Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster

Kreisstadt Unna
Rathausplatz 1

59423 Unna

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditierte Prüfstelle.
Die Akkreditierung gilt für die
in der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren am Standort Münster.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-17459-01-00

Auftrag	Unser Zeichen	Datum	Zuständig
Vergabe-Nr.: 2024-0166 Geschäftszeichen.: UVgO 66-2024-0166	Ni	25. Oktober 2024	Dipl.-Ing. Andreas Niehues Telefon: 02534 / 6200-47 Mobil: 0171 / 3588447 E-Mail: niehues@roxeler.de

Untersuchungsbericht Nr. 02 0115-24

1. Ausfertigung

Antragsteller:	Kreisstadt Unna Rathausplatz 1, 59423 Unna
vertreten durch:	Werner Bauingenieure GmbH Isaac-Newton-Straße 1 in 59423 Unna
Objekt:	Brücke „Bachseitenweg“, An der schwarzen Saline über den Afferder Mühlbach in 59425 Unna
Gegenstand der Untersuchung:	Beton- und materialtechnologische Untersuchungen am Brückenbauwerk Nr. 1.2.2
Auftrag:	vom 15.07.2024, Frau Küpper, Rechtsamt Zentrale Vergabestelle, Kreisstadt Unna

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH – Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle – Baustoffprüfstelle

Vergabe-Nr.: 2024-0166
Geschäftszeichen: UVgO 66-2024-0166

Der Untersuchungsbericht umfasst:	18	Seiten	
Anlage 1:	7	Seiten	Bilddokumentation
Anlage 2:	2	Seiten	Prüfstellen
Anlage 3:	17	Seiten	Betondeckung
Anlage 4:	11	Seiten	Laborprotokolle
Ausfertigung:	3	-fach	

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

1.0 Allgemeines

Die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Otto-Hahn-Straße 7 in 48161 Münster-Roxel wurde durch die Kreisstadt Unna, Rathausplatz 1 in 59423 Unna, vertreten durch Werner Bauingenieure GmbH, Isaac-Newton-Straße 1 in 59423 Unna, aufgefordert, ein Angebot über Bauwerksuntersuchungen an der Brücke „Bachseitenweg“, An der schwarzen Saline über den Afferder Mühlbach in 59425 Unna, abzugeben.

Das Angebot Nr. A-020106-24 über die angefragten beton- und materialtechnologischen Untersuchungen wurde Herrn Altmann, Kreisstadt Unna, Rathausplatz 1 in 59423 Unna, am 01.07.2024 übersandt.

Auf Grundlage des Angebotes wurde die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Baustoffprüfstelle, am 15.07.2024 durch Frau Küpper, Rechtsamt, Zentrale Vergabestelle, Kreisstadt Unna, beauftragt, die Untersuchungen gemäß Angebot vorzunehmen.

2.0 Untersuchungsumfang und Probenentnahmen

Um Aufschluss über den Zustand des Brückenbauwerks und dessen Bauwerksbeton zu erhalten wurden aus der Überbauplatte und den beiden Auflagerbalken des Brückenbauwerks Bohrkern- und Bohrmehlproben entnommen, in die Roxeler Baustoffprüfstelle eingeliefert und weiterführende labortechnische Untersuchungen durchgeführt. Nachfolgend sind die im Labor an den entnommenen Materialproben durchgeführten Prüfungen und Messungen aufgeführt:

- Visuelle Beurteilung der Prüfkerne zur Feststellung der Betonqualität einschließlich Inaugenscheinnahme der überbohrten Stahleinlagen (Art, Zustand, etc.)
- Bestimmung der Betondruckfestigkeit nach DIN EN 12390-3
- Ermittlung der Carbonatisierungstiefe nach DIN EN 14620
- Bestimmung der Chloridgehalte nach DIN EN 14629, Verfahren B, an Bohrmehlproben aus den Stahlbetonbauteilen im Tiefenprofil 0-20, 20-40 und 40-60 mm
- Untersuchung des Asphaltbelags auf polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe / Ermittlung der PAK nach DIN ISO 18287

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Zusätzlich zu den Bohrkern- und Bohrmehlproben wurden aus der Seitenfläche der Überbauplatte Bewehrungsstähle entnommen, in die Roxeler Baustoffprüfstelle eingeliefert und die nachfolgend aufgeführten Prüfungen durchgeführt

- Visuelle Beurteilung der Bewehrungsstähle (Art, Zustand, etc.)
- Prüfung Bewehrungsstahl nach DIN EN ISO 6892-1

Die Ergebnisse der örtlichen Untersuchungen und die Ergebnisse der im Labor durchgeführten Prüfungen sind dem Untersuchungsbericht zu entnehmen.

3.0 Örtliche Untersuchungen und Bauwerksprüfungen

Die örtlichen Untersuchungen, Bauwerksprüfungen und Probenentnahmen an der Brücke „Bachseitenweg“, An der schwarzen Saline in 59425 Unna, wurden in Absprache mit dem Auftraggeber am 28.08.2024 durchgeführt.

3.1 Örtliche Gegebenheiten und Feststellungen

Das zu untersuchende Brückenbauwerk wurde, gemäß dem beigestellten Schalplan aus dem Jahre 1954, als einfeldrige Straßenbrücke konzipiert und in Ortbetonweise erstellt. Die Überbauplatte einschl. den beidseitigen Gesimsbalken ist 5,00 m breit und die Bauteildicke der Überbauplatte beträgt 31-35 cm. Die Überbauplatte ist, ausgehend von der Fahrbahnmitte, d.h. der Brückenlängsachse, 35 cm dick und mit 2% zu den Gesimsbalken ausgebildet. Nachfolgend Bildaufnahmen des Brückenbauwerks.



Bild 1

Brücke „Bachseitenweg“
Nord-Ost-Ansicht

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

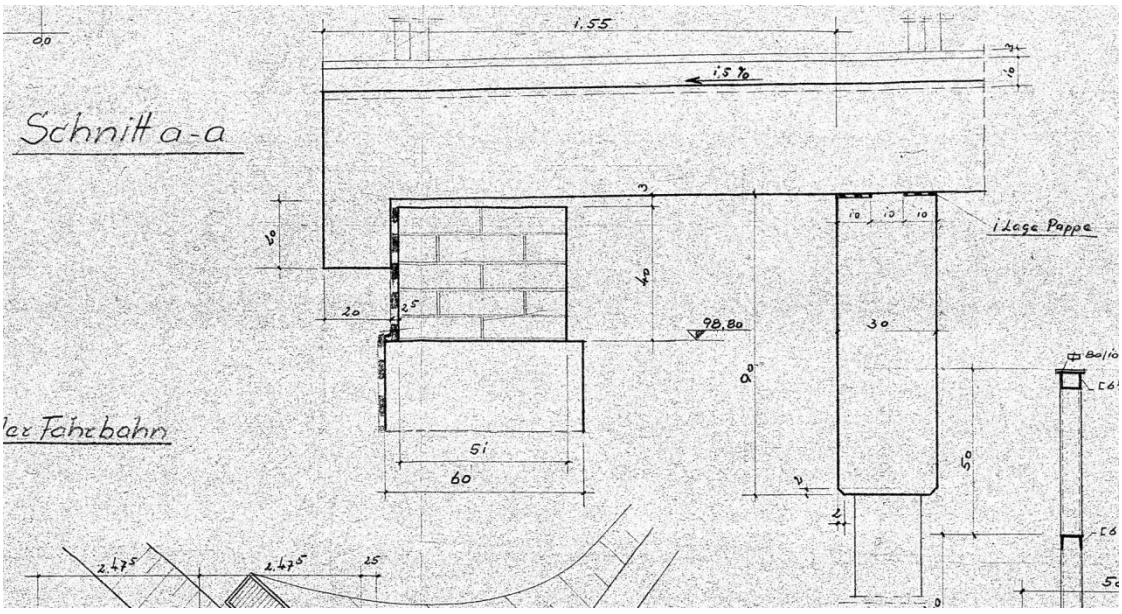


Bild 2

Brücke „Bachseitenweg“
Nord-Ansicht

Die Überbauplatte ist an der Nord- und Südseite auf Auflagerbalken aus Stahlbeton aufgelagert. Die Stahlbetonbalken sind, gemäß der Schalungszeichnung, 30 cm breit, 90 cm hoch und mittels Stahlpfähle, Typ Krupp KP 22, auf tragfähigen Boden gegründet. In einem Abstand von etwa 81,5 cm zu den vorgenannten Auflagerbalken sind gemauerte Widerlager erstellt. Die gemauerten Widerlager sind 51 cm breit, 40 cm hoch und sind mittels Streifenfundamente, Abmessung b/h = 60/60 cm, gegründet. Planmäßig ist zwischen den vorgenannten Widerlagern und der Überbauplatte eine Fuge von 3 cm vorhanden.

Nachfolgend ein Ausschnitt aus dem beigestellten Schalplan mit Darstellung der vorbeschriebenen Auflager- und Gründungssituation.



Schnitt a-a / Ausschnitt aus Schalplan vom 26.02.1954

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

3.2 Messung der Betondeckung und Lage der Bewehrung

Die Ermittlung der Betondeckung und Lage der Bewehrung erfolgte mittels elektromagnetischer Messungen und wurde an den Stahlbetonbauteilen des Brückenbauwerks mit dem Bewehrungsmessgerät „Profometer 6“ durchgeführt. Mit dem Bewehrungsmessgerät können Bewehrungsstähle bis zu einer Betontiefe von etwa 100 mm detektiert werden. Die Einzelergebnisse der elektromagnetischen Messungen sind den Bewehrungsausdrucken in der Anlage 3 zu entnehmen und die Skalenwerte sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1 - Betondeckung und Lage der Bewehrung

Prüf- und Messstelle		Bewehrung		Betondeckung der Bewehrung [mm] Messwerte		
Nr.	Bauteil / Lage	Lage	Anzahl Messwerte	min.	max.	Mittel *)
Überbauplatte						
M1	Überbauplatte, Seitenfläche NW-Seite, südwestlicher Bereich	Bügel-bewehrung	18	1	51	21,1
M6	Überbauplatte, Seitenfläche NW-Seite, nordwestlicher Bereich	Bügel-bewehrung	27	2	59	22,3
M11	Unterseite Überbauplatte vor dem nördlichen Auflagerbalken	Längs-bewehrung	40	8	51	21,9
M12	Unterseite Überbauplatte in Feldmitte	Längs-bewehrung	54	10	21	15,8
M13	Unterseite Überbauplatte vor dem südlichen Auflagerbalken	Längs-bewehrung	43	3	48	16,5
M14	Unterseite Überbauplatte südöstlicher Bereich	Quer-bewehrung	63	8	23	18,5
M15	Unterseite Überbauplatte Straßenmitte	Quer-bewehrung	56	14	33	21,6
M16	Unterseite Überbauplatte nordwestlicher Bereich	Quer-bewehrung	76	7	43	19,5
				Mittelwert		**19,3**
Südlicher Auflagerbalken						
M2	Südlicher Auflagerbalken	vertikale Bewehrung	33	12	92	36,2
M3	Südlicher Auflagerbalken östlicher Bereich	horizontale Bewehrung	4	33	77	57,5
M4	Südlicher Auflagerbalken mittlerer Bereich	horizontale Bewehrung	4	14	47	34,0
M5	Südlicher Auflagerbalken westlicher Bereich	horizontale Bewehrung	1	11	11	11,4
				Mittelwert		**37,4**
Nördlicher Auflagerbalken						
M7	Nördlicher Auflagerbalken	vertikale Bewehrung	38	13	93	39,2
M8	Nördlicher Auflagerbalken westlicher Bereich	horizontale Bewehrung	5	17	47	28,2
M9	Nördlicher Auflagerbalken mittlerer Bereich	horizontale Bewehrung	12	23	85	73,3
M10	Nördlicher Auflagerbalken östlicher Bereich	Horizontale Bewehrung	4	10	20	17,1
				Mittelwert		**43,7**

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

3.3 Entnahme Bewehrungsstahl

Die Lage der Entnahmestellen sind in der Grundriss-Skizze, Anlage 2 des Untersuchungsberichtes, vermerkt. Nachfolgend Bildaufnahmen der beiden Entnahmestellen mit den aus der Nord-West-Seite der Überbauplatte entnommenen Stahlproben.

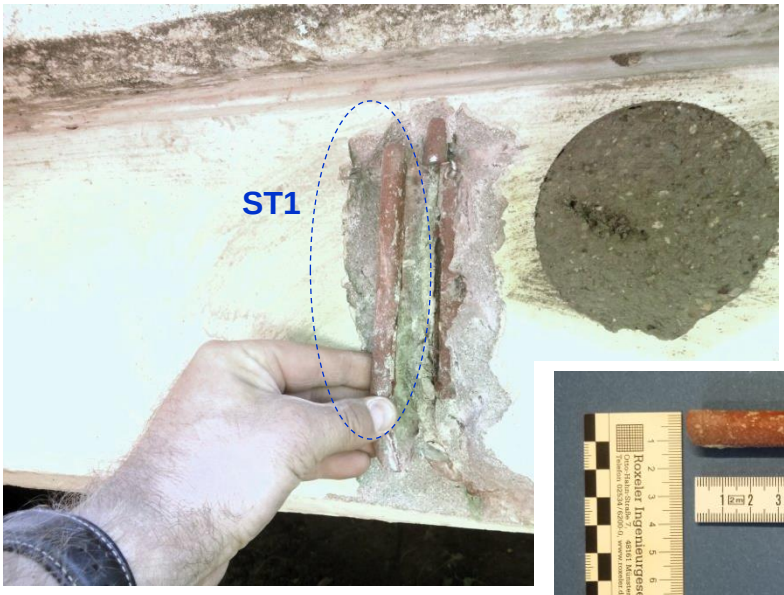


Bild 3

Entnahmestelle ST1

Überbauplatte
Nord-West-Seite
südwestlicher Bereich



Bild 4 Stahlprobe ST1, Bewehrungsstahl Ø 12 mm

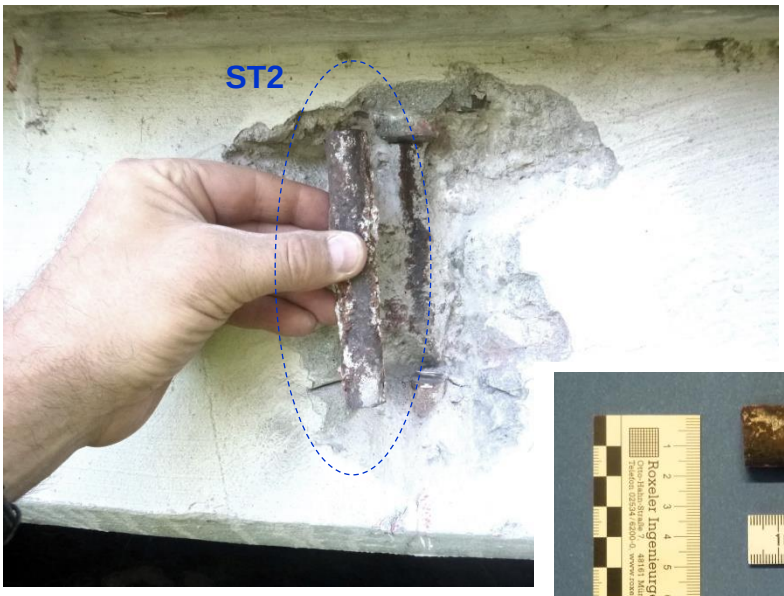


Bild 5

Entnahmestelle ST2

Überbauplatte
Nord-West-Seite
nordöstlicher Bereich



Bild 6 Stahlprobe ST2, Bewehrungsstahl Ø 18 mm

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

4.0 Laborprüfungen

4.1 Augenscheinliche Beurteilung der Bohrkerne

Die gekennzeichneten und ins Labor eingelieferten Bohrkerne aus der Überbauplatte und den beiden Auflagerbalken des einfeldrigen Brückenbauwerks wurden am 16.10.2024 vermessen, gewogen und fotografiert. Die Ergebnisse der allgemeinen und visuellen Bohrkernbeurteilung wurden unter Berücksichtigung der nachfolgenden Laborprüfungen zusammengestellt.

