

Statische Begutachtung

**GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH;
Planckstraße 1, 64291 Darmstadt**

**Baustatische Bewertung zu den Brandschäden am GSI Helmholtzzentrum für
Schwerionenforschung in Darmstadt-Wixhausen**

Name: Can Mark Bittner M.Sc.

Datum: 20.02.2026

Rev.-Nr.: 00

Proj.: 46721	Nr.: GSI-Baustatische Bewertung	Seite: 1
---------------------	--	-----------------

Revisionen

Rev.	Rev.Dat.	Teil	Basis	von	bis	IDX	Anz	Bemerkung	Bearbeiter
		Anl.	Seite	Seite	Seite	Seite	Seiten		(Unterschrift)
00	20.02.26			1	15		15	Erstellung	Bittner
Seiten aktuelle Revision:							15		
Gesamtseitenanzahl:							15		

Verantwortliche Bearbeiter

Can Mark Bittner M.Sc.

Datum: 20.02.2026

Tel.: +49 (0) 69 / 7117 - 2116

E-Mail: canmark.bittner@hochtief.de

Unterschrift:



Qualifizierter Tragwerksplaner

Martin Wunderlich

Datum: 20.02.2026

Tel.: +49 (0) 69 / 7117 - 2102

E-Mail: martin.wunderlich@hochtief.de

Unterschrift:



Verantwortliche Projektleiter

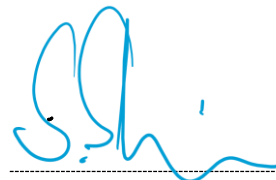
Dr. Steffen Schindler

Datum: 20.02.2026

Tel.: +49 (0) 69 / 7117 - 2329

E-Mail: steffen.schindler@hochtief.de

Unterschrift:



Inhaltsverzeichnis

Seite

0.	Allgemeines	4
0.1.	Vorbemerkung und Aufgabenstellung	4
0.2.	Unterlagen	4
0.3.	Zusammenfassung	5
1.	Beschädigte Bauteile	6
1.1.	Decke über dem 1. OG und Rückbaubarkeit	6
1.1.1.	Bauteilbeschreibung / Bestand	6
1.1.2.	Schadensbild	6
1.1.3.	Statische Einordnung	6
1.1.4.	Erforderliche Maßnahmen	7
1.2.	Decke über dem EG	8
1.2.1.	Bauteilbeschreibung / Bestand	8
1.2.2.	Schadensbild	8
1.2.3.	Statische Einordnung	9
1.2.4.	Erforderliche Maßnahmen	9
1.3.	Türsturz am Übergang zum BR3	10
1.3.1.	Bauteilbeschreibung / Bestand	10
1.3.2.	Schadensbild	10
1.3.3.	Statische Einordnung	11
1.3.4.	Erforderliche Maßnahmen	12
1.4.	Außenwand	13
1.4.1.	Bauteilbeschreibung / Bestand	13
1.4.2.	Schadensbild	14
1.4.3.	Statische Einordnung	14
1.4.4.	Erforderliche Maßnahmen	15

0. Allgemeines

0.1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Am 05.02.2026 ereignete sich in den Morgenstunden ein Brand im Darmstädter Stadtteil Wixhausen. Brandort war das Gebäude der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in der Planckstraße 1, 64291 Darmstadt. Betroffen war die Halle „Gebäude VR“, in der der Linearbeschleuniger UNILAC untergebracht ist.

Ziel dieses Berichts ist es, die infolge des Brandereignisses entstandenen Schäden am Tragwerk zu erfassen und im Hinblick auf die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit zu bewerten sowie erforderliche weitere Schritte, Untersuchungen und Maßnahmen abzuleiten. Zudem wird mit diesem Bericht baustatisch überprüft, dass gegen den Rückbau der eingestürzten Dachkonstruktion keine Bedenken bestehen. Die festgestellten Schäden und erste Handlungsempfehlungen wurden bereits im zugrunde liegenden Begehungsbericht [U-1] dokumentiert und werden im vorliegenden Bericht vertieft und zusammengeführt. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass nach Räumung der eingestürzten Dachkonstruktion eine weitere baustatische Beurteilung erforderlich ist.

