

## Statische Berechnung



### Ingenieurbüro für Bauwesen Beratende Ingenieure

Dipl.-Ing. Bernd von Seht  
Dr.-Ing. Markus Wetzels  
Dipl.-Ing. Wolfgang Keen  
Dipl.-Ing. David Fuentes Abolafio  
Dipl.-Ing. Christian Kühner

### Prüfingenieure für Bautechnik VPI

Dipl.-Ing. Bernd von Seht  
Dr.-Ing. Markus Wetzels  
Dipl.-Ing. Christian Kühner

## Heft 0 – Allgemeine Vorbemerkungen

Leistungsphase 4 - Genehmigungsplanung

### Bauvorhaben

Israelitisches Krankenhaus Hamburg  
- OP Sanierung und Erweiterung  
Orchideenstiege 14  
22297 Hamburg

### Auftraggeber

Israelitisches Krankenhaus Hamburg  
Orchideenstiege 14  
22297 Hamburg

### Objektplanung

euroterra GmbH  
architekten ingenieure  
Ness 1  
20457 Hamburg

### Tragwerksplanung

Wetzels & von Seht  
Ingenieurbüro für Bauwesen  
Friesenweg 5  
22763 Hamburg

### WvS-Projektnr.

21072

### Hamburg

21.07.2023

### Büro Hamburg

Friesenweg 5E | 22763 Hamburg  
Tel +49 (0)40 88 91 67 0  
Fax +49 (0)40 88 91 67 67

### Büro Berlin

Gutenbergstraße 4 | 10587 Berlin  
Tel +49 (0)30 74 00 66 0  
Fax +49 (0)30 74 00 66 22

info@wvs.eu  
www.wvs.eu

ISO 9001



## Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Konstruktionsbeschreibung der Baumaßnahme.....	4
1.1 Kurzbeschreibung der Konstruktion .....	5
2 Gliederung der Statischen Berechnung .....	8
3 Beispiele für Seitennummerierung in der Statik.....	8
4 Definition der statischen Positionsnummern .....	8
5 Berechnungsgrundlagen .....	9
6 Planübersicht/ Plancodierung .....	10
7 Ausbau- und Nutzlastansätze.....	11
7.1 Vertikale Nutzlasten (DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 6 und -/NA).....	11
7.2 Horizontale Nutzlasten (DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 6 und -/NA).....	11
7.3 Vertikale Eigenlasten (Ausbaulasten) .....	11
7.4 Schneelasten (DIN EN 1991-1-3 und -/NA).....	12
7.5 Windlasten (DIN EN 1991-1-4 und -/NA) .....	13
7.6 Bemessungswasserstände.....	13
8 Besonderheiten .....	14
8.1 Auskragende Fachwerkträger.....	14
8.2 Tabuzonen für Deckendurchdringungen .....	14
8.3 Aussparungen und Schlitze der Elektroplanung.....	14
9 Baustoffe.....	15
9.1 Stahlbeton (gem. EC2 - DIN EN 1992-1-1 mit NA).....	15
10 Konstruktiver Brandschutz.....	17
11 Betontechnologie .....	18
11.1 Allgemeine verbindliche Vorgaben für die Ausführung von Betonarbeiten .....	18
11.2 Ausgangsstoffe / Zusammensetzung.....	18
11.3 Bewehrung.....	19
11.4 Schalung, Rüstung, Leegerüst, Trennmittel .....	20
11.5 Einbringen des Betons .....	21
11.6 Fugenausbildung.....	21
11.7 Nachbehandlung .....	21
11.8 Betone mit besonderen Eigenschaften / Besondere Betonbauweisen .....	21
11.9 Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion in Beton .....	22
11.10 Einsatz von Betonfertigteilen / Halbfertigteilen .....	22
12 Angaben zu nichttragenden Mauerwerks- bzw. Leichtbau- (GK) Wänden .....	23
13 Einbauteile im Stahlbeton .....	23
14 Kernbohrungen .....	23
15 Wesentlich maßgebende Vorschriften .....	24
15.1 Technische Regeln zu Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen.....	24
15.2 Grundbau.....	24
15.3 Mauerwerksbau.....	25
15.4 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau .....	25
15.5 Metall- und Verbundbau .....	26
15.6 Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz .....	27
16 Maßtoleranzen im Hochbau.....	28
17 Verwendete Software .....	28
18 Vom Auftragnehmer der Bauleistungen zu erbringende statische Nachweise bzw. anzu-fertigende Ausführungszeichnungen.....	29
19 Vom beauftragten Bauunternehmer bereitzuhaltende Nachweise, Bescheinigungen, Prüfzeugnisse, etc. ....	30
Schlussblatt zur Statischen Berechnung.....	32



## 1 Konstruktionsbeschreibung der Baumaßnahme

Auf dem Gelände des Israelitischen Krankenhauses in Hamburg soll der bestehende OP-Trakt im Bereich des 3. Obergeschosses erweitert und technisch saniert werden.



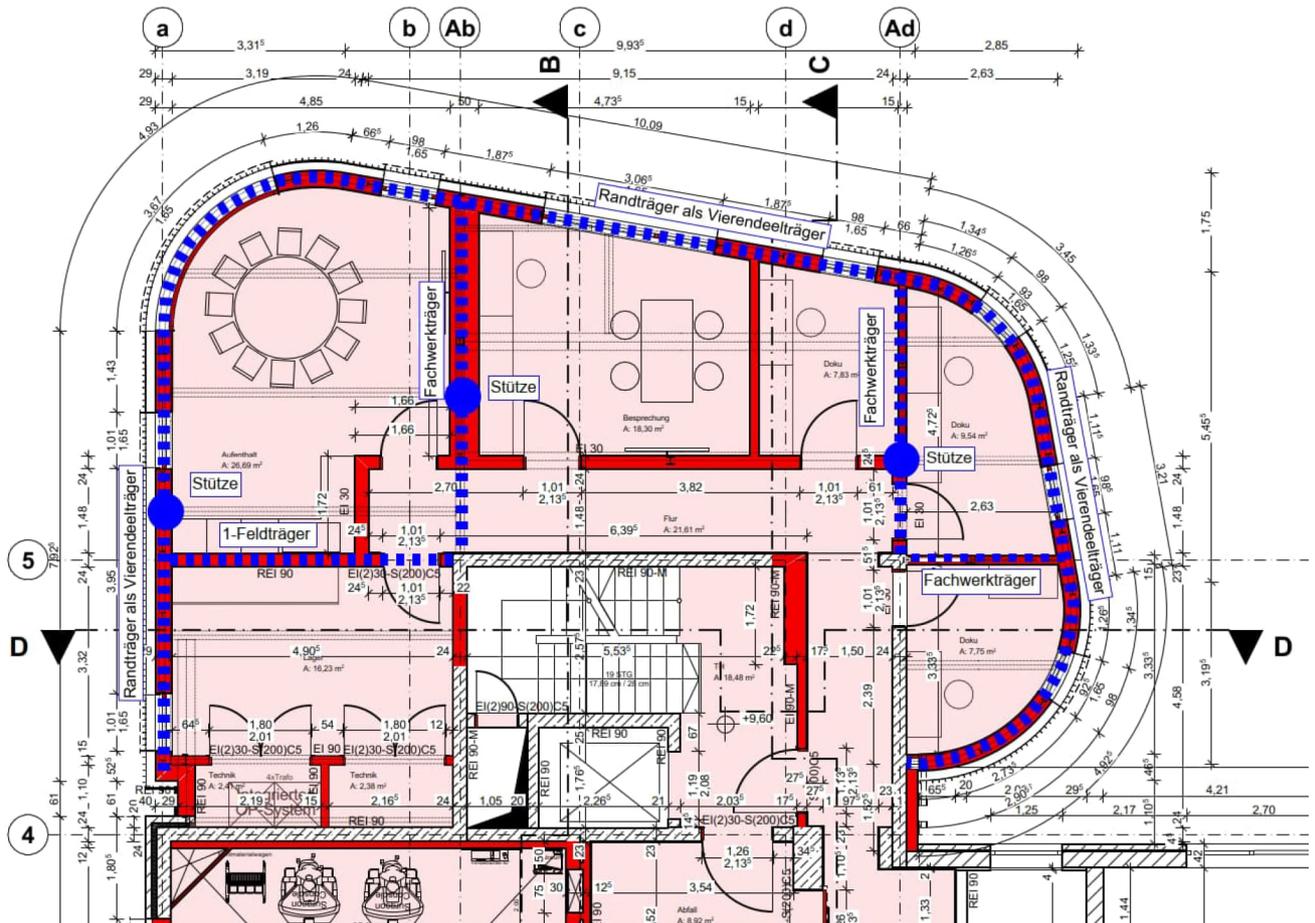
Oben: Ansicht West euroterra Architekten und Ingenieure (Rot = Neubau) - Stand 17.01.2022

Unten: Ansicht West euroterra Architekten und Ingenieure (Endzustand) - Stand 17.01.2022

In der an den Bestand angehängten Erweiterung sind allerdings keine OP-Räume, sondern lediglich Räumlichkeiten zur Besprechung, Dokumentation und Lagerung vorgesehen. Im 4. Obergeschoss wird die Technikzentrale erweitert. Im Erdgeschoss, 1. und 2. Obergeschoss wird nur ein kleiner Anbau vor das bestehende Treppenhaus gesetzt. Dort werden weiter technische Anlagen untergebracht. Optional soll die Möglichkeit für eine Erweiterung des 2. Obergeschosses analog zum 3. Obergeschoss lasttechnisch und planerisch berücksichtigt werden.