Die Laborprotokolle mit Bildaufnahmen sind dem Untersuchungsbericht als Anlage 4 beigefügt und die Ergebnisse der visuellen Bohrkernbeurteilung sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2 - Visuelle Beurteilung der Prüfkerne

Entnahmestelle		Abmessung [mm]		Gewicht	Zuschlag Beton		Betongefüge (Feinmörtel, Zementleim)	Bohrkern	
Nr.	Bauteil / Lage	Ø	h	kg	Art	Verteilung		Oberseite	Unterseite
Überbauplatte									
BK1	Überbauplatte NW-Seite, südwestlicher Bereich	99	216 - 230	3,776	Schicht 1: Estrich mit Anstrich, d = i.M. 9 mm Schicht 2: Beton, d = i.M. 208,5 mm Sand-Kies 0/16	normal abgestuft, nicht entmischt	porig	eben, rau	mit und ohne Kornbruch
BK3	Überbauplatte NW-Seite, nordöstlicher Bereich	99	157 - 176	2,663	Schicht 1: Estrich mit Anstrich, d = i.M. 1,5 mm Schicht 2: Beton, d = i.M. 165 mm Sand-Kies 0/16	normal abgestuft, nicht entmischt	porig	eben, rau	gebrochen ohne Kornbruch
BK6	Überbauplatte, Oberseite, NW-Seite, Feldmitte	99	317 - 331	5,232	Schicht 1: Asphaltbelag, d = i.M. 98 mm Schicht 2: Beton, d = i.M. 225,75 mm Sand-Kies 0/32	normal abgestuft, nicht entmischt	dicht, relativ viele Verdichtungs-poren	eben, rau	gebrochen ohne Kornbruch
Auflagerbalken									
BK2	Auflagerbalken Süd, westlicher Bereich	99	149 - 177	2,395	Schicht 1: Beton, d = i.M. 161 mm Sand-Kies 0/16	normal abgestuft, nicht entmischt	porig	eben, rau	gebrochen ohne Kornbruch
BK4	Auflagerbalken Nord, westlicher Bereich	99	129 - 148	2,131	Schicht 1: Beton, d = i.M. 137,25 mm Sand-Kies 0/16	sandreich, nicht entmischt	porig	eben, rau	gebrochen ohne Kornbruch
BK5	Auflagerbalken Nord, westlicher Bereich	99	187 - 216	3,098	Schicht 1: Beton, d = i.M. 201,5 mm Sand-Kies 0/32	normal abgestuft, nicht entmischt	porig	eben, rau	gebrochen ohne Kornbruch

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

4.2 Prüfung der Betondruckfestigkeit nach DIN EN 12390, Teil 3

Die Prüfung der Betondruckfestigkeit erfolgte nach DIN EN 12390-3 an den Prüfkernen aus der Überbauplatte und den beiden Auflagerbalken des einfeldrigen Brückenbauwerks. Nach dem Absägen der Kernscheiben wurden die Prüfkörper durch planparalleles Abschleifen der Stirnflächen für die Druckfestigkeitsprüfung vorbereitet, die dann am 18.10.2024 durchgeführt wurde.

In der nachfolgenden Tabellen 3 sind die Prüfergebnisse zusammengestellt.

Tabelle 3 - Prüfung der Betondruckfestigkeit

Entnahmestelle		Abmessung [mm]		h/Ø	Gewicht lufttrocken	Rohdichte	Bruchlast	Druckfestigkeit
Nr.	Bauteil / Lage	Ø	h	%	kg	kg/m³	kN	N/mm²
Überbauplatte								
BK1	Überbauplatte, NW-Seite südwestlicher Bereich	99	101,0	102	1,683	2160	288,4	37,5
BK3	Überbauplatte, NW-Seite nordöstlicher Bereich	99	97,5	98	1,570	2090	201,1	26,1
BK6	Überbauplatte, Oberseite NW-Seite, Feldmitte	99	97,0	98	1,585	2120	220,5	28,6
					Mittel (M)	**2123**	**Mittel** (M)	**30,7**
					Standardabweichung (S)			**5,99**
					Variationskoeffizient in % (V = S / M x 100)			**19,5**
Auflagerbalken								
BK2	Auflagerbalken Süd westlicher Bereich	99	98,0	99	1,467	1940	56,0	7,3
BK4	Auflagerbalken Nord westlicher Bereich	99	96,5	97	1,489	2000	73,8	9,6
BK5	Auflagerbalken Nord westlicher Bereich	99	96,5	97	1,539	2070	156,1	20,3
					Mittel (M)	**2003**	**Mittel** (M)	**12,4**
					Standardabweichung (S)			**6,94**
					Variationskoeffizient in % (V = S / M x 100)			**55,9**



Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

4.3 Prüfung der Carbonatisierungstiefe am Bohrkern

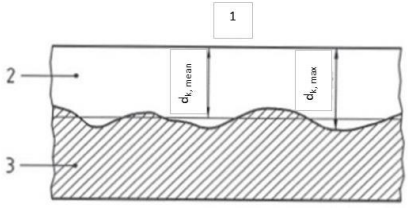
Die Bestimmung der Carbonatisierungstiefe an den Bohrkernen erfolgt durch Nachweis der pH-Wert-Änderung nach DIN EN 14630 mit Hilfe der Indikatorlösung Phenolphthalein. Hierfür werden die Bohrkerne vor der Vorbereitung auf Prüfung der Druckfestigkeit markiert, um einen Horizont auf den Prüfkern vor dem Abschleifen und Absägen zu erhalten, von dem aus die Carbonatisierungstiefe gemessen oder errechnet werden kann. Nach Prüfung der Druckfestigkeit werden die Probekörper und die Reststücke gespalten und mit einer alkoholischen Phenolphthalein-Lösung, deren Farbe im Bereich von pH > 9 von farblos auf rot-violett umschlägt, besprüht. An den frischen Bruchflächen bleibt beim Aufsprühen der Lösung der carbonatisierte Bereich unverfärbt, während sich der nicht carbonatisierte Bereich rot-violett verfärbt. Die Carbonatisierungstiefe wird senkrecht zur Betonoberfläche mit einer geeigneten Tiefenlehre alle 10 mm auf 1 mm genau gemessen. Die Prüfergebnisse vom 18.10.2024 sind der nachfolgenden Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4 - Carbonatisierungstiefe

Entnahmestelle		Fall Nr. nach DIN EN 14630	Carbonatisierungstiefe		
Nr.	Bauteil / Lage		$d_{k,min}$	$d_{k,max}$	$d_{k,mean}$
Überbauplatte					
BK1	Überbauplatte, NW-Seite südwestlicher Bereich	1	5	9	7
BK3	Überbauplatte, NW-Seite nordöstlicher Bereich	1	37	48	43
BK6	Überbauplatte, Oberseite, NW-Seite, Feldmitte	1	2	4	3
Auflagerbalken					
BK2	Auflagerbalken Süd westlicher Bereich	100 % carbonatisiert			
BK4	Auflagerbalken Nord westlicher Bereich	1	90	95	93
BK5	Auflagerbalken Nord westlicher Bereich	1	50	69	60

Die Erläuterungen zu den o.g. Fallnummern gemäß DIN EN 14630 sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.

Fall 1

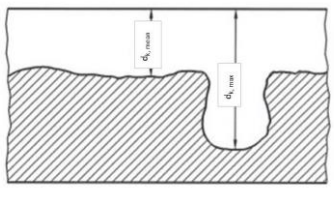


1 ... Betonoberfläche

2 ... kein Farbumschlag (karbonatisiert)

3 ... Rot-violetter farbumschlage (nicht karbonatisiert)

Fall 2



Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

4.4 Bestimmung der Chloridgehalte

Für Chloridanalysen wurden aus den sichtbaren Stahlbetonbauteilen des Brückenbauwerks Materialproben in Form von Bohrmehl entnommen. Weiteres Probenmaterial wurde aus dem Bohrkern BK6, aus der Oberseite der Überbauplatte, d.h. aus dem Beton unterhalb des Asphaltbelags extrahiert. Bei einer Tiefenstaffelung von 20 mm stammte das Probenmaterial jeweils aus den Betontiefen 0-20, 20-40 und 40-60 mm. Die Prüfung des Chloridgehaltes wurde nach dem üblichen nasschemischen Analyseverfahren durchgeführt und erfolgte zwischen dem 04.09. und dem 09.09.2024. Unter der Annahme eines Mischungsverhältnisses von 1:6,0 Masseteilen von Bindemittel zu Zuschlag wurden daraufhin die auf Zement bezogenen Stoffgehalte errechnet.

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die analysierten und die daraus errechneten Ergebnisse der Stoffanalysen zusammengefasst.

Tabelle 5 - Bestimmung der Chloridgehalte

Entnahmestelle			Entnahmetiefe mm		Chloridgehalt M-%	
Nr.	Bauteil / Lage	Nr.	von	bis	auf Beton bezogen	auf Zement bezogen
CL1	Überbauplatte, Seitenfläche Nord-West-Seite südwestlicher Bereich	1.1	0	20	0,019	0,133
		1.2	20	40	0,010	0,070
		1.3	40	60	0,010	0,070
CL2	Kappe, Seitenfläche Nord-West-Seite südwestlicher Bereich	2.1	0	20	0,010	0,070
		2.2	20	40	0,010	0,070
		2.3	40	60	0,010	0,070
CL3	Südlicher Auflagerbalken West-Seite	3.1	0	20	0,010	0,070
		3.2	20	40	0,010	0,070
		3.3	40	60	0,010	0,070
CL4	Kappe, Seitenfläche Süd-Ost-Seite südwestlicher Bereich	4.1	0	20	0,010	0,070
		4.2	20	40	0,010	0,070
		4.3	40	60	0,010	0,070
CL5	Überbauplatte, Seitenfläche Süd-Ost-Seite südwestlicher Bereich	5.1	0	20	0,010	0,070
		5.2	20	40	0,010	0,070
		5.3	40	60	0,010	0,070
CL6 (BK6)	Überbauplatte, Oberseite, Feldmitte vor der nordwestlichen Kappe	6.1	0	20	0,031	0,217
		6.2	20	40	0,041	0,287
		6.3	40	60	0,021	0,147

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

4.5 Untersuchung auf polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Für die Analyse zur Feststellung von Schadstoffen in dem oberseitigen Belag des Brückenbauwerks wurde Probenmaterial aus dem Bohrkern BK6 aus der Überbauplatte extrahiert und die PAK-Werte (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) quantitativ ermittelt. Die PAK-Werte wurden u.a. zur Schadstoff- bzw. Entsorgungseingruppierung bestimmt. Die Schadstoffanalyse wurde gemäß DIN ISO 18287:2006-05 zwischen dem 04.09. und 10.09.2024 durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die Analyseergebnisse zusammengefasst.

Tabelle 6 - Ergebnisse der Schadstoffanalyse

Probe-Nr.		PAK (Bohrkern BK6)
Entnahmestelle		Überbauplatte
Material		Asphaltbelag
Trockensubstanz (TS) DIN ISO 114665: 1996-12		96,9 %
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gemäß DIN ISO 18278:2006-05	Naphthalin	< 0,1 mg/kg TS
	Acenaphthylen	< 0,1 mg/kg TS
	Acenaphthen	< 0,1 mg/kg TS
	Fluoren	< 0,1 mg/kg TS
	Phenanthren	< 0,1 mg/kg TS
	Anthracen	< 0,1 mg/kg TS
	Fluoranthen	0,1 mg/kg TS
	Pyren	0,1 mg/kg TS
	Benzo(a)anthracen	< 0,1 mg/kg TS
	Chrysen	0,1 mg/kg TS
	Benzo(b)fluoranthen	< 0,1 mg/kg TS
	Benzo(k)fluoranthen	< 0,1 mg/kg TS
	Benzo(a)pyren	< 0,1 mg/kg TS
	di-Benzo(a,h)anthracen	< 0,1 mg/kg TS
	Benzo(ghi)perylen	< 0,1 mg/kg TS
	Indeno(1,2,3)pyren	< 0,1 mg/kg TS
Summe PAK (EPA)		0,3 mg/kg TS

PAK (EPA) = Summe von 16 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe für die Beurteilung gemäß US-Umweltbehörde (US-EPA)

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

4.6 Prüfung der Bewehrung nach DIN EN ISO 6892

Für die Überprüfung der Bewehrung wurden aus der nordwestlichen Seitenfläche der Überbauplatte zwei Bewehrungsstahlproben entnommen. Festgestellt werden sollte die Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Bei den aus der Überbauplatte entnommenen und im Labor zu prüfenden Bewehrungsstählen handelt es sich um glatten Rundstahl. Der Durchmesser der Einzelstäbe wurde mit 12 und 18 mm festgestellt. Nach der vorgenannten Einstufung wurde aus den entnommenen Bewehrungsstählen jeweils eine Zugprobe nach DIN 50125:2022-08 extrahiert und am 25.09.2024 die Zugprüfung nach DIN EN ISO 6892-1:2020-06 durchgeführt.

Die Lage der Prüfstelle ist der Anlage 2 zu entnehmen und die Ergebnisse der Laborprüfung sind in der nachfolgenden Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7 - Prüfung Betonstahl

Entnahmestelle		Bewehrungsstahl			Streckgrenze		Zugfestigkeit	Bruchdehnung
		Durchmesser Einzelstäbe	Querschnitt S_0	Länge L_0	$R_{p0,2}$	$R_{p1,0}$		
S	Bauteil / Lage	mm	mm²	mm	N/mm²	N/mm²	N/mm²	%
Betonstahl (glatter Rundstahl)								
ST1	Überbauplatte Nord-West-Seite südwestlicher Bereich	8,00	50,24	40	345	--	386	30,5
ST2	Überbauplatte Nord-West-Seite nordöstlicher Bereich	10,01	78,66	50	332	--	454	35,5
				Sollwert *)		**> 220**	**> 340**	**> 18**
				Sollwert **)		**220**	**340 - 500**	**--**
				Sollwert *)**		**> 220**	**340 - 500**	**> 18**

Sollwerte für Betonstahl I gemäß Literatur:
*) „Entwicklung der Betonstähle“, Ausgabe 2000, Herausgegeben durch Institut für Stahlbetonbewehrung e.V.
**) „Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960“, Band 2, 7.Auflage, Herausgegeben durch Beuth Verlag GmbH
***) Betonstahl nach DIN 1045:1959-11

Nach Auswertung der Laborergebnisse können die beiden geprüften Bewehrungsstähle einem Bewehrungsstahl mit der Bezeichnung Betonstahl I zugeordnet werden. Bei Betonstahl I handelt es sich um sogenannte naturharte Stähle, die ihre Endfestigkeit bereits nach dem Warmwalzen erhalten.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

5.0 Zusammenfassung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Allgemeines

Das Brückenbauwerk, BwNr. 1.2.2, befindet sich im Zuge der Straße „An der schwarzen Saline“ in 59425 Unna und führt in NO-SW-Richtung über den Afferder Mühlbach. Das Bauwerk wurde, gemäß dem beigestellten Schalplan aus dem Jahre 1954, als einfeldrige Straßenbrücke konzipiert und in Ortbetonweise erstellt. Die Überbauplatte einschl. der beidseitigen Gesimsbalken ist 5,00 m breit und die Bauteildicke der Überbauplatte beträgt 31-35 cm. Die Überbauplatte ist, ausgehend von der Fahrbahnmitte, d.h. der Brückenlängsachse, 35 cm dick und mit 2% zu den Gesimsbalken ausgebildet.

