

# Studentenversion

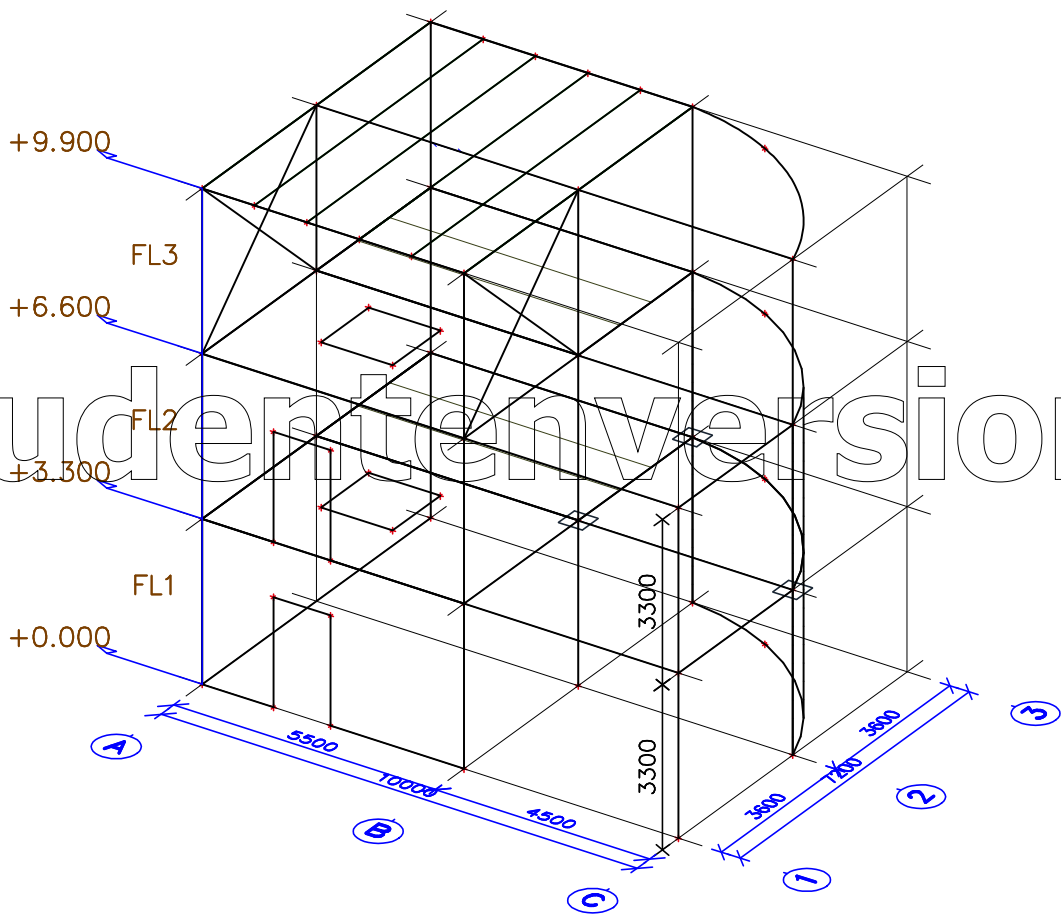
## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Axonometrie	2
3. Eingabedaten	2
3.1. Materialien	3
3.2. Querschnitte	3
3.3. Querschnitte	6
3.4. Statisches Model	7
3.5. Lastfälle	7
3.6. Lastfälle	10
3.6.1. Lastfälle - G.ST	10
3.6.2. Lastfälle - Q1	10
3.6.3. Lastfälle - Q2	10
3.6.4. Lastfälle - H	11
3.7. Erdbebenspektren	12
3.8. Lastgruppen	12
3.9. Kombinationen	12
3.10. Ergebnisklassen	13
4. Ergebnisse+Bewehrung	14
4.1. Verformungen; Uz (GZG) - minimum	14
4.2. Verformungen; Uz (GZG) - maximum	14
4.3. Verformungen	15
4.4. Erdbeben	15
4.4.1. Erdbebenmodellierung	15
4.4.2. Eigenfrequenzen	15
4.4.3. Massengruppen-Kombinationen	15
4.4.4. 7. Eigenform	16
4.4.5. 11. Eigenform	17
4.4.6. 1. Eigenform	17
4.4.7. 2. Eigenform	18
4.4.8. 3. Eigenform	18
4.4.9. 9. Eigenform	19
4.4.10. 10. Eigenform	19
4.4.11. 12. Eigenform	20
4.4.12. 14. Eigenform	20
4.4.13. 16. Eigenform	21
4.4.14. 17. Eigenform	21
4.4.15. 24. Eigenform	22
4.5. 2D-Teile	23
4.5.1. 2D-Teile - D1	23
4.5.1.1. 2D-Teile - Schnittgrößen; mx	23
4.5.1.2. 2D-Teile - Schnittgrößen; mx	23
4.5.1.3. 2D-Teile - Schnittgrößen; my	24
4.5.1.4. 2D-Teile - Schnittgrößen; my	24
