

Statische Berechnung / Sanierungsempfehlung

Bauvorhaben: Grumbrechtstraße 52
21075 Hamburg
Sanierung Fassadenstürze Straßenseite

Bauherr: Covivio Hamburg 4 ApS
c/o Covivio Immobilien GmbH
Essener Straße 66
46047 Oberhausen

Entwurfsverfasser: ./.

Statische Berechnung: ICD Ditz Ingenieure PartG mbB
Beratende Ingenieure
Poststraße 3
20354 Hamburg
Tel. 040 / 30 387 386 - 0
Fax: 040 / 30 387 386 - 20

INHALT	Seite
Inhaltsverzeichnis	1
1. Allgemeines	2
1.1 Vorbemerkungen	2
1.2 Grundlagen	3
1.3 Baustoffe	3
1.4 Lastannahmen	3
2. Konstruktion Bestand, Schadensbild	4
2.1 Beschreibung	4
2.2 Ansicht, Bestandsunterlagen	5
3. Sanierungsmaßnahmen	11
3.1 Allgemeines	11
3.2 Ansichten, Beispiele	12
4. Berechnungen	17
4.1 Lastermittlung Pfeiler / Stürze	17
4.2 Nachweis Stürze	17
4.3 Nachweis Pfeiler	17
Schluss-Seite	21

1. Allgemeines

1.1 Vorbemerkungen

ICD wurde beauftragt, die freigelegten Bereiche der Straßenfassade in Augenschein zu nehmen, zu beurteilen und Sanierungsmaßnahmen zu empfehlen.

Die Sanierungsarbeiten umfassen die Instandsetzung des Mauerwerks, den Korrosionsschutz weitgehend intakter Fassadenträger sowie den Austausch stark geschädigter Träger durch neue IPE 80.

Die Arbeiten sind erschütterungsarm (Schneiden, Bohren) auszuführen.

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen können zusätzliche Risse im Mauerwerk nicht ausgeschlossen werden.

Diese stellen i.d.R. keine Beeinträchtigung der Standsicherheit dar. Sie sind fachgerecht zu sanieren und innen malermäßig instanzzusetzen. Auf der Außenseite entfällt die malermäßige Überarbeitung, da hier ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) aufgebracht wird.

Das WDVS verhindert künftig den Zutritt von Schlagregenwasser und die Entstehung von Kondenswasser an den Trägern, so dass die Dauerhaftigkeit der Bauteile verbessert wird.

Sollte während der Arbeiten festgestellt werden, dass die Verhältnisse vor Ort von den hier getroffenen Annahmen abweichen oder sollten wider Erwarten größere Risse / Schäden auftreten, sind die Arbeiten zu unterbrechen, ggf. Abstiege vorzunehmen und ICD umgehend zu informieren.

- Konstruktion Bestand, Schadensbild siehe Seite 4
- Sanierungsmaßnahmen siehe Seite 11

1.2 Grundlagen

- in Auszügen vorliegende Bestandsunterlagen
- eigene Begehungen, Aufmaße
- Die derzeit geltenden technischen Baubestimmungen.

1.3 Baustoffe

- Mauerwerk neu: KS 1,8 kg/dm³, ≥ 12 MN/m²
MG III (M 10)
- Mörtel Träger ≥ MG III (M 10)
möglichst schwindfrei
- Putz: Kalk-Zement- oder Zementputz
- Neue Fassadenträger IPE 80: S235 feuerverzinkt
(DASt-Rili 022 beachten!)
- Korrosionsschutz Bestandsbauteile: - entrostet (z.B. Strahlen SA 2 ½)
- mineralisch oder
- Epoxidharz, besandet
- WDVS: gemäß Planung Bauherr

1.4 Lastannahmen

(siehe Auszug Bestandsstatik Seite 10)

Eigenlasten:

- Wichte Mauerwerk: 16 kN/m³
- Decken: 3,0 kN/m²
- Dach (geschätzt): 1,0 kN/m²

Verkehr:

- Decken 2,0 kN/m²
(a.s.S.; für Lastweiterleitung) 1,5 kN/m²

Schnee (Bauzeit): 0,0 kN/m² (kein Schnee)

Wind: nicht maßgebend

2. Konstruktion Bestand, Schadensbild

2.1 Beschreibung

Das Mehrfamilienhaus wurde ca. 1911 als Mauerwerksbau mit Holzbalkendecken in den Obergeschossen und einer Stahlträgerdecke über dem Kellergeschoss errichtet (siehe Auszüge aus den Bestandsunterlagen Seiten 7ff).

Die Deckenbalken spannen quer zur Straßenfassade und liegen vermutlich auf den beiden inneren der jeweils 3 stählernen Sturzträger auf.

Die Fassadenwände sind ca. 33 cm (DG) bis 45 cm (EG) dick.

In den oberen Geschossen wurden je 3 I 8 (heute I 80), im EG 3 I 100) als Sturzträger verbaut.

Bislang wurden lose Putzflächen, abgängige Gesimse und Schmuckelemente entfernt. Dabei wurde das Mauerwerk teilweise in Mitleidenschaft gezogen. Eine Ursache hierfür ist offensichtlich die mindere Qualität des Fugenmaterials. Die Fugebänder teilweise aus. Steine sind teilweise locker. Die Auflagerbereiche weisen teilweise erhebliche (ggf. Alt-) Schäden auf.

