

Dipl.-Ing. (FH) Peter Kandler, Scheiplstr. 4 86609 Donauwörth

Stadt Donauwörth
Bauamt
z.Hd. [REDACTED]
Rathausgasse 1

86609 Donauwörth

Peter Kandler

Diplomingenieur (FH) – Baumeister
Beratender Ingenieur im Bauwesen
Mitglied der ByIK-Bau

Tragwerksplanung

- Statik und Konstruktion
- Bauphysikalische Nachweise

Projektmanagement

- Projektplanung
- Projektkoordination
- Projektcontrolling

SIGE-Koordination

Ihre Nachricht vom

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen
181334 IBK
BÜRLE

Datum
05.12.2018
Fax:

Projekt **Prüfung Unterbauung Merkurplatz Donauwörth**
Bauherr Stadt Donauwörth
 Rathausgasse 1
 86609 Donauwörth
Betreff **Auswertung Betonuntersuchung**

Sehr geehrter [REDACTED]

mit unserem Schreiben vom 02.10.2018 wurde die vorhandene Unterbauung des Merkurplatzes unter statischen Gesichtspunkten untersucht. In diesem Schreiben haben wir unter anderem empfohlen, eine Betonuntersuchung der tragenden Betonbauteile, welche in direktem Kontakt mit der Verkehrsfläche des Merkurplatzes stehen, durchzuführen. Zudem sollte die Abdichtungssituation der überschütteten Tiefgaragendecke untersucht werden.

Die entsprechenden Untersuchungen wurden durch die „Ingenieurgesellschaft für Baustofftechnik und Begutachtung mbH, IBB“ am 30.10.2018 vor Ort durchgeführt.

Die Messergebnisse des Büros IBB sind dem Anhang dieses Berichts angefügt.

Entsprechend Ihrem Auftrag von letzter Woche, werden wir in diesem Bericht die Messergebnisse der Betonuntersuchung bewerten.

Zusammenfassung Messergebnisse:

In den Seiten 3 und 4 des Anhangs 1 wurden die örtlichen Erkundungen in einer Lageskizze erfasst.

Durch die stichprobenartigen, zerstörungsfreien Prüfungen wurden folgende Werte gemessen:

- Lage der Bewehrung mit Hilfe des Hilti Ferroskan mittels Quicksan.
- Karbonatisierungstiefe mit Hilfe von Phenolphthaleinlösung.
- Chloridionenkonzentration; Bestimmung durch die Entnahme von Bohrmehlproben in 2cm Schritten bis in eine Tiefe von 6cm. Analyse mittels potentiometrischer Titration gem. DIN EN 14629.

In Seite 5 von Anhang 1 wurden die Untersuchungsergebnisse tabellarisch zusammengefasst.

Die Werte für die gemessene Betondeckung ist den Seiten 6 bis 8 von Anhang 1 als Diagramm zu entnehmen.

Für die Proben Pos. 1 bis 3 wurden die Karbonatisierungstiefen gemessen. Dabei wurde eine Karbonatisierung von max. 8mm festgestellt. Dies bedeutet, dass ab einer Tiefe von 8mm, die Alkalität des Betons und somit die Schutzfunktion für die Bewehrungsseisen gegeben ist.

Die Messwerte der Chloridionenkonzentration wurden wie folgt festgestellt:

Es wurden im Wesentlichen für die Proben Pos. 1 – 3 erhöhte Chloridionenkonzentrationen gemessen.

Für Pos. 3 (Wandseite direkt über dem Gelände) wurden sogar Werte von ca. 1,05% für die Entnahmetiefe von 0 bis 2cm gemessen. In größerer Entnahmetiefe 2 bis 4cm fällt der Wert mit 0,18% bereits deutlich ab, bis zu einem Wert von 0,07% in der Entnahmetiefe 4 – 6cm.

Ähnliches gilt für Pos. 1 (Deckenstirn unterhalb Gehweg). Hier wurden auch zunächst in der Entnahmetiefe 0 – 2cm erhöhte Chloridionenkonzentrationen mit 0,69% gemessen. Im Bereich 2 – 4cm fällt der Wert bereits deutlich auf 0,32% und endet im Bereich 4 - 6cm bei 0,11%.