4.5.1.5. 2D-Bemessung - As,erf; As1-	24
4.5.1.6. 2D-Bemessung - As,erf; As1+	25
4.5.1.7. 2D-Bemessung - As,erf; As2-	25
4.5.1.8. 2D-Bemessung - As,erf; As2+	25
4.5.2. 2D-Teile - D2	26
4.5.2.1. 2D-Teile - Schnittgrößen; mx	26
4.5.2.2. 2D-Teile - Schnittgrößen; mx	26
4.5.2.3. 2D-Teile - Schnittgrößen; my	27
4.5.2.4. 2D-Teile - Schnittgrößen; my	27
4.5.2.5. 2D-Bemessung - As,erf; As1-	28
4.5.2.6. 2D-Bemessung - As,erf; As1+	28
4.5.2.7. 2D-Bemessung - As,erf; As2-	28
4.5.2.8. 2D-Bemessung - As,erf; As2+	29
4.6. Stahlnachweise	30
4.6.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.	30
4.6.2. Querschnitte	30
4.6.2.1. Querschnitte - CS3	30
4.6.2.1.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.	30
4.6.2.1.2. Stahlnachweise	31
4.6.2.2. Querschnitte - CS4	31
4.6.2.2.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.	31
4.6.2.2.2. Stahlnachweise	31
4.6.2.3. Querschnitte - CS5	31
4.6.2.3.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.	32
4.6.2.3.2. Stahlnachweise	32
4.6.2.4. Querschnitte - CS6	32
4.6.2.4.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.	33
4.6.2.4.2. Stahlnachweise	33
4.6.2.5. Querschnitte - CS7	33
4.6.2.5.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.	34

