



Vorstellung der Bauteiluntersuchungen am „Gebäude am Brink“

UMBAU DER GESAMTSCHULE EMMERICH

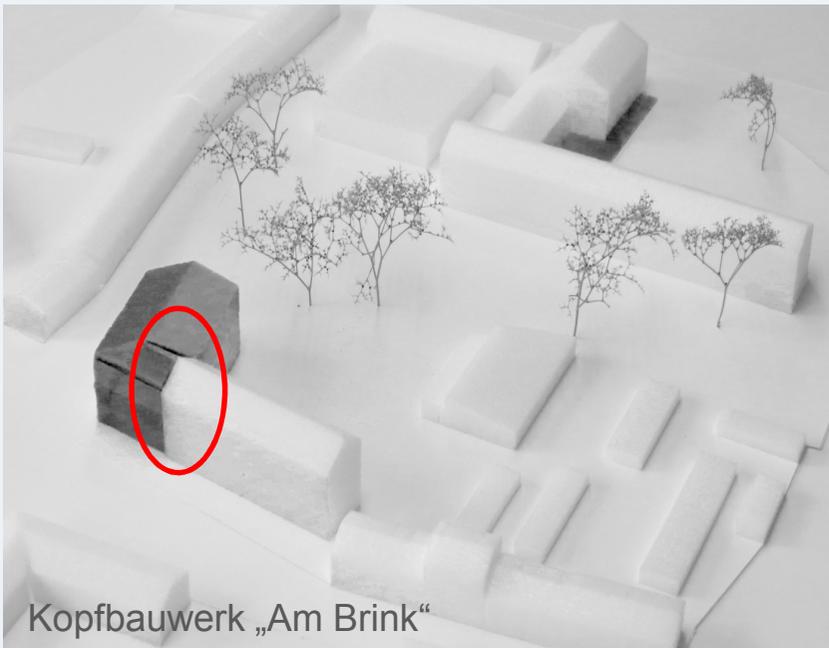
TRAGWERKSPLANUNG



- **Aufgabenstellung**
- Untersuchungen vor Ort + Laboruntersuchung
- Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis
- Feuchteschäden an der Außenwand im EG

Darstellung des zu untersuchenden Bereiches

Gebäudeteil „Am Brink“



Besondere fachliche Herausforderungen und/oder Schwerpunkte in der Vor- und Entwurfsplanung

Bewertung der Bausubstanz im Bestand

Schritt 1:

- Sichtung der Bestandsunterlagen / Unterlagenrecherche (Bauarchiv)
- keine Bestandsstatik vorhanden

Schnitt 2:

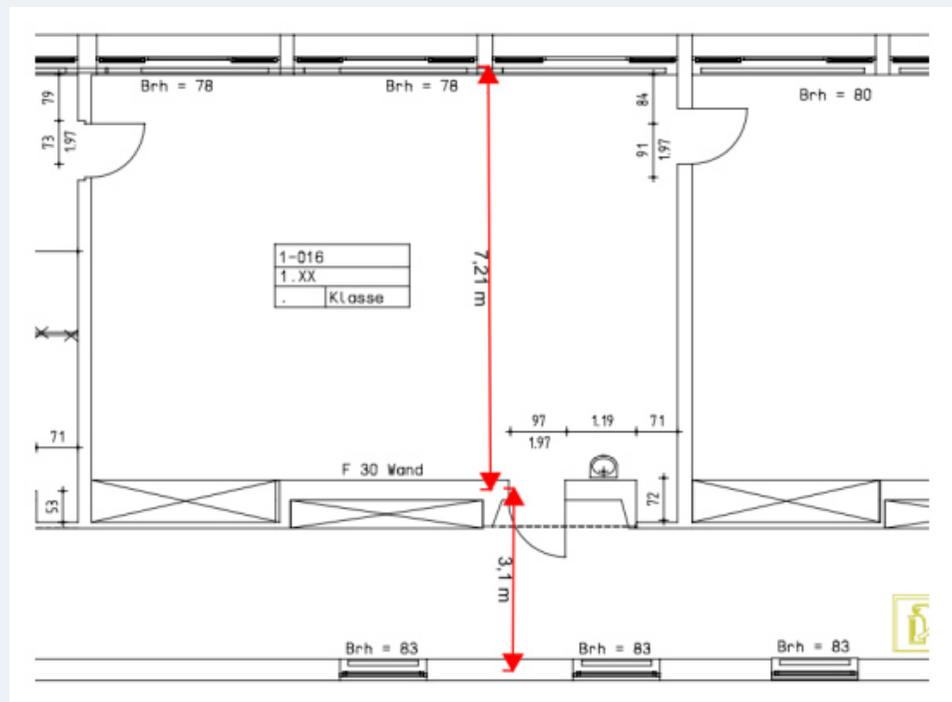
- Aufmaß der Bestandssituation der tragenden Bauteile
- Bestandsuntersuchungen bezüglich Material und Qualität der tragenden Bauteile (Bewehrungsortung; Betondruckfestigkeiten)
- aus den Ergebnissen ist die Tragkonstruktion rechnerisch auf Belastbarkeit zu überprüfen