Die Überbauplatte ist an der Nord- und Südseite auf Auflagerbalken aus Stahlbeton aufgelagert. Die Stahlbetonbalken sind, gemäß der Schalungszeichnung, 30 cm breit, 90 cm hoch und mittels Stahlpfähle, Typ Krupp KP 22, auf tragfähigen Boden gegründet. In einem Abstand von etwa 81,5 cm zu den vorgenannten Auflagerbalken sind gemauerte Widerlager erstellt. Die gemauerten Widerlager sind 51 cm breit, 40 cm hoch und sind mittels Streifenfundamente, Abmessung b/h = 60/60 cm, gegründet. Planmäßig ist zwischen den vorgenannten Widerlagern und der Überbauplatte eine Fuge von 3 cm vorhanden.

5.2 Betonqualität und Betondruckfestigkeit

Bei der Herstellung des Brückenbauwerks wurde ein Beton mit Zuschlägen aus einem Sand-Kies-Gemisch der Sieblinie 0/16 mm bzw. 0/32 mm mit größtenteils normal abgestufter Kornverteilung eingebaut. Lediglich an dem Prüfkern BK4 aus dem Auflagerbalken ist die Kornverteilung als sandreich aber nicht entmischt zu bewerten. Der Beton weist ansonsten ein poriges Betongefüge auf.

Die an den Prüfkernen aus den Stahlbetonbauteilen des Brückenbauwerks bestimmten Rohdichten wurden mit 1940 bis 2160 kg/m³ und im Mittel 2063 kg/m³ festgestellt. Die ermittelten Rohdichten sind für derartige Betonbauteile als gering zu bewerten.

Zusätzlich zu den augenscheinlichen Beurteilungen wurden anschließend zerstörende Untersuchungen an den Prüfkernen durchgeführt. Bei der anschließenden Auswertung der Ergebnisse mit Ermittlung der charakteristischen Festigkeit werden die Überbauplatte und Auflagerbalken separat und nicht als Gesamtheit betrachtet.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Überbauplatte:

An der Überbauplatte wurden im Labor der Prüfstelle nach DIN EN 12390-3:2019-10 mittlere Betondruckfestigkeiten von 30,7 N/mm² bei einer Standardabweichung von 5,99 N/mm² und einem Variationskoeffizient von 19,5 % festgestellt.

Wird der Beton nach dem neuen Regelwerk beurteilt, ist die Anwendung von DIN EN 13791/A20:2017-02, Abschnitt NA.4.4.2 Modifizierter Ansatz B, möglich. Nach Ansatz B sind zur Abschätzung der charakteristischen Mindestdruckfestigkeit der niedrigere der beiden wie folgt zu ermittelnden Werte heranzuziehen:

$f_{ck,\,is} = f_{m(n),is} \times k_3$ $f_{m(n),is}$: Mittelwert von 3 Prüfungen = 30,7 N/mm²

k_3 = Koeffizient, abhängig von Zahl der Prüfungen, für 3 Proben, $k_3 = 0{,}70$

und

$f_{ck,\,is} = f_{is,\,niedrigst} + 4$ $f_{is,\,niedrigst}$: niedrigstes Prüfergebnis = 26,1 N/mm²

Im vorliegenden Fall bedeutet dies:

Tabelle 8 - Berechnung von $f_{ck,\,is,Würfel}$

Druckfestigkeitsergebnis am Bohrkern		geschätzte charakteristische Druckfestigkeit		charakteristische Mindestdruckfestigkeit	
$f_{m(n),\,is}$	$f_{is,\,niedrigst}$	$f_{m(n),\,is} \times 0{,}70$	$f_{is,\,niedrigst} + 4$	$f_{ck,\,is,Würfel}$ für C20/25	für C25/30
30,7	26,1	30,7 x 0,70 = 21,5	26,1 + 4 = 30,1	21,0	26,0

Nach Auswertung der Ergebnisse kann der geprüfte Beton aus der Überbauplatte des Brückenbauwerks einem Beton mit charakteristischer Festigkeit eines C20/25 nach DIN EN 206-1:2000 und DIN 1045-2:2008-08 zugeordnet werden. Dieses entspricht etwa einem Beton mit einer Betongüte eines B225 nach alter DIN 1045.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Auflagerbalken:

An den Auflagerbalken wurden im Labor der Prüfstelle nach DIN EN 12390-3:2019-10 mittlere Betondruckfestigkeiten von 12,4 N/mm² bei einer Standardabweichung von 6,94 N/mm² und einem Variationskoeffizient von 55,9 % festgestellt.

Wird der Beton nach dem neuen Regelwerk beurteilt, ist die Anwendung von DIN EN 13791/A20:2017-02, Abschnitt NA.4.4.1 Modifizierter Ansatz A, möglich. Nach Ansatz A wird die geschätzte charakteristische Druckfestigkeit unter Ansatz einer Normalverteilung wie folgt ermittelt:

$f_{ck,\,is} = f_{m(n),is} \times (1 - k_n \times v)$

$f_{m(n),is}$ = Mittelwert von n Prüfergebnissen:	$f_{m(n),is}$ = 12,4 N/mm²
k_n = Koeffizient, abhängig von Zahl der Prüfungen:	bei 3 Proben, k_n = 3,37
v = Variationskoeffizient der Stichprobe	v = 55,9 %

Nach Auswertung der Ergebnisse konnte der geprüfte Beton aus den Auflagerbalken keinem Beton mit charakteristischer Festigkeit nach DIN EN 206-1:2000 und DIN 1045-2:2008-08 zugeordnet werden.

5.3 Betondeckung und Carbonatisierung

Die Betondeckung der Stahleinlagen wurde an den frei bewitterten Stahlbetonbauteilen des Brückenbauwerks mittels elektromagnetischer Messungen ermittelt. Bei der Auswertung der Ergebnisse der Bewehrungsmessungen werden die Brückenbauteile separat und nicht als Gesamteinheit betrachtet.

Überbauplatte:

Bügelbewehrung, Seitenfläche:	1 bis 59 mm	➔	i.M. 21,8 mm
Längsbewehrung, Unterseite:	3 bis 51 mm	➔	i.M. 17,8 mm
Querbewehrung, Unterseite:	7 bis 43 mm	➔	i.M. 19,8 mm
	➔ Überbauplatte, gesamt:		**19,3 mm**

Auflagerbalken:

Vertikale Bewehrung:	12 bis 93 mm	➔	i.M. 37,8 mm
Horizontale Bewehrung:	1 bis 85 mm	➔	i.M. 48,9 mm
	➔ Auflagerbalken, gesamt:		**41,1 mm**

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

Zusätzlich zu der Ermittlung der Betondeckung der Bewehrung wurde an den Bohrkernen aus den Stahlbetonbauteilen des Brückenbauwerks die Carbonatisierungstiefe bestimmt. An den Bohrkernen aus der Überbauplatte wurden mittlere Carbonatisierungstiefen zwischen 3 mm und 43 mm ermittelt. An den Auflagerbalken wurden an den Bohrkernen BK4 und BK5 mittlere Carbonatisierungstiefen von 60 und 93 mm festgestellt und der Bohrkern BK2 war vollständig carbonatisiert.

Die Carbonatisierungsfront befindet größtenteils weit hinter der Bewehrungslage. Der erforderliche alkalische Korrosionsschutz der Bewehrung ist an den Untersuchungsstellen als nicht mehr gegeben zu bewerten.

5.4 Chloridgehalt

Zusätzlich zu den Bauwerksuntersuchungen und -prüfungen wurden aus den Stahlbetonbauteilen des Brückenbauwerks Bohrmehlproben entnommen und an diesen die Chloridgehalte ermittelt. Bei der Herstellung des Brückenbauwerks wurde gemäß der vorgenannten Ergebnisse ein Beton mit einer Betongüte B225 nach damals gültiger DIN 1045 verwendet, was für die Analyse der Bohrmehlproben die Annahme eines Mischungsverhältnisses von 1:6,0 Masseteilen von Bindemittel zu Zuschlag zulässt.

Der allgemein gültige Grenzwert an Chloridgehalt für schlaff bewehrte Stahlbetonbauteile beträgt gemäß der TR Instandhaltung des DIBt - Deutsches Institut für Bautechnik für Stahlbeton 0,5 M-% bezogen auf den Zementgehalt.

Unter Verwendung des vorgenannten Mischungsverhältnisses wurden an den Prüfstellen keine erhöhten Chloridkonzentrationen festgestellt. Die größte Chloridkonzentration wurde mit max. 0,287 M-% an der Oberseite der Überbauplatte ermittelt.

Die an den Stahlbetonbauteilen des Brückenbauwerks ermittelten Chloridgehalte befinden sich noch unterhalb der als kritisch geltenden Chloridkonzentration für Betonstahlkorrosion und stellen somit derzeit keine Gefährdung der Bausubstanz dar.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

5.5 Betonstahl

Die Straßenbrücke ist in Ortbetonbauweise erstellt und mit Betonformstahl bewehrt. Im Zuge der Bauwerksuntersuchung wurden an der Überbauplatte Bewehrungseisen freigelegt und aus der nordwestlichen Seitenfläche der Überbauplatte Bewehrungsstahlproben entnommen. Bei den freigelegten und entnommenen Bewehrungsstählen handelt es sich um glatten Rundstahl.

Für die Überprüfung der Bewehrung wurden aus den beiden entnommenen Bewehrungsstählen Zugproben nach DIN 50125:2022-02 extrahiert und Zugprüfungen nach DIN EN ISO 6892-1:2020-06 durchgeführt.

In der Literatur, „Entwicklung der Betonstähle“, Ausgabe 2000, Herausgegeben durch das Institut für Stahlbetonbewehrung e.V., wird der vorgenannte Bewehrungsstahl in die Betonstahlgruppe I eingestuft. Hierbei handelt es sich um einen Bewehrungsstahl mit den nachfolgend aufgeführten Sollwerten:

- Streckgrenze > 220 N/mm²
- Zugfestigkeit 340 - 500 N/mm²
- Bruchdehnung > 18 %

Nach Auswertung der Laborergebnisse werden die vorgenannten Sollwerte von den geprüften Bewehrungsstählen, d.h. den glatten Rundstählen, erreicht. Die statische Nachrechnung des Brückenbauwerks hat unter Verwendung der in der Literatur angegebenen Kennwerte zu erfolgen.

5.6 PAK Mischprobe Asphaltbelag

Für die Analyse zur Feststellung von Schadstoffen in dem oberseitigen Asphaltbelag des Brückenbauwerks wurde Probenmaterial aus dem Bohrkern BK6 extrahiert und die PAK-Werte (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) quantitativ ermittelt.

Unter PAK versteht man eine Gruppe polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe, die durch Pyrolyse (trockene Destillation, Verkokung) von Holz, Kohle, Heizöl, Tabak und anderen Stoffen entstehen. Sie kommen u.a. in Steinkohlenteer, Pech und Bitumen vor. Als Grenzwert für die Verwertung und Entsorgung von Bauschutt gilt gemäß

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) ein PAK-Gehalt nach EPA von max. 100 mg/kg TS. Die Summe PAK nach EPA wurde in der Probe aus dem Asphaltbelag mit 0,3 mg/kg TS festgestellt.

Die Konzentration an Benzo(a)pyren wurde an der Asphaltprobe mit < 0,1 mg/kg TS ermittelt. Der Gehalt an Benzo(a)pyren wird als Leitsubstanz für das krebserzeugende Potential zu Grunde gelegt. Als krebserregend gelten Stoffgemische mit Konzentrationen über 50 mg/kg TS Benzo(a)pyren. Sämtliche Einzelergebnisse der PAK wurden mit Konzentrationen von max. 0,1 mg/kg TS festgestellt.

Die ermittelten Werte und Konzentrationen, sowohl die Summe der PAK n. EPA wie auch die Konzentration an Benzo(a)pyren, befinden sich somit unterhalb des Grenzwertes gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

6.0 Schlussbemerkung

Auftragsgemäß wurden beton- und materialtechnologischen Untersuchungen an der Brücke „Bachseitenweg“, An der schwarzen Saline über den Afferder Mühlbach in 59425 Unna, durchgeführt. Die Untersuchungen sollen Aufschluss über den Zustand insbesondere der Material- und Baustoffkennwerte des Brückenbauwerks geben.

Die Ergebnisse der örtlichen Untersuchungen und Bauwerksprüfungen sowie Laboruntersuchungen sind dem Untersuchungsbericht zu entnehmen.

Münster, den 25. Oktober 2024

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Baustoffprüfstelle

Dipl.-Ing. A. Niehues

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH – Baustoffprüfstelle – Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

Dipl.-Ing. L. Schüttler

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH

ANLAGE 1

BILDDOKUMENTATION BOHRKERNENTNAHMESTELLEN

Entnahmestelle BK1



Bild 1-2

Entnahmestelle BK1

Überbauplatte
Nord-West-Seite
südwestlicher Bereich

mit einem Abstand zum südlichen Auflagerbalken von etwa 1,95 m und einem Abstand zur Unterkante des Gesimsbalken von etwa 6 cm





Bild 3

Entnahmestelle BK1

Entnahmetiefe etwa 21 cm

Entnahmestelle BK2



Bild 4-5

Entnahmestelle BK2

Auflagerbalken Süd
westlicher Bereich

mit einem Abstand zum westlichen Rand von etwa 46 cm und einem Abstand zur Unterkante Überbauplatte von etwa 18 cm

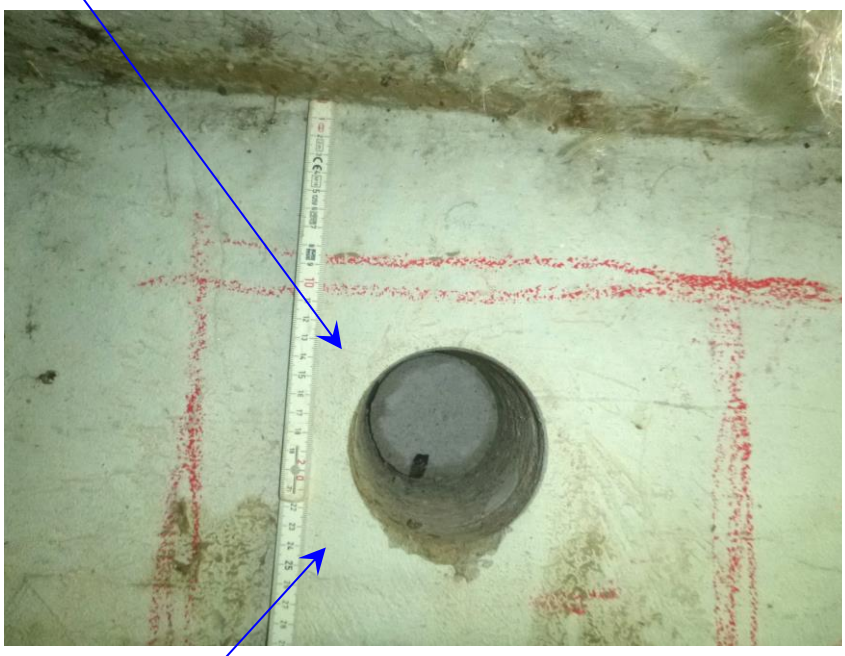




Bild 6

Entnahmestelle BK2

Entnahmetiefe etwa 17 cm

Entnahmestelle BK3



Bild 7-8

Entnahmestelle BK3

Überbauplatte
Nord-West-Seite
nordöstlicher Bereich

mit einem Abstand zum nördlichen Auflagerbalken von etwa 1,10 m und einem Abstand zur Unterkante des Gesimsbalken von etwa 6 cm