Geringere Werte konnten bei Messpos. 2, welche sich deutlich über dem Gelände im Bereich eines waagrechten Risses befindet, festgestellt werden. Hier ergab die Messung von 0 – 2cm eine Chloridionenkonzentration von 0,42%. In weiterer Entnahmetiefe konnten ähnliche Werte wie für Pos. 3 festgestellt werden.

Auswertung:

Nach der Instandsetzungsrichtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton 2001 liegt für schlaff bewehrte Betonbauteile der kritische Chloridgehalt bei 0,5 Massen-%.

In Anbetracht der gemessenen Betondeckungen von min. 20mm kann festgestellt werden, dass im Bereich der Bewehrung die kritische Chloridionenkonzentration unter 0,50% lag. Zudem ist durch die gemessene Karbonatisierungstiefe von max. 8mm der Schutz der Bewehrungsseisen **derzeit noch** durch das alkalische Milieu des Betons gegeben. Gem. DIN EN 1992-1-1 wird nach heutigem Normenstandart, durch eine Belastung mit tausalzhaltigem Spritzwasser, eine Betondeckung von mind. 40mm vorgeschrieben (+ zuzüglich Vorhaltemaß für die Ausführung mit 15mm).

Für die Untersuchungen an der überschütteten Tiefgaragendecke, siehe Pos. 6, ergeben sich folgende Erkenntnisse:

Auf der angetroffenen Betonoberkante konnte keine Beschichtung festgestellt werden.

Die Chloridionenkonzentrationen sind mit gemessenen Werten von 0,03% vernachlässigbar gering. Zudem ergab die Messung der Betondeckung Werte von mind. 85mm. Dies deutet, in Anbetracht der Angaben zur Gesamtdicke der bewehrten Tiefgaragendecke von 22cm darauf hin, dass hier ein unbewehrter Schutzbeton im Bereich der Überschüttung von ca. 6,0cm aufgebracht wurde.

Sanierungsvorschläge im Sinne einer weiteren Gewährleistung der Dauerhaftigkeit des Gebäudes:

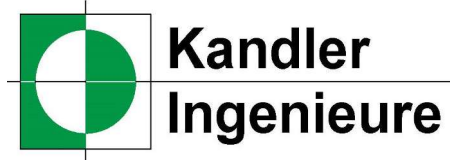
Im Bereich des erhöhten Gehwegs erfolgt die Entwässerung derzeit unregelmäßig, seitlich über die vorstehende Stahlbetondecke. In diesem Bereich sollte mittelfristig die Abdichtung unterhalb des Gehwegbelags in Verbindung mit einem stirnseitig angebrachten Tropfblech erfolgen, damit vor allem im Winter das chloridhaltige Tauwasser über eine geregelte Wasserführung auf den Pflasterbelag des Merkurplatzes abtropfen kann und durch die dort befindliche Straßenrinne entwässert wird.



Abbildung: Gehweg mit Überstand. Wasserschlieren deuten auf die mangelnde Entwässerung des oberseitigen Gehwegs.

Peter Kandler

Diplomingenieur (FH) – Baumeister
Beratender Ingenieur im Bauwesen



Seite 4 zum Schreiben „Auswertung Betonuntersuchung“ am 05.12.2018

Zudem ist im Sinne der Dauerhaftigkeit des Bauwerks kurzfristig ein geeignetes Beschichtungssystem entlang der StB.-Wand am Merkurplatz anzubringen und gem. DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ bis zur vorhandenen Abdichtung unter Gelände zu führen. Aufgrund der geringen Betondeckung ist im besonderen Maße auf ein intaktes Schutzsystem der Wand zu achten. Zudem ist die Dringlichkeit dadurch gegeben, als dass es sich hierbei um tragende StB.-Bauteile der Tragstruktur des Tanzhauses handelt, wie bereits in unserem Bericht vom 02.10.2018 beschrieben wurde.

Für Rückfragen und weitere Ausarbeitungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

■■■■■■■■■■

Anhang:

Anhang 1: S. 1 – 8 Prüfbericht und Messergebnisse durch die Ingenieurgesellschaft für Baustoff-
technik und Begutachtung mbH, ibb.