0.2. Unterlagen

- [U-1] HOCHTIEF Engineering GmbH, Niederlassung Süd: Bericht zur Begutachtung von Brandschäden am GSI-Helmholzzentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt-Wixhausen; Dr. Steffen Schindler / Martin Wunderlich; Revision 00; vom 08.02.2026
- [U-2] Ingenieurbüro Manfred Wenner: Statische Untersuchung zur Bestandsdecke Achse 17-32/N-P; Revision 00; vom 15.01.2010
- [U-3] Dipl. Ing. Sälzer, Beratender Ingenieur: Statische Berechnung im Bauvorhaben Schwerionenbeschleuniger Wixhausen; Bauteil: Versorgungsräume (VR); Revision 00; vom 27.04.1972
- [U-4] Ingenieurbüro Manfred Wenner: Übersicht und Detailplan zu der Deckenunterstützung der Decke über EG im VR-Gebäude an der Nordseite; Revision a; vom 03.05.2010
- [U-5] Unbekannter Aufsteller; Grundriss des VR-Gebäudes der Ebene E2.

0.3. Zusammenfassung

Die Dachkonstruktion in Stahlbauweise über dem 1. OG ist infolge der Brandeinwirkung nicht mehr tragfähig und ist nach eindeutiger Abgrenzung des Rückbaubereichs kontrolliert zurückzubauen sowie anschließend neu herzustellen. Ein kontrollierter Rückbau ist statisch ohne weitere Abstützmaßnahmen der Außenwände möglich; die Deckenkonstruktion trägt nicht zur Aussteifung des Gebäudes bei.

Die Außenwände sind nur geringfügig geschädigt; Abplatzungen und lokal deformierte Bewehrung sind überwiegend im statisch unkritischen Bereich am oberen Ende des Kragarms. Die Bereiche sind nach dem Rückbau im Detail betontechnologisch zu prüfen und auf Basis eines zu erstellenden Sanierungskonzepts örtlich instand zu setzen.

Die tragende Massivbaudecke über dem EG weist ausreichende Traglastreserven auf und scheint im Wesentlichen weiterhin ausreichend tragfähig. Vorhandene Risse sind zu vermessen, zu bewerten und anschließend zu verpressen.

Der Türsturz weist ausreichende Traglastreserven in der unteren Bewehrungslage auf. Zur abschließenden Bewertung ist die thermische Beanspruchung der Bewehrung zu prüfen; loser Beton ist abzuschlagen und der Bereich lokal instand zu setzen.

Darüber hinaus sind die dem Brand direkt ausgesetzten Stahlbetonbauteile auf Hohlstellen abzuklopfen; vorhandene Risse sind aufzunehmen, zu vermessen und anschließend zu verpressen. Ergänzend ist der Beton materialtechnisch zu untersuchen, insbesondere im Hinblick auf einen möglichen Chlorideintrag.

Proj.: 46721	Nr.: GSI-Baustatische Bewertung	Seite: 5
---------------------	--	-----------------

1. Beschädigte Bauteile

1.1. Decke über dem 1. OG und Rückbaubarkeit

1.1.1. Bauteilbeschreibung / Bestand

Das Dach über dem 1. Obergeschoss ist als Stahldachkonstruktion ausgebildet. Die vertikalen Einwirkungen (Eigengewicht, Ausbau, Nutzlasten) werden im Regelzustand über Stahlträger in die tragenden Wände eingeleitet. Die ursprüngliche konstruktive Ausbildung und Bemessungsannahmen sind den Bestandsunterlagen zu entnehmen.

1.1.2. Schadensbild

Infolge des Brandereignisses ist das Dach über dem 1. OG in Teilen aus statischer Sicht als nicht mehr tragfähig einzustufen. Insbesondere haben sich die Stahlträger infolge der temperaturbedingten Festigkeits- und Steifigkeitsabminderung sowie der thermischen Längenänderungen zum Teil stark verformt (Durchbiegungen/Verdrillungen). In mehreren Bereichen sind Träger aus ihrer Auflagerlage herausgewandert bzw. von den Auflagern gerutscht, sodass ein gesicherter Lastabtrag in die Auflager nicht mehr gewährleistet ist.