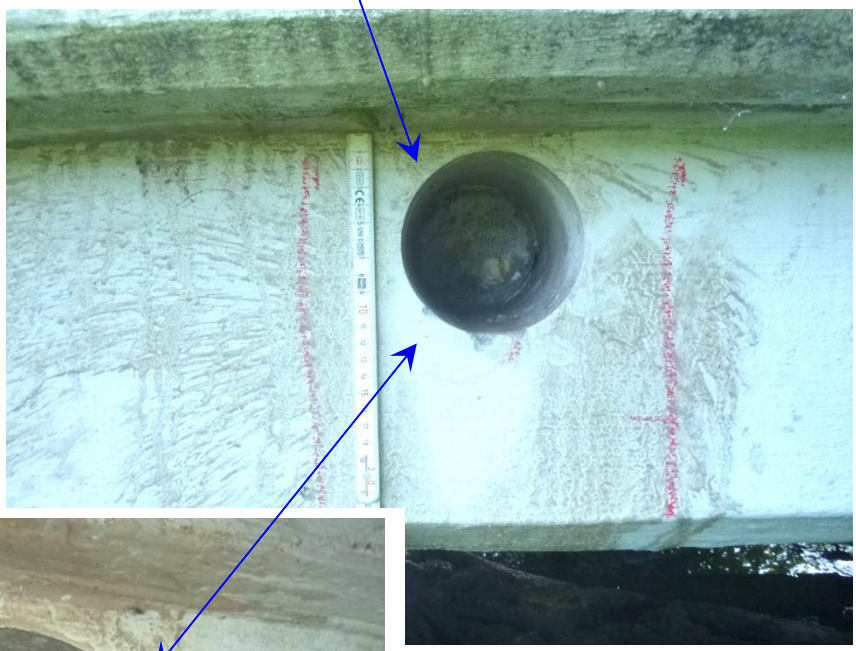




Bild 9

Entnahmestelle BK3

Entnahmetiefe etwa 16 cm

Entnahmestelle BK4



Bild 10-11

Entnahmestelle BK4

Auflagerbalken Nord
westlicher Bereich

mit einem Abstand zum westlichen Rand von etwa 89 cm und einem Abstand zur Unterkante Überbauplatte von etwa 26 cm



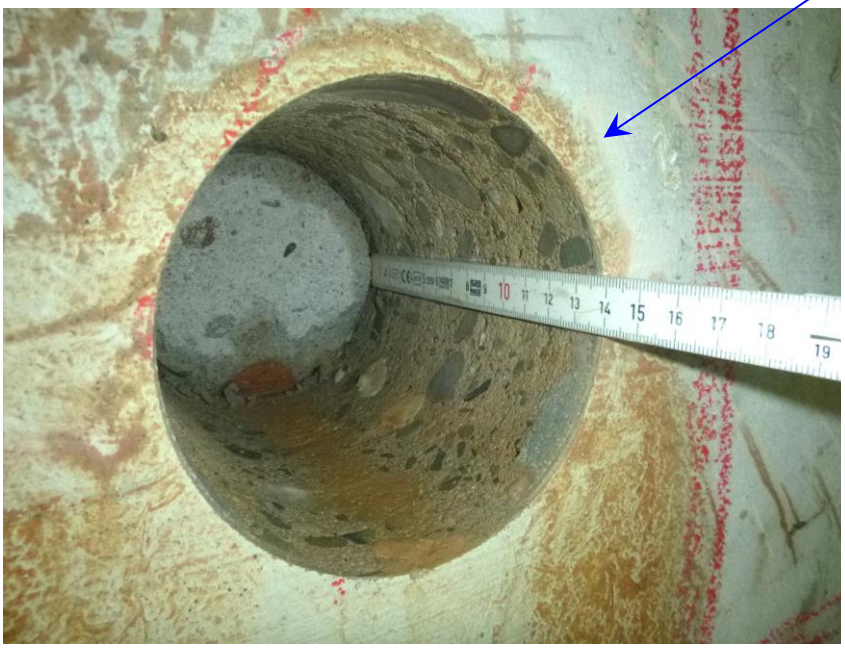


Bild 12

Entnahmestelle BK4

Entnahmetiefe etwa 14 cm

Entnahmestelle BK5



Bild 13-14

Entnahmestelle BK5

Auflagerbalken Nord
westlicher Bereich

mit einem Abstand zum westlichen Rand von etwa 64 cm und einem Abstand zur Unterkante Überbauplatte von etwa 54 cm





Bild 15

Entnahmestelle BK5

Entnahmetiefe etwa 19 cm

Entnahmestelle BK6



Bild 16

Entnahmestelle BK6

Überbauplatte, Oberseite
Nord-West-Seite, Feldmitte

mit einem Abstand zum nördlichen Fahrbahnübergang von etwa 7,65 m und einem Abstand zur Innenkante des Gesimsbalken von etwa 14 cm

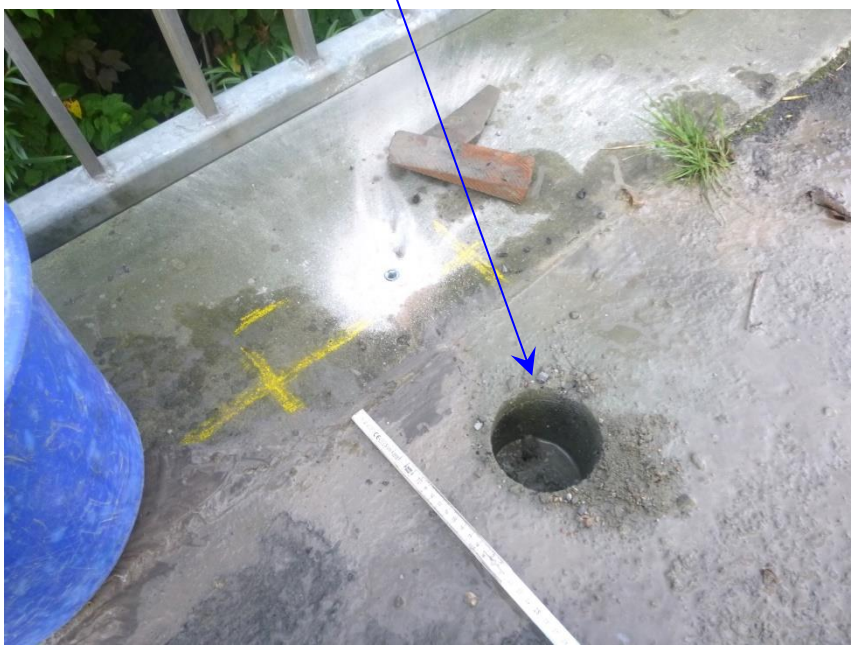


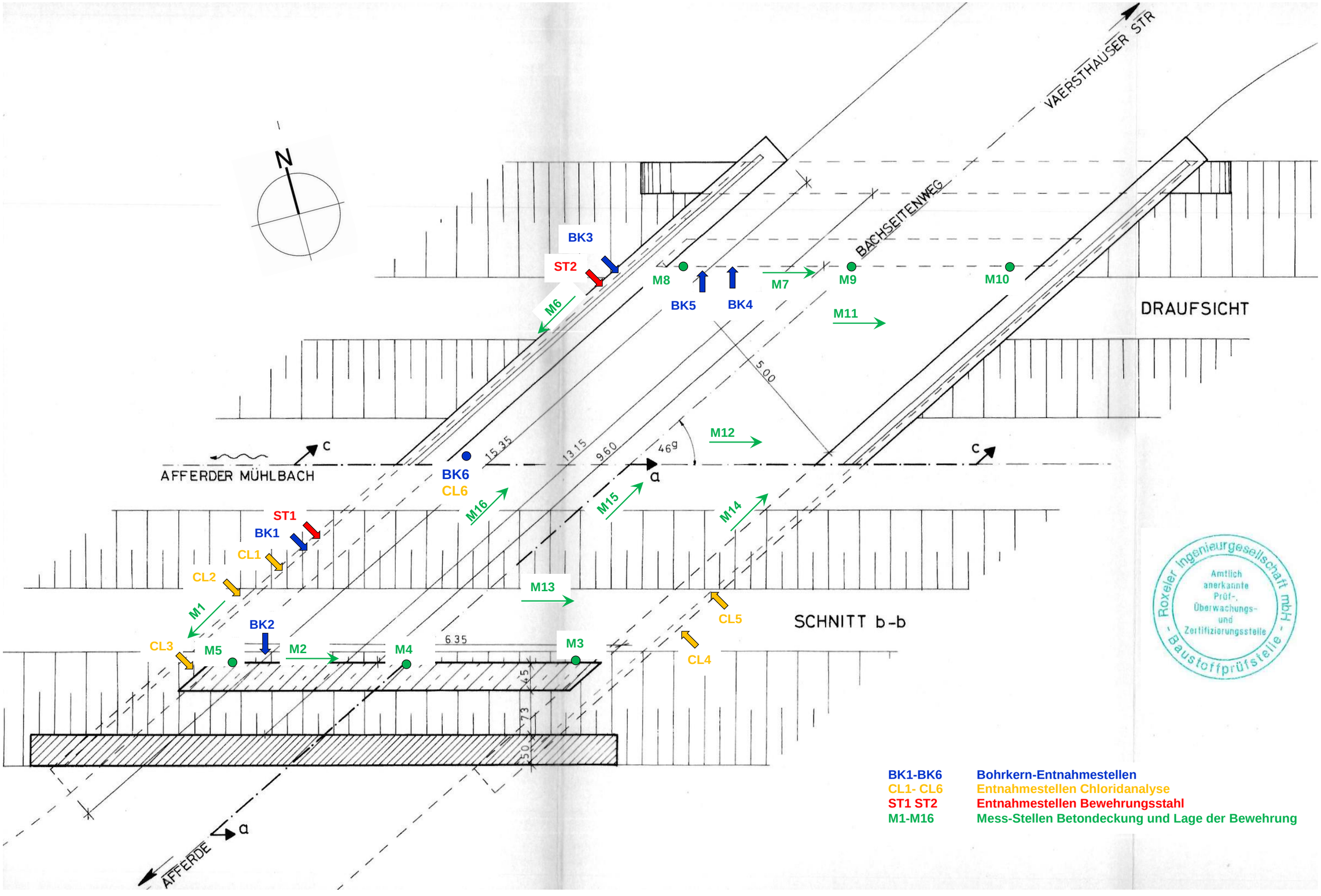
Bild 17

Entnahmestelle BK6

mit Asphalt- und Betonprobe

ANLAGE 2

UNTERSUCHUNGS- UND ENTNAHMESTELLEN



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle
- Baustoffprüfstelle -

ANLAGE 3

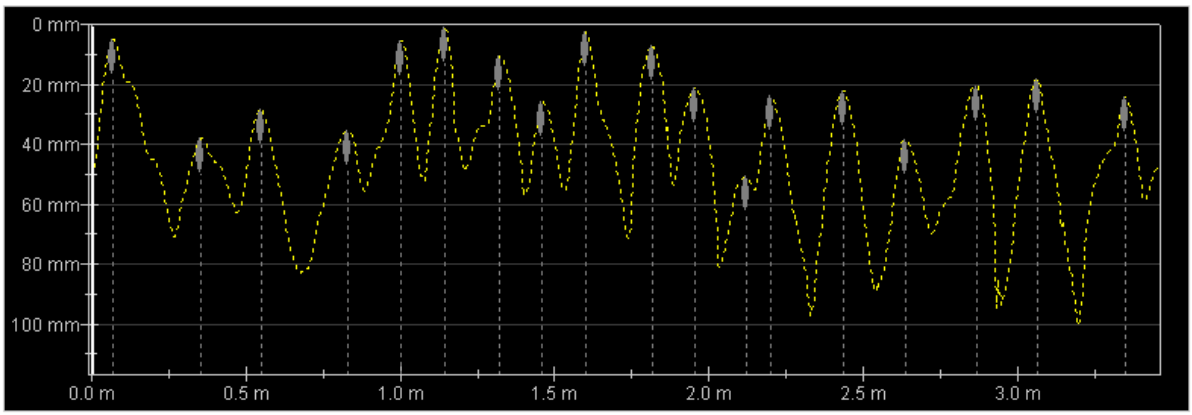
BETONDECKUNG DER BEWEHRUNG

Mess-Stelle M1

Überbauplatte, Seitenfläche
Nord-West-Seite, südwestlicher Bereich
Messung der Bügelbewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M01	28.08.2024 09:26	Linie	18	1	3.464 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m)	Deckung(mm)]
	L: 1	[3.066 18.4]
	[0.070 5.1]	[3.349 24.4]
	[0.357 38.1]	
	[0.549 28.6]	
	[0.832 35.2]	
	[1.003 5.5]	
	[1.143 1.1]	
	[1.323 10.6]	
	[1.460 25.7]	
	[1.603 2.5]	
	[1.816 7.0]	
	[1.956 21.3]	
	[2.121 50.8]	
	[2.200 24.0]	
	[2.435 22.2]	
	[2.636 38.3]	
	[2.868 20.6]	

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	18
Median (mm)	21.8
Mittel (mm)	21.1
Standardabweichung (mm)	13.6
Tiefste (mm)	1
Höchste (mm)	51

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	17
Median (mm)	192
Mittel (mm)	193
Standardabweichung (mm)	57
Tiefste (mm)	79
Höchste (mm)	286

Einstellungen

Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Kommentar

Überbauplatte
Nordwestliche Seitenfläche
südwestlicher Bereich

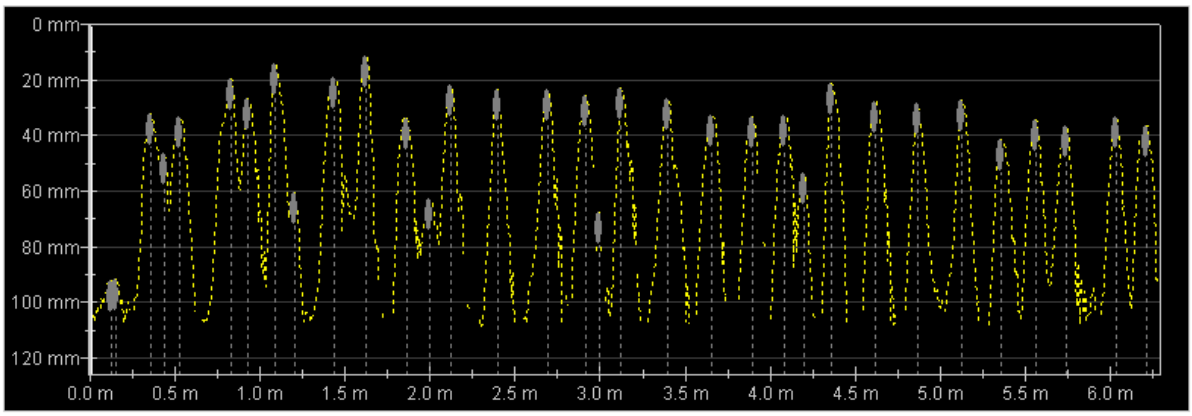
Geräteinfo

Mess-Stelle M2

Südlicher Auflagerbalken
Messung der vertikalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M02	28.08.2024 09:27	Linie	33	1	6.298 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m)	Deckung(mm)]
	L: 1	[2.992 67.8]
	[0.125 92.4]	[3.124 23.1]
	[0.149 91.6]	[3.401 26.5]
	[0.353 32.1]	[3.657 32.9]
	[0.433 46.6]	[3.895 33.0]
	[0.527 33.1]	[4.086 32.9]
	[0.829 19.6]	[4.196 53.4]
	[0.929 26.9]	[4.364 21.1]
	[1.088 14.0]	[4.617 27.7]
	[1.204 60.6]	[4.867 28.5]
	[1.435 19.2]	[5.129 27.1]
	[1.624 11.7]	[5.360 41.4]
	[1.862 33.9]	[5.561 34.3]
	[1.996 62.7]	[5.741 36.5]
	[2.121 21.6]	[6.034 33.5]
	[2.395 23.3]	[6.214 36.4]
	[2.694 23.5]	
	[2.913 25.6]	