Die äußeren Fassadenträger sind zu einem großen Teil freigelegt. Während die Träger über dem EG und teilweise über dem 1. OG keine oder nur geringe Korrosionserscheinungen aufweisen, sind die äußeren Träger über dem 3. OG und 4. OG teilweise sehr stark korrodiert.

Die innen liegenden Sturzträger sind nicht sichtbar. Es ist eher unwahrscheinlich, dass diese stark korrodiert sind, da sie aufgrund ihrer Lage vor Feuchteinwirkung deutlich besser geschützt sind als die äußeren Profile.

Gemäß Bestandsstatik bestehen die Sturzträger aus Fluss-Stahl. Unsere Nachrechnung hat eine ausreichende Tragfähigkeit der ungeschädigten Träger bestätigt.

Die freigelegten Decken-Ankerköpfe sind geringfügig korrodiert und weiterhin funktionsfähig.

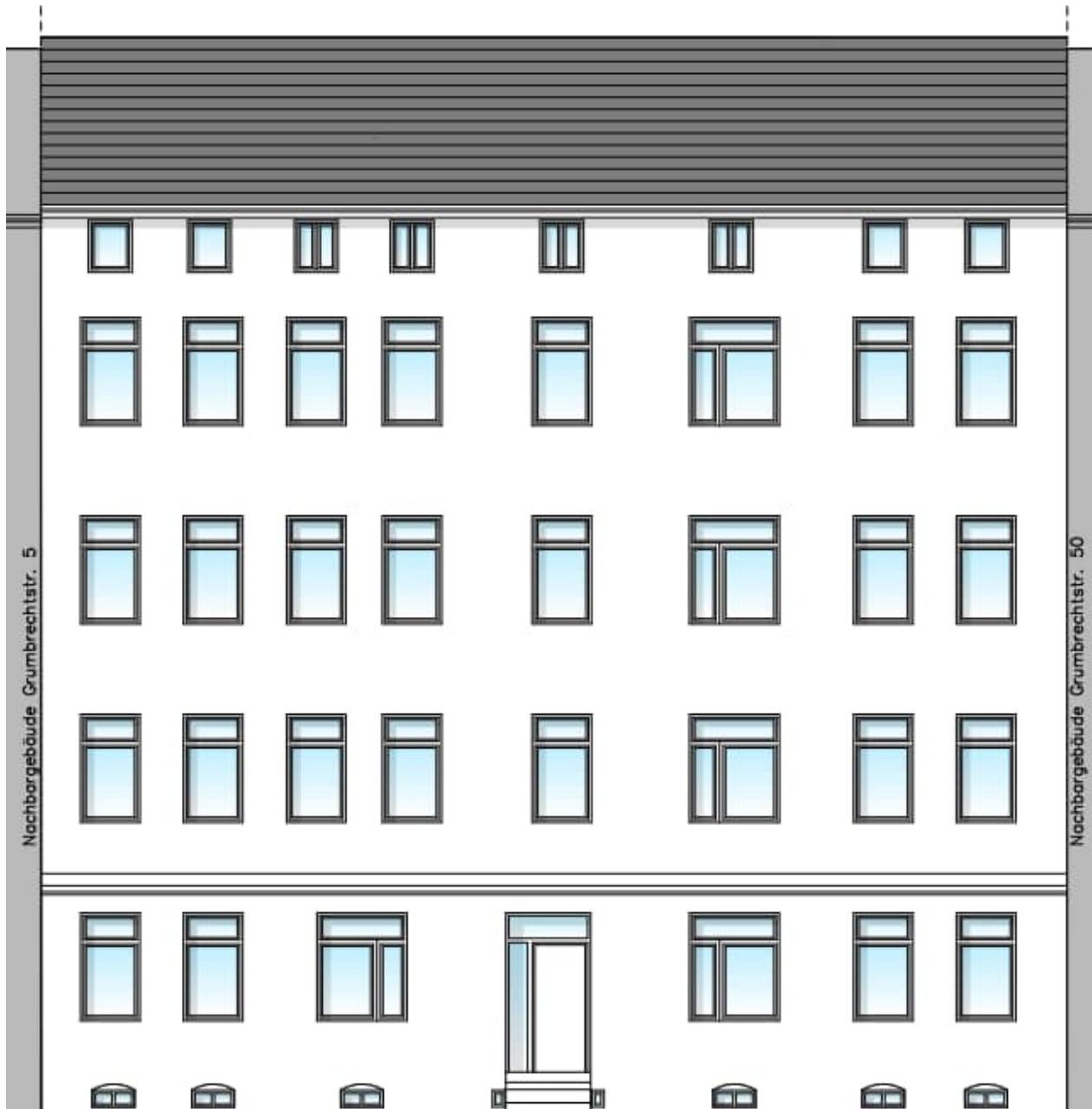
- Ansichten, Bestandsunterlagen siehe folgende Seiten