Prüfbericht 0597/18

1. Angaben zum Prüfauftrag vom 22.10.2018

Auftraggeber: Große Kreisstadt Donauwörth
Hochbau
Rathausgasse 1
86609 Donauwörth

Baumaßnahme: Tanzhaus Merkurplatz
Donauwörth

Entnahme-/
Meßstelle(n): s. Skizze

Bauabschnitt: Instandsetzung

Material: Stahlbeton

Prüfauftrag: Baustoffprüfung

Grundlagen: Heft 422 des DAfStb, DIN EN 14629, Merkblatt B 02 der
DGZfP

2. Allgemeines

Eingangs genannter Auftraggeber beauftragte die Ingenieurgesellschaft für Baustofftechnik und Begutachtung mbH, ibb, mit der Untersuchung von Stahlbetonbauteilen an o.g. Baumaßnahme.

Im einzelnen sollte stichpunktartig die Lage der Bewehrung zerstörungsfrei ermittelt werden, die Karbonatisierungstiefe des Betons geprüft werden sowie Betonbohrmehlproben zur Bestimmung der Chloridionenkonzentration des Betons entnommen werden.

Art, Lage und Umfang der Prüfungen wurden uns örtlich angegeben, die Prüfpositionen sind in der Lageskizze Anlage 1 eingezeichnet.

Die Untersuchungen vor Ort erfolgten am 30.10.2018.

3. Prüfung/Prüfergebnisse

3.1 Lage der Bewehrung

Die Lage der Bewehrung wurde mit dem Hilti Ferroskan mittels Quicksan ermittelt. Es wurden jeweils Meßlinien abgefahren und die senkrecht zur Meßrichtung verlaufende Bewehrung bezüglich ihrer Betondeckung fortlaufend über den Weg aufgezeichnet.

Die Ergebnisse der Messungen als Balkendiagramm mit der Betondeckung als Ordinate und dem Messweg als Abszisse mit Lage der Meßlinien und zugehörender statistischer Auswertung sind aus der Anlage 3 ersichtlich.

3.2 Karbonatisierungstiefe

Die Karbonatisierungstiefe des Betons wurde an frischen Betonbruchflächen mit 1 %-iger Phenolphthaleinlösung ermittelt.

Die Ergebnisse der Messungen (je Min.-und Maxwert) sind aus der Anlage 2 ersichtlich.

3.3 Chloridionenkonzentration

Zur Bestimmung der Chloridionenkonzentration des Betons wurden Betonbohrmehlproben im Trockenbohrverfahren mit Bohrdurchmesser 22 mm von Betonoberfläche ausgehend in je 2 cm Schritten bis in eine Tiefe von 6 cm entnommen. Die Analyse der Proben erfolgte mittels potentiometrischer Titration gemäß DIN EN 14629.

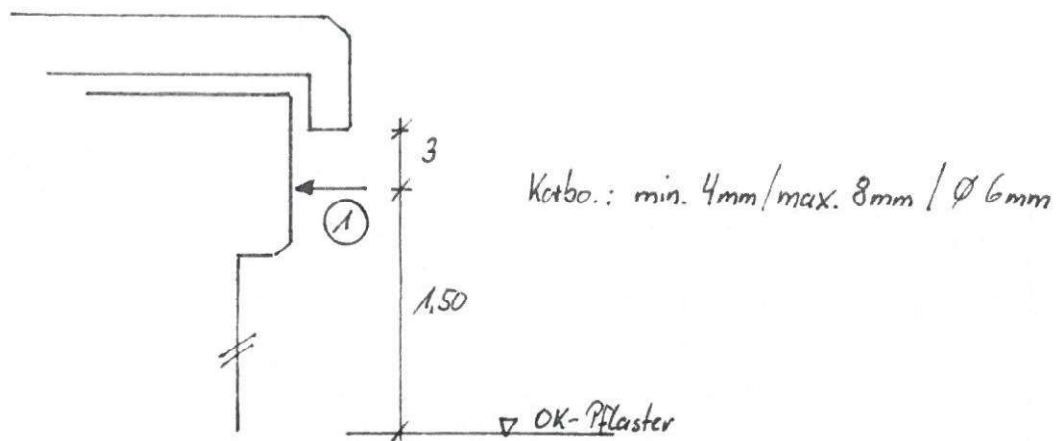
Die Ergebnisse sind aus Anlage 2 ersichtlich.