Kommentar
Südliche Widerlagerwand
Messung der vertikalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	33
Median (mm)	32.9
Mittel (mm)	36.2
Standardabweichung (mm)	19.2
Tiefste (mm)	12
Höchste (mm)	92

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	32
Median (mm)	197
Mittel (mm)	190
Standardabweichung (mm)	73
Tiefste (mm)	24
Höchste (mm)	302

Einstellungen

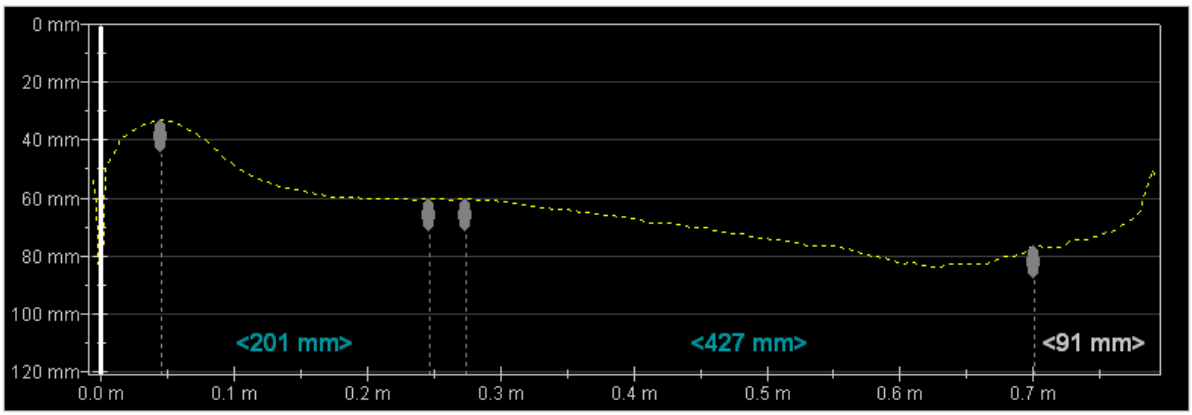
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M3

Südlicher Auflagerbalken
östlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M03	28.08.2024 09:27	Linie	4	1	0.798 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]
	L: 1
	[0.046 33.0]
	[0.247 60.3]
	[0.274 60.2]
	[0.701 76.7]

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	4
Median (mm)	60.3
Mittel (mm)	57.5
Standardabweichung (mm)	15.7
Tiefste (mm)	33
Höchste (mm)	77

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	3
Median (mm)	201
Mittel (mm)	218
Standardabweichung (mm)	163
Tiefste (mm)	27
Höchste (mm)	427

Kommentar

Südliche Widerlagerwand
Südöstlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Einstellungen

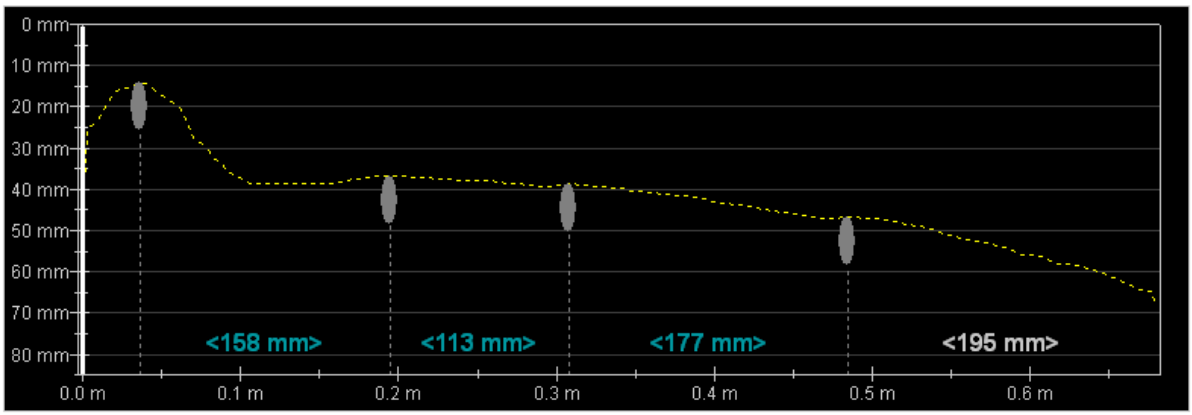
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M4

Südlicher Auflagerbalken
mittlerer Bereich
Messung der horizontalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M04	28.08.2024 09:28	Linie	4	1	0.679 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]
	L: 1
	[0.037 14.1]
	[0.195 36.6]
	[0.308 38.8]
	[0.485 46.6]

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	4
Median (mm)	37.7
Mittel (mm)	34.0
Standardabweichung (mm)	12.1
Tiefste (mm)	14
Höchste (mm)	47

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	3
Median (mm)	158
Mittel (mm)	149
Standardabweichung (mm)	27
Tiefste (mm)	113
Höchste (mm)	177

Kommentar
Südliche Widerlagerwand
Mittlerer Bereich
Messung der horizontalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Einstellungen

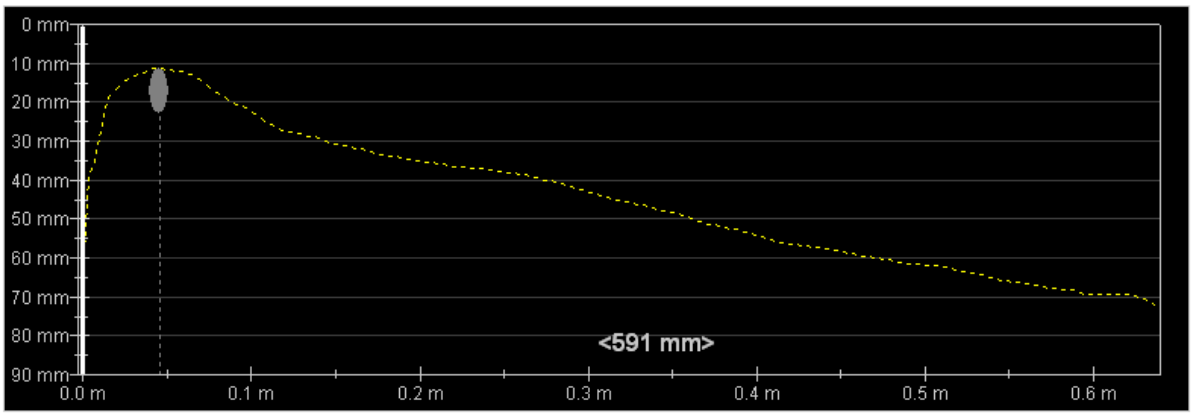
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M5

Südlicher Auflagerbalken
westlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M05	28.08.2024 09:28	Linie	1	1	0.636 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]
	L: 1
	[0.046 11.4]

Kommentar

Südliche Widerlagerwand
Nordwestlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	1
Median (mm)	11.4
Mittel (mm)	11.4
Standardabweichung (mm)	0.0
Tiefste (mm)	11
Höchste (mm)	11

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	0
Median (mm)	0
Mittel (mm)	0
Standardabweichung (mm)	0
Tiefste (mm)	0
Höchste (mm)	0

Einstellungen

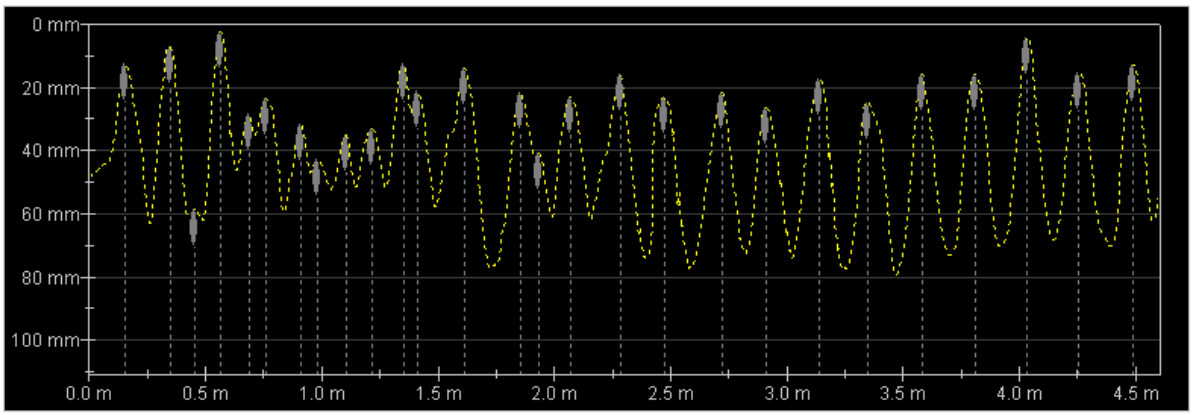
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M6

Überbauplatte, Seitenfläche
Nord-West-Seite, nordwestlicher Bereich
Messung der Bügelbewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M06	28.08.2024 09:43	Linie	27	1	4.604 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m)	Deckung(mm)]
	L: 1	[2.282 15.8]
	[0.155 12.7]	[2.477 23.2]
	[0.347 7.0]	[2.721 21.7]
	[0.451 58.8]	[2.910 26.4]
	[0.564 2.2]	[3.142 17.4]
	[0.686 28.2]	[3.349 25.1]
	[0.762 23.6]	[3.581 15.9]
	[0.908 31.9]	[3.812 15.9]
	[0.981 42.7]	[4.035 4.2]
	[1.103 35.3]	[4.257 15.4]
	[1.216 33.1]	[4.492 12.9]
	[1.353 12.6]	
	[1.411 21.1]	
	[1.612 14.0]	
	[1.853 21.8]	
	[1.932 41.0]	
	[2.069 22.9]	

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	27
Median (mm)	21.7
Mittel (mm)	22.3
Standardabweichung (mm)	12.2
Tiefste (mm)	2
Höchste (mm)	59

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	26
Median (mm)	190
Mittel (mm)	167
Standardabweichung (mm)	60
Tiefste (mm)	58
Höchste (mm)	244

Einstellungen

Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Kommentar
Überbauplatte
Nordwestliche Seitenfläche
nordöstlicher Bereich

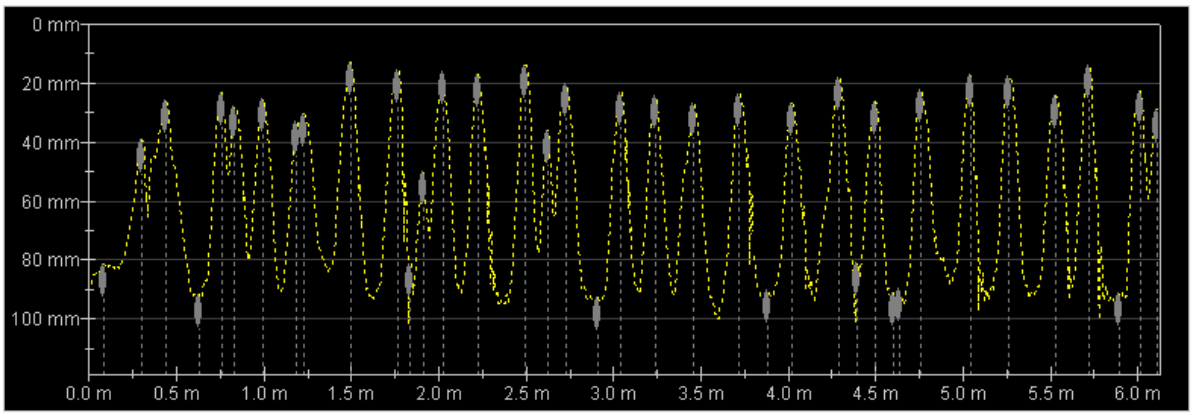
Geräteinfo

Mess-Stelle M7

Nördlicher Auflagerbalken
Messung der vertikalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M07	28.08.2024 09:43	Linie	38	1	6.125 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m)	Deckung(mm)]			
	L: 1		[2.724	20.0]	[5.894 91.3]
	[0.082	81.3]	[2.910	92.7]	[6.012 22.4]
	[0.299	38.9]	[3.041	23.0]	[6.113 28.7]
	[0.436	25.5]	[3.242	24.0]	
	[0.628	91.5]	[3.459	26.8]	
	[0.756	23.4]	[3.721	23.5]	
	[0.832	28.0]	[3.885	90.3]	
	[0.993	25.3]	[4.019	26.6]	
	[1.185	33.0]	[4.291	17.8]	
	[1.231	30.6]	[4.394	80.6]	
	[1.493	13.0]	[4.501	26.5]	
	[1.764	15.3]	[4.598	91.1]	
	[1.838	81.5]	[4.632	89.4]	
	[1.914	50.1]	[4.754	21.9]	
	[2.023	15.8]	[5.040	17.0]	
	[2.225	16.8]	[5.260	17.3]	
	[2.496	13.9]	[5.531	24.2]	
	[2.621	35.9]	[5.720	13.7]	

Kommentar
Nördliche Widerlagerwand
Messung der vertikalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	38
Median (mm)	26.0
Mittel (mm)	39.2
Standardabweichung (mm)	28.1
Tiefste (mm)	13
Höchste (mm)	93

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	37
Median (mm)	162
Mittel (mm)	163
Standardabweichung (mm)	70
Tiefste (mm)	34
Höchste (mm)	286

Einstellungen

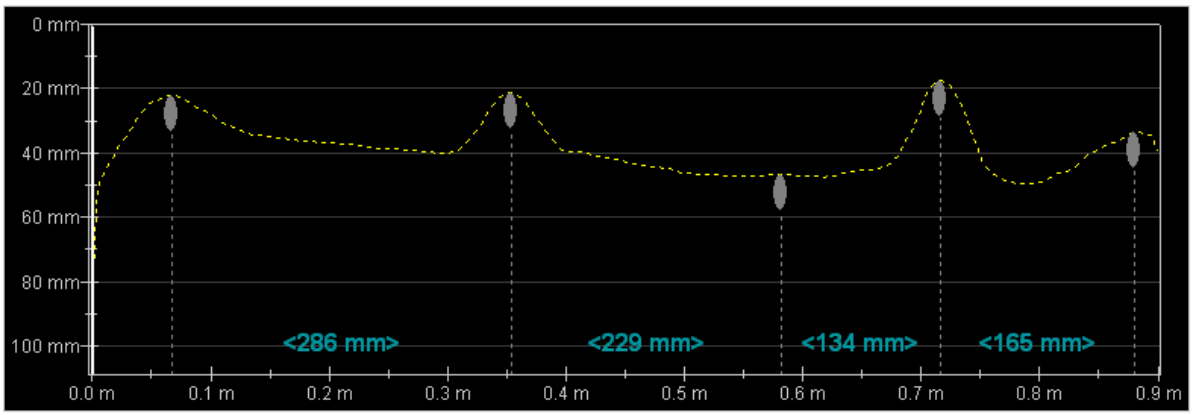
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M8

Nördlicher Auflagerbalken
westlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M08	28.08.2024 09:46	Linie	5	1	0.898 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]
	L: 1
	[0.067 22.3]
	[0.353 21.4]
	[0.582 46.5]
	[0.716 17.4]
	[0.881 33.6]

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	5
Median (mm)	22.3
Mittel (mm)	28.2
Standardabweichung (mm)	10.6
Tiefste (mm)	17
Höchste (mm)	47

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	4
Median (mm)	197
Mittel (mm)	203
Standardabweichung (mm)	59
Tiefste (mm)	134
Höchste (mm)	286