2.2 Ansicht, Bestandsunterlagen

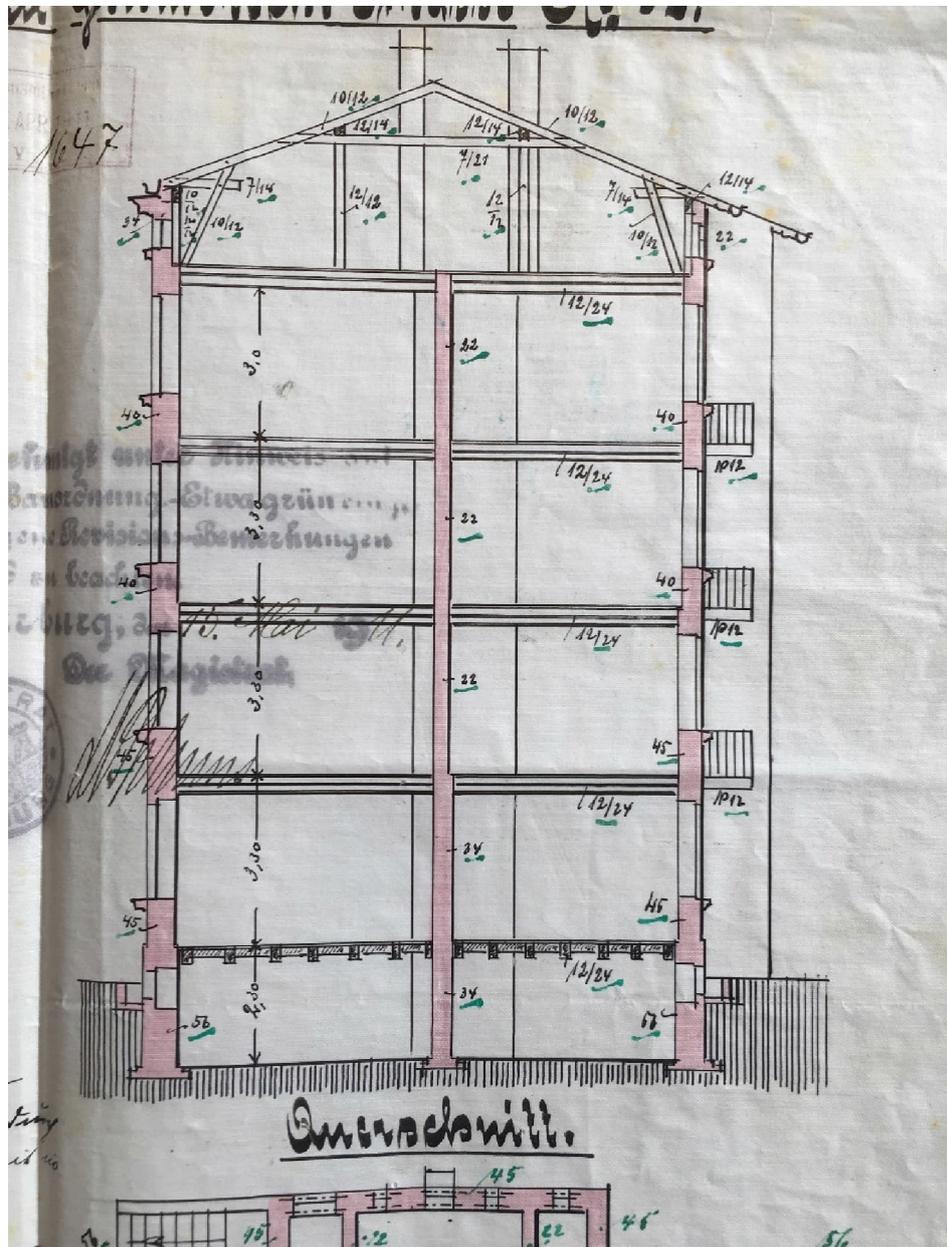
Fassadenansicht vor Sanierungsbeginn



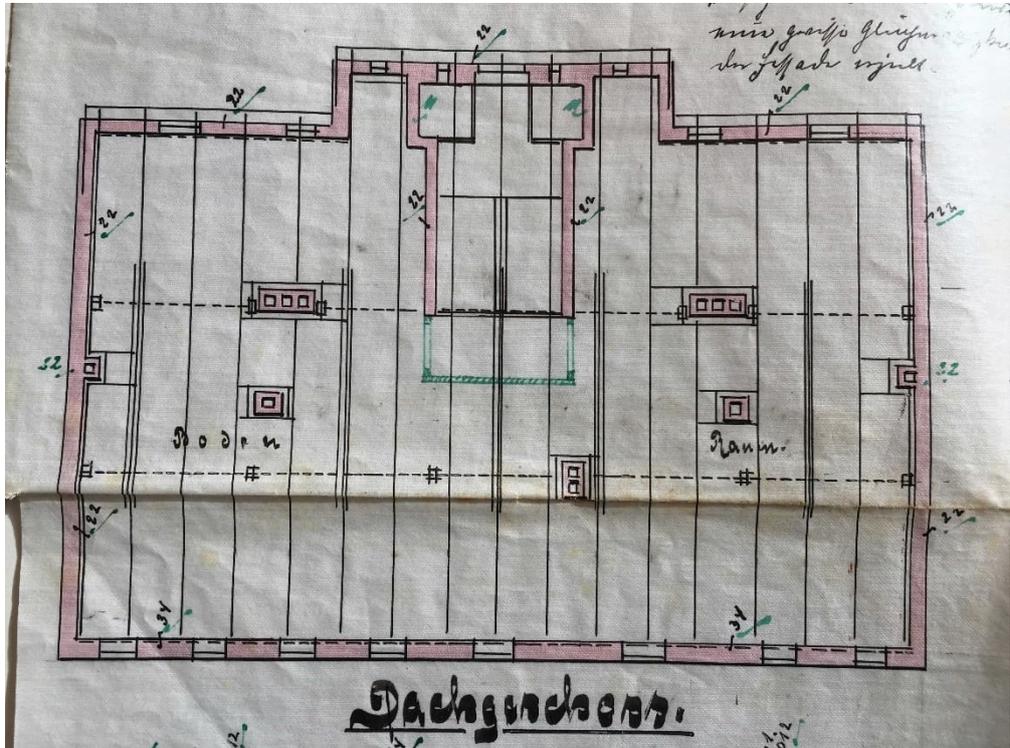
Straßenansicht (M 1:100)