Studentenversion

Studentenversion

## 2. Axonometrie



### 3. Eingabedaten

#### 3.1. Materialien

Stahl EC3

Name	Massendichte [kg/m <sup>3</sup> ]	E-Mod [MPa]	Querdehnzahl	Untere Grenze [mm]	Obere Grenze [mm]	Fy (Bereich) [kN/cm <sup>2</sup> ]	Fu (Bereich) [kN/cm <sup>2</sup> ]
		G-Mod [MPa]	T-Dehnzahl [m/mK]				
S 235	7850.0	2.1000e+05	0.3	0	40	23.5	36.0
		8.0769e+04	0.00	40	80	21.5	36.0

Beton EC2

Name	Typ	Massendichte [kg/m <sup>3</sup> ]	E-Mod [MPa]	Querdehnzahl	T-Dehnzahl [m/mK]	Char. Zylinder-Druckfestigkeit f <sub>ck</sub> (28) [MPa]
C20/25	Beton	2500.0	3.0000e+04	0.2	0.00	20.00

#### 3.2. Querschnitte

CS1		
Typ	Rechteck	
Detailliert	250; 250	
Stabformtyp	Dickwandig	
Materialangabe	C20/25	
Herstellung	Beton	
A [m <sup>2</sup> ]	6.2500e-02	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	5.2083e-02	5.2083e-02
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	3.2552e-04	3.2552e-04
Welz [m <sup>3</sup> ], Wely [m <sup>3</sup> ]	2.6042e-03	2.6042e-03
Wplz [m <sup>3</sup> ], Wply [m <sup>3</sup> ]	0.0000e+00	0.0000e+00
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	3.1018e-08	5.4845e-04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	125	125
A [deg]	0.00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0.00e+00	0.00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0.00e+00	0.00e+00
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	1.0000e+00	1.0000e+00
β,y [mm], β,z [mm]	0	0
Bild		
CS2		
Typ	Rechteck	
Detailliert	300; 250	
Stabformtyp	Dickwandig	
Materialangabe	C20/25	
Herstellung	Beton	
A [m <sup>2</sup> ]	7.5000e-02	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	6.2500e-02	6.2500e-02
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	5.6250e-04	3.9062e-04
Welz [m <sup>3</sup> ], Wely [m <sup>3</sup> ]	3.1250e-03	3.7500e-03
Wplz [m <sup>3</sup> ], Wply [m <sup>3</sup> ]	0.0000e+00	0.0000e+00
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	1.4517e-07	7.7785e-04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	125	150
A [deg]	0.00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0.00e+00	0.00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0.00e+00	0.00e+00
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	1.1000e+00	1.1000e+00
β,y [mm], β,z [mm]	0	0

Bild		
CS3		
Typ	HEA200	
Formcode	1 - I-Profil	
Stabformtyp	Dünnwandig	
Materialangabe	S 235	
Herstellung	gewalzt	
Flexural buckling y-y,		c
Flexural buckling z-z		
A [m <sup>2</sup> ]	5.3800e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	3.8781e-03	1.3287e-03
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	3.6900e-05	1.3400e-05
Welz [m <sup>3</sup> ], Wely [m <sup>3</sup> ]	1.3400e-04	3.8900e-04
Wplz [m <sup>3</sup> ], Wply [m <sup>3</sup> ]	2.0375e-04	4.2917e-04
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	1.0800e-07	2.1000e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	100	95