Damit ist die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion als lastabtragendes Bauteil nicht mehr gegeben; eine Weiterverwendung ist ausgeschlossen. Auf die detaillierte Bewertung der Schädigungen und die daraus abgeleitete Einstufung wird ergänzend im Bericht [U-1] verwiesen.

1.1.3. Statische Einordnung

Für die Planung der Sicherungs- und Rückbaumaßnahmen ist neben der Einstufung „nicht tragfähig“ insbesondere maßgebend,

- die Rückbaubarkeit der geschädigten Dachkonstruktion (Reststabilität während des Rückbaus) sowie
- die Wechselwirkung mit der Aussteifung des Bestands.

Gemäß der ursprünglichen statischen Konzeption wurde der Abtrag der maßgebenden horizontalen Einwirkungen (insbesondere Wind) über die Außenwand geführt (Bemessung als Zweifeldträger mit Kragarm). Die Stahlträger der Dachkonstruktion wurden in der Bestandsstatik nicht zum Abtrag horizontaler Kräfte bzw. zur Aussteifung herangezogen. Es ist daher davon auszugehen, dass das Dachtragwerk keine aussteifende Funktion im Gesamtsystem übernimmt.

Aus dieser Systemzuordnung folgt, dass **die Stahlkonstruktion des Daches grundsätzlich ohne negative Auswirkungen auf die Aussteifung oder die Tragfähigkeit des übrigen Tragwerks zurückgebaut werden kann**, sofern der Rückbau lastfrei, abschnittsweise und kontrolliert erfolgt. Der Rückbau ist so zu organisieren, dass keine zusätzlichen Horizontal- oder Zwangskräfte in die Außenwand eingeleitet werden (z. B. durch Anprall, Verkanten oder unsachgemäße Abfangungen).

Proj.: 46721	Nr.: GSI-Baustatische Bewertung	Seite: 6
--------------	---------------------------------	----------

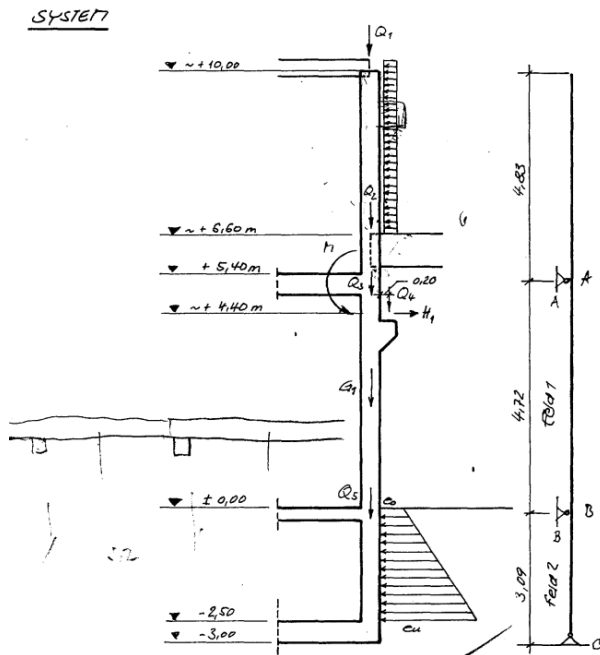


Abbildung 1-1: System der südlichen Außenwand des VR-Gebäudes; aus [U-3]

1.1.4. Erforderliche Maßnahmen

- Bestandsaufnahme der betroffenen Dachbereiche: Verformungen der Stahlträger, tatsächliche Auflagerlage sowie Zustand der Auflagerzonen (Abplatzungen/Risse/Quetschungen). Rückzubauenden Bereich genau festlegen.
- Rückbau- und Sicherungskonzept mit definierten Bauzuständen: Rückbau nur lastfrei, abschnittsweise und mit vorlaufender temporärer Abstützung dort, wo die Auflagerung nicht mehr sicher gegeben ist.
- Ausführung als kontrollierter, schneidender Rückbau, um zusätzliche Horizontal- und Zwangskräfte in die Außenwand und die Auflager zu vermeiden.