Fürstenfeldbruck, 08.11.2018

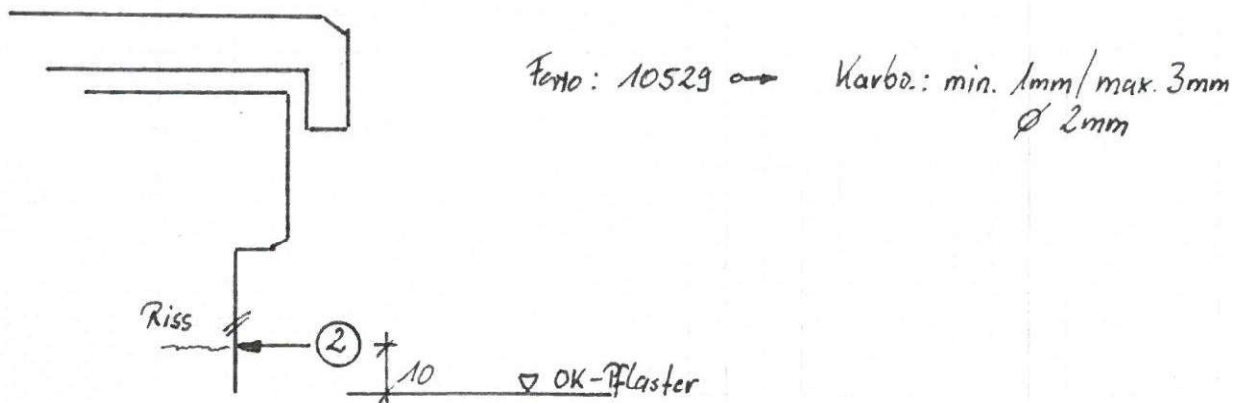
(Dipl. Ing. XXXXXXXXXX)