A [deg]	0.00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1.01e+05	1.01e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	4.79e+04	4.79e+04
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	1.1400e+00	1.1360e+00
β,y [mm], β,z [mm]	0	0
Bild		
CS4		
Typ	UPE140	
Formcode	5 - U-Profile	
Stabformtyp	Dünnwandig	
Materialangabe	S 235	
Herstellung	gewalzt	
Flexural buckling y-y,		c
Flexural buckling z-z		

A [m <sup>2</sup> ]	1.8400e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	1.1000e-03	7.1956e-04
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	5.9900e-06	7.8700e-07
Welz [m <sup>3</sup> ], Wely [m <sup>3</sup> ]	1.8200e-05	8.5600e-05
Wplz [m <sup>3</sup> ], Wply [m <sup>3</sup> ]	3.2600e-05	9.8800e-05
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	2.3372e-09	4.0500e-08
dy [mm], dz [mm]	-46	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	22	70
A [deg]	0.00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2.32e+04	2.32e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	7.66e+03	7.66e+03
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	5.1970e-01	5.1965e-01
β,y [mm], β,z [mm]	0	151
Bild		

CS6		
Typ	Iw	
Detailliert	200; 8; 200; 10; 180; 0	
Formcode	1 - I-Profil	
Stabformtyp	Dünnwandig	
Materialangabe	S 235	
Herstellung	geschweißt	
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b	c
A [m <sup>2</sup> ]	5.4400e-03	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	3.6349e-03	1.5847e-03
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	4.0021e-05	1.3341e-05
Welz [m <sup>3</sup> ], Wely [m <sup>3</sup> ]	1.3341e-04	4.0021e-04
Wplz [m <sup>3</sup> ], Wply [m <sup>3</sup> ]	2.0288e-04	4.4480e-04
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	1.2033e-07	1.6576e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	100	100
A [deg]	0.00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1.05e+05	1.05e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	4.77e+04	4.77e+04
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	1.1840e+00	1.1840e+00
β,y [mm], β,z [mm]	0	0
Bild		

CS5		
Typ	RD18	
Formcode	11 - Volle Kreis-Profile	
Stabformtyp	Dickwandig	
Materialangabe	S 235	
Herstellung	gewalzt	
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	c	c
A [m <sup>2</sup> ]	2.5434e-04	
Ay [m <sup>2</sup> ], Az [m <sup>2</sup> ]	2.2853e-04	2.2853e-04
Iy [m <sup>4</sup> ], Iz [m <sup>4</sup> ]	5.0450e-09	5.0450e-09
Welz [m <sup>3</sup> ], Wely [m <sup>3</sup> ]	5.6056e-07	5.6056e-07
Wplz [m <sup>3</sup> ], Wply [m <sup>3</sup> ]	9.5667e-07	9.5667e-07
Iw [m <sup>6</sup> ], It [m <sup>4</sup> ]	1.6734e-23	1.0326e-08
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUCS [mm], cZUCS [mm]	9	9
A [deg]	0.00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2.28e+02	2.28e+02
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2.28e+02	2.28e+02
AL [m <sup>2</sup> /m], AD [m <sup>2</sup> /m]	5.6399e-02	5.6546e-02
β,y [mm], β,z [mm]	0	0
Bild		