## 1.1 Kurzbeschreibung der Konstruktion

Da sich ebenerdig der Wirtschaftshof mit Containerstellplätzen, Anlieferung und Parkplätzen befindet, ist die Einschränkung der hier vorhandenen Flächen auf ein Minimum zu begrenzen. Die Erweiterung des 3. Obergeschosses ist daher als eine weitestgehend auskragende Stahlkonstruktion mit 12 cm Stahlbetonverbunddecken geplant.



Grundriss 3. Obergeschoss euroterra Architekten und Ingenieure - Stand 16.08.2022

Die Auskragung wird durch Fachwerkträger innerhalb der Raumtrennwände in den Achsen Ab, Ad und der Achse 5 realisiert. Die Fachwerkträger sind immer in der Verlängerung der bestehenden Treppenhauswände angeordnet, so dass sie in diese bestehenden Wandscheiben eingehängt werden können. Die Umlaufende Außenwand wird als Vierendeelträger aus verschweißten Walzprofilen erstellt und an den Enden an den Bestand angeschlossen. Die Fachwerkträger und eine zusätzliche Stb.-Stütze in der Achse a für bilden die Auflager für den Randträger. Auch die beiden Fachwerkträger in den Achsen Ab und Ad erhalten jeweils eine zusätzliche Stützung.

Der Anschluss der Stahlkonstruktion an den bestehenden Treppenhauskern erfolgt überwiegend durch angeübte Ankerplatten oder durch eingeklebte und verankerte Bewehrung. Auch die horizontal aussteifenden Deckenscheiben der Erweiterung werden über eingeklebte Bewehrungsseisen mit dem Bestand verbunden. Die Wandscheiben des vorhandenen Treppenhauses übernehmen dann die Aussteifung in vertikaler Richtung und die Ableitung der horizontalen Lasten in den Baugrund.

Die beiden, unter den Fachwerkträgern angeordneten Stützen sind so platziert, dass sie sich sowohl im Erdgeschoss als auch im 1. und 2. Obergeschoss in der für die TGA vorgesehenen Erweiterung des Treppenhauses wiederfinden.





Der Bestand in den unteren Geschossen bleibt weitestgehend unberührt. Im der Treppenhauswand werden Öffnungen in der Außenwand vorgesehen, um die Zugänglichkeit zu den neuen Technikbereichen herzustellen. Die Öffnungen werden in die Stahlbetonwand geschnitten und gestemmt. Anschließend werden der Sturz und die Leibung durch eingeklebte Bewehrung ertüchtigt und im Nachgang reprofiliert.

Im 3. Obergeschoss finden die meisten Eingriffe in den Bestand statt. Die Zugänglichkeiten zu den bestehenden OP-Räumen sollen neu geordnet werden. Hierfür werden die vorhandenen Türöffnungen in der bestehenden Mauerwerkswand zum Teil einseitig vergrößert oder verkleinert und die Stürze durch zwei im Wechsel eingebaute Stahlträger ertüchtigt.

Außerdem werden im 3. Und 4. Obergeschoss die vorhandenen Öffnungen in den Wänden des Treppenhauses teilweise vollständig geschlossen oder versetzt.





## 5 Berechnungsgrundlagen

---

Grundlage der statischen Genehmigungsplanung sind die Ausführungspläne des Architekten:

<b>Plan-Nr.</b>	<b>Planinhalt</b>	<b>Planstand</b>
2103 A 100.1 GR EG	Grundriss Erdgeschoss	24.02.2023
2103 A 101.1 GR 1.OG	Grundriss 1. Obergeschoss	24.02.2023
2103 A 102.1 GR 2.OG	Grundriss 2. Obergeschoss	24.02.2023
2103 A 103.1 GR 3.OG	Grundriss 3. Obergeschoss	17.05.2023
2103 A 104.1 GR 4.OG	Grundriss 4. Obergeschoss	17.05.2023
2103 A 105.1 DG	Dachaufsicht - Bestand	17.05.2023
2103 A 201 Schnitt 1	Schnitt 1 – 1	17.05.2023
2103 A 202 Schnitt 2	Schnitt 2 – 2	17.05.2023
2103 A 203 Schnitt 3	Schnitt 3 – 3	17.05.2023
2103 A 204 Schnitt 4	Schnitt 4 – 4	17.05.2023
2103 A 205 Schnitt 5	Schnitt 5 – 5	17.05.2023
2103 A 301 Ansicht Nord-West	Ansicht Nord-West	17.05.2023
2103 A 302 Ansicht Nord-Ost / Süd-Ost	Ansicht Nord-Ost und Süd-Ost	17.05.2023
2103 A 303 Ansicht Süd-West	Ansicht Süd-West	17.05.2023

### Bestandsunterlagen

Positionsplan: I	KH Funktionstrakt PosPlan 717-Ic Erweiterung 1986
Statische Berechnung:	IKH Funktionstrakt StatBer Erweiterung 1987 IKH Funktionstrakt StatBer Erweiterung 1987 Nachtrag 01 IKH Funktionstrakt StatBer Erweiterung 1987 Nachtrag 02  IKH Funktionstrakt StatBer Umbau 1989 IKH Funktionstrakt StatBer Umbau 1989_1. Nachtrag IKH Funktionstrakt StatBer Umbau 1989_2. Nachtrag IKH Funktionstrakt StatBer Umbau 1989_3. Nachtrag IKH Funktionstrakt StatBer Umbau 1989_4. Nachtrag

Schalpläne: diverse Pläne

Bewehrungspläne: diverse Pläne

Sowie diverse Architekten- und TGA-Pläne

Weitere Unterlagen zur Beschreibung des Baugrunds:

- Baugrund und Gründungsbeurteilung, 1. Geotechnischer Bericht – Grundbauingenieure Steinfeld und Partner vom 27.07.1983
- Baugrund und Gründungsbeurteilung, 2. Geotechnischer Bericht – Grundbauingenieure Steinfeld und Partner vom 22.01.1986



## 6 Planübersicht/ Plancodierung

Die hier gemachten Angaben zu den einzelnen Codierungsebenen dienen lediglich der internen Bezeichnung. Sie sind hierarchisch aufgebaut und beziehen sich ausschließlich auf die Tragwerksplanung.

In der internen Codierung werden erfasst:

Projektnummer	_Planer	_Phase	_Art	_Ebene	_Plan-Nr.	_Index	.Dateityp
---------------	---------	--------	------	--------	-----------	--------	-----------

Projektnummer WvS                    21072

Planer                                    TWP                                    = Tragwerksplanung

Phase                                    2                                    = Vorentwurf Tragwerksplanung  
     3                                    = Entwurf Tragwerksplanung  
     4                                    = Genehmigung Tragwerksplanung  
     5                                    = Ausführung Tragwerksplanung

Art                                        PP                                    = Positionsplan  
     SP                                    = Schalplan  
     ST                                    = Stahlbauplan  
     BP                                    = Bewehrungsplan

Ebene                                    GR, -1, 00, +1, +2                = Gründung, UG, EG, 1.OG, 2. OG....

Zeichnungsnummer                    001                                    = 1. Plan  
     002                                    = 2. Plan

Index                                     a                                        = 1. Index  
     b                                        = 2. Index

Dateityp                                 .pdf  
     .dwg

Beispiel für eine Planbezeichnung:

Projektnummer	_Planer	_Phase	_Art	_Ebene	_Plan-Nr.	_Index	Dateityp
21072	TWP	04	PP	+1	002	a	.pdf/.dwg
21072	TWP	05	BP	GR	001	-	.pdf/.dwg

### Anmerkung

1. Im Rahmen der Tragwerksplanung werden Untersichten dargestellt, d. h. das Geschoss 0 entspricht der Decke über EG, das Geschoss + 1 entspricht der Decke über 1.OG usw.
2. Werden in einem Schnitt oder in einer Ansicht mehrere Geschosse dargestellt, so wird der Schnitt bzw. die Ansicht der niedrigsten dargestellten Geschossebene zugeordnet.



## 7 Ausbau- und Nutzlastansätze

### 7.1 Vertikale Nutzlasten (DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 6 und -/NA)

Nutzung	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]
Flure	5,00	3,00
Büroräume	5,00	2,00
Lagerflächen	5,00	7,00
Treppenträume, Treppenläufe und -podeste	5,00	2,00
<u>Dachdecken</u>		
Nutzflächenlast (incl. Schneelast) <sup>1)</sup>	2,00	
TGA-Flächen auf dem Dach im UG (zzgl. Gerätefundamente)	5,00	
PV-Anlage	1,00	

<sup>1)</sup> Mit der angesetzten Nutzflächenlast ist eine Anethole von 20 cm für ein „100-jähriges Regenereignis“ berücksichtigt. Durch Notüberlaufsysteme ist sicherzustellen, dass sich Wasser darüberhinausgehend auf den Dachflächen nicht aufstauen kann.

Darüber hinaus gehende Nutzlasten sind in den Entwurfsplänen gesondert angegeben.