Anlagen

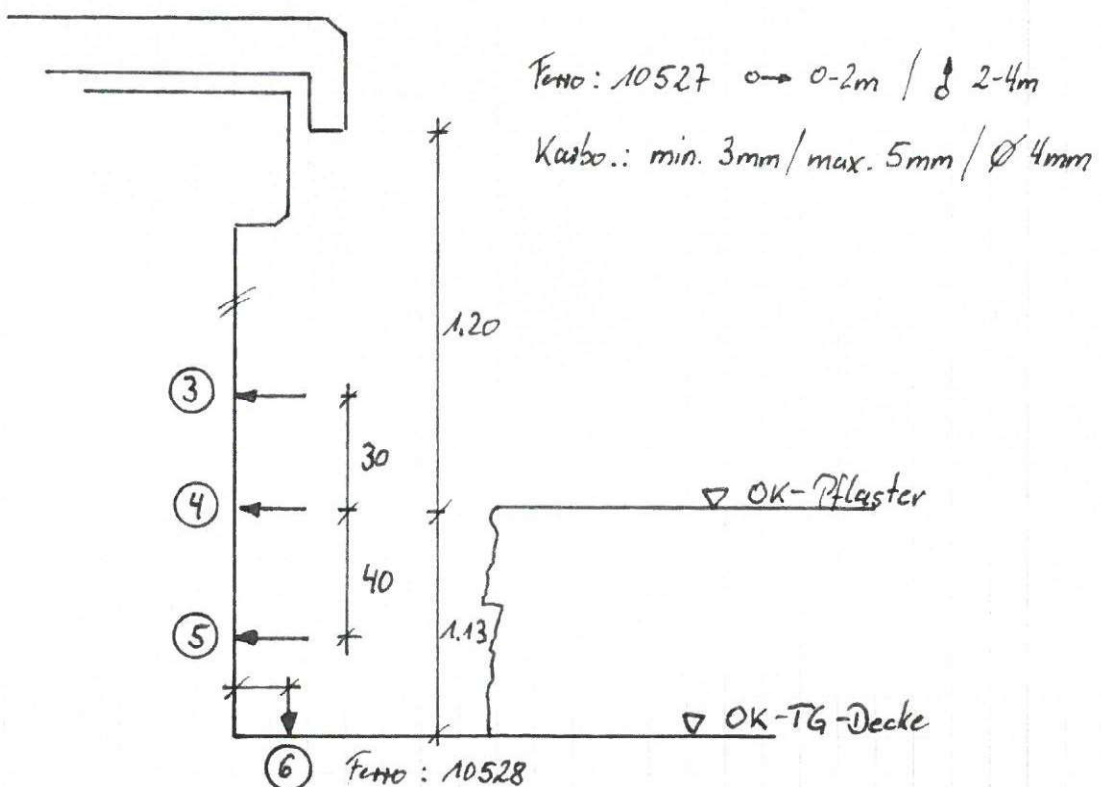
Pos. 1

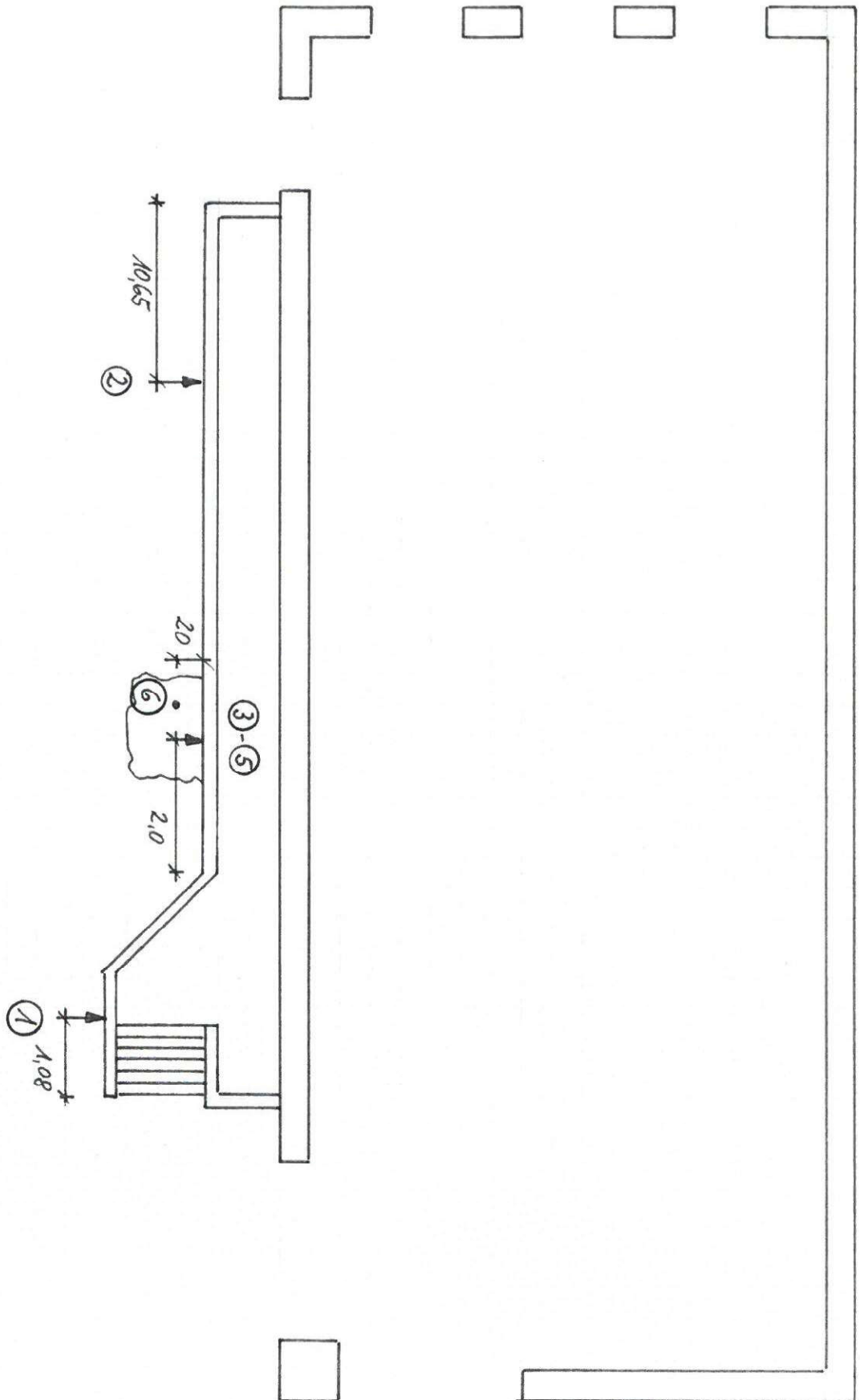


Pos. 2



Pos. 3-6





— Mercurplatz —

Anlage 2

Auftraggeber:	Stadt Donauwörth		
Baustelle:	Tanzhaus Merkurplatz Donauwörth		
Bauteil:	s.Skizze		
Entnahme am:	30.10.2018	durch:	ibb