1.2. Decke über dem EG

1.2.1. Bauteilbeschreibung / Bestand

Die Decke über dem Erdgeschoss ist als 40 cm dicke Stahlbetondecke ausgeführt. Für das Bauwerk wurde im Jahr 2010 eine Nachrechnung durchgeführt, bei der Defizite in der Querkrafttragfähigkeit (insbesondere im Bereich von Durchbrüchen an der Nordseite) festgestellt wurden. In der Folge wurden am nördlichen Ende der Decke auf der Unterseite insgesamt 86 zusätzliche Schrägstützen als Abfangträger nachgerüstet; siehe Abbildung 1-2.

Die Abfangkonstruktion übernimmt Querkraftanteile und führt damit zugleich zu einer geringen Reduktion der maximalen Biegemomente (u. a. reduziertes Einspannmoment, auch mit Wirkung auf den Anschlussbereich zur Außenwand).

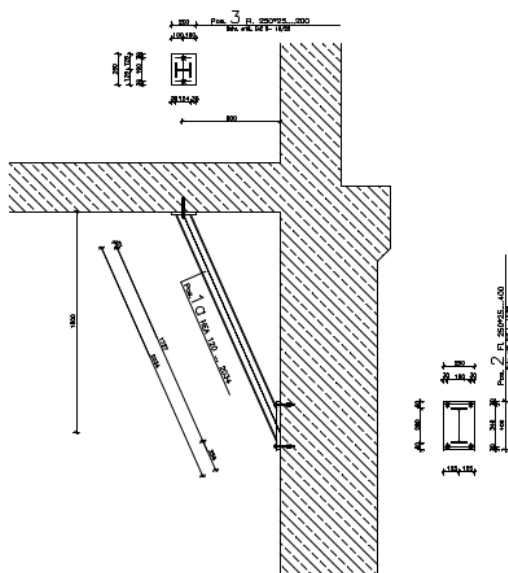


Abbildung 1-2: Beispielhafte Deckenunterstützung an der Nordseite; aus [U-4]

1.2.2. Schadensbild

Das Brandereignis fand im 1. OG statt, daher auf der Oberseite der Decke. An der Decke über dem EG sind keine brandspezifischen Schäden an der nachgerüsteten Abfangkonstruktion erkennbar; diese hat durch den Brand im darüberliegenden Geschoss keine Beeinträchtigung erfahren.

An der Stahlbetondecke sind insbesondere vermutlich temperaturbedingte Trennrisse (zwangsinduzierte Risse; insbesondere in den Ecken von Durchbrüchen) zu verzeichnen; eine Beurteilung der Rissart und -tiefe ist für die Dauerhaftigkeit und die Bewertung eventueller Folgeschäden erforderlich.

1.2.3. Statische Einordnung

Aus statischer Sicht ist die Decke über dem EG insgesamt weiterhin als ausreichend tragfähig einzustufen. Die maßgebenden Tragreserven im Bereich der früher festgestellten Querkraftdefizite werden durch die vorhandene Schrägstützenabfangkonstruktion gewährleistet.

Da die Abfangkonstruktion sowohl Querkräfte aufnimmt als auch die Schnittgrößen im Deckensystem reduziert, ist nicht von einer durch das Brandereignis ausgelösten Verschlechterung der Tragfähigkeit der Decke über dem EG auszugehen. Maßgebend ist jedoch die Bewertung und Instandsetzung der Risse sowie die materialtechnische Untersuchung mit Fokus auf einen Chlorideintrag zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit.

BEMESSUNG: $8300 / \text{St. IIb} \quad d/l_n = 40/37,3 \text{ cm}$

Einspannung A:

$$k_l = 37,3 / \sqrt{19,09} = 8,5 \rightarrow k_e = 0,47$$

$$\text{erf } F_c = 19,09 \cdot 0,47 / 0,373 = \underline{\underline{24,1 \text{ cm}^2/\text{m}}}$$

Einspannung B:

$$k_l = 37,3 / \sqrt{14,12} = 9,9 \rightarrow k_e = 0,47$$

$$\text{erf } F_c = 14,12 \cdot 0,47 / 0,373 = \underline{\underline{17,8 \text{ cm}^2/\text{m}}}$$

Feld:

$$k_l = 37,3 / \sqrt{15,55} = 9,4 \rightarrow k_e = 0,47$$

$$\text{erf } F_c = 15,55 \cdot 0,47 / 0,373 = \underline{\underline{19,6 \text{ cm}^2/\text{m}}}$$

