgabe Februar 2007



Bild 3: Eiszeitliches Ablagerungsgebiet in Norddeutschland und angrenzender Bereich

Bauwerk 4938 729 und 4938 731

- eindeutige Hinweise auf eine den Beton schädigende AKR
- kombinierter Mechanismus aus AKR und danach einsetzender SEB
- AKR Auslöser der Betonschädigung
- Verursacher: grobe Quarzkörner  E I
- Reaktionspotential nicht abgeschlossen

Untersuchungsprogramm – Auszug aus Berichten

Bauwerk 4938 729 und 4938 731



SACHSEN-ANHALT

#moderndenken

5. Die Gesteinskörnung [REDACTED] ist lt. Aussage des Auftraggebers als EI-Material eingestuft, in den übergebenen Unterlagen (Prüfbericht des IBU Weimar) als E-IO/E I-OF. Eine Prüfung vor Verwendung findet somit entweder nicht oder nur auf Flint bzw. Opalsandstein statt. Reaktiv ist nachweislich jedoch die quarzitische Körnung. Da die Körnung nicht den mitteldeutschen Flussläufen Saale, Elbe, Mulde und Elster zuzuordnen ist, wird sie in der Alkalirichtlinie nicht aufgeführt. Auch die Petrografie der Gesteinskörnung nach Alkali-Richtlinie gibt momentan kaum Hinweise auf ein reaktives Gesteinskörnungsmaterial, da die Qualität von Stressquarzen bzw. mikrokristallinen Quarzen (noch) nicht eingestuft werden kann.
6. Daraus folgt, dass eine Schädigung bei Anwendung der aktuellen Fassung der Richtlinie nicht hätte verhindert werden können.
7. Es wird dringend eine Prüfung der Gesteinskörnung des Lieferwerkes [REDACTED] nach Alkali-Richtlinie mittels Betonversuch empfohlen.

Bauwerke der LSBB bei Zeitz mit AKR-Schadensmerkmalen, z.Z. in Untersuchung

*** Bedingung für E I-Einstufung**

Die Gesteinskörnung

- stammt nicht aus dem eiszeitlichen Ablagerungsgebiet in Norddeutschland gemäß Bild 3
- enthält keinen Opalsandstein und keine Kieselkreide
- Gesamtflintanteil $w_f < 2,0$ M.-% oder Rohdichte des Flintanteils $\rho_m > 2\,450$ kg/m³ und reaktiver Flintanteil $w_{rf} = 2,0$ M.-%
- enthält keine der nachfolgenden Gesteinsarten:
 1. gebrochene Grauwacke
 2. gebrochener Rhyolith
 3. gebrochener Kies des Oberrheins
 4. rezyklierte Gesteinskörnungen
 5. Kiese mit mehr als 10 M.-% gebrochener Anteile 1. bis 4.
 6. Kiese und gebrochene Kiese aus den rezenten und fossilen Flussläufen und deren Einzugsgebieten in den Gebieten der Saale, Elbe, Mulde und Elster im angrenzenden Bereich gemäß Bild 3
- Mit der Gesteinskörnung liegen im Anwendungsbereich der Richtlinie baupraktische Erfahrungen vor.
- Es ist kein AKR-Schaden in Bauteilen der Feuchtigkeitsklassen WF oder WA aufgetreten.