Erläuterung von Symbolen	
A	Bewehrungsmenge
Ay	Schubfläche in Hauptrichtung y - Ermittelt durch 2D-FEM-Analyse
Az	Schubfläche in Hauptrichtung z - Ermittelt durch 2D-FEM-Analyse
Iy	Trägheitsmoment um die Hauptachse y
Iz	Trägheitsmoment um die Hauptachse z
Welz	Elastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z
Wely	Elastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y
Wplz	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z
Wply	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y

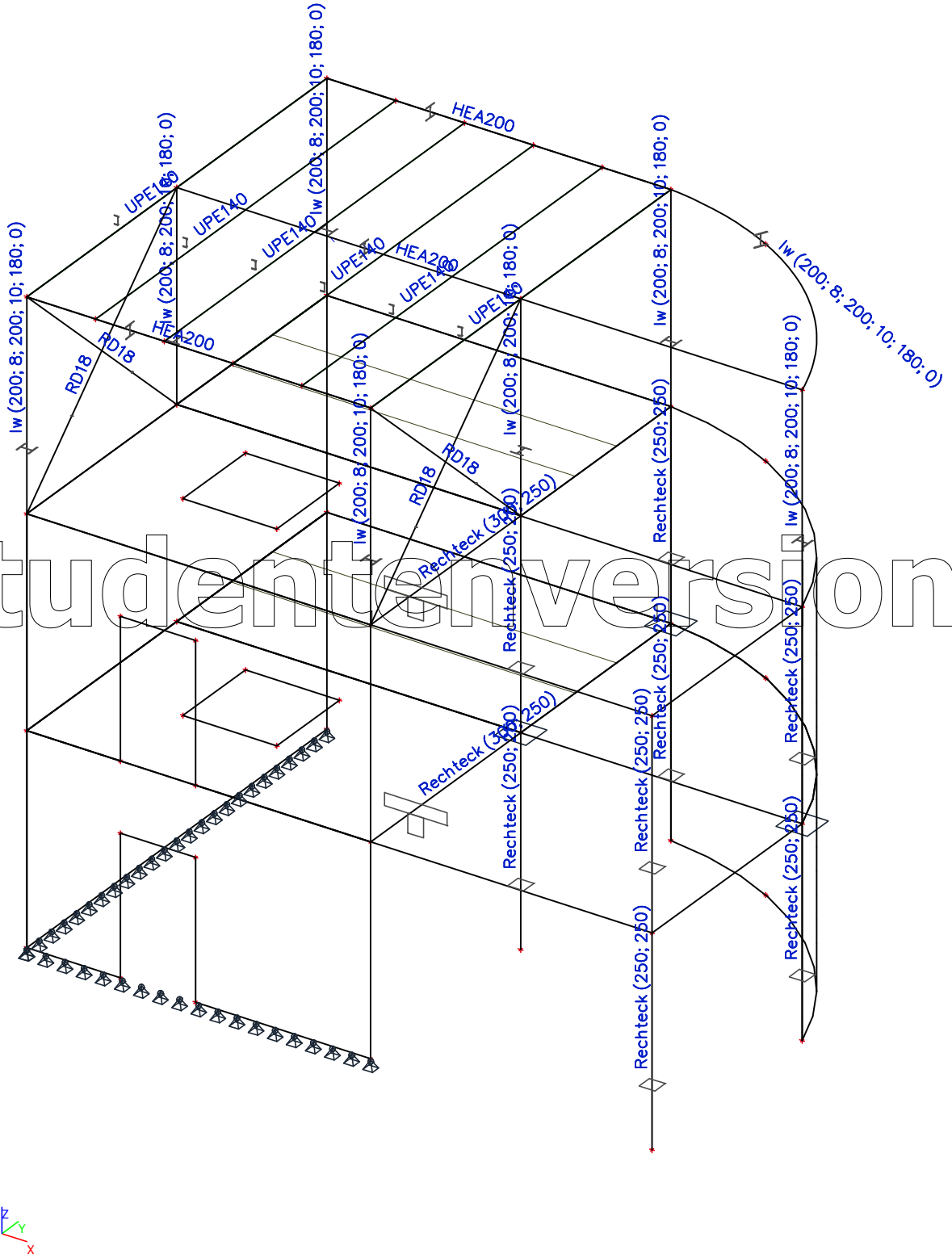
# Studentenversion

Erläuterung von Symbolen	
Iw	Verwölbungskonstante - Ermittelt durch 2D-FEM-Analyse
It	Torsionskonstante - Ermittelt durch 2D-FEM-Analyse
dy	Koordinate des Schubmittelpunktes in Hauptrichtung y, gemessen vom Schwerpunkt aus - Ermittelt durch 2D-FEM-Analyse
dz	Koordinate des Schubmittelpunktes in Hauptrichtung z, gemessen vom Schwerpunkt aus - Ermittelt durch 2D-FEM-Analyse
cYUCS	Schwerpunktkoordinate Y im Eingabe-Koordinatensystem
cZUCS	Schwerpunktkoordinate Z im Eingabe-Koordinatensystem
A	Drehwinkel des Hauptachsen-Koordinatensystems
IYZLKS	Gemischtes Trägheitsmoment im LCS
Mply+	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y für positive Momente My
Mply-	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse y für negative Momente My
Mplz+	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z für positive Momente Mz
Mplz-	Plastischer Querschnittsmodul um die Hauptachse z für negative Momente Mz
AL	Umfang pro Einheitslänge
AD	Austrocknender Umfang pro Einheitslänge
$\beta,y$	Einfachsymmetrie-Konstante um die Hauptachse y
$\beta,z$	Einfachsymmetrie-Konstante um die Hauptachse z

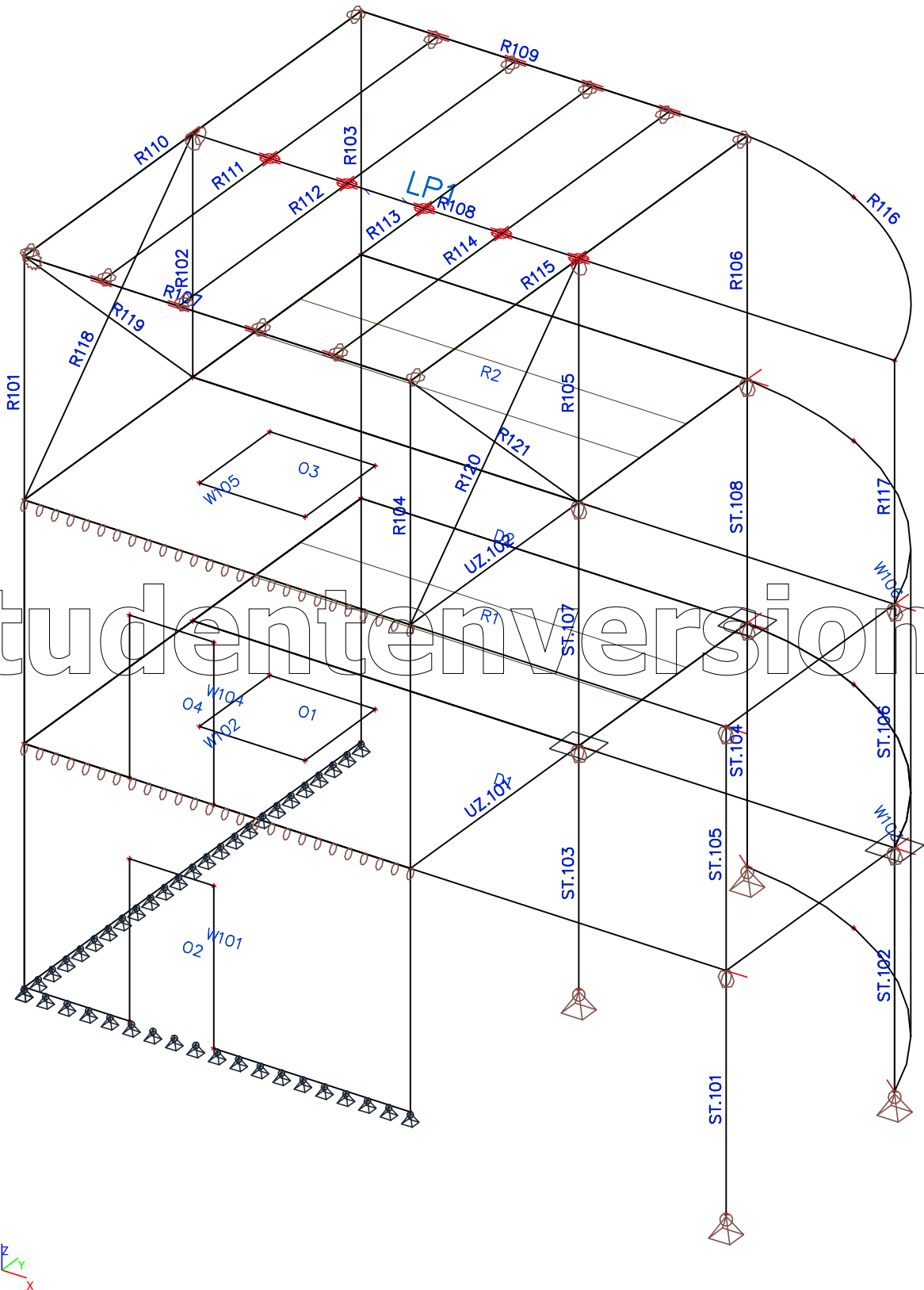
# Studentenversion

# Studentenversion

### 3.3. Querschnitte



### 3.4. Statisches Model



### 3.5. Lastfälle

EG	Beschreibung	Eigengewicht

# Studentenversion

Einwirkungstyp	Ständig
Lastgruppe	LG1
Lasttyp	Eigengewicht
Richtung	-Z
<b>G.ST</b>	
Beschreibung	Ständig
Einwirkungstyp	Ständig
Lastgruppe	LG1
Lasttyp	Standard
<b>Q1</b>	
Beschreibung	Nutzlast
Einwirkungstyp	Variabel
Lastgruppe	LG2
Lasttyp	Statisch
Spez	Standard
Dauer	Kurz
Vorherrsch. LF	Nein
<b>Q2</b>	
Beschreibung	Nutzlast
Einwirkungstyp	Variabel
Lastgruppe	LG2
Lasttyp	Statisch
Spez	Standard
Dauer	Kurz
Vorherrsch. LF	Nein
<b>H</b>	
Beschreibung	Horizontalkraft
Einwirkungstyp	Variabel
Lastgruppe	LG3
Lasttyp	Statisch
Spez	Standard
Dauer	Kurz
Vorherrsch. LF	Nein
<b>EK</b>	
Beschreibung	Erdbeben
Einwirkungstyp	Variabel
Lastgruppe	LG4
Lasttyp	Dynamik
Spez	Erdbeben
Vorherrsch. LF	Nein
Massenkombination	CM1
Richtung X	✓
Antwortspektrum X	FS1
Faktor X	1
Richtung Y	×
Richtung Z	×
Beschleunigungsbeiwert	1
Umkippen [m]	0.000
Verfahren	Verhindert
Überlagerungstyp	CQC
Dämpfungsspektrum	CQC1
Eigenformen vereinheitlichen	×
Masse in Analyse	Nur wirksame Masse
Vorherrschende Eigenform	×
<b>EY</b>	
Beschreibung	Erdbeben
Einwirkungstyp	Variabel
Lastgruppe	LG4
Lasttyp	Dynamik
Spez	Erdbeben
Vorherrsch. LF	Nein
Massenkombination	CM1
Richtung X	×
Richtung Y	✓
Antwortspektrum Y	FS1
Faktor Y	1
Richtung Z	×
Beschleunigungsbeiwert	1
Umkippen [m]	0.000
Verfahren	Verhindert
Überlagerungstyp	CQC
Dämpfungsspektrum	CQC1

