The image shows the interior of a building under renovation. Numerous yellow steel columns are visible, supporting the ceiling. A large red safety netting or tarp is draped over the left side of the frame. In the background, there are concrete walls, a window with white blinds, and exposed rebar structures. The overall scene is one of active construction.

**STATISCHE BETRACHTUNG VON BESTANDSGEBÄUDEN
ZUM PROJEKTSTART –
ENTSCHEIDEND FÜR DEN PROJEKTERFOLG**

INHALT

STATISCHE BETRACHTUNG VON BESTANDSGEBÄUDEN ZUM PROJEKTSTART - ENTSCHEIDEND FÜR DEN PROJEKTERFOLG

- ▲ Umgang mit Bestandsunterlagen
- ▲ Untersuchungen am Bestand
- ▲ Ansätze / Möglichkeiten in der Planung

NACHHALTIGE GEBÄUDEPLANUNG DURCH ERHALT

▲ nachhaltige Gebäudeplanung durch Bestandserhaltung

Was sagt KI dazu?

- ◆ Übersicht mit KI
Prüfen Sie wichtige Informationen sorgfältig. [Weitere Informationen](#)

Nachhaltige Gebäudeplanung durch Erhalt setzt auf die Nutzung und den Umbau bestehender Bausubstanz anstelle von Neubauten, um Ressourcen und Energie zu sparen, Abfall zu reduzieren und eine Verbindung zur Geschichte zu schaffen. Dies umfasst die **Analyse des Bestandsgebäudes**, das gezielte Instandsetzen statt eines Abrisses und die Integration moderner, energieeffizienter Technologien. Auch die Wiederverwendung oder das Recycling von Baumaterialien sowie die Integration in die lokale Umgebung sind wichtige Aspekte. 

UMGANG MIT BESTANDSUNTERLAGEN

- ▲ Sind Bestandsunterlagen vorhanden?
 - ▲ Recherche Bauherrenarchiv und Bezirksamt

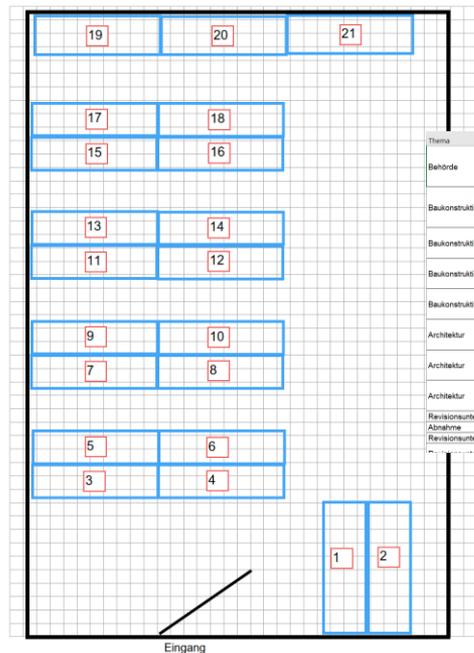


UMGANG MIT BESTANDSUNTERLAGEN

- ▲ Sind Bestandsunterlagen vorhanden?
 - ▲ Recherche Bauherrenarchiv und Bezirksamt
 - ▲ Zusammenfassung aller vorhandenen Unterlagen

Archivübersicht

VERFASSER: grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: PCT Park Center Treptow, Archivraum 4, Parkebene Regalnummern	Pos.:



Inhaltsverzeichnis mit Suchfunktion

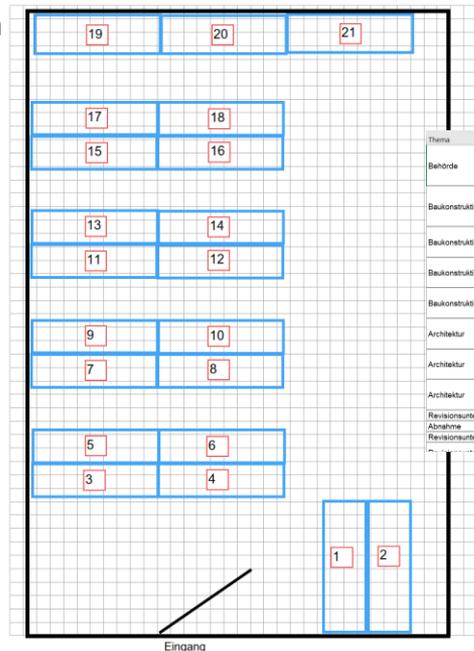
Thema	Bereich / Gruppierung	Ordnerinhalt	Ordernummer	Regal	Boden
Behörde	Bauhaupt- und Ausbaugewerk	Ordner 2/2	C5	C	00
Baukonstruktion	Prüfstatik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 MI 061/00 Ordner 1	C6	C	00
Baukonstruktion	Prüfstatik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 MI 061/00 Ordner 2	C7	C	00
Baukonstruktion	Prüfstatik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 MI 061/00 Ordner 3	C8	C	00
Baukonstruktion	Prüfstatik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 MI 061/00 Ordner 4	C9	C	00
Architektur	Prüfstatik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 MI 061/00 Ordner 5	C10	C	00
Architektur	Prüfstatik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 MI 061/00 Ordner 6	C11	C	00
Architektur	Prüfstatik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 MI 061/00 Ordner 7	C12	C	00
Revisionsunterlagen	Allgemein	Prüfzeugnisse und Amtliche Nachweise	C13	C	00
Abnahme	MSR		C14	C	00
Revisionsunterlagen	Hydr. Personen-Aufzüge	Prüfzeugnisse und Amtliche Nachweise,	C15	C	01

UMGANG MIT BESTANDSUNTERLAGEN

- ▲ Sind Bestandsunterlagen vorhanden?
 - ▲ Recherche Bauherrenarchiv und Bezirksamt
 - ▲ Zusammenfassung aller vorhandenen Unterlagen
 - ▲ Aufstellung der vorhanden / fehlenden Unterlagen

Archivübersicht

VERFASSER: grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG	
PROJEKT: PCT Park Center Treptow, Archivraum 4, Parkebene Regalnummern	Pos.:



Inhaltsverzeichnis mit Suchfunktion

Thema	Bereich / Grupp.	Ordnerinhalt	Ordernummer	Regal	Boden
Behörde	Bauhaupt- und Ausbaugewerk	Ordner 2/2	C5	C	00
Baukonstruktion	Prüfstattik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 Mi 061/00 Ordner 1	C6	C	00
Baukonstruktion	Prüfstattik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 Mi 061/00 Ordner 2	C7	C	00
Baukonstruktion	Prüfstattik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 Mi 061/00 Ordner 3	C8	C	00
Baukonstruktion	Prüfstattik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 Mi 061/00 Ordner 4	C9	C	00
Architektur	Prüfstattik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 Mi 061/00 Ordner 5	C10	C	00
Architektur	Prüfstattik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 Mi 061/00 Ordner 6	C11	C	00
Architektur	Prüfstattik, Umbau Teilflächen, Nutzungsänderung	VI E 122 Mi 061/00 Ordner 7	C12	C	00
Revisionsunterlagen	Allgemein	Prüfzeugnisse und Amtliche Nachweise	C13	C	00
Abnahme	MSR		C14	C	00
Revisionsunterlagen	Hyg. Personen-Aufzüge		C15	C	C1
		Prüfzeugnisse und amtliche Nachweise,			

Aktenvermerk

Nr.	Gegenstand / Maßnahme	Zuständig	Termin
01.02	<p>Bauphase – Neubau 1960er Jahre:</p> <p>Die Hauptbauphase liegt in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre.</p> <p>Die dazu gehörigen Akten befinden sich überwiegend in den Regalen 18 bis 20. Im Regal 36 sind weitere 4 Ordner. Die Unterlagen der Bauphase sind nicht gut strukturiert.</p> <p>Eine Bewertung des Zustandes über Inhalt und Vollständigkeit konnte in dieser ersten Aktenansicht nicht erfolgen. Eine nachlaufende genaue Durchsicht wird empfohlen.</p>	Info	
01.03	<p>Umbauphasen:</p> <p>Die erste große in den Akten vorliegende Umbauphase (Phase 1) lag in den Jahren etwa 1997-2000. Hier wurden überwiegend die Bauteile 2, 3, 4, 5, 12, Mall umgebaut und das Bauteil 12a neu gebaut. Hierzu ist der Aktenbestand sehr umfangreich vorhanden, aber sehr unstrukturiert → überwiegend in den Regalen 43-47, 33-37, 6-10, 11-15, 38-42. Es liegen umfangreiche Statiken vor.</p> <p>Die zweite große in den Akten vorliegende Umbauphase (Phase 2) lag in den Jahren etwa 2000-2004. Hier wurden überwiegend die Bauteile 12, 22, Atrium, 20, 06, 09 umgebaut und das Bauteil 21 neu gebaut. Hierzu ist der Aktenbestand sehr umfangreich vorhanden, aber sehr unstrukturiert → überwiegend in den Regalen 53-55, 48-52, 43-47, 33-37. Auch hier liegen umfangreiche Statiken vor.</p> <p>Die Baugenehmigungen der Phase 1 und Phase 2 liegen in den Regalen 33-37.</p> <p>Eine Bewertung des Zustandes über Inhalt und Vollständigkeit konnte in dieser ersten Aktenansicht nicht erfolgen. Eine nachlaufende genaue Durchsicht wird empfohlen.</p>	Info	
01.04	<p>Regale 53-55:</p> <p>Inhalte unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Umbauphase 2, Einkaufszentrum Jahre 2000 ff, Bauteil 21, 22, Atrium, 12, 20, 06, 09 inkl. Umbaustatiken 	Info	
01.05	<p>Regale 48-52:</p>	Info	

UMGANG MIT BESTANDSUNTERLAGEN

- ▲ Vor Projektstart:
- ▲ Bestandsunterlagen filtern und maßgebende Unterlagen einscannen lassen. → Bauherr von der Notwendigkeit überzeugen
- ▲ Strukturierung / Sortierung der Bestandsunterlagen! Für die weiterführende Planung (Zeitersparnis!) → Ordnerstruktur oder Tabelle mit Suchfunktion

- ▼ **Bewehrungsplanung**
 - ▼ Aufzugsschacht
 - Decke über 1OG
 - Decke über 2OG
 - Decke über 3OG
 - Decke über Aufzugsunterfahrt
 - Decke über EG
 - Decke über Technik
 - ▼ Decke über UG
 - Stützen
 - Treppenhaus
 - ▼ Wände
 - ▼ Objektplanung
 - Posi.pläne
 - ▼ **Schalplanung**
 - 1.OG
 - 2.OG
 - 3.OG
 - 4.OG
 - ▼ Bopla
 - ▼ Decke über Basement
 - ▼ Decke über Technik
 - ▼ Detail
 - EG
 - UG
 - ▼ Statik

Haus	Bauteil	Bezeichnung	Plantyp	Planinhalt
Haus 2/1	UG	S-2-UG.01_A	Schalplan	Untergeschoss Haus 2/1 U.01
TG	Sohle	STG-F.01_-	Schalplan	Sohle und Fundament Haus TG F.01
Haus 1 - 2, TG	Sohle	S-1-F.00_A	Schalplan	Sohle und Fundament Haus 1, 2, TG F.01
TG	Aufkantung	STG-U.21	Schalplan	Aufkantung TG U.21
Haus 2/1	UG	S-2-U.01_A	Schalplan	Untergeschoss Haus 2/1 U.01
Haus 2/1	UG	S-2-U.01_C	Schalplan	Untergeschoss Haus 2/1 U.01
Haus 1 - 4	UG	GF-B.02_f	Objektplan	Gebäudefugen
Haus 1/1	Sohle	S-1-F.01_-	Schalplan	Sohle und Fundament Haus 1/1 F.01
				UG Details H1 U.11 V
				Sohle und Fundament Haus 1/1 F.01
				Sohle und Fundament Haus 2/2 F.02
				Sohle und Fundament Haus 2/2 F.02
				Sohle und Fundament Haus 2/1 F.01
				Untergeschoss Haus 2 U.00
				UG Details Haus 3 U.11
				Untergeschoss Haus 3/4 U.04
				DA Detail Haus 3 U.13
				Aufkantung Haus 3 U.20
				Aufkantung Haus 3/1 U.21
				Aufkantung Haus 3/3 U.23
				Aufkantung Haus 3/4 U.24
				Aufkantung Detail Haus 3 U.31

UNTERSUCHUNGEN AM BESTAND

- ▲ Warum den Bestand untersuchen?
 - ▲ Abgleich der Ist-Situation mit den Bestandsunterlagen
 - ▲ Reserven erkennen und nutzen!

- ▲ Was soll untersucht werden?

abhängig vom Baukörper, der Umnutzungsidee und dem Potential des Bauwerks

- ▲ Empfehlung: mindestens Betongüte Bodenplatte um aufwendige und evtl. schlecht zu realisierende Ertüchtigungen in der Bodenplatte zu vermeiden
- ▲ evtl. auch Stützen und Decken

Bedenken Bauherr:

Was ist, wenn die Untersuchung schlechtere Ergebnisse als die Bestandsplanung liefert?

UNTERSUCHUNGEN AM BESTAND

- ▲ Untersuchung Betongüte Bodenplatte
 - ▲ Aufgrund „Nacherhärtung“ des Betons bestehen gute Chancen höhere Betongüten als projektiert zu erreichen
 - ▲ höhere Betongüte reduziert maßgeblich die Ertüchtigungsmaßnahmen bei punktgestützten Bodenplatten - Durchstanznachweise

Bsp. Einkaufscenter aus den 90er

Druckfestigkeit des Betons:

Tabelle 3: Druckfestigkeit des Betons

Bezeichnung	Abmessung [mm]		Gewicht [kg]	Rohdichte [kg/m³]	Bruchlast [kN]	Druckfestigkeit [N/mm²]
	∅	h				
37	50	51	0,224	2.240	90,8	46,3
38	50	50	0,217	2.210	92,2	47,0
39	50	50	0,227	2.310	116,4	59,3
40	50	50	0,234	2.390	165,7	84,4
Mittelwert:				2.290	--	59,3

Probenbezeichnung	Stichprobenumfang	charakteristische Druckfestigkeit $f_{ck,18}$ nach DIN EG 13791/A20, Abschnitt NA 8.1 [N/mm²]	Druckfestigkeitsklasse nach DIN EN 206
37 - 40	n = 4	$59,3 \cdot 0,75 = 44,5$	C40/50

Sämtliche Stababstände = 15 cm
Abweichungen sind angegeben!

dazugehöriger Schalplan
TS 02 6 a

Betonfestigkeitsklasse :	Betondeckung :	Stahlgüte :
B 25	Unten 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> Bst 500 S
B 35 X WU	Oben 4 cm	<input type="checkbox"/> Bst 500 M
B 45		

Biegerollendurchmesser: (d_{br}) $\leq \phi 16 \cdot 4d_s \geq \phi 20 \cdot 7d_s$ nach DIN 1045, Tab. 18
Abweichungen sind angegeben! Biegemäße sind Außenmäße!

Abkürzungen : o.=oben i.=innen v.=vorn m.=mittig
u.=unten a.=außen h.=hinten s.=seitlich

Symbole : ○ = Rundstahlstrang (mehrere Einzelpositionen zusammengefaßt) Freigabe Prüfung.
○ = Rundstahl (Einzelposition) □ = Lagermatten ▭ = Lima

= C30/37

UNTERSUCHUNGEN AM BESTAND

▲ Untersuchung Betongüte Bodenplatte

- ▲ Aufgrund „Nacherhärtung“ des Betons bestehen gute Chancen höhere Betongüten als projiziert zu erreichen
- ▲ höhere Betongüte reduziert maßgeblich die Ertüchtigungsmaßnahmen bei punktgestützten Bodenplatten - Durchstanznachweise

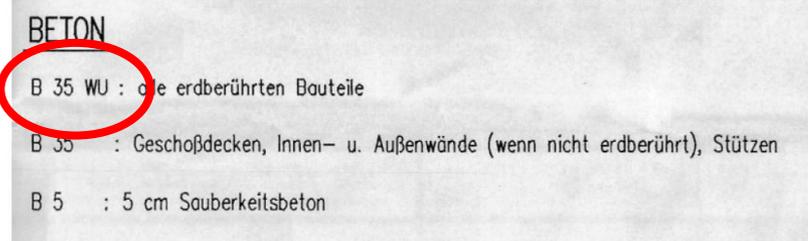
- ▲ Bei Anwendung einer höheren Betongüte in der weiteren Planung:
→ Abstimmung mit Prüferingenieur erforderlich

= C30/37

Bsp. Einkaufszentrum aus den 90er

Tabelle 4: Wertung der Ergebnisse

Bauteil	Probenbezeichnung	charakteristische Druckfestigkeit $f_{ck,IS}$ nach DIN EG 13791/A20, modifizierter Ansatz B [N/mm ²]	Druckfestigkeitsklasse nach DIN EN 206
Bodenplatte	2-4(1), U1-U5	$63,7 \cdot 0,80 = 51,0$	C50/60
Decke über UG	4-6, E1-E5	$66,8 \cdot 0,80 = 53,4$	C50/60
Decke über EG	7-9, 1.1-1.5.1	$65,6 \cdot 0,80 = 52,5$	C50/60
Decke über 1. OG	10-12, 2.1-2.5	$66,5 \cdot 0,80 = 53,2$	C50/60
Decke über 2. OG	13-15, 3.1-3.5	$58,5 \cdot 0,80 = 46,8$	C40/50
Decke über 3. OG	16-18, 4.1-4.5	$64,6 \cdot 0,80 = 51,7$	C50/60
Decke über 4. OG	19-21, 5.1-5.5	$61,2 \cdot 0,80 = 49,0$	C45/55
Decke über 5. OG	22-24, 6.1-6.5	$71,0 \cdot 0,80 = 56,8$	C50/60



ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

1. Reduktion von Teilsicherheitsbeiwerten

- Reduktion des Teilsicherheitsbeiwertes bei bekannten und gesicherten Lasten möglich

Aufgrund dieser Regelungen erscheint bei bekannten Eigenlasten die Verwendung eines Teilsicherheitsbeiwertes $\gamma_F = 1,15$ als angemessen.

Hier Auszug aus DAFStb Heft 467:

2.2.2 Einwirkungen

Die Einwirkungen sind aufzuteilen in solche, die auf den zu verstärkenden Querschnitt wirken und solche, die auf den bereits verstärkten Gesamtquerschnitt wirken. Ferner ist zu beachten, daß durch Krüchen und Schwinden Umlagerungen von dem einen auf den anderen Querschnitt erfolgen können.

Zu den Einwirkungen ist einzeln:

- Eigenlasten, die vor Aufbringen der Verstärkung vorhanden sind
Diese Lasten lassen sich durch Messung relativ genau bestimmen. Aufgrund des Teilsicherheitskonzeptes ist es daher möglich, für diese Lasten einen reduzierten Teilsicherheitsbeiwert γ_F zu verwenden. Es gilt nach [1]:

$$\gamma_F = \gamma_F \cdot \gamma_{Ed} (1 + A_{rel} \cdot \rho_{max})$$

γ_F mögliche ungünstige Abweichungen der Last vom charakteristischen Wert

γ_{Ed} Unsicherheiten im Lastmodell

A_{rel} Änderung einer geometrischen Normgröße

ρ_{max} Normwert einer geometrischen Größe

Nimmt man die additiven Sicherheitsbeiwerte A_{rel} zu null an, so ergibt sich:

$$\gamma_F = \gamma_F \cdot \gamma_{Ed}$$

Für γ_F gilt bei Annahme einer Normalverteilung für den Grenzwert der Tragfähigkeit [1, 2]:

$$\gamma_F = \mu + \alpha \cdot \beta \cdot \sigma$$

$$= 1,05 + 0,7 \cdot 3,8 \cdot (0,05 \cdot 1,05)$$

$$= 1,19$$

μ Mittelwert

σ Standardwert

α FORM Wichtungsfaktor

β Zuverlässigkeitsindex

Mit $\gamma_F = 1,15$ (nach [3]) folgt dann

$$\gamma_{Ed} = \gamma_F / \gamma_F = 1,15 / 1,19 = 1,13.$$

In die Eigenlast durch Messung bekannt, braucht eine Abweichung der Last nicht mehr berücksichtigt zu werden. Es kann $\gamma_F = 1,0$ gesetzt werden. Dann gilt:

$$\gamma_F = \gamma_F \cdot \gamma_{Ed} = 1,0 \cdot 1,13 = 1,13.$$

γ_F enthält dann nur noch die Modellunsicherheit.

Im Vergleich dazu empfiehlt [4] in der Regel zur Berücksichtigung von Systemunfallrisikobehalten $\rho_{max} = 1,1$. Das ρ_{max} [5] fordert für Modellunsicherheiten bei ständigen Lasten $\gamma_{Ed} = 1,15$.

Aufgrund dieser Regelungen erscheint bei bekannten Eigenlasten die Verwendung eines Teilsicherheitsbeiwertes $\gamma_F = 1,15$ als angemessen.

- Später aufzubringende Eigenlasten und sonstige ständige Lasten: Für diese gelten die gleichen Verhältnisse wie bei einem vollständigen Neubau, es gelten die normalen Lastenwerte und Teilsicherheitsbeiwerte.

- Verkehrslast: Die Lasten sind normalerweise anzusetzen.

- Beanspruchung in der Fuge zwischen alten und verstärkenden Querschnitten: Es sind sowohl die üblichen Querschnittbeanspruchungen (Schub, Querkraft etc.), insbesondere aber die Zwangbeanspruchungen aus ungleichen Verformen der beiden Querschnittsteile (Krüchen, Schwinden, Relaxation, Hydratationswärme etc.) zu berücksichtigen. Für diesen Zwang sollte entsprechend [1] bei nichtlinearer Schwingzahlenermittlung ein Teilsicherheitsbeiwert von 1,5 bei linearer Schwingzahlenermittlung einer von 1,2 angestrichen werden.

Bei der Aktualisierung der Lastannahmen muß beachtet werden, daß bei der Erstellung des betrachteten Bauwerks manche Anforderungen erheblich hinaufgesetzt wurden, so z. B. die Nutzlasten auf Straßenbrücken. Bei klimatischen Einwirkungen (Schnee, Wind, Erdbeben etc.) kann eventuell die Wiederkehrperiode angemessen reduziert werden, z. B. auf das 5-fache der vorgegebenen Bemesslungsdauer [2].

2.2.3 Berechnungsverfahren

Die Beurteilung des verstärkten Bauteiles muß nach heutigem Erkenntnisstand durchgeführt werden, also auf Grundlage der heute üblichen Verfahren.

Die Berechnungsverfahren haben sich im Laufe der Zeit geändert. So war es lange Zeit üblich, sich bei der Bemessung auf die nach elastischen Verformen ermittelten Grenzwerte zu stützen. Heute werden die kritischen Belastungskonfigurationen betrachtet und häufig die statischen Methoden des Traglastverfahrens angewandt. Das gestattet, gewisse Reserven bei der Nachrechnung aufzulösen [2].

Ebenfalls wurden früher die Tragelmente auf der Basis der sogenannten zulässigen Spannungen bemessen. Heute werden in der Regel die als Schnittkräfte gegebenen Beanspruchungen dem entsprechenden Querschnittswiderstand gegenübergestellt. Auch hier lassen sich oft Reserven mobilisieren [2].

Die statischen Systeme waren früher angesichts der zur Verfügung stehenden Rechenmittel einfacher und damit grober. Durch detailliertere Modelle, z. B. durch Erfassen räumlicher Tragwirkung, lassen sich oft Reserven ausnutzen. Das ist jedoch nicht immer möglich, denn oft ist das, was z. B. als kreuzweise tragende Platte erscheint, rechnerisch nur in einer Richtung tragend und entsprechend bewehrt. Auch können die anstehenden, die Auflagerkräfte verändernden Konstruktionselmente zu schwach sein, um einen alternativen Kraftfluß zu ermöglichen. Es sind unter Umständen gezielte Nachsposktionen zweckmäßig oder notwendig, um sich in diesem Bereich Sicherheit zu verschaffen [2].

Veränderungen aus Schäden, Schwächungen und Umbauten sind bei der Aktualisierung statischer Systeme ebenfalls zu berücksichtigen [2]. Für die Nachweise des verstärkten Bauteiles können die heute üblichen

ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

1. Reduktion von Teilsicherheitsbeiwerten

- ▲ Reduktion des Teilsicherheitsbeiwertes bei bekannten und gesicherten Lasten möglich
- ▲ z.B. bei Bestandsdecken möglich, wenn durch Messungen die Deckendicke und die Wichte bestätigt und dokumentiert werden kann
- ▲ Abstimmung mit Prüfenieur erforderlich

Bsp. Einkaufscenter aus den 90er

Decke über 1.UG-2.OG (Bestand)	Warenhaus		L6a
	Stahlbetondecke d= 28 cm		
	d	γ	g _c
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Aus Platte: 0,28 * 24,00			6,70
Belag + Putz			1,00
	g = 7,70		
Nutzlast		p = 5,00	
	q = 12,70		

- ▲ Neue Ausbaulasten (Fußbodenaufbau 2,0 kN/m²) soll erhöht werden
- ▲ Nutzlast von 5,0 kN/m² soll weiterhin gegeben sein

Bestand (ohne Reduktion mit vorh. Aufbau)

$$q_{ed}: 1,35 \times 0,28 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 + 1,35 \times 1,0 \text{ kN/m}^2 + 1,5 \times 5,0 \text{ kN/m}^2 = 18,3 \text{ kN/m}^2$$

Umbau (ohne Reduktion mit erh. Aufbau)

$$q_{ed}: 1,35 \times 0,28 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 + 1,35 \times 2,0 \text{ kN/m}^2 + 1,5 \times 5,0 \text{ kN/m}^2 = 19,65 \text{ kN/m}^2$$

19,65 > 18,3 !!! Überschreitung

Umbau (mit Reduktion und erh. Aufbau)

$$q_{ed}: 1,15 \times 0,28 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 + 1,35 \times 2,0 \text{ kN/m}^2 + 1,5 \times 5,0 \text{ kN/m}^2 = 18,25 \text{ kN/m}^2$$

18,25 < 18,3 i.O.

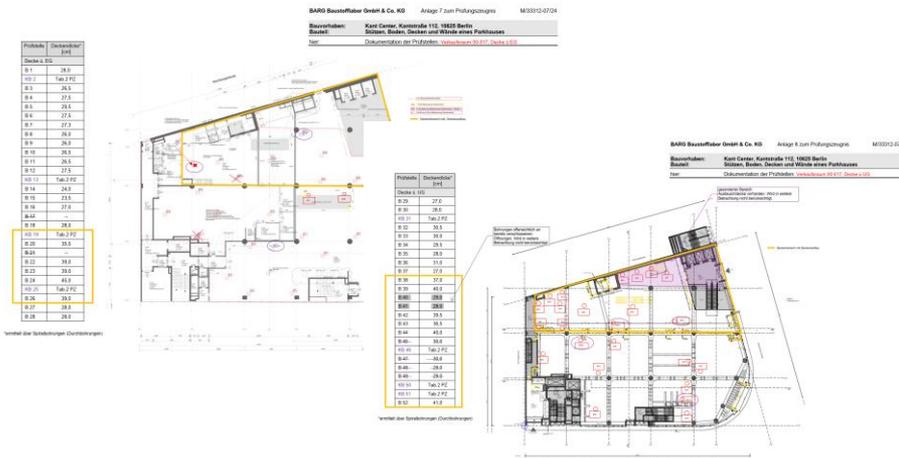
ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

1. Reduktion von Teilsicherheitsbeiwerten

- Reduktion des Teilsicherheitsbeiwertes bei bekannten und gesicherten Lasten möglich:
z.B. Eigengewicht Bestandsdecke
- Reduktion des Teilsicherheitsbeiwertes der Deckeneigenlast von 1,35 auf 1,15 (durch Messung der Deckendicke und Wichte bestätigt und dokumentiert)

Bsp. Einkaufszentrum aus den 90er Jahren

- durch Messung der Deckendicke und Wichte bestätigt und dokumentiert



VERMESSUNG GRB Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG

PROJEKT: B&C Markt Center

Objekt: ...

... (Detailed measurement data table with columns for location, date, and measurement values)

Für die Einleitung gemäß DIN EN 13791 / A.20 modifizierter Ansatz $\gamma_{G,red}$ ist der geschätzte charakteristische Druckwert $\gamma_{G,red}$ ist der jeweilige der folgenden beiden Werte:

(1) $\gamma_{G,red} = \gamma_{G,inst} \cdot k_1$
 (2) $\gamma_{G,red} = \gamma_{G,inst} \cdot k_2$

mit:

- $\gamma_{G,inst}$: Mittelwert der Druckfestigkeit des Bauelementes aus n Prüflingsergebnissen
- k_1 : Minimaler Exponent der Druckfestigkeit des Bauelementes aus n Prüflingsergebnissen
- k_2 : Koeffizient abhängig von Anzahl der Prüflingsergebnisse ($k_1 = 0,8$ bei $n = 8$ bis $n_1 = 0,75$ bei $n = 4$ bis $n_1 = 0,7$ bei $n = 3$)

Tabelle 3a: Druckfestigkeiten

Bauteil	Bauteil	Druckfestigkeit [N/mm²]	charakteristische Druckfestigkeit [N/mm²]	Druckfestigkeit [N/mm²]	Mittelwert [N/mm²]
Spanner	Wand	52,8	52,2	45,6	C 45/55
Lagerbohle (Mehrfach)	Decke	89,0	92,1	68,2	C 60/75
Teichbohle	Wand	62,2	-	36,5	C 30/37

* Einzelprüfungsergebnis an der k.g. Seite, abweichung gegenüber Probebreite = 1

Tabelle 4: Rostabstände

Bez.	Bauteil	Abmessungen [mm]	Gesamt [mm]	Wirkhöhe [mm]
Verfahren 00.011 Decke & EG				
KB 2	Decke	80	13	213
KB 13		80	60	272
KB 19		80	68	256
KB 25		80	60	275
Mittelwert				
				210
Verfahren 00.017 Decke & EG				
KB 31	Decke	80	68	236
KB 46		49	32	155
KB 50		80	72	300
KB 51		80	43	196
Mittelwert				
				210

ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

2. Reduktion von Nutzlastansätzen

DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

6 Nutzlasten im Hochbau
 6.3 Charakteristische Werte für Nutzlasten
 6.3.1.1 Nutzungskategorien

NDP zu 6.3.1.1 und 6.3.1.2, Tabelle 6.1 und Tabelle 6.2

Tabelle 6.1 und Tabelle 6.2 sind durch die folgende Tabelle 6.1DE zu ersetzen:

Tabelle 6.1DE — Lotrechte Nutzlasten für Decken, Treppen und Balkone

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Kategorie	Nutzung	Beispiele	q_k kN/m ²	Q_k kN
1	A1	Spitzböden	Für Wohnzwecke nicht geeigneter, aber zugänglicher Dachraum bis 1,80 m tiefer Höhe	1,0	1,0
2	A2	...	Decken mit ausreichender Querverteilung der Lasten, Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Kleintierställe in Tierheimen	2,0	2,0
				2,0 ^a	1,0
				2,0	2,0
				3,0	3,0
				5,0	4,0
				5,0	7,0
				4,0	4,0
9	C2	Räume, Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können (mit Ausnahme von unter A, B, D und L festgelegten Kategorien)	Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Wartesäle	5,0	4,0
10	C4	Flächen für große Menschenansammlungen, z. B. in Gebäuden wie Konzertsäle, Terrassen und Eingangsbereiche sowie Tribünen mit fester Bestuhlung	Sport- und Spielflächen; z. B. Tanzsäle, Sportstätten, Gymnastik- und Kraftsporträume, Bühnen	5,0	7,0
11	C5	Flächen mit regelmäßiger Nutzung durch erhebliche Menschenansammlungen, Tribünen ohne feste Bestuhlung	Flächen für große Menschenansammlungen, Ausstellungsbereiche in öffentlichen Gebäuden, Hotels, nicht befahrbare Hofeinfahrdecken, sowie die zur Nutzungskategorie C1 bis C3 gehörenden Flure	5,0	4,0
12	C6			7,5	10,0

Copyright © 2010 by Deutscher Fachschriften-Verlag, Wiesbaden, V. 1.0. Nachdruck ist ausdrücklich untersagt.

Copyright © 2010 by Deutscher Fachschriften-Verlag, Wiesbaden, V. 1.0. Nachdruck ist ausdrücklich untersagt.

Tabelle 6.1DE (fortgesetzt)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Kategorie	Nutzung	Beispiele	q_k kN/m ²	Q_k kN
13	D1	Verkaufsräume	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m ² Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	2,0	2,0
14	D2	Verkaufsräume	Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern	5,0	4,0
15	D3	Verkaufsräume	Flächen wie D2, jedoch mit erhöhten Einzellasten infolge hoher Lagerregale	5,0	7,0
16	E11	Lager	Flächen in Fabriken ^a und Werkstätten ^a mit leichtem Betrieb und Flächen in Großverstellern	5,0	4,0
17	E12	Lager	Allgemeine Lagerflächen, einschließlich Bibliotheken, Lagerräume und Zugänge	6,0 ^b	7,0
18	E21	Lager	Flächen in Fabriken ^a und Werkstätten ^a mit mittlerem oder schwerem Betrieb	7,5 ^b	10,0
19	T1	Treppen und Treppenepodee	Treppen und Treppenepodee in Wohngebäuden, Bürogebäuden und von Anwohnern ohne schweres Gerät	3,0	2,0
20	T2	Treppen und Treppenepodee	Alle Treppen und Treppenepodee, die nicht in T1 oder T3 eingestuft werden können	5,0	2,0
21	T3	Treppen und Treppenepodee	Zugänge und Treppen von Tribünen ohne feste Sitzplätze, die als Fluchtwege dienen	7,5	3,0
22	Z1	Zugänge, Balkone und ähnliches	Dachterrassen, Laubengänge, Loggien usw., Balkone, Ausstiegsplattens	4,0	2,0

^a Nutzlasten in Fabriken und Werkstätten gelten als vorwiegend ruhend. Im Einzelfall sind sich häufig wiederholende Lasten je nach Gegebenheit als nicht vorwiegend ruhende Lasten anzusetzen.
^b Bei diesen Werten handelt es sich um Mindestwerte. In Fällen, in denen höhere Lasten vorherrschen, sind die höheren Lasten anzusetzen.
^c Für die Verteilung der Lasten in Räumen mit Decken ohne ausreichende Querverteilung auf stützende Bauteile darf der angegebene Wert um 0,3 kN/m² abgemindert werden.
^d Hinsichtlich der Einwirkungskombinationen sind die Einwirkungen der Nutzungskategorie des jeweiligen Gebäudes oder Gebäudeteils zuzuordnen.
^e Falls der Nachweis der örtlichen Mindesttragfähigkeit erforderlich ist (z. B. bei Bauteilen ohne ausreichende Querverteilung der Lasten), so ist er mit dem charakteristischen Wert für die Einzellast Q_k ohne Überlagerung mit der Flächenlast q_k zu führen. Die Aufstandsfläche für Q_k umfasst ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 50 mm.

6.3.1.2 Größe der Einwirkungen

NCI zu 6.3.1.2 (B)

Statt eines eigenen Nachweises darf der Einfluss leichter unbelasteter Trennwände bis zu einer Höchstlast von 5 kN/m Wandlänge durch einen gleichmäßig verteilten Zuschlag zur Nutzlast (Trennwandzuschlag) berücksichtigt werden. Ausgenommen sind Wände, die parallel zu den Balken von Decken ohne ausreichende Querverteilung stehen.

Als Zuschlag zur Nutzlast ist bei Wänden, die einschließlich des Putzes höchstens eine Last von 3 kN/m Wandlänge erbringen, mindestens 0,8 kN/m², bei Wänden, die mehr als eine Last von 3 kN/m² und von höchstens 5 kN/m Wandlänge erbringen, mindestens 1,2 kN/m² anzusetzen. Bei Nutzlasten von 5 kN/m² und mehr ist dieser Zuschlag nicht erforderlich.

Lasten infolge beweglicher Trennwände müssen als Nutzlast behandelt werden.

ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

2. Reduktion von Nutzlastansätzen

- ▲ Bei Bestandsgebäuden der 90er oft hohe Nutzlasten angenommen

Bsp. Einkaufscenter aus den 90er Jahren

Lastannahmen

Verkehrslasten:

Verkaufsgeschosse	qk = 10,00 kN/m ²
Technikgeschoss (3. OG)	qk = 15,00 kN/m ²
Bodenplatte	qk = 5,00 kN/m ²
Dachflächen	qk = 2,50 kN/m ²
Belastung Einbringwege Dach	qk = 5,00 kN/m ²

Ausbaulasten:

Ausbaulasten Verkauf	Δgk = 2,50 kN/m ²
Ausbaulasten Technik	Δgk = 2,50 kN/m ²
Ausbaulasten Bodenplatte	Δgk = 1,75 kN/m ²
Ausbaulasten Dachgeschoss	Δgk = 3,00 kN/m ²
Erddrucklasten nach Bodengutachten	

Bei Abweichungen von o.g. Ansätzen erfolgt in den jeweiligen Berechnungen ein entsprechender Hinweis.



ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

2. Reduktion von Nutzlastansätzen

- ▲ Bei Bestandsgebäuden der 90er oft hohe Nutzlasten angenommen

Bsp. Einkaufscenter aus den 90er Jahren

A3.6.1.2. Geschoßdecken im Verkaufs- und Dienstleistungsbereich

Regelgeschoßdecken unter SB-Markt				
Belag			1,20	kN/m ²
Estrich u. Mörtel			1,30	kN/m ²
Stahlbetonplatte	0,45 * 25 =		11,25	kN/m ²
Abgeh. Decke			0,30	kN/m ²
Ständige Last		g	14,05	kN/m ²
Verkehrslast	abgemindert für Weiterleitung	p1	7,50	kN/m ²
Installation		p2	0,50	kN/m ²
Vollast	(Weiterleitung)	q WL	22,05	kN/m ²
Verkehrslast		p1	12,50	kN/m ²
Installation		p2	0,50	kN/m ²
Vollast	(Bemessung)	q Be	27,05	kN/m ²

ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

2. Reduktion von Nutzlastansätzen

- ▲ Bei Bestandsgebäuden der 90er oft hohe Nutzlasten angenommen
- ▲ Bei vielen aktuellen Standard-Mieterbaubeschreibungen überhöhte Nutzlasten (Neubau) vorhanden

Bsp.: aktuelle Mieterbaubeschreibung einer bekannten Supermarktkette

Die Ausführung ist in Stahlbeton (Belastung: 10 kN/m²) gem. Statik, dem Bodengutachten sowie den einschlägigen DIN-Vorschriften auszubilden. Die Bodentragfähigkeit für Lager und Rampe ist für mind. 10 kN/m² ausulegen. Punktlasten für Einrichtungsgegenstände, Warentransportgeräte und Hubwagen sind zu berücksichtigen. Unterhalb der Bodenplatte ist in den Randbereichen auf einer Breite von 5,00 m unter Berücksichtigung der EnEV eine Wärmedämmung auszuführen. Sie ist gegen aufsteigende Feuchtigkeit und, falls erforderlich, gegen drückendes Wasser abzudichten. Zu berücksichtigen sind die Absenkungen der Bodenplatte im Bereich der Kühlzellen bzw. weitere Absenkungen gemäß Einrichtungsplan des Mieters.

Bsp.: aktuelle Mieterbaubeschreibung einer weiteren Supermarktkette

2.1.1 Fundamente, Bodenplatte und Geschosdecke

Die Fundamente und die Bodenplatte sind so auszubilden, dass entsprechend des Baugrundes ungleichmäßige Setzungen ausgeschlossen sind. Die Bodenplatte ist für eine Verkehrslast von 10 kN/m² zu bemessen. Die Oberfläche ist nach DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 3 auszuführen.

Kritisch hinterfragen !

Auszug aus DIN EN 1991-1-1

Spalte	1	2	3	4	5	
Zeile	Kategorie	Nutzung	Beispiele	q_k kN/m ²	Q_k^* kN	
13	D	Verkaufsräume	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m ² Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	2,0	2,0	
14			D2	Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern	5,0	4,0
15			D3	Flächen wie D2, jedoch mit erhöhten Einzellasten infolge hoher Lagerregale	5,0	7,0
16	E	Lager, Fabriken und Werkstätten, Ställe, Lagerräume und Zugänge	Flächen in Fabriken ^a und Werkstätten ^a mit leichtem Betrieb und Flächen in Großviehställen	5,0	4,0	
17			E1.2	Allgemeine Lagerflächen, einschließlich Bibliotheken	6,0 ^b	7,0
18			E2.1	Flächen in Fabriken ^a und Werkstätten ^a mit mittlerem oder schwerem Betrieb	7,5 ^b	10,0

Punktlast

ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

3. Einflussnahme bei der Umbauplanung

- ▲ Aufstockungen: Lage, Material
- ▲ Deckeneinschnitte: Position, Größe

ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

3. Einflussnahme bei der Umbauplanung

- ▲ Aufstockungen: Lage, Material
- ▲ Deckeneinschnitte: Position, Größe
- ▲ Zur Reduktion von Ertüchtigungsmaßnahmen ist ein frühzeitiger Lastvergleich zwischen projektierten Bestandslasten und den späteren Umbaulasten erforderlich
 - Vorgezogener Lastabtrag (Bestand – Umbau Vergleich)

Bauvorhaben: Ringcenter 1
 Projektnummer: 38120
 grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co.KG
 Wichmannstraße 6, 10787 Berlin

Bestand



Lastabtrag Bestandsgebäude
 Position: 9 S_II_G#
 Bauteiltyp: Stütze

Geschoss	Lasten aus FE-Berechnung (Stütz- und Wandlasten)													Vergleich			
	Decken-, Wand- oder Zusatzenlasten			Lasten je Geschoss			Σ über Geschosse			vorgezogen Lastabtrag			FE-Lastabtrag			Abweichung (+10% Prüfung)	%
	Eigengewichte G ₁	verbleib. Lasten G ₂	Geschosshöhe h	ständige Lasten Q ₁	verbleib. Lasten Q ₂	variable Lasten Q ₃	ständige Lasten S ₁	variable Lasten S ₂	Σ Q ₁	Σ Q ₂	F ₁	F	F				
D 0.5 OG Massiv				748,00	84,00												
D 0.5 OG Neu Stützbau				0,00	0,00	0,00											
Stütze im 1 OG	6,00	3,65	2,14	587	81	507	81	808	588			750	663				93%
D 0.4 OG Massiv				469,00	100,00												
D 0.4 OG Neu Stützbau				0,00	0,00	0,00											
Stütze im 2 OG	6,00	3,30	2,14	400	160	807	241	1586	1148			1442	1219				94%
D 0.3 OG				746,00	207,00												
Stütze im 3 OG	7,50	4,15	2,14	777	221	1484	462	2987	2146			2279	2250				95%
D 0.2 OG				817,00	309,00												
Stütze im 4 OG	9,00	4,80	2,14	658	308	2342	179	4316	3112			3249	3295				95%
D 0.1 OG				592,00	313,00												
Stütze im 1 OG	10,50	5,70	2,14	608	319	2949	1893	5805	4032			4204	4204				94%
D 0.0 OG				709,00	313,00												
Stütze im EG	12,25	6,50	05.13	655	311	3604	1394	6907	4998			5122	5207				94%
D 0.0 OG				819,00	312,00												
Stütze im UG	14,00	7,40	08.11	739	312	4343	1706	6427	6049			6200	6365				98%
auf Bodenplatte				4343	1706	8422	1659					4343	4343				93%

Bauvorhaben: Ringcenter 1
 Projektnummer: 38120
 grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co.KG
 Wichmannstraße 6, 10787 Berlin

Umbau



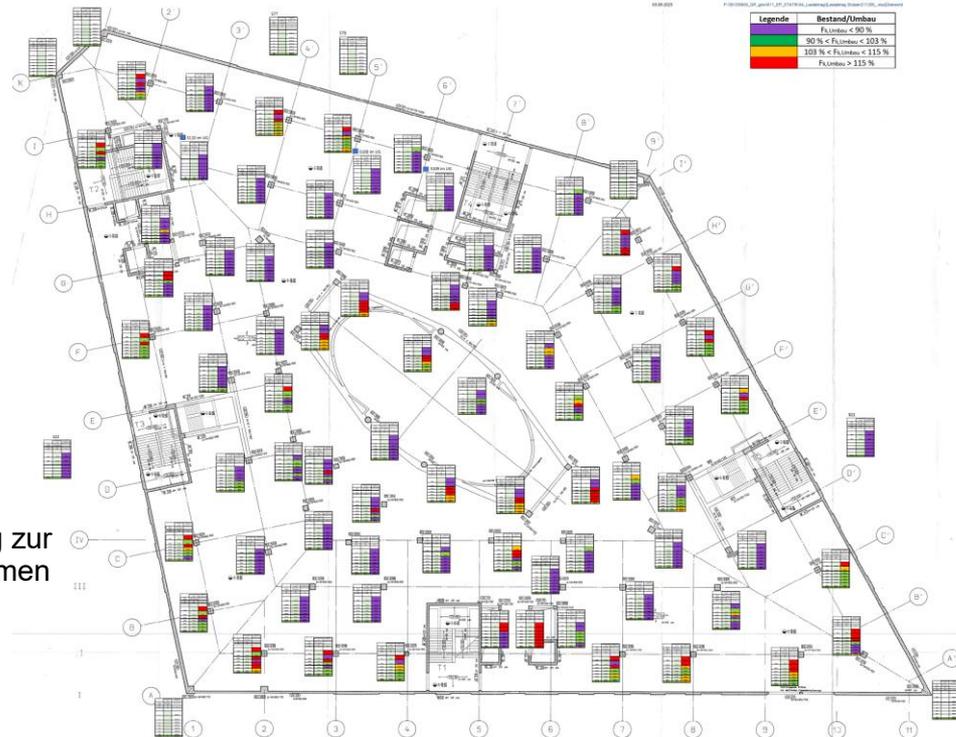
Lastabtrag Gebäude nach Umbau
 Position: 9 S_II_G#
 Bauteiltyp: Stütze

Geschoss	Lasten aus der FE-Berechnung Umbau Gebäude													Aus Funktion		Vergleich mit Bestand	
	Decken-, Wand- oder Zusatzenlasten			Lasten je Geschoss			Σ über Geschosse			vorgezogen Lastabtrag			FE-Lastabtrag				Abweichung zur Stütze
	Eigengewichte G ₁	verbleib. Lasten G ₂	Geschosshöhe h	ständige Lasten Q ₁	verbleib. Lasten Q ₂	variable Lasten Q ₃	ständige Lasten S ₁	variable Lasten S ₂	Σ Q ₁	Σ Q ₂	F ₁	F	F				
D 0.5 OG Massiv				469,00	100,00												
D 0.5 OG Neu Stützbau				0,00	0,00	0,00											
Stütze im 3 OG	7,35	3,65	2,14	664	205	664	205	1204	869	728							120%
D 0.4 OG Massiv				469,00	100,00												
D 0.4 OG Neu Stützbau				0,00	0,00	0,00											
Stütze im 4 OG	7,35	3,30	2,14	877	222	1341	427	2451	1768	2136							93%
D 0.3 OG				746,00	207,00												
Stütze im 3 OG	7,50	4,15	2,14	586	200	1927	627	3543	2554	2163							91%
D 0.2 OG				817,00	309,00												
Stütze im 2 OG	9,00	4,80	2,14	624	281	2551	828	4686	3379	3458							94%
D 0.1 OG				592,00	313,00												
Stütze im 1 OG	10,50	5,70	2,14	605	319	3155	1143	5974	4298	4622							95%
D 0.0 OG				709,00	313,00												
Stütze im EG	12,25	6,50	05.13	646	305	3802	1448	7304	5230	5167							192%
D 0.0 OG				819,00	312,00												
Stütze im UG	14,00	7,40	08.11	739	310	4541	1758	8767	6299	6245							182%
auf Bodenplatte				4541	1758	8767	6299	6245	182%								

ANSÄTZE / MÖGLICHKEITEN IN DER PLANUNG

▲ Vorgezogener Lastabtrag (Bestand – Umbau Vergleich)

Interaktiver Übersichtsplan
Bestand-Umbau Vergleich von
Stützenlasten



▲ Vorteile:

- ▲ frühzeitige Steuerung der Umplanung zur Reduktion von Verstärkungsmaßnahmen
- ▲ zügige Variantenuntersuchungen mit Darstellung der Auswirkungen
- ▲ etc.

ZUSAMMENFASSUNG

- ▲ strukturiertes Vorgehen mit Bestandsunterlagen
- ▲ gezielte Untersuchungen am Bestand zur Erkennung von Reserven
- ▲ Ansätze / Möglichkeiten in der Planung
 - ▲ Reduktion von Teilsicherheitsbeiwerten bei bekannten Bauteilen
 - ▲ Reduktion von Nutzlasten auf das notwendige Maß
 - ▲ Einflussnahme bei der Umbauplanung für eine gezielte Steuerung der Lasten

Das ist der Idealfall

jedes Bestandsbauvorhaben ist ein Unikat und muss auch so in der Planung behandelt werden.

- ▲ Herangehensweisen müssen bei jedem Bauvorhaben neu geprüft werden
- ▲ Planungslösungen müssen für jedes Bauvorhaben individuell angepasst werden
- ▲ Verstärkungs- und Ertüchtigungsmaßnahmen sind immer individuell
- ▲ etc.

Was ist, wenn...

...es keine oder nur wenige Bestandsunterlagen gibt?

...der Bestand nicht den Bestandsunterlagen entspricht?

...die Bestandsbauteile geringere Materialgüten aufweisen?

...es Bestandsschäden gibt?

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!