GEWÄHLT:

$$\text{Einspann. A} \quad F_c = 8 \nabla 20 / \text{m}, \text{ VE } 5 \nabla 12 / \text{m}$$

$$\text{Einspann. B} \quad F_c = 7 \nabla 18 / \text{m}, \text{ VE } 5 \nabla 10 / \text{m}$$

$$\text{Feld:} \quad F_c = 8 \nabla 18 / \text{m}, \text{ VE } 5 \nabla 10 / \text{m}$$

Abbildung 1-3: Erforderliche und gewählte Bewehrung der Decke über dem EG: gemäß ursprünglicher Statik [U-3]

1.2.4. Erforderliche Maßnahmen

- Rissaufnahme und -bewertung (Lage, Breite, Verlauf; Zuordnung zu Zwang/Beanspruchung) und Festlegung des Instandsetzungsumfangs.
- Rissverpressung bzw. geeignete Rissinstandsetzung zur Sicherung der Dauerhaftigkeit.
- Materialtechnologische Untersuchungen mit Fokus auf einen Chlorideintrag als Grundlage für ggf. erforderliche Betonersatz- bzw. Schutzmaßnahmen.

1.3. Türsturz am Übergang zum BR3

1.3.1. Bauteilbeschreibung / Bestand

Der betrachtete Türsturz ($l = 5,35 \text{ m}$) befindet sich in der 35 cm dicken südlichen Außenwand im 1. Obergeschoss. Der Sturz ist als Stahlbetonbauteil ausgebildet und überbrückt die Türöffnung.

Gemäß Bestandsstatik ist die maßgebende untere Längsbewehrung mit $3\varnothing 18$ ($f_{yk} = 420 \text{ N/mm}^2$) ausgeführt. Die rechnerische Ausnutzung der unteren Bewehrungslage liegt nach Bestandsunterlagen unter 50 %, d. h. es bestehen im Ausgangszustand relevante Tragreserven.

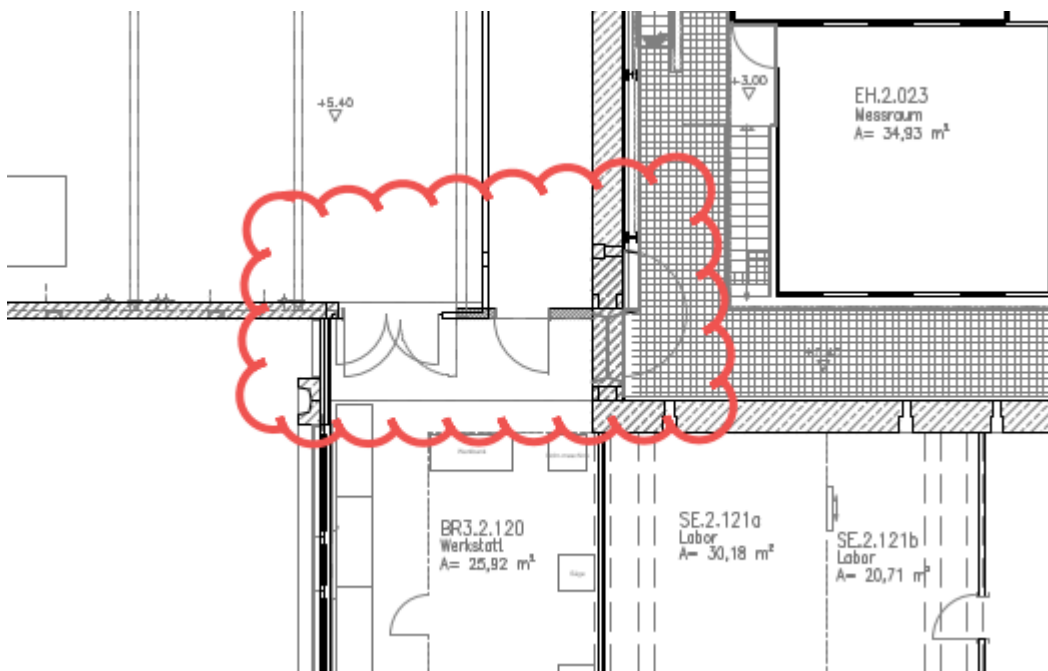


Abbildung 1-4: Betrachteter Türsturz; aus [U-5].