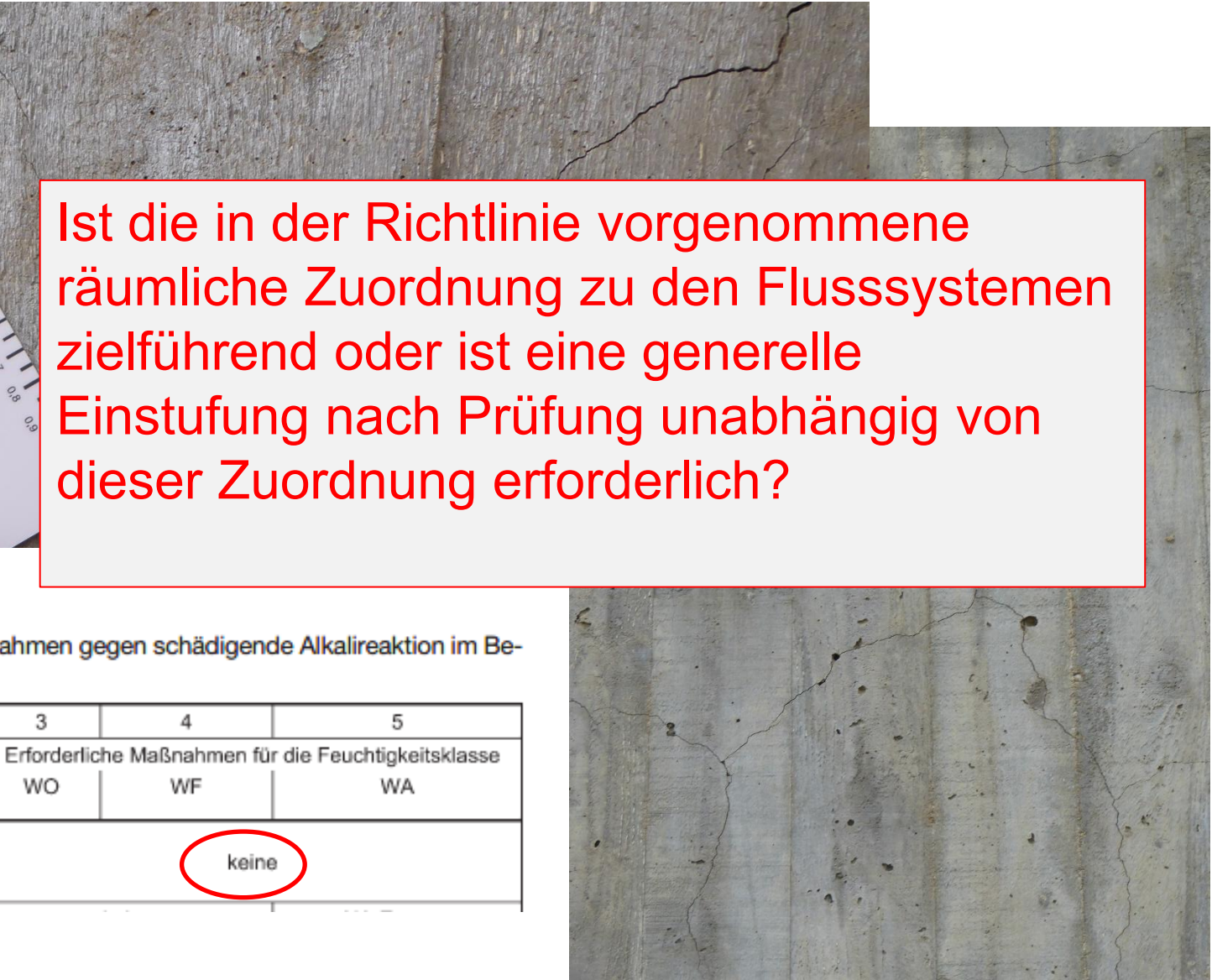
Angaben aus Bauwerksbuch:

- CEM I
- Einstufung Gk in E I



Tabelle 6: Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton

	1	2	3			4	5
	Alkaliempfindlichkeitsklasse (verkürzt)	Zementgehalt kg/m ³	Erforderliche Maßnahmen für die Feuchtigkeitsklasse			WF	WA
1	E I, E I-O, E I-OF, E I-S	ohne Festlegung	keine				



Ist die in der Richtlinie vorgenommene räumliche Zuordnung zu den Flusssystemen zielführend oder ist eine generelle Einstufung nach Prüfung unabhängig von dieser Zuordnung erforderlich?