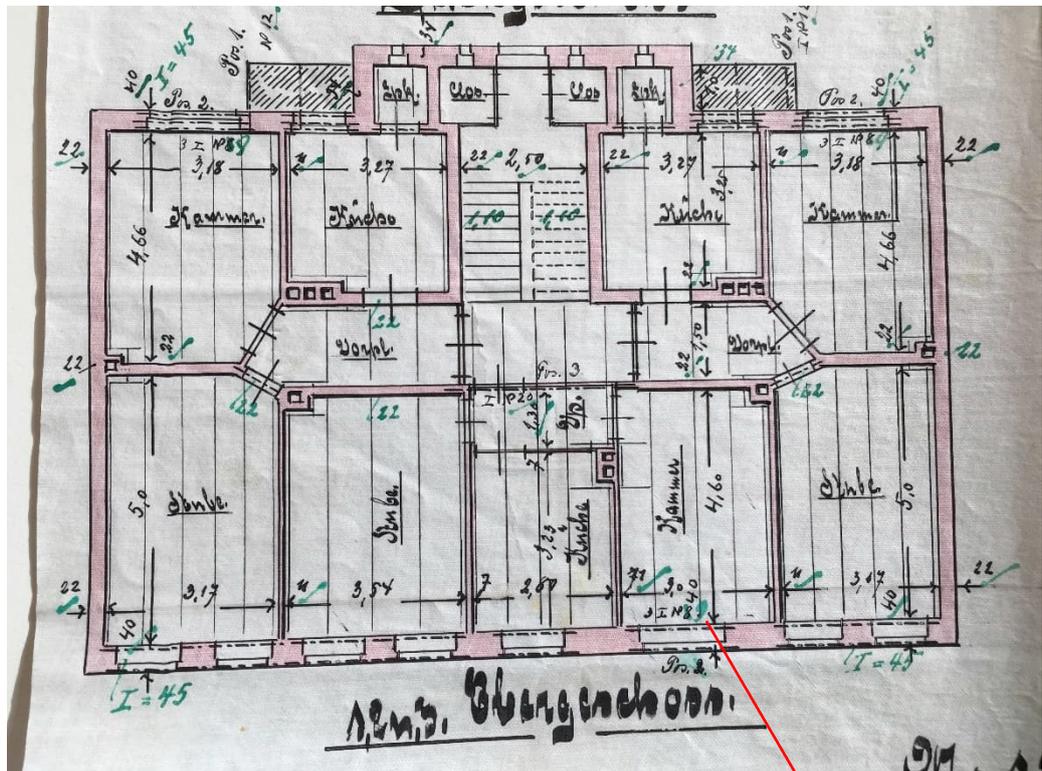
Schnitt (ohne Maßstab)



Grundriss Dachgeschoss (ohne Maßstab)



Grundriss 1. OG bis 3. OG (ohne Maßstab)



I 8 eingebaut

Auszug Altstatik

Statische Berechnung

zum
 Maßstab 1:100
 Grumbrecht Straße.

600 kg
1.0

I Eisen.

Pos. 1. Dreibeinträger
 Länge 1.00 m
 Last 1.0. 1.0. 600 kg
 M. $\frac{600 \cdot 1.0}{2} = 300$
 N.P. 12. 54.5 cm³

Pos 2. Dreiflügelanker
 Länge 1.50 m
 Last:
 Mauern. 1.5. 1.4. 0.4. 1600 = 1344 kg
 Bkl. 1.5. 2.35. 500 = 1765 kg
 M. $\frac{3109 \cdot 1.5}{8} = 582$
 N.P. 8. 3. 19.4 582 cm³

Pos 3. Lebkuchenbogen
 Länge 3.30 m
 Last 3.3. 3.2. 500 = 5280 kg
 M. $\frac{5280 \cdot 3.6}{8} = 260$
 N.P. 20. 214 cm³

Pos 4. Dreiflügelanker: Sanierung
 Länge 1.50 m
 Last:
 Mauern. 1.5. 1.4. 0.45 1600 = 1520 kg
 Bkl. 1.5. 2.35. 500 = 1765 kg
 M. $\frac{3285 \cdot 1.5}{8} = 615$

+ Laufbalk 1.5. 2.35. 250 = 860 kg
 ~ 3869
 $M = \frac{3870 \cdot 1.5}{8} = 728$
 Änderung 3 N.P. 9.