1.3.2. Schadensbild

Infolge der thermischen Einwirkung durch den Brand kam es im Bereich des Türsturzes zu Betonabplatzungen. Dadurch wurde zusätzliche horizontale Bewehrung lokal freigelegt; siehe Abbildung 1-5.

Die Abplatzungen sind als brandtypische Schädigung zu werten; maßgebend für die weitere Bewertung ist, ob die Bewehrung temperaturbedingt ihre mechanischen Eigenschaften (v. a. Streckgrenze/Duktilität) reduziert hat.



Abbildung 1-5: Brandschaden am Türsturz; aus [U-1]

1.3.3. Statische Einordnung

Auf Basis der Bestandsstatik (Ausnutzung < 50 %) ist der Türsturz grundsätzlich mit Tragreserven bemessen. Die aktuell sichtbare Schädigung betrifft jedoch die Betonrandzone und damit den Verbund sowie – bei entsprechend hoher Stahltemperatur – auch die Resttragfähigkeit der Bewehrung.

Damit gilt:

- Tragfähigkeit nicht automatisch aufgehoben, aber Beurteilung erforderlich, solange der Umfang der thermischen Beanspruchung der Bewehrung nicht verifiziert ist.
- Sollte sich zeigen, dass die Bewehrung signifikant überhitzt wurde (hohe Stahltemperaturen), kann eine lokale Verstärkung des Sturzes erforderlich werden.

1.3.4. Erforderliche Maßnahmen

- Losen Beton entfernen (Abschlagen bis zum tragfähigen Untergrund), Freilegung lokal begrenzen, Kanten sauber herstellen.
- Bewehrung prüfen: Sichtprüfung auf Querschnittsverluste/Verzug; Bewertung der Resttragfähigkeit in Abhängigkeit von der erreichten Temperatur (ggf. Härtemessung bzw. Stahlprobe).
- Entscheidung zur Verstärkung: nur bei relevanter Eigenschaftsminderung der Bewehrung (z. B. zusätzliche Bewehrung, Abfangungskonzept).
- Reprofilierung/Instandsetzung: Reprofilierung mit geeignetem Instandsetzungsbeton gemäß zu erstellendem Sanierungskonzept.

Gewählt: oben: 3 $\varnothing$ 20 unten: 3 $\varnothing$ 18
 Stegbewehrung: 22 $\varnothing$ 8, a $\approx$ 9 cm beidseitig
 Bügel $\varnothing$ 8, a $\approx$ 10 cm

Abbildung 1-6: Im Türosturz gewählte Bewehrung;

1.4. Außenwand

1.4.1. Bauteilbeschreibung / Bestand

Die Außenwand in Achse N (Südwand) ist gemäß Bestandsunterlagen als Stahlbetonwand mit einer Wanddicke von $d = 35$ cm ausgebildet. Die maßgebende Betondeckung beträgt $c_{nom} \approx 4$ cm.

Die Bewehrung ist gemäß Bestandsstatik [U-3] beidseitig als Mattenbewehrung vom Typ Q377 ($a_{s,vorh,i+a} = 3,77$ cm²/m) ausgeführt. Zusätzlich ist im Bereich des 1. Feldes an der Außenseite eine zusätzliche senkrechte Außenbewehrung zur Aufnahme der Einspannbeanspruchungen (insbesondere aus der Decke über dem EG) sowie der Windbeanspruchung des Kragarms vorgesehen und eingebaut ($\varnothing 16/15$ cm; $a_{s,vorh,a} = 13,41 + 3,77 = 17,18$ cm²/m). Im Bereich des Lagerpunkts A wurde diese Außenbewehrung gemäß Bestandsangaben durch weitere Zulagebewehrung verstärkt.