Schadenssituation LSBB ST

Bauwerke der LSBB an der B 188 (RB Nord) mit bereits nachgewiesener schädigender AKR



SACHSEN-ANHALT

#moderndenken

Angaben aus Bauwerksbuch:

- CEM I
- Einstufung Gk in E I-S

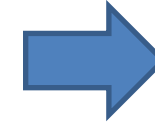


Tabelle 6: Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton

	1	2	3	4	5
	Alkaliempfindlichkeitsklasse (verkürzt)	Zementgehalt kg/m³	Erforderliche Maßnahmen für die Feuchtigkeitsklasse		
			WO	WF	WA
1	E I, E I-O, E I-OF, E I-S	ohne Festlegung		keine	

Sind die in der derzeit gültigen Richtlinie enthaltenen Prüfverfahren und Grenzwerte für eine sichere Bewertung ausreichend?

hohes Restreaktionspotential

hohes Restreaktionspotential

DAfStb-Richtlinie Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie*)

Ausgabe 2030 ?



Welche Maßnahmen sind erforderlich, um
zeitnah mit den regionalen
Gesteinskörnungen und Zementen
schadensfrei zu bauen?



(vorläufige)

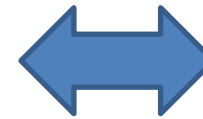
Regelungen zur Vermeidung von AKR-Schäden an Ingenieurbauwerken

Umgang mit Bestandsbauwerken

Dienstanweisung		 SACHSEN-ANHALT Landesstraßenbaubehörde	
Prozess zur Diagnose und Erhaltung von Ingenieurbauwerken, die durch eine Alkali-Kieselsäure-Reaktion geschädigt sind (kurz: Rili AKR Bauwerke)			
AZ: Z/1113-02219	Registriernr.: DA- 04/2024	Geltungsbereich: Gesamte LSBB	Inkraftsetzung: 20.03.2024
Verfasser: Herr Marquardt Frau Küster	App.:	Redaktionelle Bearbeitung:	

Informationsblatt Nr. 2 Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)

Hinweise zur Durchführung von Schadensdiagnosen an Ingenieurbauwerken nach ZTV-ING, bei denen der Verdacht auf eine schädigende AKR besteht



Überarbeitung der Empfehlungen des DAfStb ab 2024

Neues aus dem DAfStb

Überarbeitung mit Stand vom 1. Juli 2015

**Empfehlung für die Schadensdiagnose
und Instandsetzung von Betonbau-
werken, die infolge einer Alkali-
Kieselsäure-Reaktion geschädigt sind**

<https://lsbb.sachsen-anhalt.de/service/bautechnische-informationen/alkali-kieselsaeure-reaktion>

**Vorläufige Regelungen zur
Vermeidung einer schädigenden
AKR gemäß Vorlage LSBB vom
24.03.2025 und Abstimmung vom
24.04.2025 (UVMB, MIRO, IZB,
VDZ, LSBB)**

<https://lsbb.sachsen-anhalt.de/service/bautechnische-informationen/alkali-kieselsaeure-reaktion>

richtet sich an die
Gesteinskörnungshersteller, Betonhersteller,
Überwachungsstellen und Baufirmen und ist
bereits kommuniziert

Informationsblatt Nr. 1
Alkali-Kieselsäure-Reaktion
(AKR)

**Zusätzliche Regelungen beim Bau von Ingenieurbauten nach ZTV-
ING für einen ausreichenden Widerstand gegen eine schädigende
Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)**

Folgende Nachweise sind vorzulegen:

unverändert:

1. Petrographie der verwendeten Gesteinskörnungen:

- Die nach DIN EN 12620 bzw. DIN EN 932-3 gültige Petrographie für die zur Betonherstellung verwendeten Gesteinskörnungen ist dem Auftraggeber der Bauleistung 10 Werktage vor Betonagebeginn vorzulegen.

neu:

2. Nachweis AKR-Widerstand von ungebrochenen Gesteinskörnungen (Kiesen) und gebrochenen Kiesen durch:

Der Nachweis ist dem Auftraggeber der Bauleistung 10 Werktage vor Betonagebeginn vorzulegen.

a) Begrenzung des wirksamen Alkaligehalts im Beton

nur bis **Zementgehalte $\leq 350 \text{ kg/m}^3$**



Verwendung eines

- **na-Zements** gemäß DIN 1164-10 oder

- Zements mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) als Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt (na-Zement)

neu:

ODER

**Nachweis AKR-Widerstand von ungebrochenen Gesteinskörnungen
(Kiesen) und gebrochenen Kiesen durch:**

b) Nachweis einer geringen Alkali-Reaktivität der groben Gesteinskörnung

Der Nachweis der Eignung der groben Gesteinskörnungen ist über eine **Erstüberwachung und eine **Fremdüberwachung** gemäß Abschnitt 5.4. der **Alkali-Richtlinie** zu erbringen (Übereinstimmungsnachweis / Überwachung).**

gilt auch für E I Gesteinskörnungen

Regelungen im Bauvertrag (LSBB)

Nachweis AKR-Widerstand von ungebrochenen Gesteinskörnungen (Kiesen) und gebrochenen Kiesen durch:

- Abweichend zum Abschnitt 5.4 der Alkali-Richtlinie ist bei Dehnungen im Schnellprüfverfahren $> 1,00 \text{ mm/m}$ nach 13 Tagen, der Nachweis der Eignung der groben Gesteinskörnung mit dem 60 °C-Betonversuch nach Anhang C.2 der Alkali-Richtlinie (Grenzwert $\leq 0,30 \text{ mm/m}$ im Alter von 140 Tagen) zu erbringen.
- Ergebnisse mit dem Betonversuch nach Anhang B.3 (Betonversuch mit Nebelkammerlagerung (40 °C)) der Alkali-Richtlinie gelten nicht als Nachweis der Eignung.

Regelungen im Bauvertrag (LSBB)

Verwendung von groben Gesteinskörnungen:

- **Gültigkeit: 5 Jahren ab der Probenahme der Gesteinskörnung, soweit in diesem Zeitraum eine Überwachung nach Abschnitt 5.4.2 der Alkali-Richtlinie erfolgt**
- **Für Gesteinskörnungen der Alkaliempfindlichkeitsklasse E I-S, bei denen die Einstufung und Zertifizierung alleinig auf dem Schnellprüfverfahren beruht, gilt der Nachweis der Eignung der groben Gesteinskörnung solange als erbracht, wie der Grenzwert für die Dehnungen von $\leq 1,00$ mm/m in den Fremdüberwachungsprüfungen eingehalten wird.**

Verwendung von groben Gesteinskörnungen:

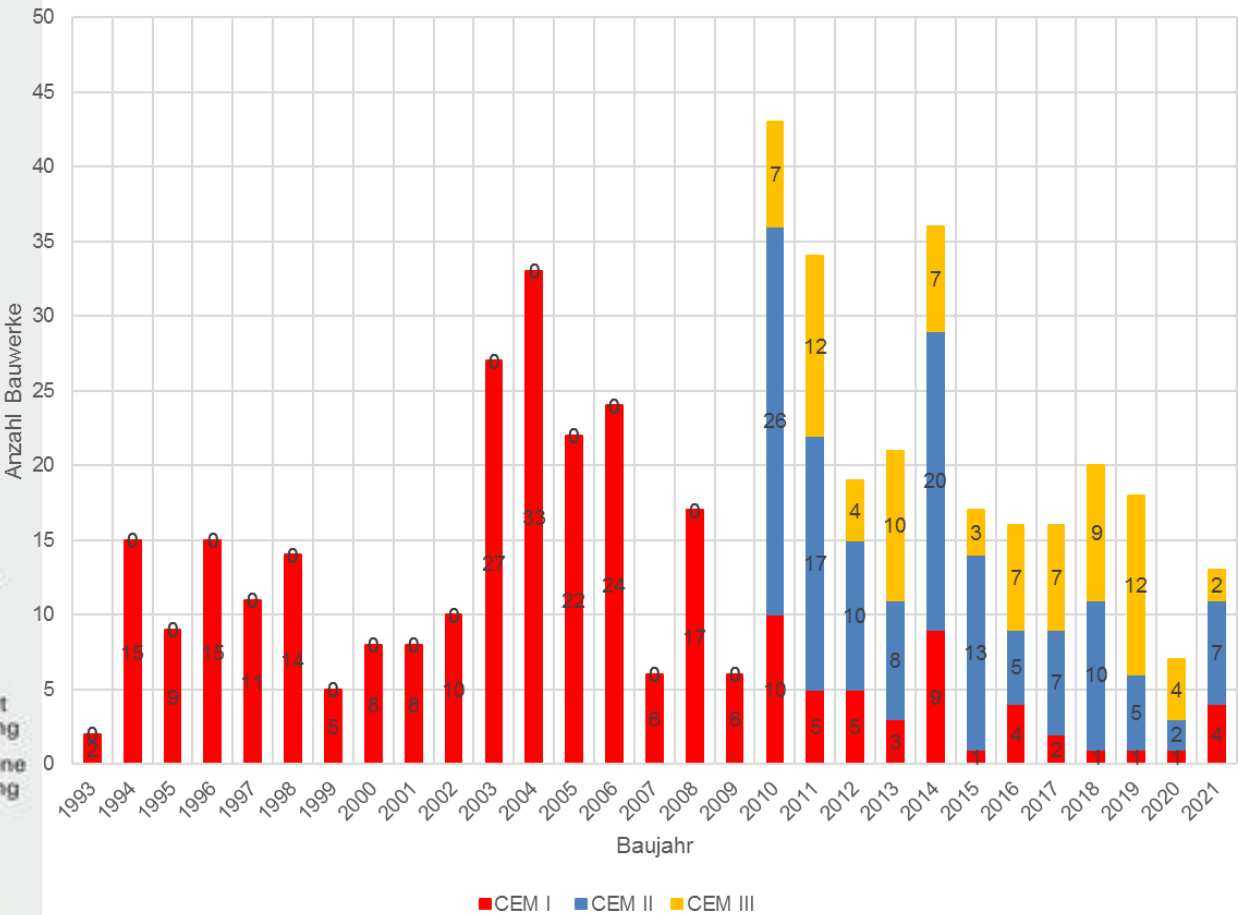
- **Überwachung: Schnellprüfverfahren nach Anhang B.2 der Alkali-Richtlinie mit Vorgabe von Prüfhäufigkeiten (4 bzw. 2 x / Jahr)**
- **Bei Baumaßnahmen mit Betonierarbeiten über einen Zeitraum von ≥ 4 Monaten ist mindestens eine Probe im Lieferzeitraum für die Fremdüberwachung zu entnehmen und zu prüfen.**
- **Prüfstellen für Überwachung: Veröffentlicht auf dem Portal für qualifizierte Prüfstellen (<https://quali-pruef-akr.de/>)**

Regelungen im Bauvertrag (LSBB)

Rohstoffbasis für **Zement** (Vorkommen Kalk- Kalkmergel)



Bestandsbauwerke LSBB Unterteilung Hauptzementarten



AKR-Performance-Prüfung am Beton (soll zukünftig möglich sein)

- **Vorschlag der regionalen Verbände der Gesteins-, Zement- und Betonindustrie**
- **Bedingungen sind noch festzulegen und werden derzeit erarbeitet**

(u.a. Durchführung des Betonversuchs und Bewertung, Anforderungen an die Ausgangsstoffe / zulässige Abweichungen, Bedingungen der Übertragbarkeit, Gültigkeit)



Magdeburg

Leipzig