Kommentar
Nördliche Widerlagerwand
Nordwestlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Einstellungen

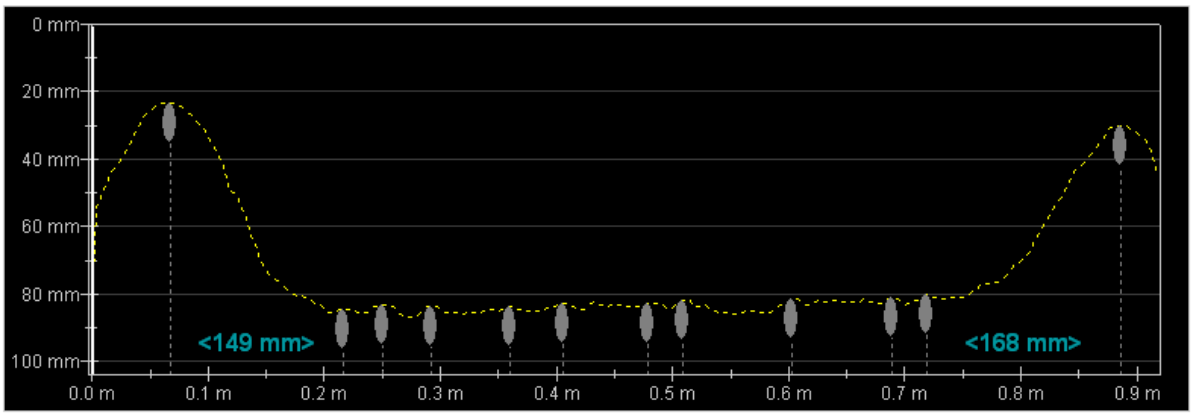
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M9

Nördlicher Auflagerbalken
mittlerer Bereich
Messung der horizontalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M09	28.08.2024 09:45	Linie	12	1	0.917 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]
	L: 1
	[0.067 23.2]
	[0.216 84.6]
	[0.250 83.4]
	[0.293 83.8]
	[0.360 83.8]
	[0.405 83.0]
	[0.478 82.8]
	[0.509 81.8]
	[0.603 81.4]
	[0.689 81.2]
	[0.719 80.3]
	[0.887 30.1]

Kommentar
Nördliche Widerlagerwand
Mittlerer Bereich
Messung der horizontalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	12
Median (mm)	82.3
Mittel (mm)	73.3
Standardabweichung (mm)	20.9
Tiefste (mm)	23
Höchste (mm)	85

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	11
Median (mm)	67
Mittel (mm)	75
Standardabweichung (mm)	45
Tiefste (mm)	30
Höchste (mm)	168

Einstellungen

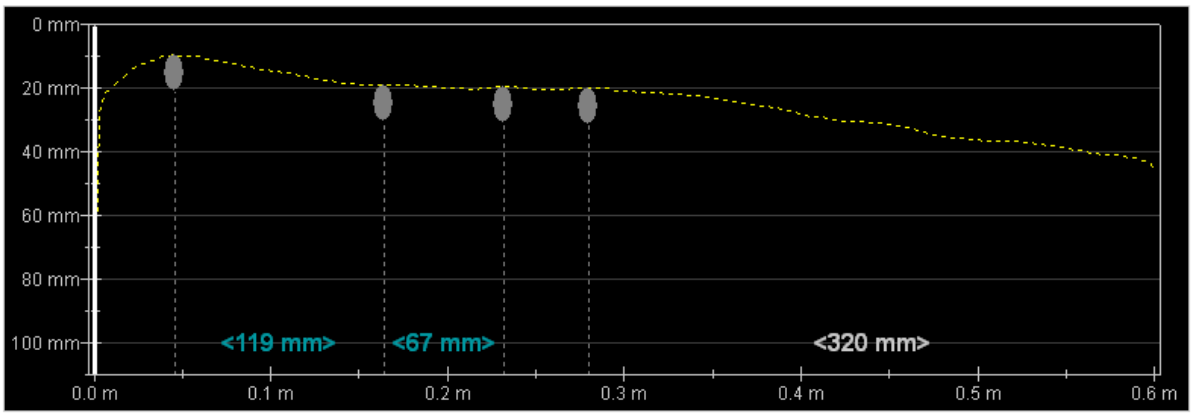
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M10

Nördlicher Auflagerbalken
östlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M10	28.08.2024 09:44	Linie	4	1	0.600 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]
	L: 1
	[0.046 9.7]
	[0.165 19.0]
	[0.232 19.7]
	[0.280 19.9]

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	4
Median (mm)	19.4
Mittel (mm)	17.1
Standardabweichung (mm)	4.3
Tiefste (mm)	10
Höchste (mm)	20

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	3
Median (mm)	67
Mittel (mm)	78
Standardabweichung (mm)	30
Tiefste (mm)	49
Höchste (mm)	119

Kommentar

Nördliche Widerlagerwand
Südöstlicher Bereich
Messung der horizontalen Bewehrungsstähle

Geräteinfo

Einstellungen

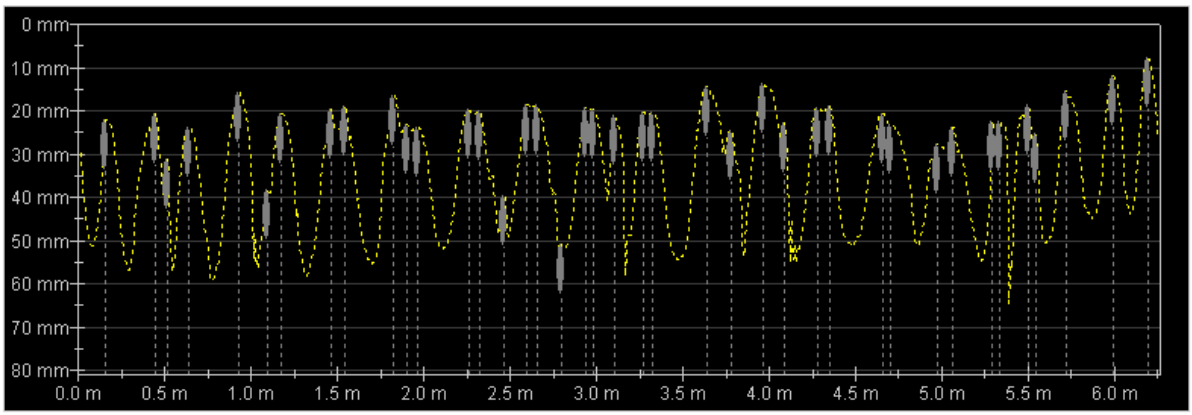
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	◇
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M11

Unterseite Überbauplatte
Messung der Längsbewehrung
vor dem nördlichen Auflagerbalken

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M11	28.08.2024 09:56	Linie	40	1	6.262 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]		
	L: 1	[2.657 18.5]	[5.293 22.3]
	[0.158 22.0]	[2.801 50.9]	[5.333 22.3]
	[0.445 20.8]	[2.941 19.4]	[5.500 18.6]
	[0.515 31.2]	[2.977 19.7]	[5.543 25.4]
	[0.637 23.7]	[3.105 21.2]	[5.720 15.3]
	[0.929 15.8]	[3.273 20.5]	[5.991 11.9]
	[1.097 38.1]	[3.328 20.5]	[6.192 7.8]
	[1.176 20.6]	[3.635 14.4]	
	[1.466 19.7]	[3.782 24.4]	
	[1.545 18.9]	[3.968 13.7]	
	[1.822 16.3]	[4.086 22.8]	
	[1.898 23.1]	[4.278 19.2]	
	[1.966 23.8]	[4.349 19.1]	
	[2.258 19.8]	[4.662 20.7]	
	[2.319 20.1]	[4.705 23.0]	
	[2.465 39.5]	[4.976 27.7]	
	[2.599 18.6]	[5.065 23.8]	

Kommentar
Unterseite Überbauplatte
Nördlicher Bereich
Messung der Längsbewehrung

Geräteinfo

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	40
Median (mm)	20.6
Mittel (mm)	21.9
Standardabweichung (mm)	7.4
Tiefste (mm)	8
Höchste (mm)	51

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	39
Median (mm)	143
Mittel (mm)	155
Standardabweichung (mm)	88
Tiefste (mm)	37
Höchste (mm)	314

Einstellungen

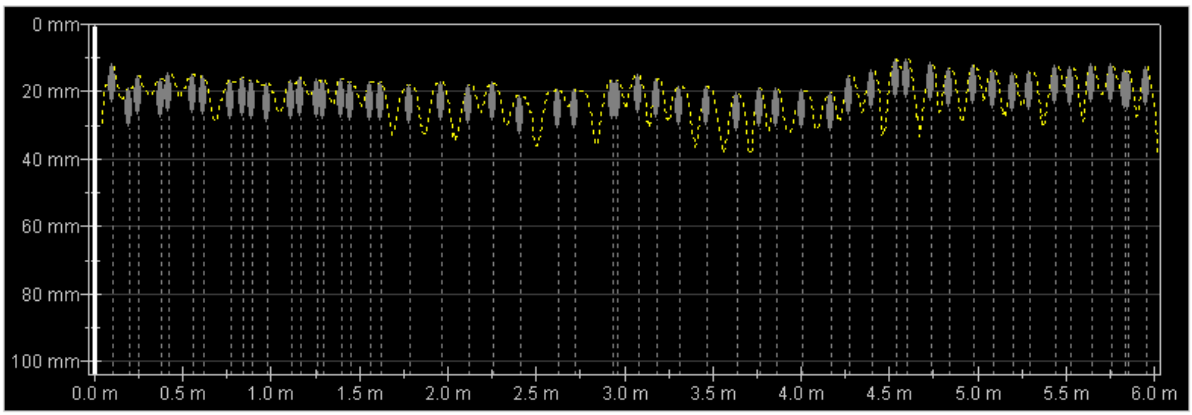
Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	—
Sondenwagen	Ruggedized

Mess-Stelle M12

Unterseite Überbauplatte
Messung der Längsbewehrung
in Feldmitte

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M12	28.08.2024 10:08	Linie	54	1	6.061 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]			
	L: 1	[1.454 17.2]	[3.767 18.9]	[5.
	[0.104 11.6]	[1.566 17.0]	[3.864 19.1]	[5.
	[0.195 18.9]	[1.621 17.3]	[4.007 19.4]	[5.
	[0.253 15.3]	[1.789 18.2]	[4.169 20.3]	[5.
	[0.375 16.0]	[1.962 17.0]	[4.275 15.3]	
	[0.421 14.2]	[2.124 18.2]	[4.406 13.5]	
	[0.561 15.0]	[2.258 17.3]	[4.537 10.4]	
	[0.616 15.3]	[2.413 21.1]	[4.601 10.3]	
	[0.771 16.5]	[2.624 19.2]	[4.736 11.1]	
	[0.841 15.9]	[2.724 19.2]	[4.839 13.2]	
	[0.896 16.6]	[2.932 16.8]	[4.979 12.2]	
	[0.978 17.5]	[2.959 16.8]	[5.092 13.4]	
	[1.112 16.6]	[3.078 14.7]	[5.199 14.4]	
	[1.167 15.9]	[3.188 16.2]	[5.296 14.1]	
	[1.262 16.3]	[3.312 18.3]	[5.440 12.3]	
	[1.295 16.5]	[3.471 18.5]	[5.525 12.7]	
	[1.399 16.1]	[3.639 20.2]	[5.644 11.6]	

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	54
Median (mm)	16.1
Mittel (mm)	15.8
Standardabweichung (mm)	2.7
Tiefste (mm)	10
Höchste (mm)	21

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	53
Median (mm)	113
Mittel (mm)	110
Standardabweichung (mm)	43
Tiefste (mm)	18
Höchste (mm)	210

Einstellungen

Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	—
Sondenwagen	Ruggedized

Kommentar
Unterseite Überbauplatte
Mittlerer Bereich
Messung der Längsbewehrung

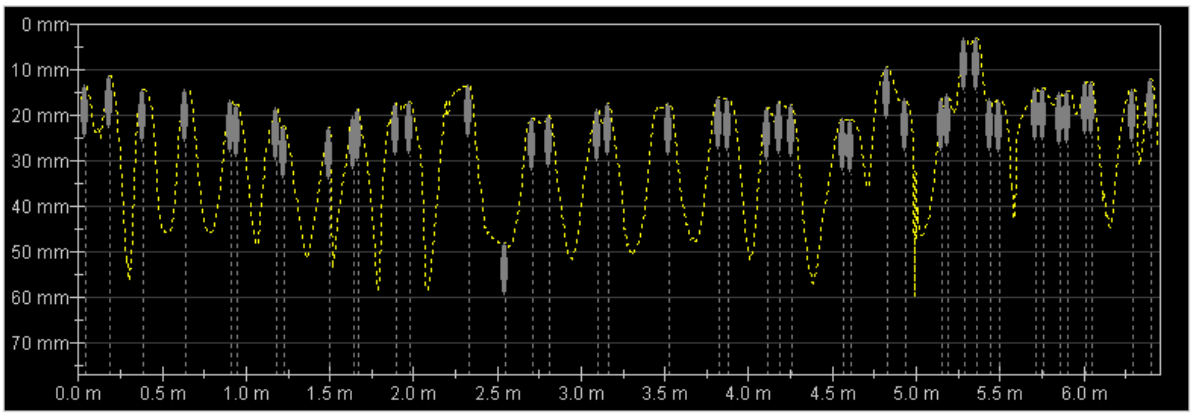
Geräteinfo

Mess-Stelle M13

Unterseite Überbauplatte
Messung der Längsbewehrung
vor dem südlichen Auflagerbalken

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M13	28.08.2024 10:09	Linie	43	1	6.454 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m)	Deckung(mm)]	
	L: 1	[2.807 20.0]	[5.440 16.4]
	[0.040 13.2]	[3.099 18.7]	[5.500 16.5]
	[0.189 11.3]	[3.163 17.2]	[5.711 13.9]
	[0.387 14.2]	[3.526 17.4]	[5.763 14.0]
	[0.637 14.3]	[3.824 16.0]	[5.857 14.9]
	[0.911 16.7]	[3.876 16.2]	[5.906 14.5]
	[0.951 17.6]	[4.117 18.2]	[6.015 12.8]
	[1.185 18.4]	[4.190 17.1]	[6.052 12.6]
	[1.231 22.3]	[4.254 17.8]	[6.290 14.2]
	[1.496 22.7]	[4.562 20.7]	[6.402 12.0]
	[1.643 20.2]	[4.614 21.0]	
	[1.670 18.6]	[4.824 9.4]	
	[1.895 17.4]	[4.940 16.4]	
	[1.975 16.9]	[5.153 16.4]	
	[2.328 13.4]	[5.190 15.2]	
	[2.545 48.1]	[5.293 2.9]	
	[2.712 20.6]	[5.357 3.0]	

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	43
Median (mm)	16.4
Mittel (mm)	16.5
Standardabweichung (mm)	6.3
Tiefste (mm)	3
Höchste (mm)	48

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	42
Median (mm)	114
Mittel (mm)	151
Standardabweichung (mm)	98
Tiefste (mm)	27
Höchste (mm)	363