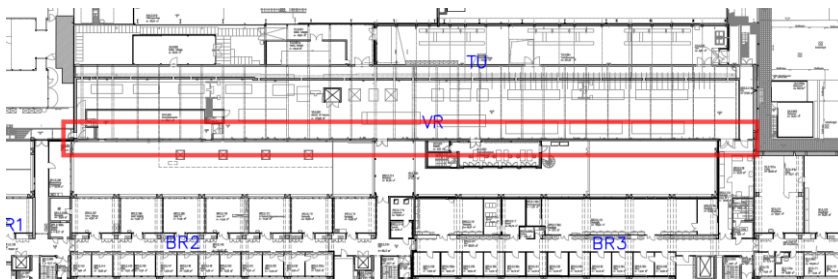


Abbildung 1-7: Betrachtete Wand auf dem Grundriss [U-5]

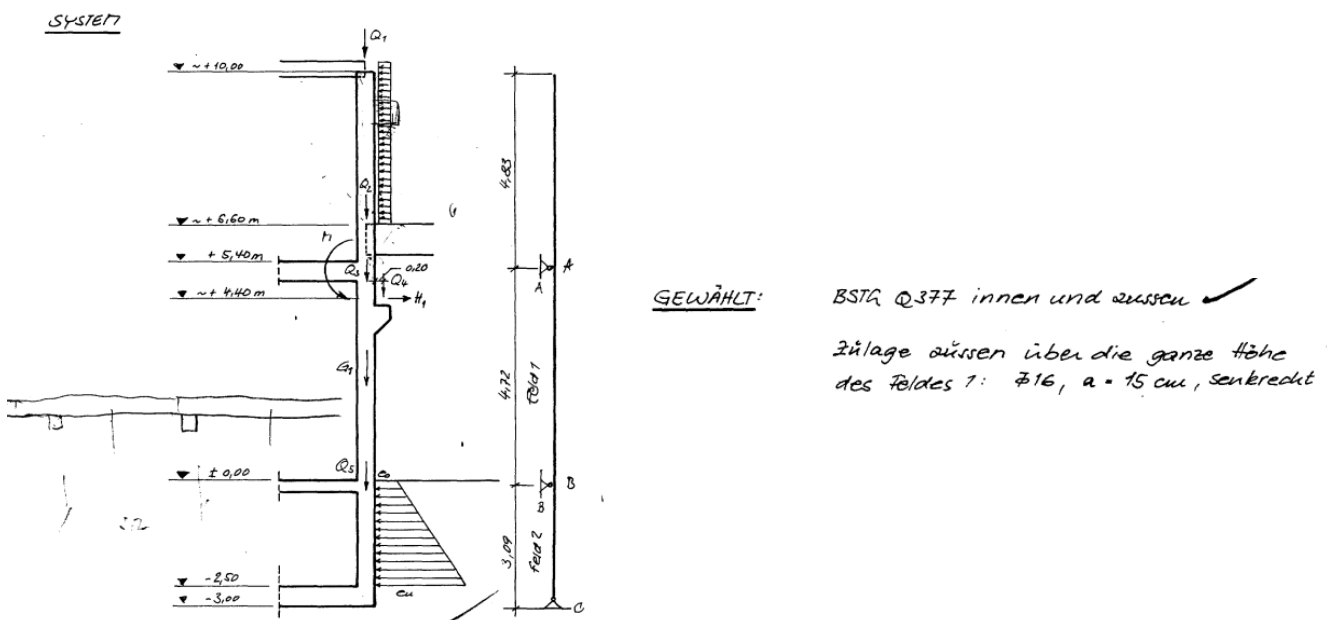


Abbildung 1-8: System der Außenwand (links) und gewählte Bewehrung (rechts); aus [U-3]

1.4.2. Schadensbild

Die stärksten festgestellten Schädigungen konzentrieren sich im Bereich der Oberkante der Außenwand. Dort sind insbesondere Rissbildungen und Abplatzungen bzw. Oberflächenschäden erkennbar.

Als wahrscheinliche Schadensursache wird ein thermisch induzierter Zwang aus dem Dach über dem 1. OG bzw. aus den Dachträgern angenommen: Durch die thermische Dehnung der Dachträger kann es zu einer horizontalen Zwängung in Richtung Außenwand gekommen sein. Für derartige, im Brandfall erhöhte horizontale Zwangsbeanspruchungen von innen ist die Wand im Regelfall nicht bemessen.