Prüfergebnisse

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [cm]	Betondeckung i.M. [mm]	Karbonat.-tiefe i.M. [mm]	Chloridionenkonz. Clz [Mas.-%] *	Bemerkung
Pos.1	0-2		4-8	0,69	
	2-4			0,32	
	4-6			0,11	
Pos.2	0-2		1-3	0,42	
im Riss	2-4			0,13	
	4-6			0,07	
Pos.3	0-2		3-5	1,05	
	2-4			0,18	
	4-6			0,06	
Pos.4	0-2			0,07	
	2-4			0,05	
	4-6			0,05	
Pos.5	0-2			0,04	
	2-4			0,03	
	4-6			0,04	
Pos.6	0-2			0,03	
	2-4			0,04	
	4-6			0,02	

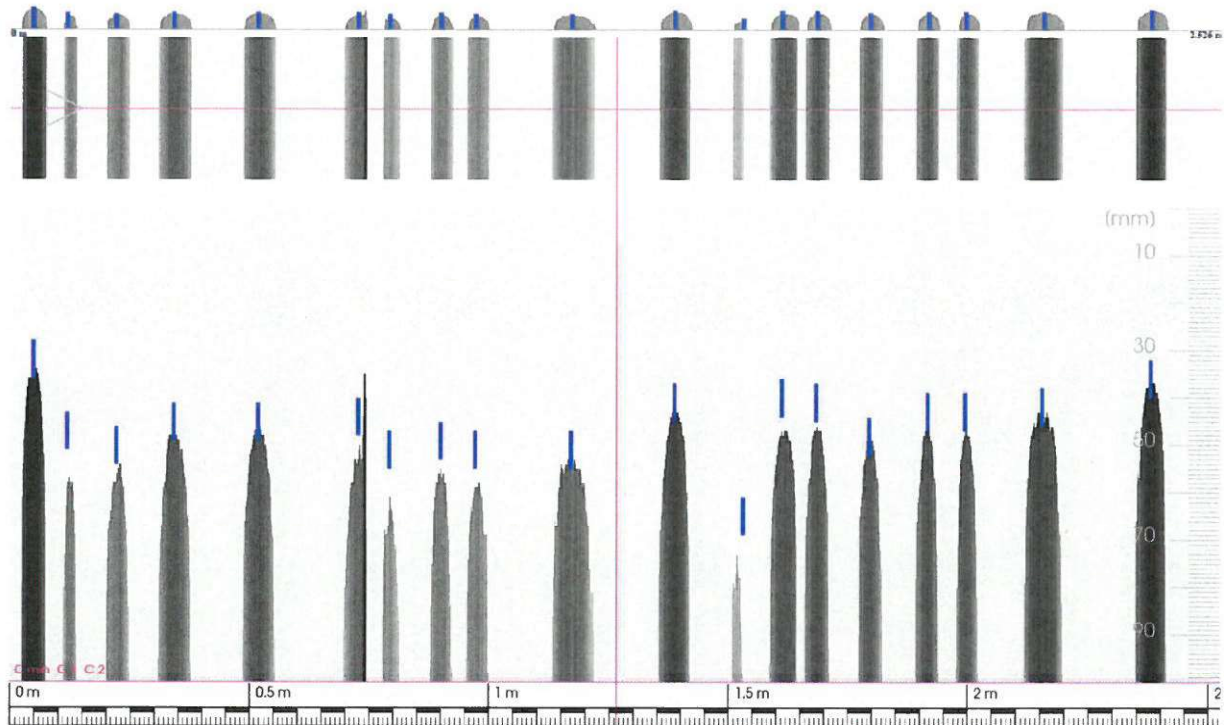
* : Chloridionenkonzentration bezogen auf den Zementgehalt bei angenommenem
Verhältnis Beton/Zement = 7/1