Einstellungen

Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	—
Sondenwagen	Ruggedized

Kommentar

Unterseite Überbauplatte
Südlicher Bereich
Messung der Längsbewehrung

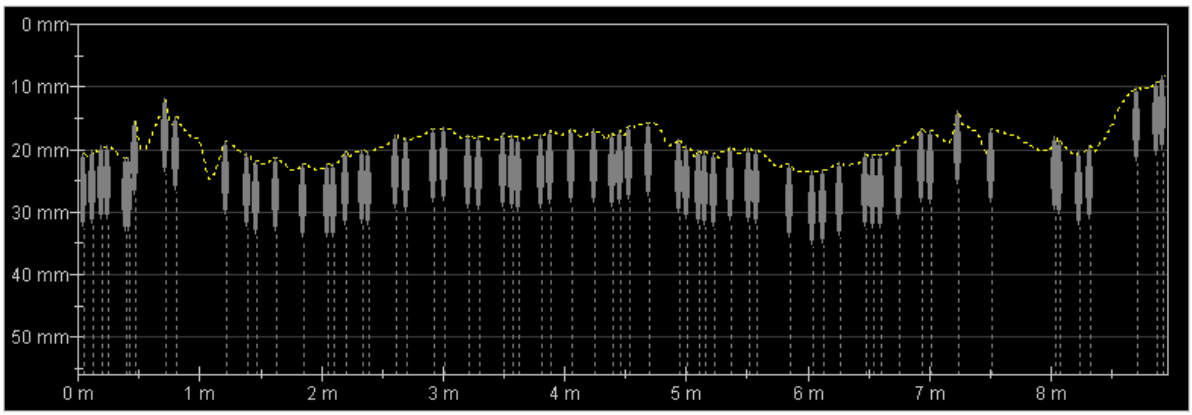
Geräteinfo

Mess-Stelle M14

Unterseite Überbauplatte
südöstlicher Bereich
Messung der Querbewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M14	28.08.2024 10:12	Linie	63	1	8.959 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]			
	L: 1	[2.203 20.4]	[4.464 17.0]	[6.
	[0.043 20.5]	[2.337 20.1]	[4.541 16.2]	[6.
	[0.125 20.1]	[2.386 20.3]	[4.696 15.7]	[6.
	[0.192 19.4]	[2.618 17.8]	[4.943 18.5]	[7.
	[0.244 19.5]	[2.706 18.1]	[5.004 19.4]	[7.
	[0.393 21.3]	[2.932 16.6]	[5.104 20.2]	[7.
	[0.421 21.3]	[3.020 16.4]	[5.159 20.3]	[8.
	[0.472 15.5]	[3.218 17.8]	[5.235 20.6]	[8.
	[0.716 11.9]	[3.303 17.9]	[5.372 19.6]	[8.
	[0.811 14.8]	[3.498 17.5]	[5.516 19.8]	[8.
	[1.213 18.7]	[3.571 17.8]	[5.580 20.2]	[8.
	[1.390 20.5]	[3.629 18.1]	[5.851 22.2]	[8.
	[1.472 21.7]	[3.809 17.7]	[6.046 23.4]	[8.
	[1.627 21.3]	[3.888 17.0]	[6.128 23.2]	
	[1.856 22.3]	[4.062 16.8]	[6.262 22.1]	
	[2.057 22.4]	[4.254 16.6]	[6.482 20.7]	
	[2.100 22.3]	[4.394 17.5]	[6.540 20.9]	

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	63
Median (mm)	19.3
Mittel (mm)	18.5
Standardabweichung (mm)	3.1
Tiefste (mm)	8
Höchste (mm)	23

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	62
Median (mm)	134
Mittel (mm)	143
Standardabweichung (mm)	95
Tiefste (mm)	27
Höchste (mm)	530

Einstellungen

Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	—
Sondenwagen	Ruggedized

Kommentar
Unterseite Überbauplatte
Südöstlicher Bereich
Messung der Querbewehrung

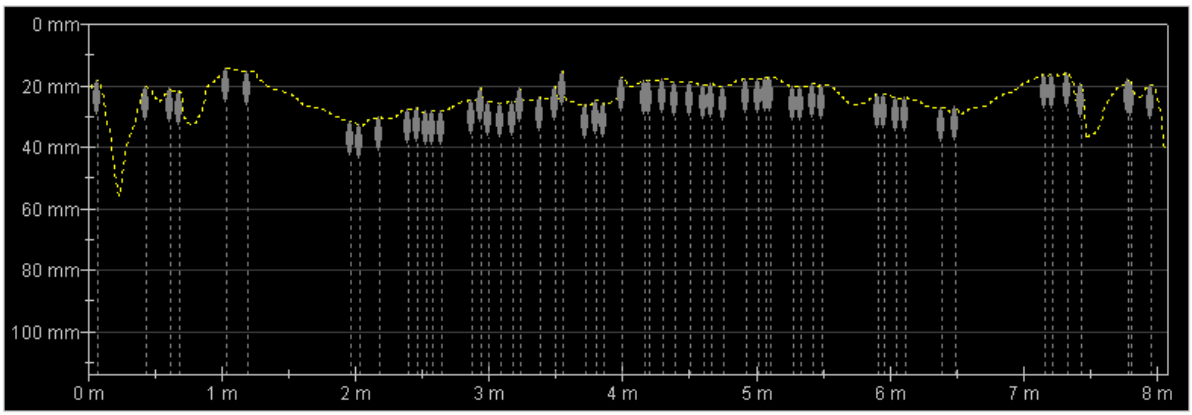
Geräteinfo

Mess-Stelle M15

Unterseite Überbauplatte
Straßenmitte
Messung der Querbewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M15	28.08.2024 10:13	Linie	56	1	8.081 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m) Deckung(mm)]		
	L: 1	[2.992 25.0]	[4.665 19.4] [7.
	[0.061 18.2]	[3.087 25.6]	[4.754 20.0] [7.
	[0.427 20.4]	[3.181 25.0]	[4.925 17.7] [7.
	[0.613 20.9]	[3.233 20.5]	[5.013 17.6] [7.
	[0.673 21.5]	[3.386 23.9]	[5.077 17.4] [7.
	[1.030 14.1]	[3.492 20.4]	[5.113 17.4] [7.
	[1.185 15.2]	[3.550 15.1]	[5.275 20.0]
	[1.962 31.8]	[3.718 26.3]	[5.333 20.1]
	[2.026 32.5]	[3.803 24.5]	[5.424 19.3]
	[2.179 30.2]	[3.855 25.6]	[5.497 19.7]
	[2.392 27.7]	[3.992 17.4]	[5.918 22.6]
	[2.459 27.3]	[4.169 18.1]	[5.964 22.6]
	[2.532 28.1]	[4.202 18.1]	[6.055 23.9]
	[2.578 27.9]	[4.303 17.9]	[6.116 23.7]
	[2.642 28.0]	[4.394 18.6]	[6.390 27.0]
	[2.874 24.6]	[4.510 18.6]	[6.488 26.6]
	[2.935 20.7]	[4.614 19.5]	[7.161 16.4]

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	56
Median (mm)	20.3
Mittel (mm)	21.6
Standardabweichung (mm)	4.4
Tiefste (mm)	14
Höchste (mm)	33

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	55
Median (mm)	94
Mittel (mm)	144
Standardabweichung (mm)	143
Tiefste (mm)	27
Höchste (mm)	777

Einstellungen

Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	—
Sondenwagen	Ruggedized

Kommentar
Unterseite Überbauplatte
Mittlerer Bereich
Messung der Querbewehrung

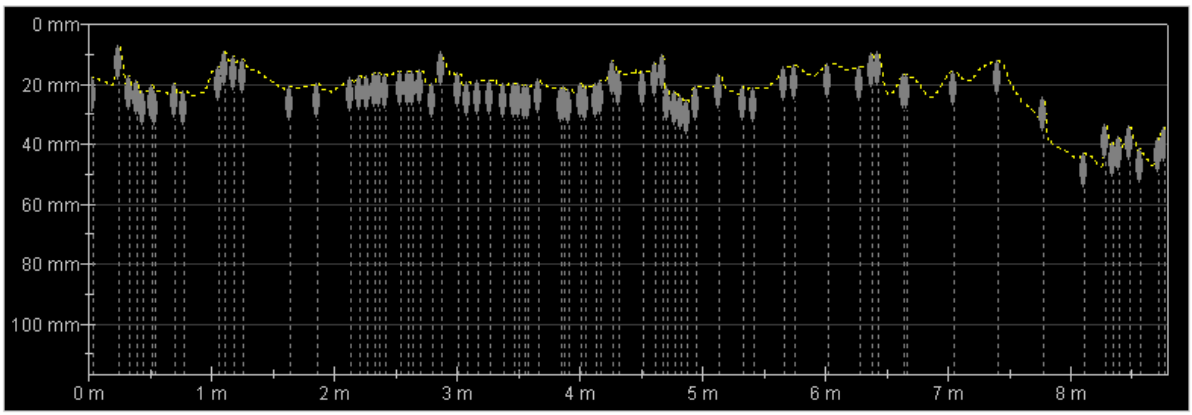
Geräteinfo

Mess-Stelle M16

Unterseite Überbauplatte
nordwestlicher Bereich
Messung der Querbewehrung

Name	Datum & Zeit	Modus	Bewehrungs...	Linien	Distanz	Schnappsch...	Einheit
Mess-Stelle M16	28.08.2024 10:15	Linie	76	1	8.788 m	0	Metrisch

Ansicht: Linie **Kurve:** Deckung



Schnappschüsse (mm mm mm)	[Distanz(m)	Deckung(mm)]					
	L: 1		[2.206	17.1]	[3.501	19.7]	[4.
	[0.030	17.8]	[2.264	17.0]	[3.553	20.2]	[4.
	[0.250	7.1]	[2.331	16.4]	[3.581	20.3]	[4.
	[0.329	17.3]	[2.365	16.3]	[3.666	18.3]	[4.
	[0.393	18.7]	[2.423	16.9]	[3.855	21.2]	[5.
	[0.442	22.2]	[2.535	15.5]	[3.876	20.7]	[5.
	[0.515	20.3]	[2.602	15.8]	[3.916	21.9]	[5.
	[0.545	22.1]	[2.645	15.5]	[4.016	19.8]	[5.
	[0.695	19.6]	[2.700	15.3]	[4.050	20.9]	[5.
	[0.780	22.3]	[2.801	19.6]	[4.129	19.7]	[6.
	[1.057	14.2]	[2.871	9.1]	[4.175	18.8]	[6.
	[1.112	9.3]	[3.014	16.3]	[4.269	12.1]	[6.
	[1.179	10.8]	[3.090	19.1]	[4.324	15.7]	[6.
	[1.252	11.4]	[3.172	18.8]	[4.513	15.6]	[6.
	[1.646	20.8]	[3.270	18.6]	[4.611	12.9]	[6.
	[1.865	19.9]	[3.386	19.9]	[4.681	9.9]	[7.
	[2.136	17.5]	[3.468	19.6]	[4.711	20.9]	[7.

Deckungsstatistik [Normal]

Anzahl Messwerte	76
Median (mm)	18.8
Mittel (mm)	19.5
Standardabweichung (mm)	7.4
Tiefste (mm)	7
Höchste (mm)	43

Statistik der Stababstände

Anzahl Messwerte	75
Median (mm)	79
Mittel (mm)	116
Standardabweichung (mm)	94
Tiefste (mm)	21
Höchste (mm)	393

Einstellungen

Auswahl Messbereich	Standard (None)
Stabdurchmesser Ø1 Scan-X (mm)	12
Stabdurchmesser Ø2 Scan-Y (mm)	12
Artificial Intelligence / Nachbarstabkorrektur (NRC)	☐
Überdeckungskalibrierung	☐
Mindestdeckung	☐
Mindestbetondeckungswert (mm)	-
Höchstbetondeckung	☐
Höchstbetondeckungswert (mm)	-
Korrekturwert für Deckung	☐
Korrekturwert für Deckung (mm)	-
Überdeckungsberechnung	Konservativ (Unterschätzung)
Stabposition ausrichten	-
Linienhöhe (cm)	-
Rasterbreite (cm)	-
Sondenposition	—
Sondenwagen	Ruggedized

Kommentar
Unterseite Überbauplatte
Nordwestlicher Bereich
Messung der Querbewehrung

Geräteinfo

ANLAGE 4, TEIL 1

VISUELLE BOHRKERNBEURTEILUNG

Roxeler Baustoffprüfstelle

Bohrkernbeurteilung

Roxeler Baustoffprüfstelle

Auftrags-Nr.: 020115-24

Bauvorhaben:	Kreisstadt Unna Brücke	Bauteil:	Brücke "An der schwarzen Saline"
Hergestellt am:		Entnahme am:	28.08.2024
Einlieferung am:	29.08.2024	Einlieferung durch:	Roxeler Baustoffprüfstelle
Kennzeichnung:	1		

Bohrkerndurchmesser d_m	[mm]	99			
Bohrkernlänge	[mm]	min =	216	max =	230
Bohrkerngewicht	[g]	3.776			
Stirnseite - oben	[-]	eben, rau			
Stirnseite - unten	[-]	mit und ohne Kornbruch			
Anzahl der Schichten	[Stück]	2			

Schicht 1	Material	[-]	Estrichverfüllung mit Farbanstrich			
	Schichtdicke	[mm]	1	2	15	18
	- Mittelwert -	[mm]	9			
	Bemerkung	[-]				

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Bemerkung	[-]	

Schicht 2	Material	[-]	Beton			
	Schichtdicke	[mm]	191	202	214	227
	- Mittelwert	[mm]	208,5			
	Gesteinskörnung	[-]	0/16 mm		Sand / Kies	
	- Korngerüst	[-]	normal abgestuft,		nicht entmischt	
	Gefüge	[-]	porig			
	Risse	[-]	keine Risse			
	Stahleinlage	[-]	Betonstahl			
	- Durchmesser	[mm]	10	12		
	- Überdeckung oben	[mm]	9	46		
	- Überdeckung unten	[mm]				
	- Zustand	[-]	ohne Befund			
	- Verbund	[-]	vollständig eingebunden			

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Gesteinskörnung	[-]	
	- Korngerüst -	[-]	
	Gefüge	[-]	
	Risse	[-]	
	Stahleinlage	[-]	
	- Durchmesser	[mm]	
	- Überdeckung oben	[mm]	
	- Überdeckung unten	[mm]	
	- Zustand	[-]	
	- Verbund	[-]	

Haftverbund zw. den Schichten: 1+2

Bemerkung(en): Enthält Überkorn in 23, 25 und 26mm.

Bohrkernoberseite



Mantelfläche



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Baustoffprüfstelle - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

16.10.2024 **Janning**

Datum Prüfer

Roxeler Baustoffprüfstelle

Bohrkernbeurteilung

Roxeler Baustoffprüfstelle

Auftrags-Nr.: 020115-24

Bauvorhaben:	Kreisstadt Unna Brücke	Bauteil:	Brücke "An der schwarzen Saline"
Hergestellt am:		Entnahme am:	28.08.2024
Einlieferung am:	29.08.2024	Einlieferung durch:	Roxeler Baustoffprüfstelle
Kennzeichnung:	2		

Bohrkerndurchmesser d_m	[mm]	99				
Bohrkernlänge	[mm]	min =	149	max =	177	
Bohrkerngewicht	[g]	2.395				
Stirnseite - oben	[-]	eben, rau				
Stirnseite - unten	[-]	gebrochen ohne Kornbruch				
Anzahl der Schichten	[Stück]	2				

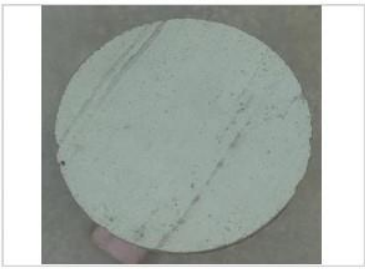
	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Bemerkung	[-]	

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Bemerkung	[-]	

Schicht 1	Material	[-]	Beton			
	Schichtdicke	[mm]	146	156	166	176
	- Mittelwert	[mm]	161			
	Gesteinskörnung	[-]	0/16 mm		Sand / Kies	
	- Korngerüst	[-]	normal abgestuft,		nicht entmischt	
	Gefüge	[-]	porig			
	Risse	[-]	keine Risse			
	Stahleinlage	[-]	keine			
	- Durchmesser	[mm]				
	- Überdeckung oben	[mm]				
	- Überdeckung unten	[mm]				
	- Zustand	[-]				
	- Verbund	[-]				

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Gesteinskörnung	[-]	
	- Korngerüst -	[-]	
	Gefüge	[-]	
	Risse	[-]	
	Stahleinlage	[-]	
	- Durchmesser	[mm]	
	- Überdeckung oben	[mm]	
	- Überdeckung unten	[mm]	
	- Zustand	[-]	
	- Verbund	[-]	

Bohrkernoberseite



Mantelfläche



Haftverbund zw. den Schichten: 1+2

Bemerkung(en): Enthält Überkorn in 26 und 29mm.
Weist eine gestörte Zementmatrix auf.