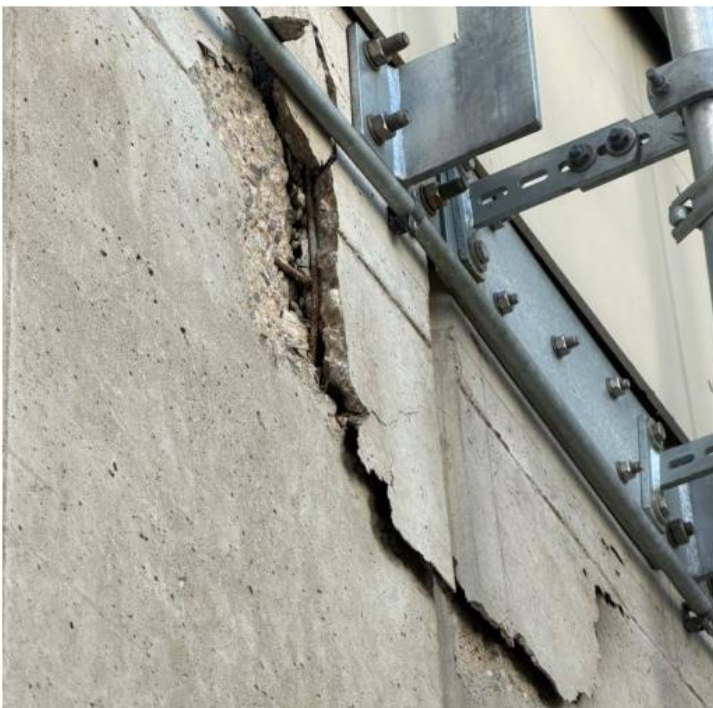


Abbildung 1-9: Beispielhafter Schaden am Auflagerpunkt eines Balkens; aus [U-1]

1.4.3. Statische Einordnung

Aus statischer Sicht ist der beschädigte Bereich an der Wandoberkante in der vorliegenden Systematik nicht als kritisch zu bewerten:

- Die Außenwand wurde im maßgebenden Nachweiskonzept als Zweifeldträger mit Kragarm angesetzt. Maßgebende Zugspannungen und Bewehrungsbeanspruchungen ergeben sich daher vorrangig im Bereich des Auflagers A und des 1. Feldes auf der thermisch nicht beanspruchten äußeren Seite. In diesen Bereichen sind keine Schäden erkennbar.
- Entsprechend sind am oberen Rand der Außenwand im Regelbetrieb keine maßgebenden Zugzonen zu erwarten; die dort vorhandene Bewehrung ist überwiegend konstruktiv bzw. dient der Rissverteilung.

Proj.: 46721	Nr.: GSI-Baustatische Bewertung	Seite: 14
--------------	---------------------------------	-----------

Unter den vorliegenden Annahmen ist daher davon auszugehen, dass die globale Tragfähigkeit der Wand durch die beobachteten Schäden an der Oberkante nicht wesentlich reduziert ist. Gleichwohl ist für eine belastbare Beurteilung zu verifizieren, ob lokal Hohlstellen, loser Beton, Abplatzungen bis zur Bewehrung oder bewehrungsnahe Risse vorliegen, die den Verbund, die Dauerhaftigkeit und im Einzelfall auch die lokale Tragfähigkeit beeinflussen können.

1.4.4. Erforderliche Maßnahmen

Zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit und zur abschließenden Bewertung sind folgende Schritte erforderlich bzw. empfohlen:

- Entfernung von losem/geschädigtem Beton bis zum tragfähigen Untergrund; freigelegte Bewehrung ist zu reinigen und auf Querschnittsverluste zu prüfen.
- Hohlstellenprüfung im geschädigten Bereich, um hohlliegende Betonbereiche zu identifizieren.
- Materialtechnologische Untersuchung zur Beurteilung eines möglichen Chlorideintrags. Die Ergebnisse sind maßgebend für die Festlegung der Betonersatz- bzw. Schutzmaßnahmen.
- Reprofilierung der betroffenen Bereiche mit geeignetem Instandsetzungsmörtel.
- Rissinstandsetzung durch Verpressen (Injektion), insbesondere um die Dauerhaftigkeit zu gewährleisten und eine weitere Schädigung durch nachfolgende Umwelteinwirkungen zu vermeiden.

Damit kann der geschädigte Bereich instandgesetzt und die Dauerhaftigkeit der Außenwand nachhaltig sichergestellt werden, ohne dass nach derzeitigem Kenntnisstand umfangreiche statische Verstärkungsmaßnahmen erforderlich werden.