Bearbeitet durch:	Straub	Fürstenfeldbruck,	08.11.2018
-------------------	--------	-------------------	------------

Hilti PROFIS Detection Bericht

Scan Informationen:

Scandatei: FQ010529.XFF
 Seriennummer: 22316019
 Datum / Uhrzeit: 2018-10-30 08:48:43
 Kommentar: **Pos.2, Wand**



Segment:

Breite: 2.526 m Position: -
 Ø: 8mm Anzahl Armierungseisen: 19
 Auflage: -

Bereich:

	Überdeckung / Cut-off:	Anzahl Armierungseisen:
Cmin:	100 mm	19
C1:	100 mm	19
C2:	100 mm	19
Cut-off:	< 0 mm, 100 mm >	19

Statistik: Überdeckung

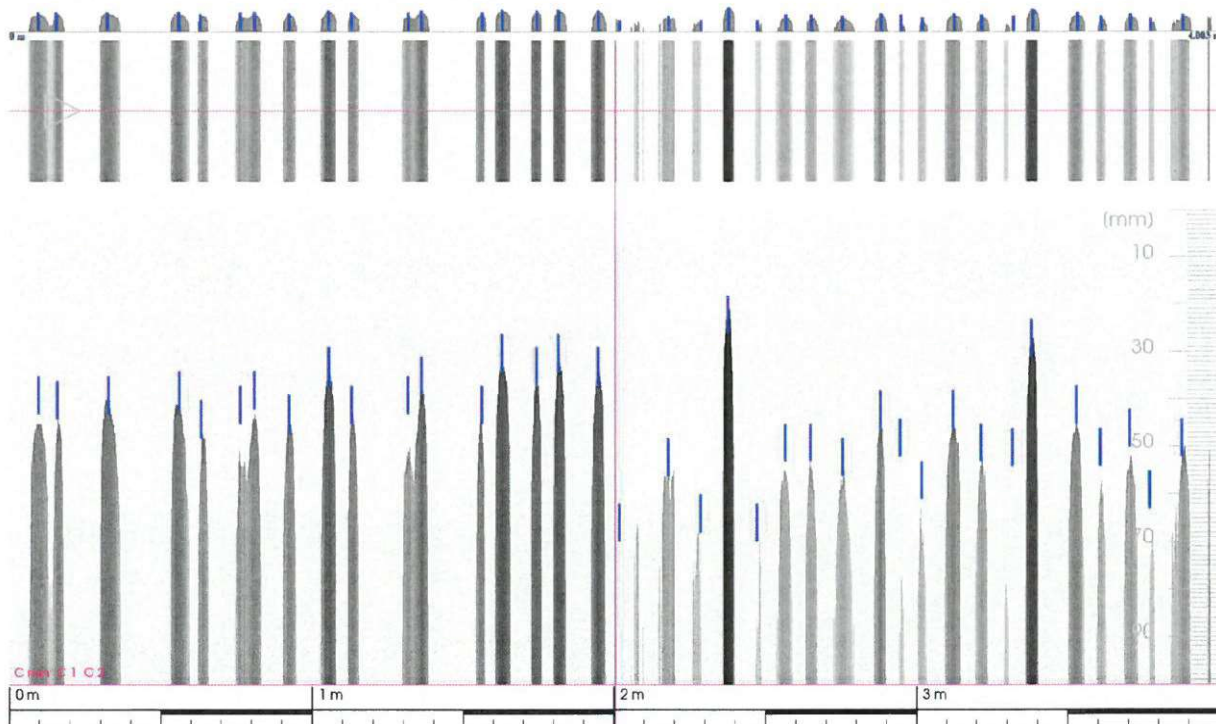
		Maximum:	61 mm
Minimum:	28 mm	Standard Abweichung:	7 mm
Mittelwert:	41 mm		
Median:	41 mm		

Anmerkungen: Wand horizontale Messlinie

Hilti PROFIS Detection Bericht

Scan Informationen:

Scandatei: FQ010527.XFF
 Seriennummer: 22316019
 Datum / Uhrzeit: 2018-10-30 08:44:22
 Kommentar: **Wand Pos.3-5**



Segment:

Breite:	4.003 m	Position:	-
Ø:	8 mm	Anzahl Armierungseisen:	37
Auflage:	-		

Bereich:

	Überdeckung / Cut-off:	Anzahl Armierungseisen:
Cmin:	100 mm	37
C1:	100 mm	37
C2:	100 mm	37
Cut-off:	< 0 mm, 100 mm >	37

Statistik: Überdeckung

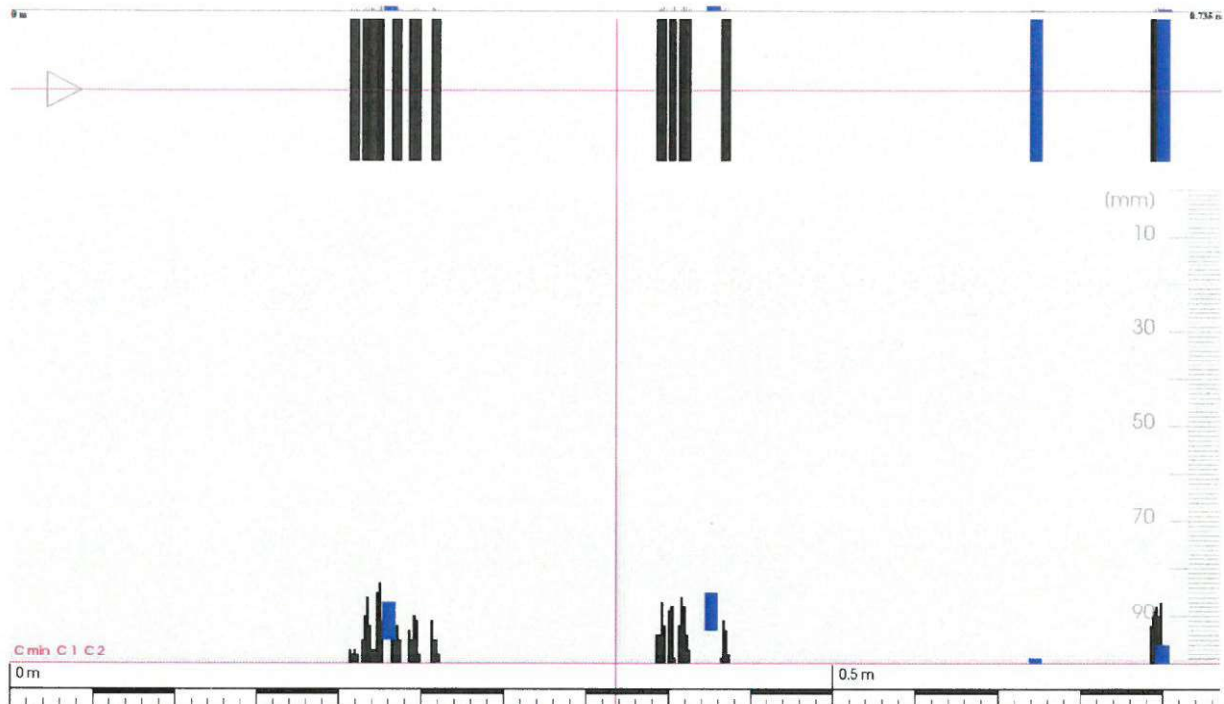
Minimum:	18 mm	Maximum:	62 mm
Mittelwert:	40 mm	Standard Abweichung:	10 mm
Median:	38 mm		

Anmerkungen: Messlinie 0-2 m horizontal bei + 20 cm OK TG-Decke, Messlinie 2-4 m vertikal von OK Decke aufwärts

Hilti PROFIS Detection Bericht

Scan Informationen:

Scandatei: FQ010528.XFF
 Seriennummer: 22316019
 Datum / Uhrzeit: 2018-10-30 08:44:56
 Kommentar: **Pos.6 TG-Decke**



Segment:

Breite: 0.735 m Position: -
 Ø: 8mm Anzahl Armierungseisen: 4
 Auflage: -

Bereich:

	Überdeckung / Cut-off:	Anzahl Armierungseisen:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Cut-off:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistik: Überdeckung

	Minimum:	Maximum:
Mittelwert:	85 mm	99 mm
Median:	91 mm	7 mm
	92 mm	

Anmerkungen: