

LEIZA

Leibniz-Zentrum für Archäologie, Ausstellung 1. und 2.OG

Statische Berechnung des Lasteintrags von Exponaten an Bestandswänden

Auftraggeber: LEIBNIZ-ZENTRUM FÜR ARCHÄOLOGIE
Ludwig-Lindenschmit-Forum 1
55116 Mainz

Verfasser:



MATHES
Beratende Ingenieure GmbH
Emil-Rosenow-Straße 3
09112 Chemnitz
Tel.: (0371) 3669-0
Fax: (0371) 3669-100

URL: www.ming.de

aufgestellt:
04.08.2023

Der vorliegende Bericht besteht aus 12 Seiten. Er ist nur vollständig sowie einschließlich aller Anlagen gültig.

LEIZA

Leibniz-Zentrum für Archäologie, Ausstellung 1. und 2.OG

Statische Berechnung des Lasteintrags von Exponaten an Bestandswänden

1. Aufgabenstellung

Im Zuge der Ausstellungsplanung sollen für den Museumsbetrieb im BV **LEIZA** Mainz Ausstellungstücke an die Stahlbetonwandkonstruktionen angehängt werden. Daher wurden Berechnung und Prüfung von Lasteinträgen infolge aufzuhängen-der/aufzustellender Museumsexponate durch MING ausgeführt. Da bisher noch keine Detailinformationen über die vorhandenen Befestigungskonstruktionen der einzelnen Exponate vorliegen, wird zuerst die globale Lasteinleitung der Vertikallasteinträge in die Stahlbetonwände geprüft. Zur Orientierung der erforderlichen Befestigungsmittel wird für den Vertikallastabtrag der Exponate eine globale Aussage zur erforderlichen Dübelbefestigung mit Redundanzzuschlag für die übergebenen Lasten der einzelnen Exponate aufgestellt. Eine Detailbetrachtung der Befestigung der Exponate kann erst nach Kenntnis der erforderlichen Unterkonstruktionen erfolgen.

2. Grundlagen

- [1] Bestätigtes Angebot zur statischen Berechnung des Lasteintrages von Exponaten in Bestandswände (AZM LEIZA_2023-07-21_bestätigter Auftrag).
- [2] Genehmigungsstatik MING zum BV AZM Mainz – Ausstellungsflügel
- [3] Schal- und Bewehrungspläne zu tragenden Stahlbetonwänden - Ausstellungsflügel
- [4] Grundrissdarstellung zum 1. OG und 2. OG mit übergeben Angaben zu Gewichten von Exponaten an den Bestandswänden im Ausstellungsflügel vom 11.07.2023

3. Vorbemerkungen

In der nachfolgenden Ausarbeitung werden die anzuhängenden Vertikallasten in den Grundrissen des 1. OG und 2. OG übertragen. Die Schalpläne der Rohbauplanung dienen zur besseren Übersicht der statisch relevanten Stahlbetonkonstruktionen in der Rohbaukonstruktion des Ausstellungsflügels. Für die Befestigung der Exponate an der Stahlbetonwand wird globale Aussage zur erforderlichen Dübelbefestigung ausschließlich für die Lasteinleitung von Vertikallasten angegeben. Für die „leichteren Exponate“ wird als Leitprodukt [FISCHER Betonschraube UltraCut FBS II US Ø 8, 10, 12, 14 mm mit L=70, 80, 85, 100, 120, 130 mm] verwendet.

Der große Vorteil bei dieser Befestigungsart ist, dass hier nur wenige vorbereitende Maßnahmen zur Befestigung erforderlich sind. Im Grunde muss hier nur ein Loch in der zulassungsseitig genau definierten Größe gebohrt werden. Danach kann die Betonschraube direkt eingedreht werden. Aufgrund der einfachen Konstruktion sind die aufnehmbaren Lasten natürlich begrenzter.



Für die „schwereren Exponat“ wird als Leitprodukt [FISCHER Hochleistungsanker FH II, S] verwendet. Die zulassungsseitig definierten Randparameter für den Einbau müssen genau eingehalten werden.



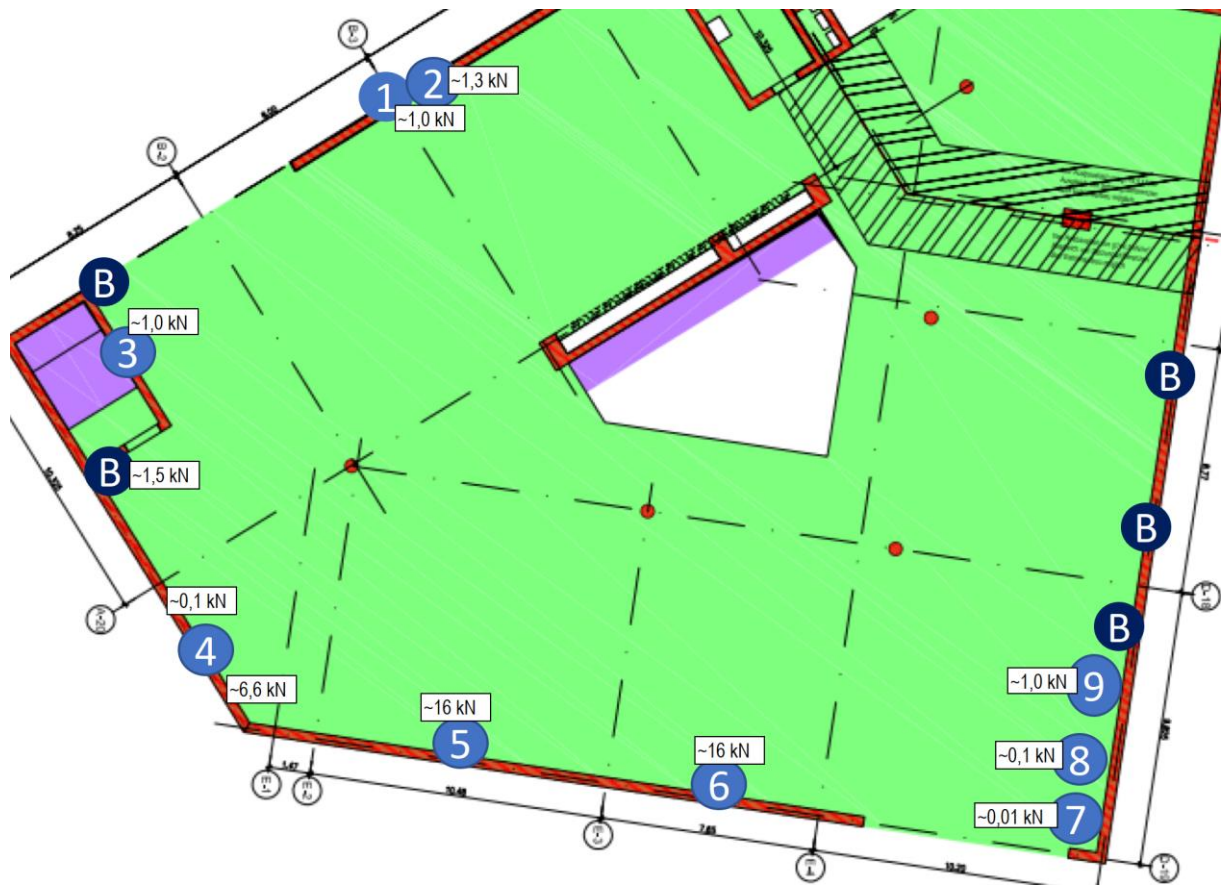
4. Hinweise zur Dübelmontage in Stahlbetonaußenwänden im Ausstellungsflügel

Die Stahlbetonwände im Ausstellungsflügel sind stark bewehrt (Bewehrungskreuzraster liegt bei rund 10 cm). Sollte bei der Montage der Dübel also eine Bewehrungslage getroffen werden, muss also ein neues Loch relativ dicht neben der ursprünglichen Lage ausgeführt werden. Die tragende Bewehrung der Stahlbetonwände darf nicht zerstört werden. Aus diesem Grunde darf für die Dübelmontage nur „Schlagbohren“ angewendet werden. Bei der Locherstellung mit „Hammerbohren“ ist die Gefahr zu groß, dass die Bewehrung durchtrennt wird und darf deshalb nicht angewendet werden. Die „falsch gesetzten Dübellöcher“ sind vor der Befestigung der Exponate an der Wand fachgerecht mit Vergussmörtel zu verschließen.

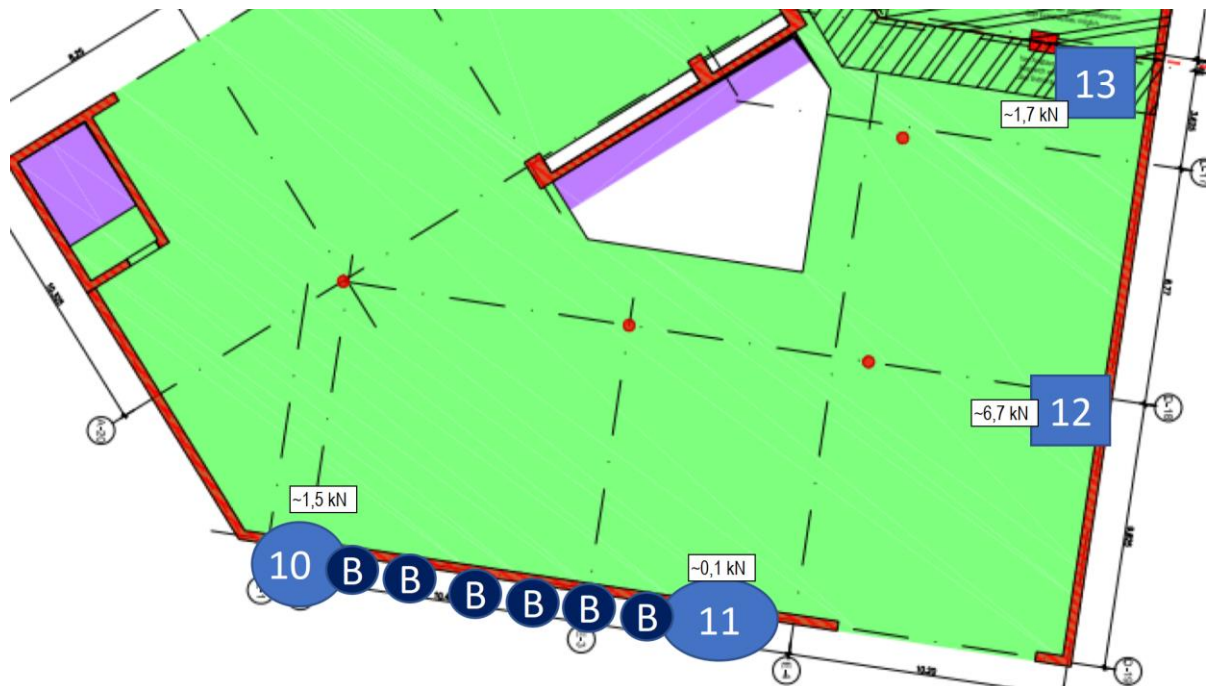
5. Auszüge aus Plangrundlagen mit einzuleitenden Lasten

1. OG + 2. OG im Ausstellungsflügel

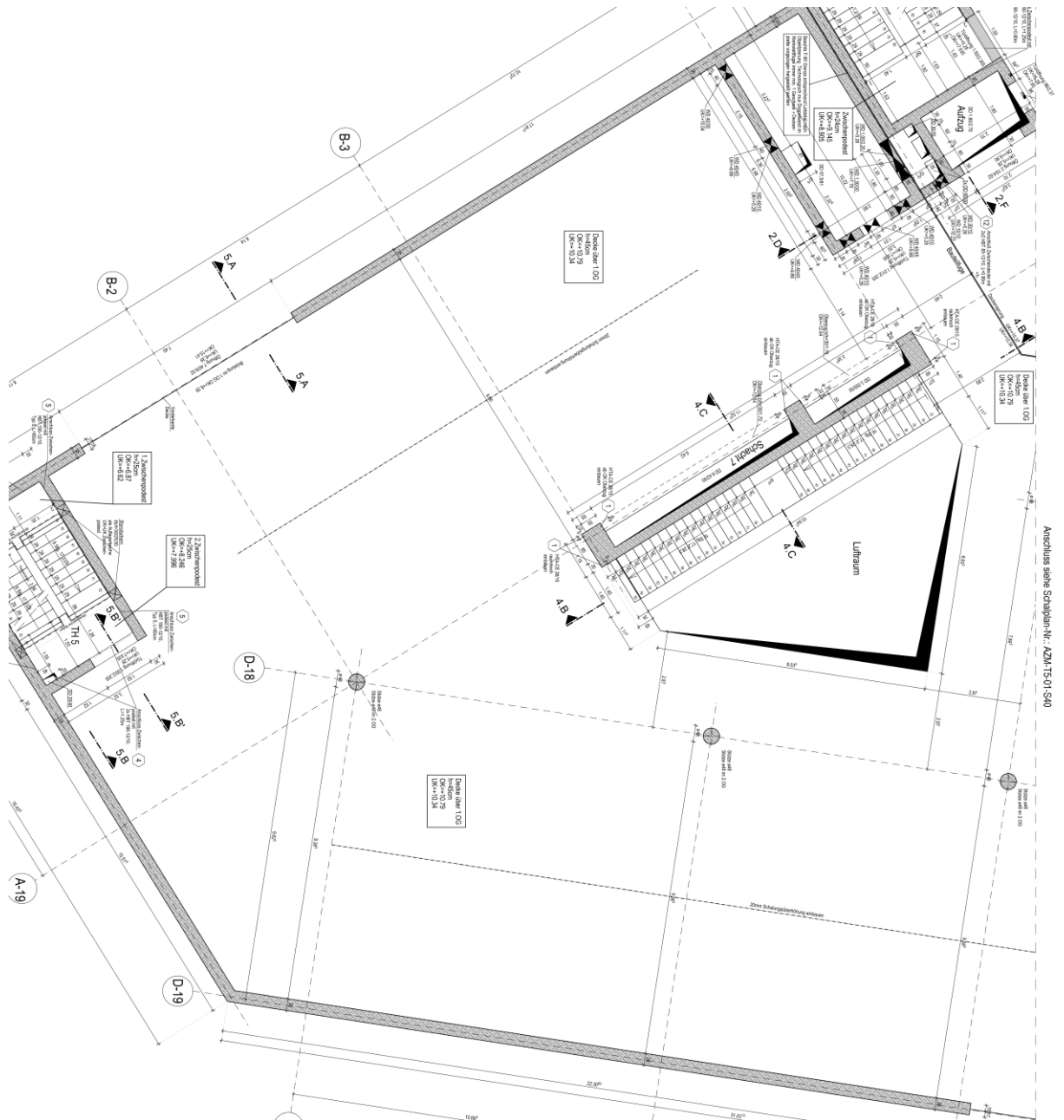
Die nachfolgenden dargestellten Vertikallasten können ohne Probleme in die Stahlbetonwände im 1. OG und 2. OG eingeleitet werden. Für die schweren Mosaik (Exponat 4+5+6+12) muss die Unterkonstruktion dringlich genauer definiert werden. Die Angabe der Schwerlastdübel kann hier nur als Anhaltswert für weitere Detailplanung dienen.



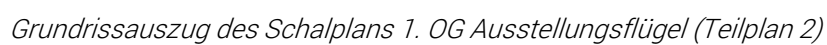
Grundrissauszug des 1. OG Ausstellungsfügel mit Darstellung der statisch maßgebenden, in die Stahlbetonwände einzuleitenden Vertikallasten.

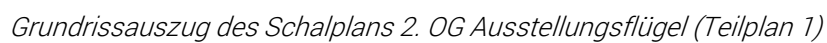


Grundrissauszug des 2. OG Ausstellungsflügel mit Darstellung der statisch maßgebenden, in die Stahlbetonwände einzuleitenden Vertikallasten.



Grundrissauszug des Schalplans 1. OG Ausstellungsflügel (Teilplan 1)







Grundrissauszug des Schalplans 2. OG Ausstellungsflügel (Teilplan 2)

6. Globale Angaben zu erforderlichen Dübeln für Vertikallasteinleitung

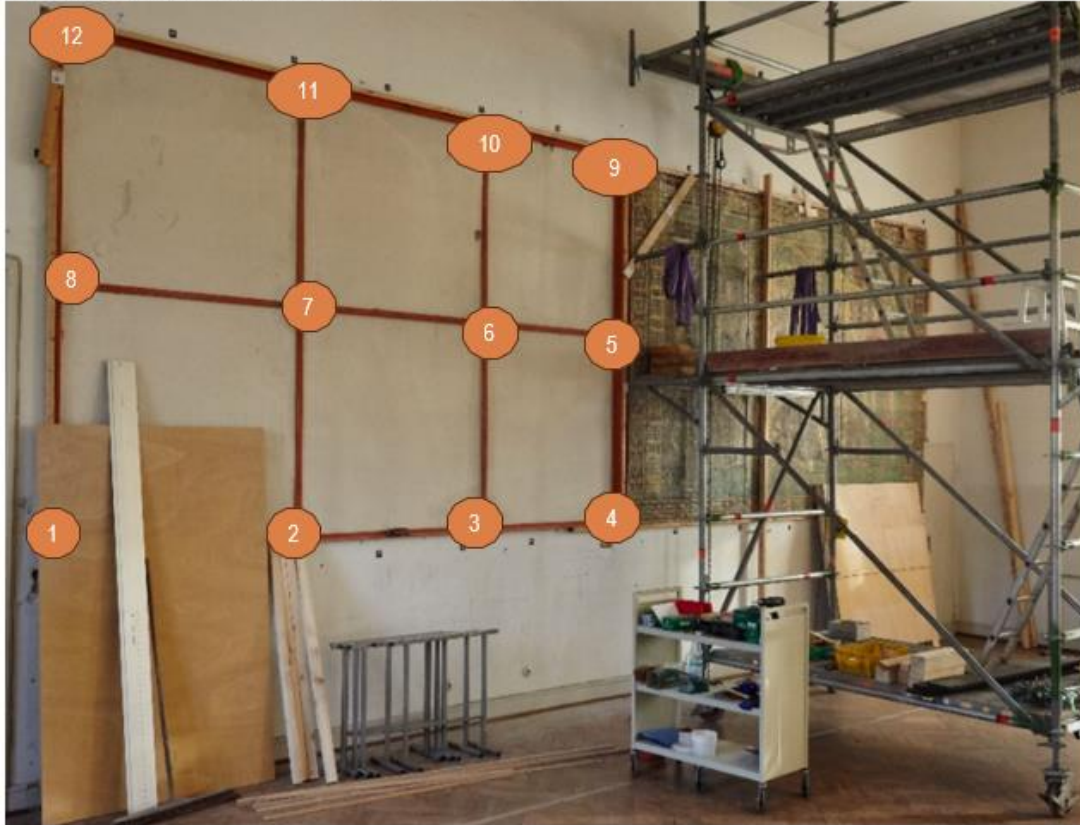
Position: Bezeichnung:		Vertikallast: globale Dübelangabe:	
1	Kalenderuhr-Fragment	~1,0 kN	2 x UltraCut, FBS II Ø 10 mm
2	Rekonstruktion Kalenderuhr	~1,0 kN	2 x UltraCut, FBS II Ø 10 mm
3a	Altar der Vicomagistri	~1,0 kN	4 x UltraCut, FBS II Ø 10 mm
3b	Sondergrafik AluDibond à 85 cm x 35 cm	~0,01 kN	S
4	Bildstein Ardre	~6,6 kN	4 x FH II 18/25 S, M12
5	Ravenna Mosaik Justinian	~16 kN	12 x FH II 18/25 S, M12
6	Ravenna Mosaik Theodora	~16 kN	12 x FH II 18/25 S, M12
7	Spottkruzifix-Grafikexponat	~0,01 kN	2 x UltraCut, FBS II Ø 6 mm
8	Relief mit Gefangenen	~0,1 kN	2 x UltraCut, FBS II Ø 6 mm
9	HO Salona	~1,0 kN	4 x UltraCut, FBS II Ø 8 mm
10	Zenturio Grabstein	~1,5 kN	4 x UltraCut, FBS II Ø 10 mm
11	HO Steingeld	~0,1 kN	2 x UltraCut, FBS II Ø 6 mm
12	Interaktion Heiß-kalte Wand	~6,7 kN	8 x UltraCut, FBS II Ø 12 mm
13	LEIZA-Terminal	~6,7 kN	6 x UltraCut, FBS II Ø 12 mm
B	3 x Texte auf Alu Dibond à 100 cm x 54 cm		
	10_01_GB-00-01	~0,03 kN	S
	10_04_GB-00-01	~0,03 kN	S
	10_06_GB-00-01	~0,03 kN	S
B	2 x Texte auf Alu Dibond à 100 cm x 54 cm		
	20_02_GB-00-01	~0,03 kN	S
	20_04_GB-00-01	~0,03 kN	S
B	3 x Texte auf Alu Dibond à 100 cm x 54 cm		
	30_05_GB-00-01	~0,03 kN	S
	30_01_GB-00-01	~0,03 kN	S
	30_02_GB-00-01	~0,03 kN	S
B	6 x Texte auf Alu Dibond à 100 cm x 54 cm		
	50_01_GB-00-01	~0,03 kN	S
	50_02_GB-00-01	~0,03 kN	S
	50_03_GB-00-01	~0,03 kN	S
	50_05_GB-00-01	~0,03 kN	S
	50_06_GB-00-01	~0,03 kN	S
	50_07_GB-00-01	~0,03 kN	S

Für die mit S bezeichneten Textbefestigungen sind untergeordnete Vertikallasten vorhanden. Hier können handelsübliche Befestigungssysteme verwendet werden. Beispielfähig wären z. B. pro Befestigungsart 2 x Fischer Nagelanker FNA II 6x30/30 R RB anwendbar. Alternativ können auch jeweils zwei Fischer Deckennagel FDN II 6/5 verwendet werden.

7. Stahlrahmenunterkonstruktion für Ravenna Mosaik

Die Stahlrahmenunterkonstruktionen für die einzelnen Mosaikplatten wurden uns per Mail am 31.07.2023 übergeben. Hieraus geht hervor, dass die Befestigung an 12 Punkten pro Objekt erfolgen soll.

Rahmen an der Wand



Befestigungsprinzip der Stahlrahmenkonstruktion an der Wand.



Befestigungsprinzip der Zusatzstahlbleche zur Dübelbefestigung.

Zur Dübelbefestigung der Stahlrahmenkonstruktion an der Stahlbetonwand kommen zwei gleichartige Befestigungsarten in Frage (siehe auch Mailabstimmungen vom 01.08.2023).

Variante A:

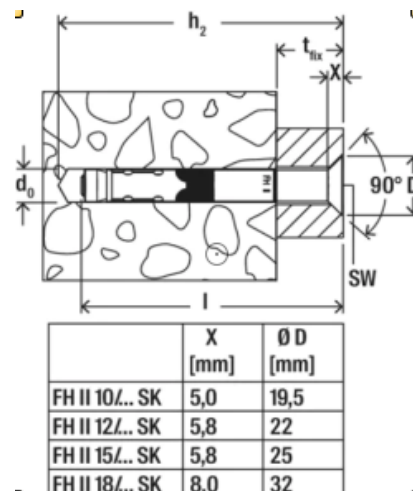
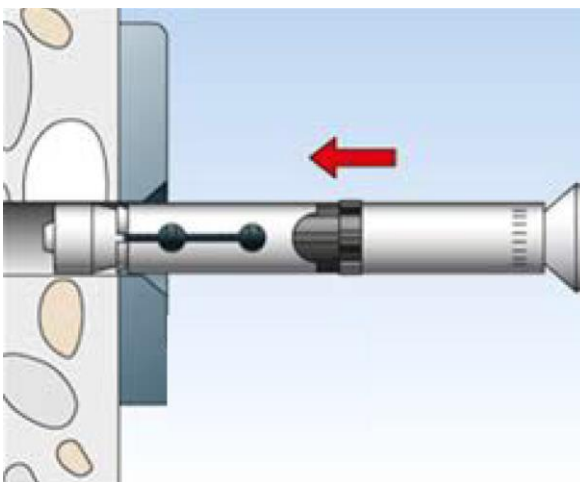
Dübel mit Schraubenkopf: z. B. Fischer FH II 18/25 S (M12) mit Befestigungsplatte mit $t \sim 10$ mm



Kopfplatte $\sim 150 \times 150 \times 10$ muss bündig an Stahlbetonwand anliegen (keine Dübelbiegung zulässig).

Variante B:

Dübel mit Senkkopfschraube: z. B. Fischer FH II 18/25 SK (M12) mit Befestigungsplatte mit $t \sim 20$ mm



Kopfplatte $\sim 150 \times 150 \times 20$ muss bündig an Stahlbetonwand anliegen (keine Dübelbiegung zulässig).

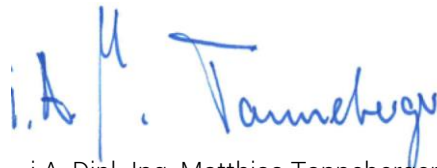
8. Fazit

Die globale Einleitung der Vertikallasten in die Stahlbetonaußenwände ist problemlos möglich. Die Dübelbefestigung der Ausstellungsexponate ist unter Punkt 6 als Richtwert angegeben worden. Für die Ausstellungsexponate müssen die Unterkonstruktionen und ggf. vorhandenen Exzentrizitäten, Dübelbiegungen, etc. berücksichtigt werden.

aufgestellt:
03.08.2023



ppa. Dr. Matthias Lugenheim
Prokurist
Mathes Beratende Ingenieure GmbH



i.A. Dipl.-Ing. Matthias Tanneberger
Projektmitarbeiter
Mathes Beratende Ingenieure GmbH