- **Aufgabenstellung**
- **Untersuchungen vor Ort + Laboruntersuchung**
- **Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis**
- **Feuchteschäden an der Außenwand im EG**

Allgemeine Konstruktionsbeschreibung

Grundriss / Schnitt im Flur

- Deckenspannweite im Klassenzimmer L = 7,20 m
- Deckenspannweite im Flurbereich L = 3,10 m



Allgemeine Konstruktionsbeschreibung

Deckensystem im Klassenzimmer

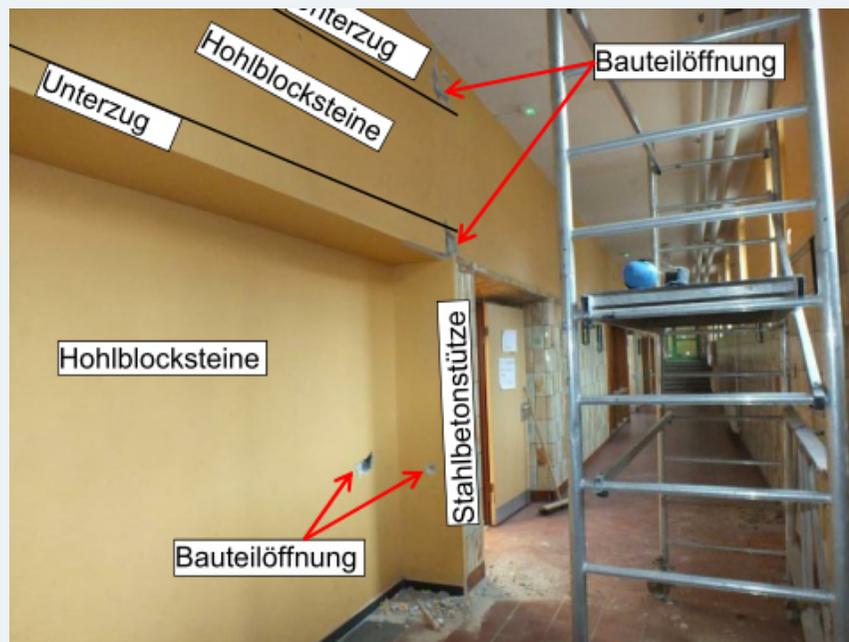
- Flachdecke ohne Unterzüge
- Deckendicke der tragenden Betonkonstruktion liegt bei ca. $d = 16 \text{ cm}$
- Gesamtdeckenstärke mit Bodenaufbau liegt bei ca. $d = 27 \text{ cm}$



Allgemeine Konstruktionsbeschreibung

Deckensystem im Flurbereich

- Flachdecke
- Deckendicke der tragenden Betonkonstruktion liegt bei ca. $d = 16 \text{ cm}$
- Gesamtdeckenstärke mit Bodenaufbau liegt bei ca. $d = 24 \text{ cm}$

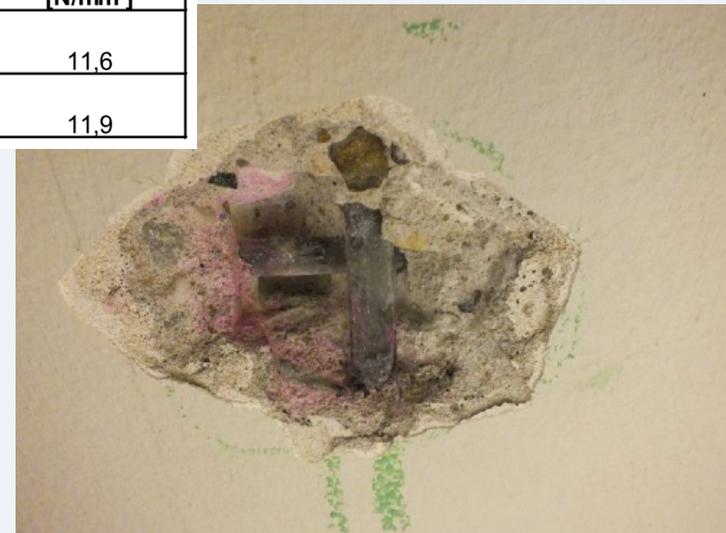


Baustoffuntersuchung

Betonqualität

- Nachweis der Druckfestigkeit nach DIN EN 12 390, Teil 3
- Geringe Betonfestigkeit bei 11,60 N/mm² bei zwei unabhängigen Proben
- Einstufung in ein C 8/10 (entspricht B 10 - fast Magerbetonqualität mit geringem Zementanteil)

Proben- bezeichnung	Abmessungen		Masse [g]	Rohdichte [g/cm ³]	Prüffläche [mm ²]	Höchstkraft [KN]	Druckfestigkeit [N/mm ²]
	Durchmesser	Höhe					
	[mm]	[mm]					
BK 1 Flur	74,0	71,6	610	1,982	4301	49,7	11,6
BK 2 Klassenraum	74,0	74,0	692	2,176	4301	51,2	11,9



Baustoffuntersuchung

Bewehrungserkundung + Betondeckungsmessung

- mittlere Betondeckung von nur 1,00 cm bereichsweise nur 0,50 cm
- keine Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse F 90 ohne weitere Maßnahmen möglich
- Bewehrungsabstände im Flur: Durchmesser 10 im Abstand von 21 cm (Glattstahl)
- Bewehrungsabstände in der Klasse: Durchmesser 12 im Abstand von 15 cm (Glattstahl)

Tabelle 1: Ergebnisse der Betondeckungsmessungen

Messstelle	Lage der Bewehrung	Bewehrungs- durchmesser [mm]	Anzahl gemessener Eisen	durch- schnittlicher Abstand a	Betondeckung	
					c _{min} [mm]	c _{mittel} [mm]
Decke Flur EG	senkrecht zur Fassade	10, Glattstahl	12	21	5	10
Decke Klasse EG	senkrecht zur Fassade	12, Glattstahl	13	15	4	9

Baustoffuntersuchung

Mauerwerksfestigkeiten

- die Außenwand im EG ist eine tragende Mauerwerkswand
- Kalksandstein mit einer tragenden Schicht von $d = 24,00 \text{ cm}$
- ermittelter Grundwert der Druckspannungen liegt bei $3,50 \text{ N/mm}^2$ (hohe Mauerwerksfestigkeit)

Proben- bezeichnung	Abmessungen			Masse	Rohdichte	Prüffläche	Höchstkraft	Druckfestigkeit β_d	zul. $\sigma_0 = \beta_d / f$
	a	b	c						
	[mm]	[mm]	[mm]						
BK 3 Außenwand	99,6	107,6	94,3	1775	1,758	10712	189,8	17,7	3,5



- Aufgabenstellung
- Untersuchungen vor Ort + Laboruntersuchung
- **Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis**
- Feuchteschäden an der Außenwand im EG

Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis

Brandschutzqualität

- geforderte Brandschutzqualität ist F-90
- für eine ausreichende Qualität ist ein Abstand von 30 mm bis zur Stahlachse erforderlich
- **vorhandener Achsabstand liegt bei 15 mm**

Tabelle 5.8 — Mindestmaße und -achsabstände für statisch bestimmt gelagerte, einachsig und zweiachsig gespannte Stahlbeton- und Spannbetonplatten

Feuerwiderstandsklasse	Mindestabmessungen (mm)			
	Plattendicke h_s (mm)	einachsig	Achsabstand a	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x und l_y sind die Spannweiten einer zweiachsig gespannten Platte (beide Richtungen rechtwinklig zueinander), wobei l_y die längere Spannweite ist.
Bei Spannbetonplatten ist die Vergrößerung des Achsabstandes entsprechend 5.2 (5) zu beachten.
Der Achsabstand a in den Spalten 4 und 5 gilt für zweiachsig gespannte Platten, die an allen vier Rändern gestützt sind. Trifft das nicht zu, sind die Platten wie einachsig gespannte Platten zu behandeln.
* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung aus.

Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis

Statische Bewertung

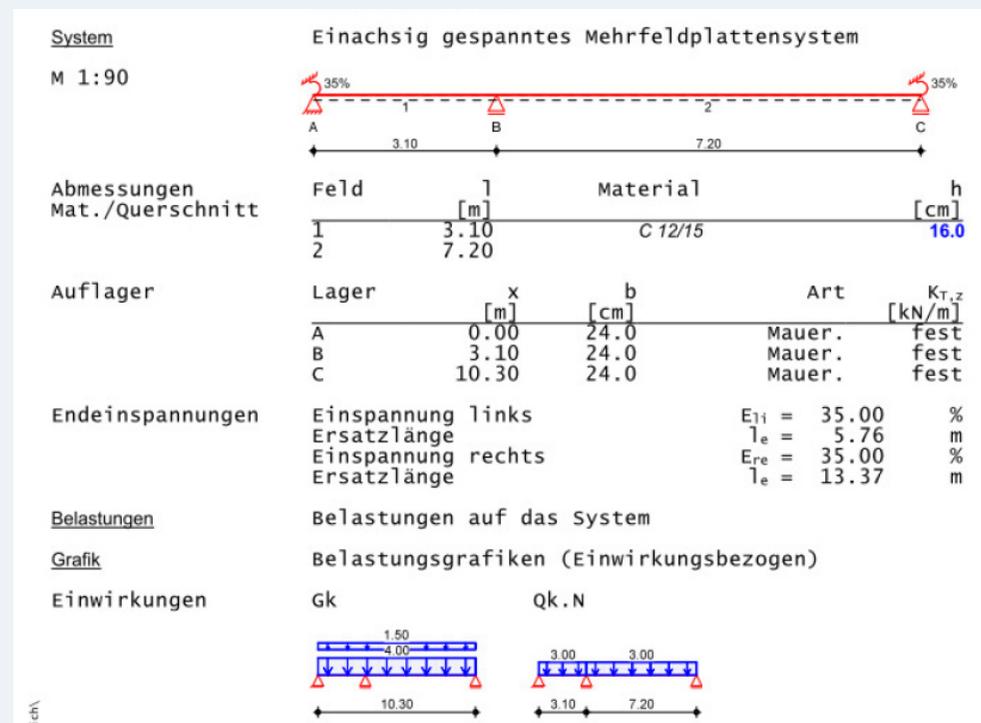
- geforderte Lastenannahmen für Schulgebäude nach EC 1 (aktuelle Norm)
- diese Lasten sind in einem statischen Nachweis zu berücksichtigen

Flächennutzung	Ausbaulast Δg [kN/m ²]	Nutzlast q [kN/m ²]	Anmerkung
Innenbereich Flur	1,50	3,00	Kat. B2; Tab. 6.1DE Eurocode
Innenbereich Klassenzimmer	1,50	3,00	Kat. C1; Tab. 6.1DE Eurocode 1
Treppen und Podeste	3,0	5,0	Kat.T2; Tabelle 6.1DE Eurocode1

Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis

Statische Bewertung

- Erforderliche Feldbewehrung im Klassenzimmer: 11,0 cm²
- Vorhandene Feldbewehrung im Klassenzimmer: 7,54 cm²
- Zusätzliche Maßnahmen notwendig
- z.B. Verstärkung mit Spritzbeton
- **Problem**
- zusätzliche Lasten auf die Gründung, die hierfür nicht ausgelegt ist



Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis

Fazit:

- die geforderte Verkehrslast von $3,00 \text{ kN/m}^2$ nach der aktuellen Norm EC 1 ist mit der vorhandenen Bewehrung nicht einzuhalten
- die Anforderungen an eine F-90 Konstruktion für ein öffentliches Gebäude ist nicht gegeben
- die vorhandene Bewehrung entspricht einer Verkehrslast von $1,50 \text{ kN/m}^2$ (Verkehrslasten für Wohn- und Aufenthaltsräume)
- im Bestand sind im Bereich der Deckenkonstruktion keine Schäden (Risse) festzustellen

- Aufgabenstellung
- Untersuchungen vor Ort + Laboruntersuchung
- Auswertung der Ergebnisse + statischer Nachweis
- **Feuchteschäden an der Außenwand im EG**

Feuchteschäden an der Außenwand im EG

- Weiße Ausblühungen an abgeplatzten Stellen der Fliesen
 - Durchfeuchtete Kalksandsteinmauerwerk
- => Undichtigkeit in der Außenabdichtung



VIELEN DANK.

> mehr www.schuessler-plan.de

