

## WS4 – Hochbau Projekt

### Aufgabenstellung

TWL KW 51 Übung

Gruppe: .....

Betreuer: .....

Name: .....

Mat. Nr.: .....

## Abgabe-Info

Die **Abgabe** dieser **Arbeitsblätter** erfolgt am **Ende des Workshops 4 (KW 51)**. Arbeiten Sie diese aber bereits in den Wochen davor selbständig aus, um im WS4 ggf. nur noch offene Fragen klären zu können.

Die **Abgabe** der **A3-Mappe** (Aufgabe A2) erfolgt am **08.01.2019 (KW 02)** im Sekretariat des Instituts ITI (Öffnungszeiten: DI 09:00 - 12:00). Die Ausarbeitung erfolgt auch in Hausarbeit. Eine Vorlage steht im TISS bei „Unterlagen“ zum Download bereit. Nehmen Sie auf jeden Fall den aktuellen, bereits möglichst gut ausgearbeiteten Stand ihrer A3-Mappe zum WS4 mit, um es mit ihrer/ihrem TWL-BetreuerIn zu besprechen.

## Annahmen

**A1**

Gegeben ist ein  - **geschossiges Ausstellungsbäude** in  (Standort)  
**Geschosshöhe und Geometrie** siehe eigenes Hochbauprojekt.

**A2**

Die **Nutzlasten für die Decken** betragen **4,0 kN/m<sup>2</sup>** und die **Trennwandlasten 0,5 kN/m<sup>2</sup>**.  
**Nutzlasten für das Dach** sind projektabhängig und betragen **0,5 kN/m<sup>2</sup>** bei nicht begehbaren Dächern und **4,0 kN/m<sup>2</sup>** bei begehbaren Dächern. Die **Schneelasten sind laut Tabellen** anzusetzen.

**A3**

Baustoffe:

**Dachplatte:**

**Wände**

**Deckenplatte**

**Stützen**

**Hauptträger:**

**Fundament:**

Stahlbeton

**Nebenträger:**

Achsabstand NT:

**Die Tragelemente sind miteinander gelenkig verbunden!**

# Aufgaben

## A1

Erarbeiten Sie eine **Lastaufstellung** und **Dimensionierung** Ihres Projekts anhand dieser Arbeitsblätter. Die Formblätter helfen Ihnen dabei - in geordneter Struktur - Lastaufstellung und Dimensionierung wichtiger Tragwerkselemente Ihres entworfenen Tragwerks zu bestimmen (Träger, Decken, Stützen oder ggf. Wände im EG, sowie Punkt-, Streifen- oder Plattenfundament). Für alle **gelb markierten Bauteile** (Träger, Decken- oder Dachplatten) sind entsprechende Unterlagen in Form von schematischen Plänen oder aussagekräftigen Skizzen am Ende der Abgabemappe im A4 Format beizulegen, in denen die ebenso gelb markierten **Rechenwerte** (Einflussbreite, Spannweite) sauber hervorzuheben sind

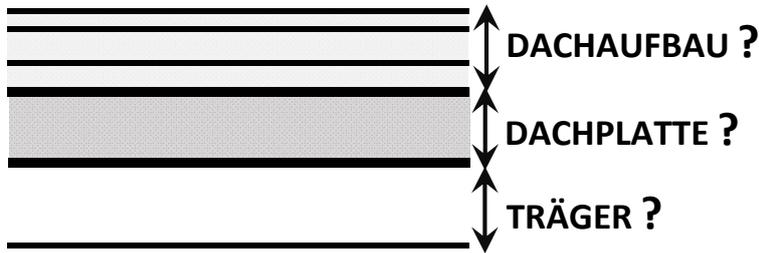
## A2

**A3-Abgabemappe:** Die detaillierte Beschreibung und TW-Pläne + 3D Darstellungen tragen Sie in der A3-Abgabemappe-Vorlage nach vorgegebener Struktur ein und bringen eine bereits möglichst gut ausgearbeitete Version zu Workshop 4 mit um es mit Ihrer/Ihrem TWL-BetreuerIn zu besprechen.

Die **Abgabe** der A3-Mappe erfolgt am **8. Januar** im **ITI Sekretariat**. Die Mappe muss durch eine seitliche Schiene oder durch Klammerung gebunden sein und folgende Dinge enthalten (siehe Template TISS):

- allgemeine Projektbeschreibung mit Bildern
- existierende Hochbaupläne Ihres Entwurfs 1:200 als Übersicht
- **detaillierte Beschreibung des Tragwerksentwurfs** nach vorgegebenen Überschriften
- **Axonometrie** mit Lastabtragung, **Modellfoto(s)** des HB bzw. Tragwerks-Modells
- **Tragwerkspläne** Erdgeschoss, Regelgeschoss (Wenn alle unterschiedlich, dann zumindest ein weiterer aussagekräftiger Grundriss), Querschnitt, Längsschnitt 1:100 (nach Handout "Darstellung eines Tragwerksplans"). **Machen Sie in den Plänen erkenntlich, welche Tragwerksteile Sie bemessen haben.**
- **Zwei** aussagekräftige **Tragwerks-Details** hinsichtlich des Tragwerks (z.B. Anschluss Stütze-Hauptträger und Hauptträger-Nebenträger). Die Details müssen sich unbedingt aufs Tragwerk beziehen - konstruktive Anschluss-Details (z.B. Anschluss Stütze-Träger, HT-NT-Anschluss, Stütze-Decke, etc.). Auf keinen Fall einfach Fassadendetails von Hochbau übernehmen!
- Die Checkliste mit Selbst-Bewertung am Ende der Abgabemappe.

## 2 Aufbauten & Lastaufstellung Dach



		Materialstärke (m)	Wichte (kN/m <sup>3</sup> )	Flächenlast (kN/m <sup>2</sup> )
DACHAUFBAU				
Summe Lasten Dachaufbau			[1]	

**Anmerkung:** Wenn eine Dachschräge (z.B.  $\alpha=30^\circ$ ) vorhanden ist, müssen für die Bemessung der Träger die Lasten normal zum Dach ( $\perp$ ) umgerechnet werden. Bei Flachdächern ( $\alpha=0$ ) ist  $\cos(\alpha)$  ohnehin 1, wodurch die  $\cos$ -Terme vernachlässigt werden können.

Lasten Dachaufbau $\perp$ zum Dach: $[1] \cdot \cos(\alpha)$	[A]	
Schneelast laut Angabe $\perp$ zum Dach: $s_k \cdot \mu_i \cdot \cos^2(\alpha)$	[B]	
Nutzlast Dach laut Angabe $\perp$ zum Dach: $p \cdot \cos^2(\alpha)$	[C]	

**Anmerkung:** Bei Verwendung von Nebenträgern (NT) sind auch sehr kleine Spannweiten und dünne Platten möglich! Siehe dazu z.B. zusätzliche Bemessungsblätter bei Unterlagen im TISS (OSB, 3-S).

Pos.1	Bemessung der <b>Dachplatte</b>	Spannweite in m (laut eigenem Entwurf)	veränderliche Flächenlast [B+C] (kN/m <sup>2</sup> )	Ständige Flächenlast [A] (kN/m <sup>2</sup> )	Querschnitt cm (gewählt laut Tabelle)

Dachplatten-Eigenlast: $d \cdot \text{Wichte}$	[D]	.....(kN/m <sup>2</sup> )
--	-----	---------------------------

Dachplatten-Eigenlast $\perp$ zum Dach: $[D] \cdot \cos(\alpha)$	
Weitere Dach-Flächenlasten $\perp$ zum Dach: $[A] + [B] + [C]$ ***	
<b>Flächenlast Dach <math>\perp</math></b> (ohne NT, ohne HT)	[2A] $\Sigma$ .....

\*\*\* Summe Eigenlast (A) + Schneelast (B) + Nutzlast (B) = stark vereinfacht !!!  
richtige Bemessung mit Lastfallkombinationen und Teilsicherheitsbeiwerten  
siehe VO Tragwerkslehre 2 - Bausysteme und Bemessung - Sicherheitskonzepte

**Anmerkung:** Wenn keine Nebenträger vorhanden sind, kann Pos.2 übersprungen werden!

Bemessung der <b>Nebenträger</b>		Einflussbreite in m [EB]	Spannweite in m (laut eigenem Entwurf)	Linienlast (kN/m)	
<b>Pos.2</b>	Linienlast auf NT (bzgl. [2])				Querschnitt <b>cm</b> (gewählt laut Tabelle)
	NT-Eigenlinienlast: $b \cdot h \cdot \text{Wichte}$			[F]	
	Wy..... ly.....			$\Sigma$ .....	

Nebenträger Eigenlinienlast in Flächenlast umrechnen! [E] = [F] / [EB]		[E]	.....(kN/m <sup>2</sup> )
---	--	-----	---------------------------

Nebenträger-Eigenflächenlast $\perp$ zum Dach: [E] · cos( $\alpha$ )	
Weitere Dach-Flächenlasten $\perp$ zum Dach: [A] + [B] + [C]	
<b>Flächenlast Dach <math>\perp</math></b> (inkl. NT, ohne HT) in in (kN/m <sup>2</sup> )	<b>[2B]</b> $\Sigma$ .....

**Anmerkung:** Wenn keine Hauptträger vorhanden sind, kann Pos.3 übersprungen werden!

Bemessung der <b>Hauptträger</b>		Einflussbreite in m [EBH]	Spannweite in m laut eigenem Entwurf	Linienlast (kN/m)	
<b>Pos.3</b>	Dach-Linienlast (bzgl. [3])				Querschnitt <b>cm</b> (gewählt laut Tabelle)
	HT-Eigenlinienlast: $b \cdot h \cdot \text{Wichte}$			[HDa]	
	Wy..... ly.....			$\Sigma$ .....	

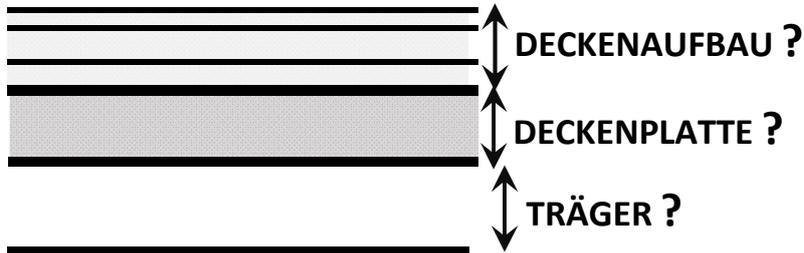
**Anmerkung:** Für die spätere Gebäude-Lastaufstellung können sie die Hauptträger entweder per Laufmeter und Linienlast [HDa] angeben oder sie rechnen sie folgend wie die Nebenträger anteilmäßig in eine Flächenlast um und addieren es je nach Projekt zu [2B] oder [2C] um eine Gesamtlast für das Dach inkl. NT und HT zu erhalten.

Hauptträger Eigenlinienlast in Flächenlast umrechnen! [EH] = [HDa] / [EBH]		[EH]	.....(kN/m <sup>2</sup> )
---	--	------	---------------------------

Hauptträger-Eigenflächenlast $\perp$ zum Dach: [EH] · cos( $\alpha$ )	
Weitere Dach-Flächenlasten $\perp$ zum Dach: je nach Projekt [2A] oder [2B]	
<b>Flächenlast Dach <math>\perp</math></b> (inkl. NT, inkl. HT) in in (kN/m <sup>2</sup> )	<b>[2C]</b> $\Sigma$ .....

<b>Flächenlast Dach Gesamt <math>\perp</math></b> (ggf. inkl. NT, ggf. inkl. HT) Je nach Projekt entweder [2A] und [2B] oder [2C] in in (kN/m <sup>2</sup> )	<b>[DaG]</b>
---	--------------

## 2 Aufbauten & Lastaufstellung Decke



		Materialstärke (m)	Wichte (kN/m <sup>3</sup> )	Flächenlast (kN/m <sup>2</sup> )
DECKENAUFBAU				
Summe Lasten Deckenaufbau			[4]	

Nutzlast & Trennwandlast laut Angabe (für Decke!)	[5]	
---	-----	--

**Anmerkung:** Bei Verwendung von Nebenträgern (NT) sind auch sehr kleine Spannweiten und dünne Platten möglich! Siehe dazu z.B. zusätzliche Bemessungsblätter bei Unterlagen im TISS (OSB, 3-S).

Pos.4	Bemessung der <b>Deckenplatte</b>	Spannweite in m (laut eigenem Entwurf)	Nutzlast (veränderlich) [5] (kN/m <sup>2</sup> )	Ständige Flächenlast [4] (kN/m <sup>2</sup> )	Querschnitt <b>cm</b> (gewählt laut Tabelle)

Deckenplatten-Eigenlast: $d \cdot \text{Wichte}$ in (kN/m <sup>2</sup> )	[6]	
Weitere Decken-Flächenlasten: [4] + [5] **		
<b>Flächenlast Decke</b> (ohne NT, ohne HT)	[7]	$\Sigma$ .....

**Anmerkung:** Wenn keine Nebenträger vorhanden sind, kann Pos.5 übersprungen werden!

Bemessung der <b>Nebenträger</b>		Einflussbreite in m [EB]	Spannweite in m (laut eigenem Entwurf)	Linienlast (kN/m)	
Pos.5	Linienlast auf NT (bzgl. [7])				Querschnitt <b>cm</b> (gewählt laut Tabelle)
	NT-Eigenlinienlast: $b \cdot h \cdot \text{Wichte}$			[F]	
	Wy..... ly.....			$\Sigma$ .....	

\*\* **Summe Eigenlast (4) + Nutzlast (5) = stark vereinfacht !!!**  
richtige Bemessung mit Lastfallkombinationen und Teilsicherheitsbeiwerten  
siehe VO Tragwerkslehre 2 - Bausysteme und Bemessung - Sicherheitskonzepte

Nebenträger (Eigen)linienlast in Flächenlast umrechnen! [H] = [F] / [EB] in (kN/m <sup>2</sup> )	[H]	
Weitere Decken-Flächenlasten: [7]		
<b>Flächenlast Decke</b> (inkl. NT, ohne HT) in (kN/m <sup>2</sup> )	<b>[8]</b>	<b>∑ .....</b>

**Anmerkung:** Wenn keine Hauptträger vorhanden sind, kann Pos.6 übersprungen werden!

	Bemessung der <b>Hauptträger</b>	<b>Einflussbreite</b> in m [EBHd]	<b>Spannweite</b> in m laut eigenem Entwurf)	Linienlast (kN/m)	
<b>Pos.6</b>	Decken-Linienlast (bzgl. [8])				Querschnitt <b>cm</b> (gewählt laut Tabelle)
	HT-Eigenlinienlast: b · h · Wichte			<b>[HDe]</b>	
	Wy..... ly.....			<b>∑ .....</b>	

**Anmerkung:** Für die spätere Gebäude-Lastaufstellung können sie die Hauptträger entweder per Laufmeter und Linienlast [HDe] angeben oder sie rechnen sie folgend wie die Nebenträger anteilmäßig in eine Flächenlast um und addieren es je nach Projekt zu [7] oder [8] um eine Gesamtlast für die Decke inkl. NT und HT zu erhalten.

Hauptträger Eigenlinienlast in Flächenlast umrechnen! [EHd] = [HDe] / [EBHd] in (kN/m <sup>2</sup> )	[EHd]	
Weitere Decken-Flächenlasten: je nach Projekt [7] oder [8]		
<b>Flächenlast Decke</b> (inkl. NT, inkl. HT) in (kN/m <sup>2</sup> )	<b>[9]</b>	<b>∑ .....</b>

<b>Flächenlast Decke Gesamt</b> (ggf. inkl. NT, ggf. inkl. HT) Je nach Projekt entweder [7] und [8] oder [9] in (kN/m <sup>2</sup> )	<b>[DeG]</b>	
---	--------------	--

## 2C Aufbauten & Lastaufstellung Wand etc.

		Materialstärke (cm)	Wichte (kN/m <sup>3</sup> )	Flächenlast (kN/m <sup>2</sup> )
AUSSENWAND				
	Summe aller ständigen Lasten pro m <sup>2</sup> Wandfläche	[10]		∑ .....

**Anmerkung:** Die erforderliche Dicke  $d_{\text{erf}}$  tragender Wände (ohne Dämmung, Verkleidung, etc.) kann in der Regel für Leichtes Mauerwerk mit  $d_{\text{erf}} > 36,5$  cm, für schweres Mauerwerk mit  $d_{\text{erf}} > 24$  cm und für Stahlbeton mit  $d_{\text{erf}} > 20$  cm angenommen werden. Bei Skelettbauten (Leichtbau) soll in obiger Tabelle entsprechender Verkleidungsaufbau (thermische Hülle) angegeben werden. Die nicht tragenden Innen- / **Zwischenwände sind bereits in den veränderlichen Flächenlasten der Decken mitkalkuliert** und müssen deshalb nicht genauer in der Gebäude-Lastaufstellung aufscheinen (siehe Angabe).

Nur bei Bedarf weitere Bauteillasten:

		Materialstärke (cm)	Wichte (kN/m <sup>3</sup> )	Flächenlast (kN/m <sup>2</sup> )
TRAGENDE INNENWAND				
	Summe aller ständigen Lasten pro m <sup>2</sup> Wandfläche	[11]		∑ .....

		Flächenlast (kN/m <sup>2</sup> )
GLAS (Dreifachglas) vereinfacht für alle Gläser gleich angenommen. Anmerkung: Fensterrahmen-Eigenflächenlasten sind in der Regel kleiner als Glas-Flächeneigenlasten. Sind somit auf der sicheren Seite berücksichtigt.		0,45

PFOSTEN-RIEGEL FASSADE	Dreifachglas	0,45
		Pfosten-Riegel, abhängig von Stütz-, Spannweiten, Lasteinwirkungen und Material. Z.B. 200mmx80mm Pfosten und Riegel: Stahl: 0,2 kN/m <sup>2</sup> , Holz: 0,1 kN/m <sup>2</sup> , Alu: 0,1 kN/m <sup>2</sup>
Summe ständige Lasten pro m <sup>2</sup> Pfosten-Riegel-Fassade		

**Anmerkung:** Weitere evtl. benötigte Wichten von Baustoffen oder Standardbauteillasten finden sie im Grundkurskriptum Kapitel 2.2 "Eigenlasten". Nehmen sie aber neben dem Haupttragwerk nur relevante Bauteile in die folgende Gesamtgebäude-Lastaufstellung auf, verlieren sie sich nicht im Detail.

# 3A Lastaufstellung Gebäude Gesamt

Blatt Nr ...

Drucken sie dieses Blatt so oft wie benötigt. Übernehmen sie die Lasten aus den Auflistungen der Abschnitte 2A, 2B und 2C. Für tragende Wände nehmen sie vorerst Minimal Dicken (siehe 2C), auch bei Stützen. Wenn sie Probleme beim Abschätzen der Stützenquerschnitte haben, können sie diese in Nebenrechnungen (den Arbeitsblättern beilegen) wie in Workshop 2 anhand Auflast und Knicklänge bemessen (siehe Bemessungstabellen).

<b>Bauteil Skizze</b> inkl. Dimensionen. Größere Öffnungen entsprechend einzeichnen	<b>Bauteil-Typ</b> Dach, Decke, Wand, Stützen, Träger, Fenster, Pfosten- Riegel-Fassade, ...	<b>Geschoß[e]</b> EG, OG1, ...	<b>Flächenlast od. Linienlast</b> [kN/m <sup>2</sup> ] od. [kN/m] [FB]	<b>Fläche od. Länge</b> [m <sup>2</sup> ] od. [m] [LB]	<b>Anzahl</b> [AB]	<b>Last</b> [kN] [FB]·[LB]·[AB]
<b>Zwischen-Summe Gesamtlasten Gebäude</b>						$\Sigma$ .....

## 3B Lastaufstellung Gebäude Gesamt Summe

Zwischen-Summe Gesamtlasten Gebäude Blatt Nr.	Last [kN]
<i>Blatt Nr. 1</i>	
<b>Summe Gesamtlast Gebäude</b> [Alle Lasten über RDOK Bodenplatte] <b>Anmerkung1:</b> Vergleichen sie das Ergebnis mit anderen Studierenden (Massivbau-Leichtbau) <b>Anmerkung2:</b> Die Gesamtlast [Ges] in kN mit 0,1 multipliziert entspricht der Gesamtmasse in Tonnen.	[Ges] $\Sigma$ .....

## 4A Abschätzung Dimension Wand im Erdgeschoss

Trotz zum Teil komplexer Entwürfe und damit verbundenen Tragwerken der Studierenden-Projekte, die in der Praxis mit FEM- bzw. Stabwerk Statiksoftware berechnet werden müssten, soll hier zur Abschätzung der Wanddicke im EG **einsehr vereinfachtes Handrechenverfahren** versucht werden. Nur ein Lastezugsfeld von Oben bis Unten wie in WS 2 durchzukalkulieren wäre bei unsymmetrischen und meist pro Geschoß springenden Grundrissen nicht zielführend. Ansatz ist es also, die Gesamt(verikal)last des Gebäudes anteilmäßig auf das Lastezugsfeld der am stärksten belasteten Wand im EG zu ermitteln und dadurch die Wanddicke im EG abzuschätzen. Skizzieren sie dazu den Tragwerksplan des EG und **markieren sie die tragende Wand mit größter Belastung**. Zeichnen sie für die gewählte Wand die **Lastezugsfläche** ersichtlich, am besten farblich, ein! Zusätzliche Einschränkungen zu dieser vereinfachten Wanddimensionierung siehe TWL2 Skriptum. Wenn ihre Planung keine Wände im EG vorgesehen hat, können sie Abschnitt 4A überspringen.

<b>Skizze Tragwerksplan EG</b> (inkl. Dimensionierung) M 1:200	
Fläche der Decke über EG inkl. Öffnungen [m <sup>2</sup> ]	[A <sub>DEG</sub> ]
<b>Lastezugsfläche</b> gewählter Wand [m <sup>2</sup> ]	[A <sub>EFW</sub> ]
Flächenbezogener Lastanteil [A <sub>LW</sub> ] = [A <sub>EFW</sub> ] / [A <sub>DEG</sub> ]	[A <sub>LW</sub> ]
<b>Wandlänge der gewählten Wand im EG</b> abzüglich Bereiche mit größeren Öffnungen [cm]	[b <sub>netto</sub> ]
Angenommene Mauerdicke (nur tragender Anteil: Ziegel oder STB) z.B. 20, 30, 38, 40, 45, 50, ... [cm]	[t <sub>ef</sub> ]
Querschnittsfläche gewählter Wand im EG [A] = [t <sub>ef</sub> ] · [b <sub>netto</sub> ] [cm <sup>2</sup> ]	[A]
Durchschnittlich vorh. Normalspannung auf Wand im EG $\sigma_{s,k} = [\text{Ges}] \cdot [A_{LW}] / [A]$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	[ $\sigma_{s,k}$ ]
Bemessungswert für Druckspannung [ $\sigma_{s,d}$ ] = [ $\sigma_{s,k}$ ] · $\gamma_F$ [kN/cm <sup>2</sup> ] ( $\gamma_F = 1,4$ )	[ $\sigma_{s,d}$ ]

**Tabelle:** Exemplarische Auswahl von Grenzdruckspannungen von Ziegel-Mörtel-Kombinationen sowie Beton:

	Mörteldruckfestigkeit $f_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Grenzdruckspannung $\sigma_{R,d}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]		$\sigma_{R,d}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	
		Ziegeldruckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]		Beton Festigkeitsklasse	
		$f_b = 7,5$	$f_b = 20$	C 25/30	C 35/45
Leichtmörtel Typ 1	2,5	0,07	0,132	1,7	2,3
Normalmörtel Typ 3	10,0	0,18	0,341		

**Anmerkung:** Wenn Ihre Planung massive Holzwände im EG vorsieht, verwenden sie für die Abschätzung der Dimension Vorbemessungstabellen für Brettsperrholzplatten. Um ein Ergebnis auslesen zu können benötigen sie die Linienlast auf die Wand:  $[Ges] \cdot [A_{LW}] / b_{netto}$ , wobei  $b_{netto}$  in Meter, als auch die Knicklänge. Vorbemessungstabellen finden sie z.B. unter zusätzliche Bemessungsblätter bei Unterlagen im TISS (KLH, CLT). Tragen sie dann die erhaltene Wanddicke unter Pos.7 ein.

Grenzdruckspannung der Wand [kN/cm <sup>2</sup> ]	$[\sigma_{R,d}]$	
---	------------------	--

<b>Pos.7</b>		
Tragsicherheitsnachweis Wand EG: $\sigma_{S,d} \leq \Phi \cdot \sigma_{R,d}$ erfüllt?	$\sigma_{S,d} \leq \Phi \cdot \sigma_{R,d}$	
<b>Anmerkung:</b> Wie bei Stützen hängt das Tragverhalten der Wand u.a. natürlich auch von der Knicklänge und Dicke ab - der Abminderungsfaktor $\Phi$ ist demnach zur Berücksichtigung der Schlankheit. Es kann für hier angenommene Standard-Dimensionen für Mauerwerk vereinfacht mit 0,5 und für STB mit 1 angenommen werden.		
Gewählte Wanddicke EG = $[t_{ef}]$		
<b>Anmerkung:</b> Beachten sie Mindestdicken (siehe Abschnitt 2C)		

## 4B Abschätzung Dimension Stütze im Erdgeschoss

Auch zur Abschätzung der Stützdendimension im EG wird das selbe, **sehr vereinfachtes Handrechenverfahren** angewendet. Ansatz ist es wiederum, die Gesamt(verikal)last des Gebäudes anteilmäßig auf das Lasteinzugsfeld der am stärksten belasteten Stütze im EG zu ermitteln und dadurch die Stützdendimension abzuschätzen. Tragen sie dazu im skizzierten EG-Tragwerksplan in Abschnitt 4 A die Stützen ein und markieren sie die **Stütze mit größter Belastung**. Zeichnen sie für die gewählte Stütze die **Lasteinzugsfläche** ersichtlich, am besten färbig, ein!

Fläche der Decke über EG inkl. Öffnungen [m <sup>2</sup> ]	$[A_{DEG}]$	
Lasteinzugsfläche gewählter Stütze [m <sup>2</sup> ]	$[A_{EF}]$	
Flächenbezogener Lastanteil $[A_L] = [A_{EF}] / [A_{DEG}]$	$[A_L]$	

<b>Pos.8</b>		
Vertikallast auf Stütze im EG $G_{VS} = [Ges] \cdot [A_L]$ [kN]	$[G_{VS}]$	
Knicklänge		
Querschnitt Stütze EG gewählt laut Bemessungs-Tabelle [cm]		

## 5A Einzelfundament

Wenn ihre Planung keine Einzelfundamente, sondern Streifenfundamente oder eine Gründungsplatte berücksichtigt, überspringen sie Abschnitt 5A.

Punktlast (kN) auf Einzelfundament		siehe 4B: $[G_{vs}]$	
	Erforderliche Abmessungen für Einzelfundament C20/25 - Rechengang (inkl. Formel) laut 4.5.1 Bemessungstabellen Zulässige Bodenpressung 250 kN/m <sup>2</sup>		
		Querschnitt <b>cm</b> (gewählt laut Berechnung)	
Pos.9	Bemessung Fundament	[d]	
		[a]	

## 5B Streifenfundament

Wenn ihre Planung keine Streifenfundamente, sondern Einzelfundamente oder eine Gründungsplatte berücksichtigt, überspringen sie Abschnitt 5B.

	Gesamtlast	siehe 3B [Ges]	
	Flächenbezogener Lastanteil von Gesamtlast	siehe 4A: $[A_{LW}]$	
Linienlast (kN/m) auf Streifenfundament Anmerkung: Achten sie auf die Einheiten!		$[Ges] \cdot [A_{LW}] / b_{netto}$	
	Erforderliche Abmessungen für Streifenfundament C20/25 - Rechengang (inkl. Formel) laut 4.5.2 Bemessungstabellen Zulässige Bodenpressung 250 kN/m <sup>2</sup>		
		Querschnitt <b>cm</b> (gewählt laut Berechnung)	
Pos.10	Bemessung Fundament	[d]	
		[b]	

## 5C Gründungsplatte

Wenn ihre Planung keine Gründungsplatte sondern Einzelfundamente oder Streifenfundamente berücksichtigt, überspringen sie Abschnitt 5C.

	Erforderliche Abmessungen für Gründungsplatte  lt. 4.5.3 Bemessungstabellen		
Pos.11	Dicke Gründungsplatte	[d]	

## 6 Darstellung der bemessenen Bauteile

Spannweite, Einflussbreiten, Einflussflächen, Knicklängen von Trägern, Decken, Stützen  
analog zur Vorlage "Musterprojekt"

Platzhalter