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Baustoffprüfstelle - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

16.10.2024 **Janning**
Datum Prüfer

Roxeler Baustoffprüfstelle

Bohrkernbeurteilung

Roxeler Baustoffprüfstelle

Auftrags-Nr.: 020115-24

Bauvorhaben:	Kreisstadt Unna Brücke	Bauteil:	Brücke "An der schwarzen Saline"
Hergestellt am:		Entnahme am:	28.08.2024
Einlieferung am:	29.08.2024	Einlieferung durch:	Roxeler Baustoffprüfstelle

Kennzeichnung: 3

Bohrkerndurchmesser d_m	[mm]	99				
Bohrkernlänge	[mm]	min =	157	max =	176	
Bohrkerngewicht	[g]	2.663				
Stirnseite - oben	[-]	eben, rau				
Stirnseite - unten	[-]	gebrochen ohne Kornbruch				
Anzahl der Schichten	[Stück]	2				

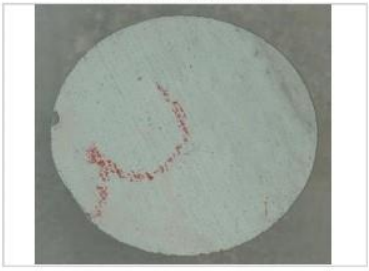
Schicht 1	Material	[-]	Estrich mit Farbanstrich			
	Schichtdicke	[mm]	1	1	2	2
	- Mittelwert -	[mm]	1,5			
	Bemerkung	[-]				

	Material	[-]				
	Schichtdicke	[mm]				
	- Mittelwert -	[mm]				
	Bemerkung	[-]				

Schicht 2	Material	[-]	Beton			
	Schichtdicke	[mm]	155	162	168	175
	- Mittelwert	[mm]	165			
	Gesteinskörnung	[-]	0/16 mm		Sand / Kies	
	- Korngerüst	[-]	normal abgestuft,		nicht entmischt	
	Gefüge	[-]	porig			
	Risse	[-]	keine Risse			
	Stahleinlage	[-]	keine			
	- Durchmesser	[mm]				
	- Überdeckung oben	[mm]				
	- Überdeckung unten	[mm]				
	- Zustand	[-]				
	- Verbund	[-]				

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Gesteinskörnung	[-]	
	- Korngerüst -	[-]	
	Gefüge	[-]	
	Risse	[-]	
	Stahleinlage	[-]	
	- Durchmesser	[mm]	
	- Überdeckung oben	[mm]	
	- Überdeckung unten	[mm]	
	- Zustand	[-]	
	- Verbund	[-]	

Bohrkernoberseite



Mantelfläche



Haftverbund zw. den Schichten: 1+2

Bemerkung(en): Hohllage in 3mm Tiefe, die 70mm lang ist.
Ein Lunker befindet sich im Bohrkern.
Enthält ein Überkorn von 23mm

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Baustoffprüfstelle - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

16.10.2024	**Janning**
Datum	Prüfer

Roxeler Baustoffprüfstelle

Bohrkernbeurteilung

Roxeler Baustoffprüfstelle

Auftrags-Nr.: 020115-24

Bauvorhaben:	Kreisstadt Unna Brücke	Bauteil:	Brücke "An der schwarzen Saline"
Hergestellt am:		Entnahme am:	28.08.2024
Einlieferung am:	29.08.2024	Einlieferung durch:	Roxeler Baustoffprüfstelle

Kennzeichnung: 4

Bohrkerndurchmesser d_m	[mm]	99				
Bohrkernlänge	[mm]	min =	129	max =	148	
Bohrkerngewicht	[g]	2.131				
Stirnseite - oben	[-]	eben, rau				
Stirnseite - unten	[-]	gebrochen ohne Kornbruch				
Anzahl der Schichten	[Stück]	2				

	Material	[-]				
	Schichtdicke	[mm]				
	- Mittelwert -	[mm]				
	Bemerkung	[-]				

	Material	[-]				
	Schichtdicke	[mm]				
	- Mittelwert -	[mm]				
	Bemerkung	[-]				

Schicht 1	Material	[-]	Beton			
	Schichtdicke	[mm]	128	134	140	147
	- Mittelwert	[mm]	137,25			
	Gesteinskörnung	[-]	0/16 mm		Sand / Kies	
	- Korngerüst	[-]	sandreich,		nicht entmischt	
	Gefüge	[-]	porig			
	Risse	[-]	keine Risse			
	Stahleinlage	[-]	keine			
	- Durchmesser	[mm]				
	- Überdeckung oben	[mm]				
	- Überdeckung unten	[mm]				
	- Zustand	[-]				
	- Verbund	[-]				

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Gesteinskörnung	[-]	
	- Korngerüst -	[-]	
	Gefüge	[-]	
	Risse	[-]	
	Stahleinlage	[-]	
	- Durchmesser	[mm]	
	- Überdeckung oben	[mm]	
	- Überdeckung unten	[mm]	
	- Zustand	[-]	
	- Verbund	[-]	

Haftverbund zw. den Schichten: 1+2

Bemerkung(en): Enthält ein Überkorn von 25mm.
Weist eine gestörte Zementmatrix auf.

Bohrkernoberseite



Mantelfläche



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Baustoffprüfstelle - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

16.10.2024 **Janning**
Datum Prüfer

Roxeler Baustoffprüfstelle

Bohrkernbeurteilung

Roxeler Baustoffprüfstelle

Auftrags-Nr.: 020115-24

Bauvorhaben:	Kreisstadt Unna Brücke	Bauteil:	Brücke "An der schwarzen Saline"
Hergestellt am:		Entnahme am:	28.08.2024
Einlieferung am:	29.08.2024	Einlieferung durch:	Roxeler Baustoffprüfstelle
Kennzeichnung:	5		

Bohrkerndurchmesser d_m	[mm]	99				
Bohrkernlänge	[mm]	min =	187	max =	216	
Bohrkerngewicht	[g]	3.098				
Stirnseite - oben	[-]	eben, rau				
Stirnseite - unten	[-]	gebrochen ohne Kornbruch				
Anzahl der Schichten	[Stück]	1				

	Material	[-]				
	Schichtdicke	[mm]				
	- Mittelwert -	[mm]				
	Bemerkung	[-]				

	Material	[-]				
	Schichtdicke	[mm]				
	- Mittelwert -	[mm]				
	Bemerkung	[-]				

Schicht 1	Material	[-]	Beton			
	Schichtdicke	[mm]	187	197	206	216
	- Mittelwert	[mm]	201,5			
	Gesteinskörnung	[-]	0/32 mm		Sand / Kies	
	- Korngerüst	[-]	normal abgestuft,		nicht entmischt	
	Gefüge	[-]	porig			
	Risse	[-]	keine Risse			
	Stahleinlage	[-]	keine			
	- Durchmesser	[mm]				
	- Überdeckung oben	[mm]				
	- Überdeckung unten	[mm]				
	- Zustand	[-]				
	- Verbund	[-]				

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Gesteinskörnung	[-]	
	- Korngerüst -	[-]	
	Gefüge	[-]	
	Risse	[-]	
	Stahleinlage	[-]	
	- Durchmesser	[mm]	
	- Überdeckung oben	[mm]	
	- Überdeckung unten	[mm]	
	- Zustand	[-]	
	- Verbund	[-]	

Haftverbund zw. den Schichten: 1

Bemerkung(en): An der Oberseite ist ein Farbanstrich.
Weist eine gestörte Zementmatrix auf.

Bohrkernoberseite



Mantelfläche



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Baustoffprüfstelle - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

16.10.2024 **Janning**
Datum Prüfer

Roxeler Baustoffprüfstelle

Bohrkernbeurteilung

Roxeler Baustoffprüfstelle

Auftrags-Nr.: 020115-24

Bauvorhaben:	Kreisstadt Unna Brücke	Bauteil:	Brücke "An der schwarzen Saline"
Hergestellt am:		Entnahme am:	28.08.2024
Einlieferung am:	29.08.2024	Einlieferung durch:	Roxeler Baustoffprüfstelle

Kennzeichnung: 6

Bohrkerndurchmesser d_m	[mm]	99				
Bohrkernlänge	[mm]	min =	317	max =	331	
Bohrkerngewicht	[g]	5.232				
Stirnseite - oben	[-]	eben, rau				
Stirnseite - unten	[-]	gebrochen ohne Kornbruch				
Anzahl der Schichten	[Stück]	2				

Schicht 1	Material	[-]	Asphalt
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Bemerkung	[-]	

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Bemerkung	[-]	

Schicht 2	Material	[-]	Beton			
	Schichtdicke	[mm]	217	223	229	234
	- Mittelwert	[mm]	225,75			
	Gesteinskörnung	[-]	0/32 mm		Sand / Kies	
	- Korngerüst	[-]	normal abgestuft,		nicht entmischt	
	Gefüge	[-]	porig			
	Risse	[-]	keine Risse			
	Stahleinlage	[-]	Betonstahl			
	- Durchmesser	[mm]	5	4	18	
	- Überdeckung oben	[mm]	50	59	67	
	- Überdeckung unten	[mm]				
	- Zustand	[-]	ohne Befund			
	- Verbund	[-]	vollständig eingebunden			

	Material	[-]	
	Schichtdicke	[mm]	
	- Mittelwert -	[mm]	
	Gesteinskörnung	[-]	
	- Korngerüst -	[-]	
	Gefüge	[-]	
	Risse	[-]	
	Stahleinlage	[-]	
	- Durchmesser	[mm]	
	- Überdeckung oben	[mm]	
	- Überdeckung unten	[mm]	
	- Zustand	[-]	
	- Verbund	[-]	

Haftverbund zw. den Schichten: 1/2

Bemerkung(en): Bohrmehlprobenentnahme vor Bohrkernaufnahme.

Bohrkernoberseite



Mantelfläche



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Baustoffprüfstelle - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

16.10.2024 **Janning**

Datum Prüfer

ANLAGE 4, TEIL 2

BETONDRUCKFESTIGKEIT

Roxeler Baustoffprüfstelle

BETONDRUCKFESTIGKEIT	**Roxeler Baustoffprüfstelle**	
Laborauftrag Nr.: 02 0115-24	**Prüf-Material: Beton**	
Tag der Einlieferung: 29.08.2024	**Bauteil: Brückenbauteile**	
BV: Brücke „Bachseitenweg“ in Unna	**Datum: 18.10.2024**	**Seite 9**

Prüfung von Festbeton

nach DIN EN 12504-1:2021-02, DIN EN 12390-3:2019-10

Prüfzeugnis Nr.

Angaben des Antragstellers

Bauausführender:	Kreisstadt Unna		
Baumaßnahme:	Brücke "schwarze Saline"	**Betonhersteller:**	k.A.
Bauteil:		**Betonsorten- Nr.:**	k.A.
Bohrkernanzahl:	6 Stück	**Festigkeitsklasse:**	n.d.
Herstelldatum:	k.A.	**Entnahmedatum:**	28.08.2024

Angaben der Prüfstelle

Anlieferung am:	29.08.2024	**durch:**	Roxeler Baustoffprüfstelle
Probenlagerung:	Laborklima	**für:**	50 Tag(e)
Feuchte der PK:	Oberfläche trocken	**Vorbereitung:**	Druckflächen geschliffen
Prüfung am:	18.10.2024	**im Alter von:**	-- Tag(en)

Kenn-zeichnung	Abmessungen Ø	Abmessungen h	h/Ø	Gewicht	Roh-dichte	Höchstlast b. Bruch	Festigkeit	Form-Faktor	fis,Würfel	Bruch-typ *
	[mm]	[mm]	[--]	[kg]	[kg/m³]	[kN]	[N/mm²]	[--]	[N/mm²]	[--]
1	99,0	101,0	1,02	1,683	2.160	288,4	37,5	1,00	37,5	
2	99,0	98,0	0,99	1,467	1.940	56,0	7,3	1,00	7,3	
3	99,0	97,5	0,98	1,570	2.090	201,1	26,1	1,00	26,1	
4	99,0	96,5	0,97	1,489	2.000	73,8	9,6	1,00	9,6	
5	99,0	96,5	0,97	1,539	2.070	156,1	20,3	1,00	20,3	
6	99,0	97,0	0,98	1,585	2.120	220,5	28,6	1,00	28,6	
$f_{is,niedrigst}$	(kleinster Einzelwert)				**1.940**				**7,3**	
$f_{m(n),is}$	(Mittelwert)				**2.060**				**21,6**	

* bei nicht zufriedenstellenden Bruchbildern nach DIN 12390-3 (Prüfergebnis bleibt unberücksichtigt).

Bemerkung:

Die Prüfung wurde unparteilich und vertraulich durchgeführt.
Messunsicherheiten wurden bei Konformitätsaussagen nicht berücksichtigt.

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle - Baustoffprüfstelle -

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Münster, 18.10.2024

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Baustoffprüfstelle.

ANLAGE 4, TEIL 3

KARBONATISIERUNGSTIEFE

Roxeler Baustoffprüfstelle

KARBONATISIERUNGSTIEFE Roxeler Baustoffprüfstelle

Laborauftrag Nr.: 02 0115-24	**Prüf-Material: Beton**	
Tag der Einlieferung: 29.08.2024	**Bauteil: Brückenbauteile**	
BV: Brücke „Bachseitenweg“ in Unna	**Datum: 18.10.2024**	**Seite 11**

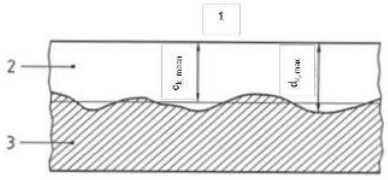
Roxeler Baustoffprüfstelle
Otto-Hahn-Str. 7
48161 Münster

Prüfung der Karbonatisierungstiefe nach DIN EN 14630:2007-01

Laborauftrags-Nr.:	**020115-24**	**Prüf-Material:**	**Beton**
Tag der Einlieferung:	**29.08.2024**	**Projekt-Nr.:**	
Antragsteller:	**Kreisstadt Unna**	**Datum/Unterschrift:**	**18.10.24/ Janning**

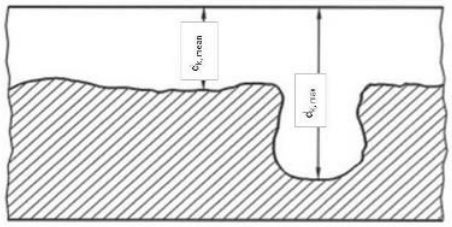
Kenn-zeichen	Bild-Nr.	$d_{k,min}$ [mm]	$d_{k,max}$ [mm]	$d_{k,mean}$ (Mittelwert aus Max und Min) [mm]
1	1	5	9	7
2	100%			
3	1	37	48	43
4	1	90	95	93
5	1	50	69	60
6	1	2	4	3

Bild 1 laut Norm



1 ... Betonoberfläche
2 ... kein Farbumschlag (karbonatisiert)
3 ... Rot violetter farbumschlage (nicht karbonatisiert)

Bild 2 laut Norm



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH - Baustoffprüfstelle - Amtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

geprüft von: Janning

geprüft am: 18.10.24