3. Sanierungsmaßnahmen

3.1 Allgemeines

Die Sanierungsmaßnahmen umfassen (in dieser Reihenfolge -siehe aber Hinweise):

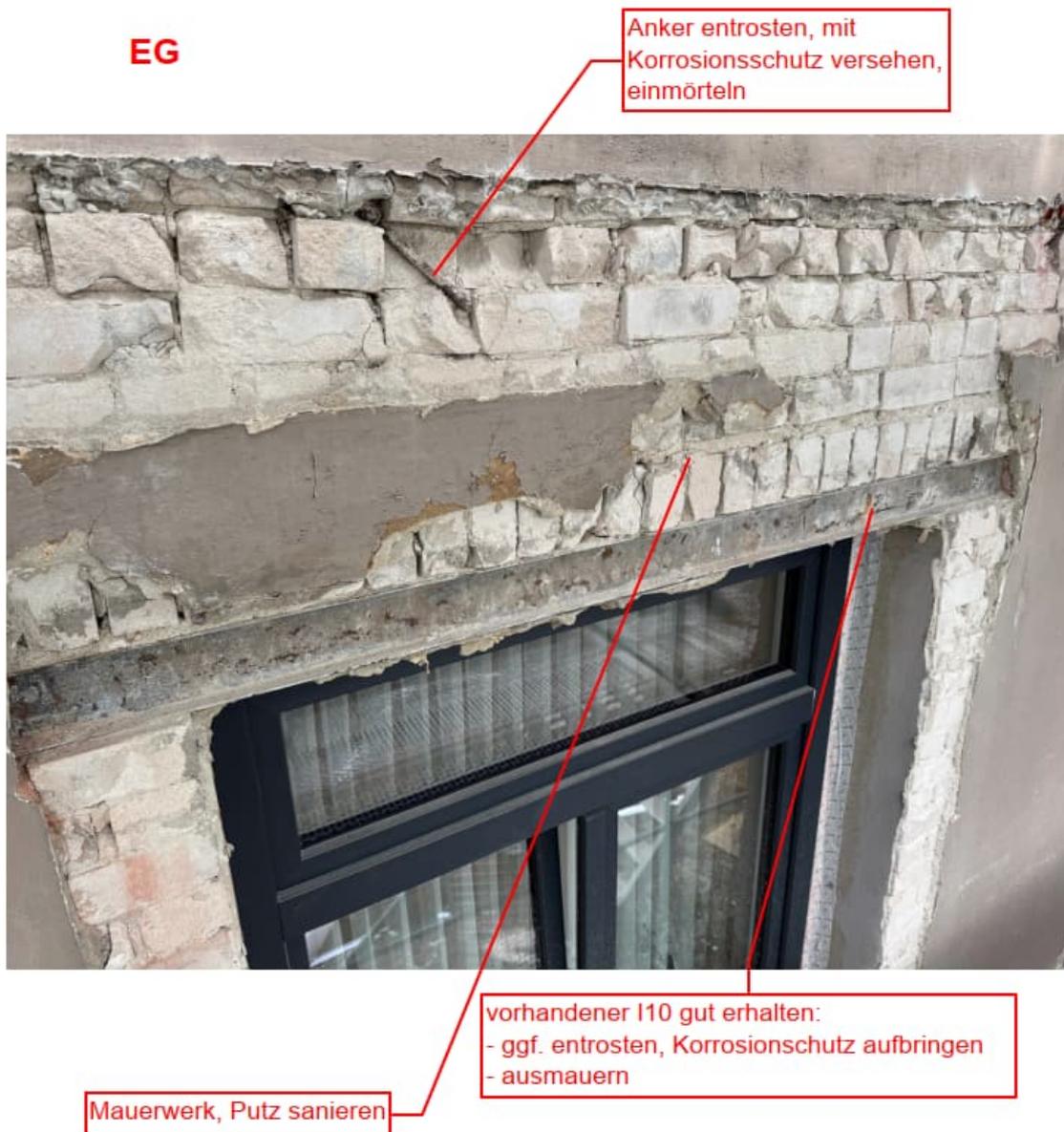
1. Innere Träger stichprobenartig erkunden
 - an 1 bis 2 schmalen Fensteröffnungen über dem 2. OG und 3. OG mit starker Schädigung der äußeren Träger den nächsten innen liegenden Träger vorsichtig erkunden und auf Korrosionsschäden überprüfen
(NICHT an äußeren Fenstern, da Gewölbewirkung erforderlich)
 - bei starker Schädigung ICD informieren, ansonsten wieder einmauern
2. Korrosionsschutz intakte Träger über dem EG und 1. OG
 - Träger vorsichtig von vorn und unten freilegen
 - entrostet
 - Korrosionsschutz aufbringen
3. Sanierung des Mauerwerks oberhalb der Brüstungsträger, verputzen (auch über dem EG, obwohl die Träger verbleiben):
 - losen Putz entfernen
 - Stoß- und Lagerfugen ca. 2 cm tief auskratzen
 - Oberflächen reinigen
 - Stoß- und Lagerfugen mit Zementmörtel sorgfältig verfüllen (vornässen, Haftung sicherstellen)
4. Fugen und Putz aushärten lassen
5. Sanierung des Auflagermauerwerks unter Brüstungsträgern im 1. OG:
 - bei breiten Fensteröffnungen sicherheitshalber Träger auf untere Brüstung absteifen:
Schwellen oben und unten im Mörtelbett, 2 Steifen (Kanthölzer $\geq 10/10$)
 - lose Steine, Fugen im Verband ersetzen
 - verputzen
6. Fugen und Putz aushärten lassen, ggf. Steifen ausbauen
7. Träger tauschen
 - Träger erschütterungsarm (ggf. abschnittsweise) ausbauen
 - ggf. einzelne Steine trotz Fugen- und Putzsanieung sichern
 - neuen Träger IPE 80 umgehend einbauen, Auflagerlänge ≥ 20 cm
Auflager untermörteln
Fuge oberhalb Träger sorgfältig vermörteln
8. Fugen und Putz aushärten lassen
9. Punkte 5 bis 8 im 2. OG ausführen
10. Punkte 5 bis 8 im 3. OG ausführen
11. Träger ausmauern, verputzen
12. Ggf. Risse sanieren, WDVS anbringen