### 7.2 Horizontale Nutzlasten (DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 6 und -/NA)

Infolge von Personen auf Absturzsicherungen (Geländer usw.)  
in Abhängigkeit von o.g. Lastkategorie

$q = 1,00$  kN/m

### 7.3 Vertikale Eigenlasten (Ausbaulasten)

<u>Dachdecke (über 4.OG) - Gründach</u>			
	[kN/m <sup>2</sup> /cm]	[cm]	
Extensive Begrünung 140 mm	0,120	14,0	1,680 kN/m <sup>2</sup>
Mineralische Dämmung (Druckf., 160 mm)	0,010	16,0	0,160 kN/m <sup>2</sup>
Dampfsperre (Bitumen, 4 mm)	0,070	1,0	0,070 kN/m <sup>2</sup>
Abhangdecke inkl. UK und Installation			0,500 kN/m <sup>2</sup>
		Summe =	2,410 kN/m <sup>2</sup>
		<b>gewählt: <math>\Delta g =</math></b>	<b>3,50 kN/m<sup>2</sup></b>

<u>Dachdecke (über 3.OG) - Kiesdach</u>			
	[kN/m <sup>2</sup> /cm]	[cm]	
Rundkies 50 mm	0,200	10,0	2,000 kN/m <sup>2</sup>
Schutz- / Trennlage	0,100	0,1	0,010 kN/m <sup>2</sup>
Abdichtung (2-lagig Bitumen)	0,070	2,0	0,140 kN/m <sup>2</sup>
Mineralische Dämmung (Druckf., 220 mm)	0,010	22,0	0,220 kN/m <sup>2</sup>
Verbunddecke, 120 mm	0,250	12,0	3,000 kN/m <sup>2</sup>
Abhangdecke inkl. UK und Installation			0,500 kN/m <sup>2</sup>
		Summe =	5,870 kN/m <sup>2</sup>
		<b>gewählt: <math>\Delta g =</math></b>	<b>7,00 kN/m<sup>2</sup></b>



### Dachdecke (über 3.OG) - TGA

	[kN/m <sup>2</sup> /cm]	[cm]	
ölfester Anstrich	0,100	0,1	0,005 kN/m <sup>2</sup>
Zementestrich (Schwimmend, 50 mm)	0,220	5,0	1,100 kN/m <sup>2</sup>
Trennlage	0,100	0,1	0,010 kN/m <sup>2</sup>
Trittschalldämmung	0,010	2,5	0,025 kN/m <sup>2</sup>
Dampfsperre (Bitumen, 4 mm)	0,070	1,0	0,070 kN/m <sup>2</sup>
Verbunddecke, 120 mm	0,250	12,0	3,000 kN/m <sup>2</sup>
Abhangdecke inkl. UK und Installation			0,500 kN/m <sup>2</sup>
		Summe =	4,710 kN/m <sup>2</sup>
		<b>gewählt: Δg =</b>	<b>6,50 kN/m<sup>2</sup></b>

### Geschosdecke (über 2.OG (1.OG))

	[kN/m <sup>2</sup> /cm]	[cm]	
PVC-Belag	0,150	1,0	0,150 kN/m <sup>2</sup>
Heizestrich, 70 mm	0,220	7,0	1,540 kN/m <sup>2</sup>
Trennlage	0,100	0,1	0,010 kN/m <sup>2</sup>
Trittschalldämmung	0,010	2,0	0,020 kN/m <sup>2</sup>
Dampfsperre (Bitumen, 4 mm)	0,070	1,0	0,070 kN/m <sup>2</sup>
Verbunddecke, 120 mm	0,250	12,0	3,000 kN/m <sup>2</sup>
Wärmedämmung, 220 mm	0,010	22,0	0,220 kN/m <sup>2</sup>
Abhangdecke inkl. UK und Installation			1,000 kN/m <sup>2</sup>
		Summe =	6,010 kN/m <sup>2</sup>
		<b>gewählt: Δg =</b>	<b>6,50 kN/m<sup>2</sup></b>

Das Eigengewicht der Panelfassade wird mit 5 kN/m angenommen.

Nichttragende Innenwände (leichte Trennwände) bis 5 kN/lfd. m Eigengewicht sind in den Verkehrsflächenlasten  $\geq 5 \text{ kN/m}^2$  berücksichtigt.

Eigenlasten aus nichttragenden Massivwänden mit einem Eigengewicht  $> 5 \text{ kN/lfd. m}$  (incl. Putz und Bekleidung) werden in den statischen Berechnungen gesondert als Linienlasten angesetzt.

## 7.4 Schneelasten (DIN EN 1991-1-3 und -/NA)

Gemäß Schneelastzonenkarte nach DIN EN 1991-1-3/NA (Bild NA.1) sowie den Technischen Baubestimmungen ist für die Ermittlung der Schneelasten die Schneelastzone 2 anzusetzen.

– Regelschneelast:  $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$

Das Bauvorhaben liegt gemäß der Technischen Baubestimmungen im Bereich „Norddeutsches Tiefland“. Zusätzlich zu den ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen ist danach auch die Bemessungssituation mit Schnee als außergewöhnliche Einwirkung zu überprüfen. Dabei ist der Bemessungswert der Schneelast mit  $s_{Ad} = C_{esl} \cdot s_k$  und  $C_{esl} = 2,3$  anzunehmen.

– Außergewöhnliche Schneelast (Norddt. Tiefland):  $s_{Ad} = 2,3 \cdot 0,85 = 1,96 \text{ kN/m}^2$



## 7.5 Windlasten (DIN EN 1991-1-4 und -/NA)

Gemäß Windzonenkarte nach DIN EN 1991-1-4/NA (Anhang NA.A) sowie den Technischen Baubestimmungen sind die Windlasten auf Grundlage der Zuordnung in die Windzone 2 an-zusetzen.

- Basisgeschwindigkeitsdruck:  $q_{b,0} = 0,39 \text{ kN/m}^2$

Aufgrund der innerstädtischen Lage und der Nähe zur Elbe und, erfolgt die Einordnung des Gebäudes in die in das Mischprofil Binnenland:

- Böengeschwindigkeitsdruck:  $q_p = 0,69 \text{ kN/m}^2$

## 7.6 Bemessungswasserstände

Der Bemessungswasserstand, wird auf Grundlage der Angaben des Ingenieurbüros von Steinfeld und Partner vom 28.07.1983 wie folgt festgelegt.

- Bemessungswasserstand: +4,80 m NN

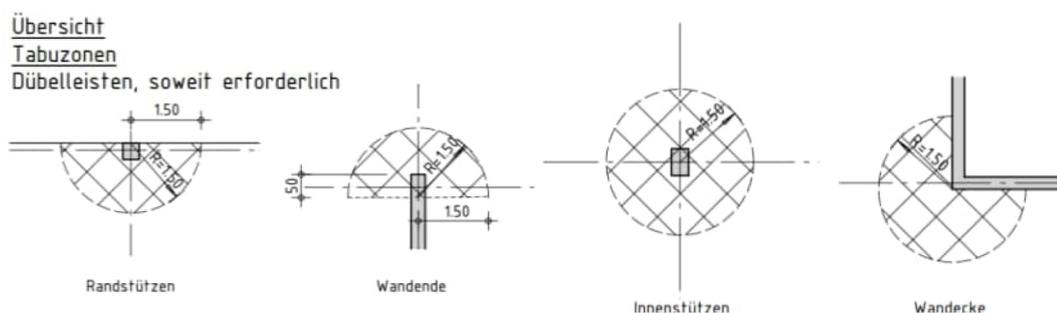
## 8 Besonderheiten

### 8.1 Auskragende Fachwerkträger

Vor der Montage der auskragenden Fachwerkträger müssen die Anschlussbauteile im Bestand montiert und verankert sein und der Mörtel der eingeklebten Bewehrung muss seine volle Tragfähigkeit erreicht haben. Die untere Stahlbauebene ist so lange zu unterstützen bis der Beton beider Verbunddecken seine volle Tragfähigkeit erreicht hat.

### 8.2 Tabuzonen für Deckendurchdringungen

Die Bereiche in Flachdecken mit großen Querkraftbeanspruchungen sind bezüglich möglicher Durchdringungen statisch abzustimmen. Allgemein empfiehlt es sich, diese Bereiche (siehe Skizze) von Durchdringungen freizuhalten. Sofern an diesen Stellen Deckendurchbrüche erforderlich werden, sind diese im Rahmen der Genehmigungsplanung abzustimmen und statisch zu berücksichtigen.



### 8.3 Aussparungen und Schlitze der Elektroplanung

Aufgrund eines zunehmenden Umfangs an Elektroinstallationen kommt der Planung und Ausführung im Zusammenhang mit integralen Planungsansätzen eine immer größere Bedeutung zu. Einhergehend mit der Elektroinstallation (Schlitze / Leerdosen etc.) kommt es zur Schwächung von tragenden Bauteilen, die Auswirkungen auf die Standsicherheit dieser Bauteile haben können. Außerdem haben Bauteilschwächungen einen Einfluss auf die bauphysikalischen Eigenschaften (z.B. Schallschutz, Brandschutz). Dieses gilt auch für nichttragende Wände.

#### 8.3.1 Ausbildung von Schlitzen und Aussparungen in Stahlbetonbauteilen

<b>Stahlbetondecken</b>	keine Schlitze zulässig. Durchbrüche nach Freigabe durch WvS
<b>Stützen</b>	keine Schlitze und Dosen zulässig
<b>Stahlbetonwände</b>	Durchbrüche und Schlitze nur nach Freigabe durch WvS



## 9 Baustoffe

### 9.1 Stahlbeton (gem. EC2 - DIN EN 1992-1-1 mit NA)

In der folgenden Tabelle werden die Mindestanforderungen an die Einzelbauteile entsprechend den Vorgaben des EC2 - DIN EN 1992-1-1 (mit NA) in Bezug auf die Expositionsklassen festgelegt.

Bauteil	Expositionsklassen	Mindestdruckfestigkeitsklasse	Nennmaß der erf. Betondeckung $c_{nom}$	Rissweite $w_k$	Feuchtigkeitsklasse
	[ - ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[mm]	[ - ]
Geschossdecken	XC1	C16/20	20	0,4	WO
Dachdecke	XC3	C20/25	35	0,3	WO
Stb.-Innenwände / Stb.-Innenstützen	XC1	C16/20	20	0,4	WO
Stb.-Außenwände	XC3	C20/25	35	0,3	WO
Stb.-Außenstützen*	XC4	C25/30	40	0,3	WF
Stb.-Kelleraußenwände	Luft XC1	C16/20	20	0,4	WF
	Boden XC2	C16/20	35	0,3	
Stb.- Gründung	Luft XC1	C16/20	20	0,4	WF
	Boden XC2	C16/20	35	0,3	
Stb.-Kasematten*)	XC4, XF1	C25/30	40	0,3	WF

\*) kein Einsatz von Taumitteln im Sprühnebel- bzw. Versickerungsbereich

Die Angaben der Tabelle – vor allem die angegebenen Rissweiten - beziehen sich allein auf die Einstufung in die zugehörigen Expositionsklassen gem. EC2: DIN EN 1992-1-1 (mit NA).

Aus Gründen der Gebrauchstauglichkeit (insbesondere im Bereich der wasserundurchlässigen Betonkonstruktion für das Untergeschoss) können ggf. höhere Anforderungen an die Begrenzung der Rissbreiten gestellt werden.

Vor Beginn der Ausführungsplanung müssen wesentliche Abstimmungen und Festlegungen zwischen Bauherrn, ausführender Firma und Tragwerksplaner verbindlich geführt werden, wie

1. Abstimmung und Festlegung der Rissbreite für jedes Bauteil
2. Abstimmung und Festlegung der Betonqualität für jedes Bauteil
3. Festlegung der einzelnen Betonüberdeckungen (Schlitze für Elektro...)
4. Abstimmung von Betonierabschnitten der WU-Konstruktion
5. Abstimmung der Art der Betonierfugen (horizontal und vertikal)
6. Art der Betonierfugenausbildung am Übergang Sohle/Wand
7. Einsatz von Halbfertigteilen (Filigranelemente)



<b>Betonstahl</b>	B500A B500B
<b>Leichte Trennwände</b>	z.B. beplankte Metallständerwerkswände g < 5,0 kN/m (ca. 125 kg/m <sup>2</sup> bei 4 m Wandhöhe) schubweich und mit gleitendem Anschluss an Stahlbeton-Decken und Wände
<b>Profilstahl / Einbauteile</b>	Stahl EN 10025–2–S235 JR Stahl EN 10025–2–S355 JO Maßnahmen zum Korrosionsschutz nach Angabe Objektplanung / Bauherrn
<b>Edelstahl</b>	Werkstoff - Nr. 1.4571 nach DIN EN 10088-1 – 2005 ggf. für Einbauteile und Ankerplatten im Freien
<b>Bewehrungsanschlüsse</b>	nur mit bauaufsichtlichen Zulassungen bzw. amtlichen Prüfzeugnis
<b>Nichttragendes Mauerwerk</b>	KS –12-IIA-1.2 Anschluss Mauerwerk/Stahlbeton mit Maueranschlußschienen z. B. Halfen HTA 28/15 feuerverzinkt oder gleichwertig Maueranschlußanker, z.B. Halfen ML 180/3, e □ 25 cm, feuerverzinkt oder gleichwertig bzw. Anschluss mit verzinkter Bewehrung 2 ø 6, e ≤ 25 cm und bauaufsichtlich zu-gelassene Verbunddübeln
<b>Tragendes Mauerwerk</b>	KS –12-IIA-1.2, Rohdichteklasse 1,4 Anschluss Mauerwerk/Stahlbeton mit Maueranschlußschienen z. B. Halfen HTA 28/15 feuerverzinkt oder gleichwertig Maueranschlußanker, z.B. Halfen ML 180/3, e □ 25 cm, feuerverzinkt oder gleichwertig bzw. Anschluss mit verzinkter Bewehrung 2 ø 6, e ≤ 25 cm und bauaufsichtlich zu-gelassene Verbunddübeln
<b>Leichte Trennwände</b>	z.B. beplankte Metallständerwerkswände g < 5,0 kN/m (ca. 125 kg/m <sup>2</sup> bei 4 m Wandhöhe) schubweich und mit gleitendem Anschluss an Stahlbeton-Decken und Wände
<b>Magerbeton</b>	5 cm in C8/10 unterhalb Sohle und Fundamente

## 10 Konstruktiver Brandschutz

---

Nach Forderungen der HBauO sind die tragenden Bauteile der Konstruktion hochfeuerhemmend in der Feuerwiderstandsklasse F 90 auszubilden. Jedoch auf Grund von besonderer Nutzung sind alle tragenden Konstruktionen feuerbeständig in der Feuerwiderstandsklasse F90 herzustellen. Daraus ergeben sich folgende Randbedingungen gemäß DIN EN 1992-1-2 bezogen auf die auszuführenden Bauteilabmessungen

### Für Stahlbetonkonstruktionen

#### Decken (REI 90)

Platten aus Stahlbeton - Deckendicke  $h_s \geq 10$  cm

Achsabstand der Bewehrung von der Betonoberfläche  $a \geq 20$  mm

Flachdecken aus Stahlbeton - Deckendicke  $h_s \geq 20$  cm

Achsabstand der Bewehrung von der Betonoberfläche  $a \geq 25$  mm

#### Unterbügel (R 90)

(statisch unbestimmt gelagerte Balken)

vorh. Balkenbreite  $b_{\min} \geq 20$  cm

vorh. Achsabstand der Bewehrung von der Betonoberfläche  $a \geq 12$  mm

Abstand der Eckstäbe in Balken mit nur einer Bewehrungslage  $a_{sd} = a + 10$ mm

#### Wände (REI 90)

Tragende Betonwände mit Wandhöhe/Wanddicke  $\leq 40$ ,

bei einem Ausnutzungsgrad von  $\mu_{fi} = 0,70$  - Wanddicke  $h_s \geq 17$  cm,

Achsabstand der Bewehrung von der Betonoberfläche  $a \geq 25$  mm

#### Stützen (R 90)

Bei einer Ersatzlänge im Brandfall  $l_{0,fi} \leq 3,0$  m und einem Bewehrungsgehalt  $A_s < 0,04 \times$  Betonquerschnitt  $A_c$  und einem Ausnutzungsgrad von  $\mu_{fi} = 0,70$  - Stützenbreite  $d_{\min} \geq 35$ cm,

Achsabstand der Bewehrung von der Betonoberfläche  $a \geq 53$  mm bzw. vgl. Heißbemessung statische Berechnung

Die oben genannten Anforderungen werden in der Statischen Berechnung der jeweiligen Stahlbeton Positionen berücksichtigt.

Die **Stahlkonstruktionen** sind in Feuerschutzklasse F90 z.B. mit Feuerschutz - Gipskarton Platten zu bekleiden.

Der Nachweis für die Erfüllung der Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F90 von **Stahlverbundkonstruktionen** ist von AN im Rahmen der Werkstattplanung zu erbringen.

Zusätzlich sind die Anforderungen nach DIN EN 1992-1-2: 2010-12 bzw. DIN 4102-4/A1: 2004-11 und DIN 4102-22: 2004-11 zu beachten.



## 11 Betontechnologie

---

Nachfolgend werden für die Bauausführung maßgebende Ausführungsvorschriften für die Betontechnologie vorgegeben. Im Einzelnen werden zu folgenden Punkten verbindliche Ausführungsvorschriften aufgeführt.

- 10.1 Allgemeine verbindliche Vorgaben für die Ausführung von Betonarbeiten
- 10.2 Ausgangsstoffe / Zusammensetzung
- 10.3 Bewehrung
- 10.4 Schalung, Rüstung, Leegerüst, Trennmittel
- 10.5 Einbringen des Betons
- 10.6 Fugenausbildung
- 10.7 Nachbehandlung
- 10.8 Betone mit besonderen Eigenschaften / Besondere Betonbauweisen
- 10.9 Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion in Beton
- 10.10 Einsatz von Betonfertigteilen / Betonhalbfertigteilen
- 10.11 Einsatz von Doppelementwänden als Untergeschossaußenwände

### 11.1 Allgemeine verbindliche Vorgaben für die Ausführung von Betonarbeiten

Für die Herstellung und Verwendung von Beton gelten die DIN EN 206-1 mit der DIN 1045-2 als nationales Anwendungsdokument (NA), die DIN EN 13670 mit DIN 1045-3 (NA) und die DIN 1045-4, sowie die Richtlinien und Hefte des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) in den jeweils gültigen Fassungen. Zusätzlich sind die Merkblätter des Deutschen Betonvereins e.V. (DBV) zu beachten.

Der geringst mögliche Bindemittelgehalt, mit dem die an den Beton gestellten Anforderungen zuverlässig erfüllt werden können, ist einzuhalten. Die betontechnologischen Maßnahmen sind so festzulegen, dass eine Rissbildung infolge abfließender Hydratationswärme und Schwinden weitestgehend vermieden werden. Die der Planung zu Grunde gelegten Rissweiten sind in der statischen Berechnung aufgeführt und werden den Ausführenden vor Ort mitgeteilt. Sie sind mit den Vorgaben der Bewehrung, der Betontechnologie, der Nachbehandlung und Bauausführung auf verschieden definierte mittlere Rissweiten eingegrenzt.

Generell werden schwindarme Betone der erforderlichen Betondruckfestigkeitsklasse mit niedriger Wärmetönung verlangt, dessen Druckfestigkeit auch nach oben begrenzt ist (Hier wird eine Abstimmung mit dem Betoningenieur der ausführenden Firma empfohlen.)

Die Betonsorten erhalten einheitliche Abrufnummern, unter denen der Beton zu bestellen ist. Es ist ein baustellenbezogenes Sortenverzeichnis anzufertigen und einschließlich sämtlicher Eignungsprüfungen der Bauleitung zu übergeben.

Bei den Betonsorten wird unterschieden in 3 verschiedenen Überwachungsklassen (Klassen 1 bis 3) gem. DIN EN 13670 mit DIN 1045-3 (NA). Die damit verbundenen Baustellenüberwachungen und Betonprüfungen sowie besonderen Anforderungen an Material, Gerät und Personal sind zu beachten.

Grundsätzlich sind „Betone mit besonderen Eigenschaften“ entsprechend der Tabelle 3, DIN EN 13670 mit DIN 1045-3(NA), der Überwachungsklasse 2 zuzuordnen (Beachte Fußnote c). Die Resultate der Betonprüfungen sind dem AG mitzuteilen.

### 11.2 Ausgangsstoffe / Zusammensetzung

#### 11.2.1 Zugabewasser

Das Zugabewasser muss den Anforderungen zur Betonherstellung entsprechen (DIN EN 206-1 bzw. DIN EN 1008). Sollte Restwasser verwendet werden, so ist auf die „Richtlinie für Herstellung von Beton unter Verwendung von Restwasser, Restbeton und Restmörtel“ des DAfStb zu achten. Bei Sichtbeton ist Restwasser nicht zugelassen.



### 11.2.2 Bindemittel

Grundsätzlich gilt die DIN EN 197-1, bzw. DIN 1164, für die Verwendung von Zementen. Zur Vermeidung übermäßiger Entstehung von Rissen auf Grund abfließender Hydratationswärme ist ggf. ein NW-Zement zu verwenden. Dies gilt insbesondere für Betone, die für wasserundurchlässige Bauteile eingesetzt werden. Weiterhin ist auf Grund der Umgebungsbedingungen, ein Zement mit hohem Sulfatwiderstand (HS-Zement) in Abhängigkeit von den Zuschlagsstoffen erforderlich (siehe hierzu „Alkali-Richtlinie“ DAfStb).

### 11.2.3 Gesteinskörnungen

Die Zuschläge des Betons müssen den Anforderungen der DIN EN 12620 (Normal- und Schwerbeton), der DIN EN 13055-1 (Gesteinskörnung mit Trockenrohdichte  $< 2000 \text{ kg/m}^3$ ) bzw. der DIN 4226-100 (rezyklierte Gesteinskörnungen) entsprechen. Für die Verwendung von Gesteinskörnungen nach den oben genannten Normen gilt die DIN 1045-2 als nationales Anwendungsdokument zur DIN EN 2006-1. Grundsätzlich sind solche Zuschläge zu verwenden, die eine niedrige Wärmedehnzahl aufweisen. Zu-schläge aus Kalksteinsplitt oder wassersaugenden Bundsandsteinen werden nicht zugelassen. Die Kornoberfläche sollte möglichst rau, die Kornform gedrun-gen sein. Allgemein kann Zuschlag mit dichtem Gefüge und großem Durchmesser verwendet werden. Dabei ist die Größtkorn-Auswahl der Verarbeitbarkeit und der Bauteilgeometrie bzw. Betondeckung und Bewehrung entsprechend anzupassen. Allgemein sollte das Größtkorn des Zuschlags so groß wie möglich gewählt werden. Es darf allerdings nicht ein Drittel der kleinsten Bauteildicke überschreiten und soll nicht größer als der kleinste lichte Ab-stand der Bewehrungsstäbe sein. Im Fall hochbewehrter Stützen muss die Körnung des Betons auf die Bewehrung und die Stützenquerschnittsabmessung abgestimmt sein.

Entsprechend den Expositionsklassen nach DIN EN 206-1 (und NA: DIN 1045-2) können besondere Anforderungen an die Gesteinskörnung erforderlich sein. Im Bereich von Frost-Tau-Wechselzonen Gesteinskörnungen Kategorie F (DIN EN 12620, Tabelle 18) bzw. in Bereichen mit Frost-Taumittel-Beaufschlagung Kategorie MS (DIN EN 12620, Tabelle 19). Bei der Auswahl der Gesteinskörnung ist auf eine Einstufung gemäß der Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkali-reaktion im Beton“ (DAfStb) und den entsprechenden Konsequenzen zu achten (vgl. auch DIN EN 1992-1-1 + NA).

### 11.2.4 Zusatzstoffe / Zusatzmittel

Betonzusätze dürfen das Schwindmaß des Betons nicht vergrößern. Sollten mehrere Betonzusatzmit-tel bzw. Zusatzstoffe verwendet werden, so ist die Verträglichkeit vom Lieferanten nachzuweisen. Beim Einsatz von Flugasche ist darauf zu achten, dass diese immer vom gleichen Hersteller / Werk bezogen wird. Grundsätzlich sind die Forderungen der DIN EN 206-1 mit DIN 1045-2 (NA) zu beach-ten.

### 11.2.5 Zusammensetzung

Die Zusammensetzung des Betons ist durch Eignungsprüfungen festzulegen. Die Rezepturen sind der Bauleitung vorzulegen. Für die gesamte Betonierzeit ist die Verwendung gleicher Ausgangsstoffe (Gesteinskörnung, Zement, Zusatzstoff und -mittel) für eine Rezeptur vorgeschrieben. Die Forderungen der DIN EN 206-1 mit DIN 1045-2 sind einzuhalten.

Die Betonkonsistenz ist auf die Art der verlegten Bewehrung, der Bauteildicke und Bauteilart sowie der Art des Förderns und der Verarbeitung abzustimmen.

Veränderungen der Betonkonsistenz dürfen den Wasser-/Zement-Wert nicht vergrößern.

Der Mehlkorngelalt der eingesetzten Betone ist im Rahmen der Eignungsprüfung auf ein Maximum zu begrenzen.

## 11.3 Bewehrung

Für das Verlegen der Bewehrung sind Abstandhalter zu verwenden, die den Anforderungen der herzu-stellenden Betonbauteile entsprechen. Die Auswahl erfolgt gemäß der Merkblätter „Abstandhalter nach EC2“ und „Unterstützungen nach EC2“ des DBV. Weiterhin sind ebenfalls die Merkblätter „Betondeckung und Bewehrung nach EC2“ des DBV zu beachten.



Für alle bewehrten Bauteile wird gerippter B 500 nach DIN 488 verwendet. Decken, Wände und Bodenplatte können mit Lager-, Listen- und Zeichnungsmatten bewehrt werden.

Das Biegen und Verlegen der Bewehrung hat nach den Bewehrungsplänen zu erfolgen. Die angegebenen Bewehrungsabstände von der Schalung sind einzuhalten, so dass die erforderlichen Betonüberdeckungen gewährleistet werden.

Während des Betoniervorgangs ist ständig darauf zu achten, dass die Bewehrung nicht verschoben oder durch Betreten, Fahrbrücken, Laufstege usw. aus ihrer planmäßigen Lage gebracht wird.

Wird ein Rückbiegen von Bewehrungsstahl erforderlich, so sind die Angaben der DIN EN 1992-1-1 (mit NA) sowie des DBV Merkblattes „Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen nach EC2“ zu berücksichtigen.

Für das Schweißen von Bewehrungsstahl gilt die DIN EN ISO 17660. Werden Schraubanschlüsse eingesetzt, so sind die entsprechenden Zulassungen zu beachten.

Grundsätzlich ist die Bewehrung nach geprüften Plänen zu verlegen. Bauteile dürfen erst nach Überprüfung und Freigabe der Bewehrung betoniert werden. Vor dem Betonieren ist die Fachbauleitung zu informieren und der Prüfenieur zur Überwachung der verlegten Bewehrung rechtzeitig zu bestellen. Um Engpässe bei der Lieferung und Verlegung der Bewehrung zu vermeiden und die von der Bauleitung und dem Prüfenieur geforderten Zulagen vorrätig zu haben, sind alle gängigen Betonstahldurchmesser in ausreichender Anzahl auf der Baustelle vorzuhalten und einzukalkulieren. Die Abrechnung erfolgt nach den für den Ort beton erstellten Stahllisten, die von dem mit der Leistungsphase 5 (Schal- und Bewehrungspläne) beauftragten Tragwerksplaner ausgearbeitet werden.

## **11.4 Schalung, Rüstung, Leegerüst, Trennmittel**

### **11.4.1 Schalung, Rüstung und Leegerüst**

Die Schalung ist maßhaltig entsprechend der Schalpläne herzustellen und zu sichern, Fugen in der Schalung sind zu dichten. Die Nachweise der Standsicherheit und Durchbiegung ist von der ausführenden Firma zu erbringen. Für die Schalung und Traggerüste sind die einschlägigen Normen (auch Toleranzen im Bauwesen) und insbesondere das DBV Merkblatt „Betonschalungen“ einzuhalten und zu beachten. Die Rüstung und Schalung unter freitragenden Wandscheiben, Unter- und Überzügen ist bis zur Erhärtung der obersten Decke vorzuhalten und verformungsarm zu gründen. Für die Erstellung gegebenenfalls erforderlicher Pläne und prüffähiger statischer Berechnungen für die Rüstung und Leegerüste ist der Auftragnehmer für die Rüstung / Leegerüst verantwortlich.

Alle erforderlichen Unterstützungen und Sprießungen, die sich aus der Lastabtragung von Konstruktionsteilen ergeben, sind gleichgültig ihrer Höhenlage Sache des o.g. Auftragnehmers. Es kann vom o.g. Auftragnehmer nicht davon ausgegangen werden, dass die einzelnen Decken, Unterzüge und sonstige Konstruktionsteile der darunter liegenden Deckenflächen während des Herstellungsvorganges ohne zusätzliche Abfangungen in den darunter liegenden Geschossen hergestellt werden können. Alle damit zusammenhängenden Aufwendungen von Hilfsunterstützungen sind Sache des Auftragnehmers. In der Regel gelten dazu insbesondere die DIN EN 206-1 mit DIN 1045-2 (NA) bzw. DIN 1045-3. Die Anordnung von Rüstungen ist mit der Bauleitung und den Fachplanern der Haustechnik abzustimmen. Die verwendeten Schalungsanker sind den Anforderungen an das Betonbauteil entsprechend auszuwählen und zu behandeln (insbesondere WU-Bauteile).

### **11.4.2 Trennmittel**

Bei der Auswahl der Trennmittel ist besondere Aufmerksamkeit auf die geplante Oberflächenbeschaffenheit der Betonfläche zu legen.

Hierfür gilt das DBV Merkblatt „Trennmittel für Beton“. Grundsätzlich sind nur farblose Schalöle zugelassen, die auf den Betonsichtflächen keinerlei nachteilige Spuren hinterlassen und das Erhärten des Betons nicht negativ



beeinflussen. Ist der spätere Auftrag von Anstrichen oder Imprägnierungen vorge-sehen, so dürfen nur solche Trennmittel verwendet werden, die deren Haftung nicht beeinträchtigen und auf dem Beton keine Verfärbungen hinterlassen.

### **11.5 Einbringen des Betons**

Auch bei dichter Bewehrung ist durch geeignete Maßnahmen dafür Sorge zu tragen, dass der Beton gut verarbeitet und maximal verdichtet wird, so dass alle geforderten Eigenschaften erfüllt werden, z. B. durch Anpassung der maximalen Korngröße des Zuschlages an die Bewehrungsabstände, Verwendung von zugelassenen Zusätzen zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit und Fließfähigkeit, der Aufgabe angepasste Rüttler und Schalung usw. Diese Maßnahmen sind von der ausführenden Firma einzuplanen und sind Leistungsbestandteil. Eine Entmischung des Betons ist zu vermeiden. In Wänden und Stützen sind zum Einbringen Einbaurohre und -schläuche zu verwenden. In der Regel ist der Beton durch Innenrüttler sorgfältig zu verdichten und ggf. nachzuverdichten. An dieser Stelle wird auf das DBV Merkblatt „Betonierbarkeit von Bauteilen aus Beton- und Stahlbeton“ hingewiesen.

### **11.6 Fugenausbildung**

Grundsätzlich gelten Fugen als Schwachstellen im Betonbau und sind deshalb auf ein Minimum zu reduzieren. Im Bereich von Arbeitsfugen ist die Bewehrung durchzuführen, ggf. sind Schubknaggen anzuordnen. Alle Betonierfugen (Arbeitsfugen) sind, z.B. mit Rippenstreckmetall, rüttelsicher abzustellen und sachgerecht nachzubehandeln. Wichtig ist die Beseitigung des Zementfilms an der Kontaktfläche. Er kann, z.B. mittels Pressluft oder Hochdruckwasserstrahl, abgeblasen werden, sodass eine raue Fläche entsteht, die einen guten Verbund entstehen lassen kann.

Die Vorbereitung beim Anbetonieren sieht gemäß DIN EN 13670 mit DIN 1045-3(NA) eine ausreichende Vornässung vor. Alle auftretenden Beanspruchungen sind in der Fuge aufzunehmen.

### **11.7 Nachbehandlung**

Zur Vermeidung von Fröhschwindrissen und Temperaturrissen sind konsequente und frühzeitige Nachbehandlungsmaßnahmen erforderlich, die in DIN 1045-3 (bzw. DIN EN 13670 mit DIN 1045-3(NA)), Absatz 8.7 geregelt sind.

In Abhängigkeit vom jeweiligen Betoniertermin (unter Berücksichtigung äußerer Einflüsse) ist ein entsprechendes Nachbehandlungskonzept zu erarbeiten. Demnach können (vor allem für die Sohlplatte) wärmedämmende Kunststoffmatten erforderlich werden, die zugluftfrei zu befestigen sind. Große Decken-/Sohlflächen sind möglichst großflächig mit diesen Abdeckmaterialien zu belegen.

Chemische Nachbehandlungsmaßnahmen sind vorab der Bauleitung anzuzeigen und genehmigen zu lassen. Nasse Nachbehandlungsmaßnahmen sind nicht zugelassen. Die Betonoberflächen, auf die später ein Oberflächenschutzsystem aufgebracht werden soll, müssen hierfür die geforderten Eigenschaften haben. Eine Nachbehandlung mit Sprühfilmpräparaten darf eine spätere Beschichtung der Flächen nicht nachteilig beeinflussen.

### **11.8 Betone mit besonderen Eigenschaften / Besondere Betonbauweisen**

#### **11.8.1 Sichtbeton / Sichtbar gelassener Beton**

Betonflächen, an die Anforderungen „Sichtbeton“ gestellt werden, sind entsprechend den Angaben des AG auszuführen. Hierzu kann es u. U. erforderlich werden Musterflächen zu erstellen, bzw. bereits vorhandenen Flächen zu bemustern. Grundsätzlich gelten die Angaben und Hinweise des Merkblatts „Sichtbeton“ des DBV. Dies gilt insbesondere in Bezug auf die Wahl der geeigneten Baustoffe (Beton-zusammensetzung), sowie auf die Wahl der herstellungsbedingten Hilfsmittel (Schalung, Schalungsanker usw.) und deren Anordnung.



## 11.9 Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion in Beton

Gemäß DIN EN 1992-1-1 (mit NA) bzw. Alkali-Richtlinie Ausgabe 04/2010 vom DAfStb werden die Betonbauteile in folgende Feuchtigkeitsklassen eingestuft

**Feuchtigkeitsklasse „trocken“ (WO)** Innenbauteile der Hochbauten einschl. der Außenwände, die durch Verkleidungen nicht ständig einer relativen Luftfeuchtigkeit von mehr als 80 % ausgesetzt werden

**Feuchtigkeitsklasse „feucht“ (WF)** Ungeschützte Außenbauteile, Gründungskörper (WU) und erdberührte Außenbauteile (WU)

**Feuchtigkeitsklasse „feucht + Alkalizufuhr von außen“ (WA)**  
erdüberschützte Decke über Verbindungstunnel

Bei der Wahl der Ausgangsstoffe (Gesteinskörnung, Zement, Betonzusätze) und der Betonzusammensetzung ist auf die genannten Feuchtigkeitsklassen der Bauteile zu achten. Der Beton ist entsprechend seiner möglichen Verwendbarkeit im Hinblick auf die Feuchtigkeitsklassen zu kennzeichnen. Die ggf. erforderlichen vorbeugenden Maßnahmen gegen die schädigende Alkali-Reaktion im Beton sind entsprechend zu berücksichtigen (siehe auch Alkali-Richtlinie DAfStb).

## 11.10 Einsatz von Betonfertigteilen / Halbfertigteilen

Beim Einsatz von Betonfertigteilen bzw. Betonhalbfertigteilen werden vom Tragwerksplaner des AG die statischen Berechnungen und die Bewehrungsangaben für Ortbeton dem AN übergeben. Dieser hat die erforderlichen Element- und Montagepläne einschließlich aller Befestigungen auf der Grundlage der Schalpläne des Tragwerksplaners und der Ausführungspläne des Architekten, sowie der TGA-Planung zu fertigen und zur bauaufsichtlichen Prüfung vorzulegen und eine Freigabe herbeizuführen.

In allen sichtbaren Bereichen sind die Knotenpunkte, Anschlüsse und Schweißnähte fachgerecht und sauber zu gestalten und mit dem Architekten abzustimmen. Für die Rohbauarbeiten hat der AN einen Anker- und Aussparungsplan zur Befestigung der Fertigteile zu liefern. Die einzubetonierenden Einbauteile sind vorab an die Baustelle zu liefern, deren Einbau ist durch den AN zu kontrollieren.



## 12 Angaben zu nichttragenden Mauerwerks- bzw. Leichtbau- (GK) Wänden

---

Um eine Rissbildung in nichttragenden Wänden zu vermeiden ist darauf zu achten, dass Planung und Ausführung so organisiert werden, dass die Herstellung von nichttragenden Trennwänden aus Mauerwerk bzw. GK zu einem möglichst späten Zeitpunkt erfolgt. Eine kraftschlüssige Verbindung des Mauerwerks bzw. der GK-Wände mit Stahlbetondecken ist zu unterbinden. Das Fugenspiel zwischen OK-Wand und darüber liegender Decke ist so einzustellen, dass aus Langzeitverformungen der Stahlbetondecken keine Lasten in nichttragende Wände eingeleitet werden können. Dabei sind die Verformungsangaben in der Statik zu berücksichtigen. Da die Langzeitverformungen (aus Kriechen und Schwinden der Stahlbetonkonstruktionen) von vielen unterschiedlichsten Randbedingungen abhängen, sind die in der Statik angegebenen Werte lediglich als Rahmenwerte zu verstehen, die tatsächlich zu erwartenden Verformungen werden i.d.R. in einem Fenster um ca. +/- 5mm um den angegebenen Wert schwanken.

Alle GK-Wände sind generell schubweich und mit gleitendem Anschluss an die Stahlbetondecken anzuschließen. Auch der seitliche Anschluss an andere (tragende und nichttragende) Wände / Stützen sollte schubweich / dauerelastisch erfolgen, um einen Abriss im Anschlussbereich beider Vertikalbauteile aus unterschiedlichen Deckenverdrehungswinkeln zu vermeiden.

Die horizontale Halterung der Mauerwerkswände ist entweder mit Dübeln, Stahlwinkeln, einbetonierten Ankerschienen oder durch Anschluss des Mauerwerks mit weichem Kalkmörtel (Fugendicke mind. 2 cm) auszuführen. Seitlich sind die Fugen nach Absprache mit dem Architekten elastisch zu verschließen.

In langen Wänden erfolgt die Aussteifung zusätzlich durch Betonstützen bzw. durch innenliegende Stahlprofile (F90). Die Abstände der Stützen richten sich nach den statischen Erfordernissen.

Lange Wände sind durch Fugen (Abstand ca. doppelte Wandhöhe) zu unterteilen.

Das Wandeigengewicht inklusive Putz und Ausbau darf 5,0 kN/lfd.m Wandlänge nicht überschreiten.

## 13 Einbauteile im Stahlbeton

---

Gegebenenfalls statische erforderliche Einbauteile werden nummeriert und auf den Schalplänen aufgeführt

		Werkstoffe
z.B.	Lasteinleitung Stahlkonstruktion EBT 1 und ff.	Werkst.-Nr. 1.0038
Erläuterung	Werkst.-Nr. 1.4571	nichtrostender Stahl ( „Edelstahl“ )
	Werkst.-Nr. 1.0038 (fv)	Stahl EN 10025–2–S 235 JR, feuerverzinkt
	Werkst.-Nr. 1.0038	Stahl EN 10025–2–S 235 JR

## 14 Kernbohrungen

---

Jeder in tragende Bauteile nachträglich herzustellende Durchbruch oder Schlitz, der nicht in den Schalplänen oder den Ausführungsplänen des Objektplaners eingetragen ist, ist vor der Herstellung mit dem für die Ausführungsplanung verantwortlichen Tragwerksplaner abzustimmen.

Die Anfragen an Wetzel & von Seht sind in Form von Auszugskopien aus Schalplänen mit einem Formblatt gemäß Anlage A4 über die Bauleitung bei Wetzel & von Seht einzureichen. Die Lage der gewünschten Kernbohrung ist im Planauszug eindeutig auf die Gebäudeachsen zu vermaßen und mit Höhenangaben zu versehen. Wetzel & von Seht prüft die Kernbohrungsanfragen unter statisch relevanten Aspekten und gibt diese zur Ausführung frei. Die genehmigten Kernbohrungen werden von Wetzel & von Seht durchlaufend nummeriert (KB 1 und ff).

## 15 Wesentlich maßgebende Vorschriften

Neben den aufgeführten bauaufsichtlich eingeführten Regelwerken maßgebliche Normen und Richtlinien werden in der Aufstellung *kursiv* dargestellt.

### 15.1 Technische Regeln zu Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen

DIN EN 1990	(2010-12)	Eurocode - Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1990/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991		Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke
-1-1	(2010-12)	-, Teil 1-1 - Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
-1-1/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1- Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1 Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
-1-2	(2010-12)	-, Teil 1-2 Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke
-1-2/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2 Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke
-1-3	(2010-12)	-, Teil 1-3 Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten
-1-3/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode1 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3 Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten
-1-4	(2010-12)	-, Teil 1-4 Allgemeine Einwirkungen, Windlasten
-1-4/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4 Allgemeine Einwirkungen, Windlasten
-1-7	(2010-12)	-, Teil 1-7 Allgemeine Einwirkungen - Außergewöhnliche Einwirkungen
-1-7/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-7 Allgemeine Einwirkungen – Außergewöhnliche Einwirkungen

### 15.2 Grundbau

DIN EN 1997		Eurocode 7 Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
-1	(2009-09)	-, Teil 1 Allgemeine Regeln
-1/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 7 Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1 Allgemeine Regeln
DIN 1054	(2010-12)	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
<i>DIN 4085</i>	<i>(2007-10)</i>	<i>Baugrund; Berechnung des Erddrucks</i>
<i>DIN 4017</i>	<i>(2006-03)</i>	<i>Baugrund; Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen</i>
<i>DIN 4093</i>	<i>(1987-09)</i>	<i>Baugrund; Einpressen in den Baugrund; Planung, Ausführung, Prüfung</i>
<i>DIN 4124</i>	<i>(2002-10)</i>	<i>Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraum, Verbau</i>



### 15.3 Mauerwerksbau

DIN 1053		Mauerwerk
- 1	(1996-11)	-, Teil 1 Berechnung und Ausführung
- 4	(2013-04)	-, Teil 4 Fertigbauteile
DIN EN 1996		Eurocode 6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten
-1-1	(2010-12)	-, Teil 1-1 Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
-1-1/NA	(2012-05)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1 Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
-1-1/NA/A1	(2014-03)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1 Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk / Änderung A1
-1-2	(2011-04)	-, Teil 1-2 Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
-1-2/NA	(2013-06)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2 Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
-2	(2010-12)	-, Teil 2 Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk
-2/NA	(2012-01)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2 Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk
-3	(2010-12)	-, Teil 3 Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten
-3/NA	(2012-01)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3 Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten
-3/NA/A1	(2014-03)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6 Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3 Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten / Änderung A1

### 15.4 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau

DIN 1045		Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
- 2	(2008-08)	-, Teil 2 Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- 3	(2012-03)	-, Teil 3 Bauausführung - Nationaler Anhang zu DIN EN 13670
- 4	(2012-02)	-, Teil 4 Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
DIN EN 13670	(2011-03)	Ausführung von Tragwerken aus Beton
DIN EN 206-1	(2001-07)	Beton - Teil 1 Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- 1/A1	(2004-10)	-; -; Änderung A1
- 2/A1	(2005-09)	-; -; Änderung A2
DIN EN 1992		Eurocode 2 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken



-1-1	(2011-01)	-, Teil 1-1 Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
-1-1/NA	(2011-01)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbeton-tragwerken – Teil 1-1 Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
-1-2	(2010-12)	-, Teil 1-2 Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
-1-2/NA	(2012-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbeton-tragwerken - Teil 1-2 Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
DIN EN ISO 17660		Schweißen - Schweißen von Betonstahl
- 1	(2006-12)	-, Teil 1 Tragende Schweißverbindungen
- 2	(2006-12)	-, Teil 2 Nichttragende Schweißverbindungen
aus der Schriftenreihe des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb):		
<i>Heft 599 / Heft 600</i>		<i>Bewehren nach EC2 / Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (EC2)</i>
<i>Heft 525 / Heft 526</i>		<i>Erläuterungen zur Reihe DIN 1045 – Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton</i>
Rili SIB (2001-10)		DAfStb - Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen
<i>Merkblätter des Deutschen Beton-Vereins (DBV–Merkblattsammlung Ausgabe 1999 + Ergänzungen)</i>		

## 15.5 Metall- und Verbundbau

DIN EN 1993		Eurocode 3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
-1-1	(2010-12)	-, Teil 1-1 Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
-1-1/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1 Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
-1-2	(2010-12)	-, Teil 1-2 Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
-1-2/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2 Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
-1-3	(2010-12)	-, Teil 1-3 Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche
-1-3/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-3 Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche
-1-5	(2010-12)	-, Teil 1-5, Plattenförmige Bauteile
-1-5/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-5, Plattenförmige Bauteile
-1-8	(2010-12)	-, Teil 1-8 Bemessung von Anschlüssen
-1-8/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8 Bemessung von Anschlüssen
DIN EN 1994		Eurocode 4 Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton



-1-1	(2010-12)	-, Teil 1-1 Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
-1-1/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 4 Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Teil 1-1 Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
-1-2	(2010-12)	-, Teil 1-2 Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
-1-2/NA	(2010-12)	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 4 Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-2 Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
DIN EN 1090		Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken
- Teil 2	(2011-10)	-, Teil 2 Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

## 15.6 Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz

### EnVEnergie-Einsparverordnung

DIN 4102		Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- 4	(1994-03)	-, Teil 4 Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- 4/A1	(2004-11)	-, Teil 4 Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A1
- 22	(2004-11)	-, Teil 22 Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
DIN 4108		Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden
- 2	(2013-02)	-, Teil 2 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- 3	(2001-07)	-, Teil 3 Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
- 4	(2013-02)	-, Teil 4 Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
- 10	(2008-06)	-, Teil 10 Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
DIN 4109	(1989-11)	Schallschutz im Hochbau Anforderungen und Nachweise
-/A1	(2001-01)	-, Änderung A1

Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989-11)-, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren

Diese Zusammenstellung wird gegebenenfalls durch besondere in der statischen Berechnung aufgeführten Vorschriften, Richtlinien und Normen ergänzt und vervollständigt.

Die aufgeführten Normen sind in der jeweils neuesten Fassung maßgebend. Des Weiteren gelten die allgemein anerkannten technischen Baubestimmungen.



## 16 Maßtoleranzen im Hochbau

---

Für die Maßgenauigkeit der Ausführung sind folgende Vorschriften maßgebend, wobei die nachfolgend festgelegten max. zulässigen Abmaße auf keinen Fall überschritten werden dürfen

DIN 18201	Toleranzen im Bauwesen
DIN 18202	Toleranzen im Bauwesen – Bauwerke
DIN 18203	Toleranzen im Hochbau, Teile 1 – 4

Jeweils in der letzten gültigen Fassung.

Grundsätzlich sind alle Arbeiten mit einer größtmöglichen Maß- und Richtungsgenauigkeit auszuführen, so dass die Ausbauteile nach Werkplänen vorgefertigt werden können.

Als Zulage für eine höhere Anforderung als DIN 18202 sind die Decken- und Bodenplatten einwandfrei planeben mit einer zulässigen Toleranz von  $\pm 5$  mm auf 4 m Latte einzubringen. Ebenso darf die lot-rechte Abweichung von Schachtwänden für Aufzüge und Treppenhäuser nicht mehr als 3 cm betragen.

## 17 Verwendete Software

---

Textverarbeitung	Microsoft Office
Statik	Sofistik GmbH, Oberschleißheim F+L, Friedrich und Lochner GmbH abacus computer GmbH, Korntal Halfen HBD Dübelleiste Fischer, compufix KBZUL, Kretz Software GmbH Microsoft Excel evtl. weitere Programme werden bei Verwendung im Rahmen der Statischen Berechnung aufgeführt
CAD	ALLPLAN/ALLPLOT Version 2009 – Nemetschek AG, München Autodesk – Revit, Version 2022 Autodesk Inc.



## 18 Vom Auftragnehmer der Bauleistungen zu erbringende statische Nachweise bzw. anzu- fertigende Ausführungszeichnungen

---

Folgende Statische Nachweise werden durch die bauausführenden Firmen (AN) geführt (Nachweise durch Lieferfirma) und bedürfen einer gesonderten bautechnischen Prüfung, da sie

- 1) hersteller- und bauartbedingte Nachweise bzw.
- 2) Detailnachweise unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Wettbewerbs darstellen.

Alle von den bauausführenden Firmen zu erbringenden Nachweise sind mit dem Aufsteller der statischen Berechnung abzustimmen und nur nach dessen Kenntnisnahme zur Prüfung einzureichen. Anschlüsse an den Schnittstellen von Konstruktionselementen (z.B. Betonstahl-Baustahl) sind materialkonform durchzuführen. Die Kenntnisnahme befreit den Aufsteller der Einzelnachweise nicht von der Verantwortlichkeit für die Detailplanung. Folgende statische Nachweise sind zu erbringen, ggf. zur bautechnischen Prüfung einzureichen und eine Freigabe herbeizuführen

- Statische Berechnung Abfangungen und Befestigung der Fassade über einbetonierte Ankerplatten, Schienen oder bauaufsichtlich zugelassenen Dübelverankerungen - 1) - 2)
- Nachweis der Standsicherheit für die Verbundkonstruktionen
- Nachweis der Standsicherheit für die Knotenverbindungen und Einbauteile im Stahl- und Verbundbau im Rahmen der Werkstatt- und Montageplanung - 1) - 2)
- Nachweis von Pfosten- / Riegelkonstruktionen bzw. Fenstern bei auf Wind beanspruchten Fassadenelementen - 1) -
- Nachweise und Verankerungen des Sonnenschutzes an der Fassaden- bzw. der Massivbaukonstruktion - 1) - 2)
- Nachweis von Gitterrostabdeckungen einschließlich Unterkonstruktion - 1)
- Nachweis von Handläufen und Geländern mit Einbauteilen (Holmdruck 1,0 kN/m) - 1)
- Nachweis der Windsogverankerung der Dachkonstruktion und Dachaufbauten - 1) - 2)
- Statische Berechnungen von Sekuranten und deren Befestigung an Deckenkonstruktionen
- Umbemessungen für den Einsatz von Fertig- und Halbfertigteilen im Stahlbetonbau (der Einsatz von Fertig- / Halbfertigteilen ist mit dem Tragwerksplaner der Ausführungsplanung abzustimmen und von diesem freizugeben) - 1) - 2)
- Detailzeichnungen und statische Nachweise der Befestigungen der Führungs- und Fangschiene der Aufzugsanlage an Schachtwänden und Decken - 1)
- Statische Berechnung von Traggerüsten nach DIN 4421 für z.B. auskragende Bauteile und die wandartigen Träger, falls erforderlich - 1)

Folgende Ausführungszeichnungen sind auf der Grundlage der Ausführungszeichnungen der Objekt- und TGA-Planung vom AN zu erstellen

- Schal- und Bewehrungspläne (werden von Wetzel & von Seht erstellt)
- Elementpläne (falls erforderlich) für Stahlbetonfertig- bzw. -halbfertigteile und Hohlkörperdecken incl. Montagepläne
- Übersichts-, Montage- und Werkstattzeichnungen für den Stahl-, Metall- und Verbundbau
- Zeichnungen über Sicherungsmaßnahmen während der Montage der Stahlkonstruktionen mit Anweisung an den Richtmeister



## **19 Vom beauftragten Bauunternehmer bereitzuhaltende Nachweise, Bescheinigungen, Prüfzeugnisse, etc.**

---

Sämtliche gemäß den Ergänzungsbescheiden zur Baugenehmigung geforderten Bescheinigungen, Zulassungen, Eignungsnachweise, Werkleiterbescheinigungen, Fachbauleiterbescheinigungen, Ergebnisprotokolle von Prüfungen, Gütenachweise, Abnahmeprüfzeugnisse, Werkszeugnisse, Eignungsprüfungen etc. sind vor bzw. nach Ausführung der Arbeiten der Bauprüfung bzw. dem bauüberwachenden Prüfingenieur für Baustatik vorzulegen. Folgende Vorlagen sind i.d.R. zu erbringen

- Bescheinigung über die Herstellerqualifikation zum Schweißen von tragenden Stahlbauten nach DIN 18800 – 7: 2008 – 11 (Klasse B, C bzw. D)
- Der Eignungsnachweis nach DIN EN ISO 17660 für die Firma, die das Schweißen von Betonstahl ausführt
- Mitteilung mit Name, Anschrift des Herstellerwerkes der Betonfertigteile, des technischen Werkleiters sowie seines Vertreters
- Mitteilung mit Name und Anschrift des für die Montage und der örtlich auszuführenden Beton- und Stahlbetonarbeiten zuständigen Unternehmers und des Fachbauleiters
- Bestätigung des technischen Werkleiters vor dem Einbau der Betonfertigteile, dass sowohl die planmäßige Anordnung der Bewehrung wie auch die Querschnitte entsprechend der bauaufsichtlich geprüften statischen Berechnung von ihm geprüft und für richtig befunden wurden und die erforderlichen Betongüten erreicht sind
- Werkzeugnis 2.2 sowie ggf. 3.1 als Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 (2005-01) für die Stahlkonstruktionen gemäß DIN 18800 – 7: 2008 - 11 Element 404, 513 und 509 in Verbindung mit der Bauregelliste A Teil 1, Anlage 4.2
- Bestätigung des Fachbauleiters für die Montagearbeiten über das Verlegen der Verankerungsbewehrung, das Betonieren der Verbindungsfugen und für die übrigen Stahlbetonarbeiten, dass sowohl die planmäßige Anordnung der Bewehrung wie auch die Querschnitte entsprechend der geprüften statischen Berechnung von ihm geprüft und für richtig befunden und nur unbeschädigte Elemente eingebaut und diese ordnungsgemäß ausgerichtet worden sind.

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wird ggf. durch bauaufsichtliche Forderungen ergänzt.

### Regelung zu Herstellererklärungen im Rahmen der Novellierung der MBO

Soweit die im Rahmen dieser Genehmigungsstatik vorgelegten Berechnungen auf Angaben zu den verwendeten Bauteilen oder Bauprodukten beruhen, ist deren Zuverlässigkeit zu bewerten. Das gilt insbesondere für Werkstoffe und Verfahren, die auf der Grundlage von harmonisierten Europäischen Normen (hEN) geregelt sind. Diese Werkstoffe und Verfahren verlieren wegen des EuGH-Urteils vom 16.10.2014 mit dem 16.10.2016 ihre bauordnungsrechtlich wirksamen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ).

Soweit die hier vorgelegten Berechnungen und Ausarbeitungen auf Angaben zu verwendeten Bauteilen und Bauprodukten beruhen, die auf der Grundlage von hEN's geregelt sind, ist deren Zuverlässigkeit gemäß Vorgabe der ARGE Bau (Bauministerkonferenz der Länder) zu bewerten.

Dies gilt insbesondere, wenn es sich um freiwillige Herstellerangaben handelt, die sich nicht aus der Leistungserklärung nach der BauPVO oder einem nationalen Verwendbarkeitsnachweis ergeben.

Es besteht die Möglichkeit, dass hier bautechnische Nachweise für bauliche Anlagen auf Angaben bzw. Annahmen zur Leistung eines Bauproduktes beruhen. Das können auch Angaben sein, die sich bei CE-gekennzeichneten Bauprodukten nach der hEN aus der jeweiligen Leistungserklärung des Bauproduktes oder aus anderen Verwendbarkeitsnachweisen ergeben, die sich insbesondere auf die VV TB beziehen.

Sollten in den bautechnischen Nachweisen zusätzliche freiwillige Leistungsangaben des Herstellers verwendet werden, um den entsprechenden Nachweis zu führen, kann es erforderlich werden, im Rahmen der bautechnischen Prüfung der vorgelegten Nachweise die Zuverlässigkeit der vorgenannten Herstellererklärung zu bewerten.



Unter Berücksichtigung der Gefahren, die sich bei einem Versagen des betreffenden Bauteils ergeben könnten, sind im Einzelfall die Herstellererklärungen dahingehend zu bewerten, ob die Angaben zuverlässig und transparent sind.

Hierbei gilt zu berücksichtigen:

1. Nach welchem Verfahren ist die Leistung ermittelt worden?
2. Entspricht das Nachweisverfahren einer anerkannten Regel der Technik?
3. Auf welcher Grundlage ist die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des zur Verwendung vorgesehenen Bauproduktes erfolgt?

Von einer hinreichenden Zuverlässigkeit der herstellerseitigen Angaben kann ausgegangen werden, wenn für die zusätzlichen freiwilligen Leistungsangaben eines Herstellers zumindest das in der für das Bauprodukt geltenden hEN festgelegte System für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts zur Anwendung kommt. Dies gilt sowohl für die Einbeziehung der zusätzlichen freiwilligen Leistungsangaben in das System der werksseitigen Produktionskontrolle als auch eine erforderliche Bestätigung durch eine Zertifizierungsstelle, deren Unabhängigkeit und Objektivität durch eine Akkreditierung nachgewiesen sein muss.

Der beauftragte Bauunternehmer hat ausschließlich Bauprodukte zu verwenden, die die vorgenannten geforderten Eigenschaften für dieses Bauvorhaben aufweisen und hat dies durch entsprechende Zeugnisse und Erklärungen zu belegen.



## Schlussblatt zur Statischen Berechnung

---

### Heft 0 - Allgemeine Vorbemerkungen

Leistungsphase 4 - Genehmigungsplanung

**Seiten** 0 - 1 bis 0 - 32

#### Anlagen

**Bearbeitet von** Hauke Seger  
Wolfgang Keen

**WvS-Projektnr.** 21072

**Hamburg** 21.07.2023

  
**WETZEL & VON SEHT**   
Ingenieurbüro für Bauwesen Friesenweg 5E 22763 Hamburg  
Beratende Ingenieure VBI T +49 (0)40 88 91 67-0 F -67  
Prüfingenieure für Bautechnik VPI [www.wvs.eu](http://www.wvs.eu)