Hinweise:

An den schmalen Fenstern können die Punkte 9 und 10 parallel zu den Punkten 5 bis 8 ausgeführt werden. Punkt 2 kann parallel zu den anderen Punkten erfolgen.

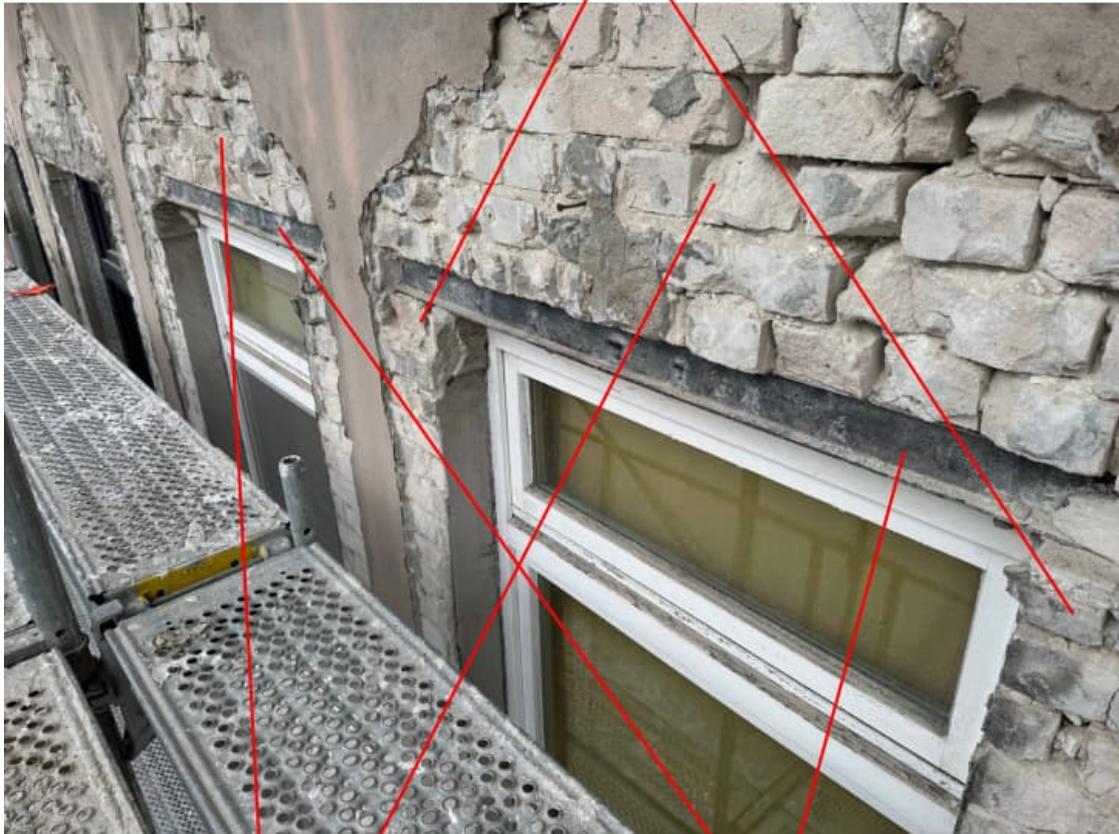
3.2 Ansichten, Beispiele

Nachfolgend werden die zuvor beschriebenen Maßnahmen an ausgewählten Beispielen illustriert.



1. OG

Auflager-Mauerwerk sanieren,
verputzen



vorhandene I8 teilweise gut erhalten:
- ggf. entrosten, Korrosionsschutz aufbringen
- ausmauern

Mauerwerk, Putz sanieren

1. OG

Auflager-Mauerwerk sanieren,
verputzen

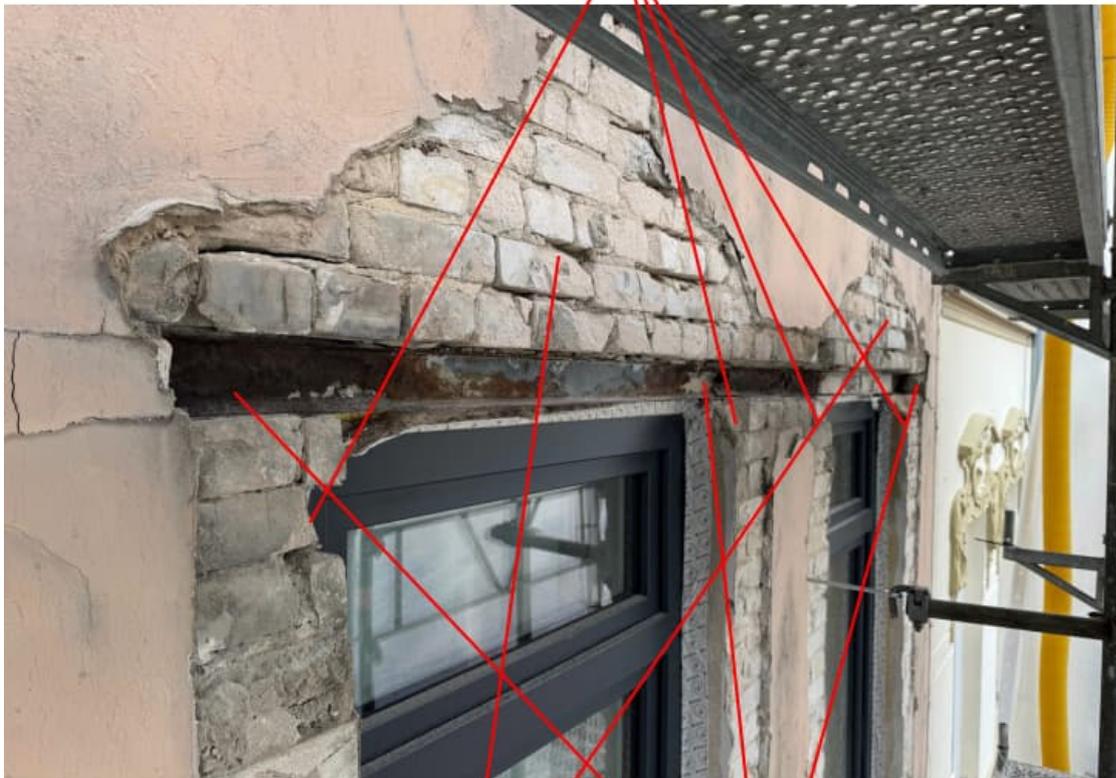


Mauerwerk, Putz sanieren

vorhandene 18 im Auflager teilweise stark
geschädigt:
- nach Mauerwerk-Sanierung vorsichtig
heraustrennen und umgehend ersetzen

2. OG

Auflager-Mauerwerk sanieren,
verputzen



Mauerwerk, Putz sanieren

vorhandene I8 stark geschädigt:
- nach Mauerwerk-Sanierung vorsichtig
heraustrennen und umgehend ersetzen

3. OG

Auflager-Mauerwerk sanieren,
verputzen



Mauerwerk, Putz sanieren

vorhandene I8 stark geschädigt:
- nach Mauerwerk-Sanierung vorsichtig
heraustrennen und umgehend ersetzen

4. Berechnungen

4.1 Lastermittlung Pfeiler / Stürze

- Pfeilerbreiten siehe nächste Seite
- Lasten aus Dach, Decken, Pfeilern sowie Wanddicken siehe Seite 19
- Resultierende Lasten auf Brüstungsträger sowie in Pfeilern auf Höhe Brüstungsträger siehe Seite 20
- Im Endzustand ändern sich die Belastungen der Stürze und Mauerwerkspfeiler gegenüber dem ursprünglichen Zustand nicht.

4.2 Nachweis Stürze

- Belastung im Endzustand siehe Auszug Altstatik (siehe Seite 10)
Der Nachweis liegt auf der sicheren Seite, weil
 - a) die Verkehrslast zu hoch angesetzt worden ist (siehe Seite 3),
 - b) die Nachweise nur für die breiten Fenster gelten und
 - c) mögliche Gewölbeausbildungen der Brüstungen nicht berücksichtigt worden sind.

Nach Einbau der neuen Träger ist die Tragfähigkeit größer als je zuvor, da die neuen Träger bessere Materialeigenschaften aufweisen.
Weitere Nachweise sind entbehrlich.

- Belastung im Bauzustand:
Nach erfolgter Mauerwerks- und Auflagersanierung sind bei den schmaleren Fenstern ausreichende Tragreserven für den kurzzeitigen Ausbau der abgängigen Träger vorhanden.
Das gilt aufgrund der o.a. Punkte a) und c) sinngemäß auch für die breiten Träger. Deshalb wird auch hier auf weitere Nachweise verzichtet.

4.3 Nachweis Mauerwerks-Pfeiler

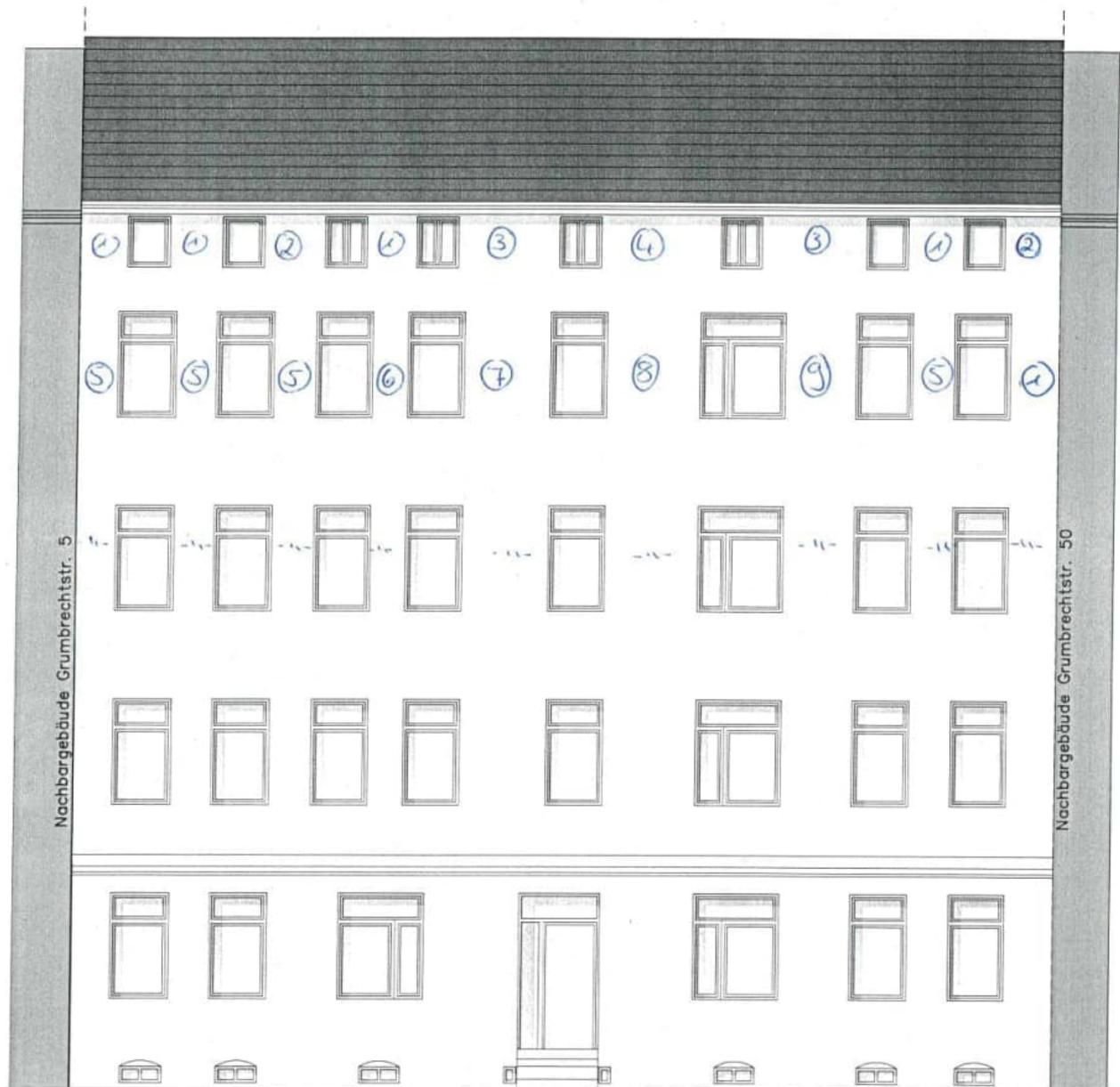
- maximale Pfeilerlasten über 1. OG (siehe Seite 20):
ca. $205 \times 1,1 = 225 \text{ kN/m}^2$
- Wanddicke > 40 cm
- Mauerwerks-Pressung: $\sigma = 0,225 / 0,40 = 0,56 \text{ MN/m}^2$

Im Bauzustand erhöht sich die Mauerwerkspressung um ca. 1/3 auf ca. $0,75 \text{ MN/m}^2$. **Diese Werte sind unbedenklich.**
Auf weitere Nachweise wird verzichtet.

Nachweise für das EG werden nicht geführt, da hier keine Träger getauscht werden.

Pfeilerbreiten (außen)

- | | | | |
|----------|--------------------|----------|-----|
| ① 85 cm | ④ 2,10 m | ⑦ 1,50 m | } ≈ |
| ② 97 cm | ⑤ 70 } ≈ | ⑧ 1,60 m | |
| ③ 1,70 m | ⑥ <u>60</u> } ≈ cm | ⑨ 1,20 m | |



(hier ohne Maßstab)

Lasten aus Dach, Decken, Brüstungen und Pfeilern [kN/m], Wanddicken [cm]



(hier ohne Maßstab)

- Einflusslänge Dach: ca. 2 m
- Einflusslänge Decken gem. Altstatik: ca. 2,35 m

**Resultierende Lasten auf Brüstungsträger sowie
 in Pfeilern auf Höhe Brüstungsträger**



(hier ohne Maßstab)

Die Lasten in Höhe der Wandpfeiler fallen etwas höher aus, da die Pfeiler- und Fenstermaße außen genommen wurden und die Pfeiler innen schmaler sind.

SCHLUSS-SEITE

Titelblatt
Seiten 1 bis 21

Aufgestellt:
Hamburg, 09.12.2024

Dipl.-Ing.
Torsten Ditz
Beratender Ingenieur
Prüfingenieur für Bautechnik VPI

Tel.: +49 (40) 30 387 386 – 12
Mail: td@icditz.de