# Studentenversion

# Studentenversion

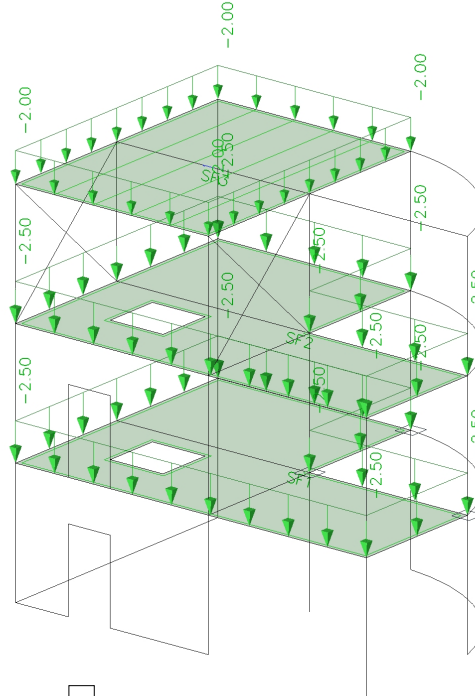


Eigenformen vereinheitlichen	✗	
Masse in Analyse	Nur wirksame Masse	
Vorherrschende Eigenform	✗	
<b>EX100EY30</b>		
Beschreibung	Erdbeben	
Einwirkungstyp	Variabel	
Lastgruppe	LG4	
Lasttyp	Dynamik	
Spez	Erdbeben	
Vorherrsch. LF	Nein	
Massenkombination	CM1	
Richtung X	✓	
Antwortspektrum X	FS1	
Faktor X		1
Richtung Y	✓	
Antwortspektrum Y	FS1	
Faktor Y		0.3
Richtung Z	✗	
Beschleunigungsbeiwert		1
Umkippen [m]		0.000
Verfahren	Verhindert	
Überlagerungstyp	CQC	
Dämpfungsspektrum	CQC1	
Eigenformen vereinheitlichen	✗	
Masse in Analyse	Nur wirksame Masse	
Vorherrschende Eigenform	✗	
<b>EX30EY100</b>		
Beschreibung	Erdbeben	
Einwirkungstyp	Variabel	
Lastgruppe	LG4	
Lasttyp	Dynamik	
Spez	Erdbeben	
Vorherrsch. LF	Nein	
Massenkombination	CM1	
Richtung X	✓	
Antwortspektrum X	FS1	
Faktor X		0.3
Richtung Y	✓	
Antwortspektrum Y	FS1	
Faktor Y		1
Richtung Z	✗	
Beschleunigungsbeiwert		1
Umkippen [m]		0.000
Verfahren	Verhindert	
Überlagerungstyp	CQC	
Dämpfungsspektrum	CQC1	
Eigenformen vereinheitlichen	✗	
Masse in Analyse	Nur wirksame Masse	
Vorherrschende Eigenform	✗	

### 3.6. Lastfälle

#### 3.6.1. Lastfälle - G.ST

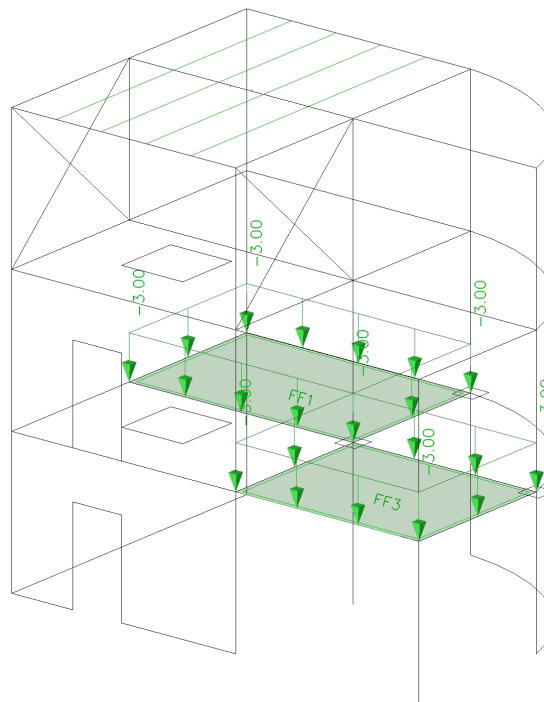
Name, Beschreibung, Einwirkungstyp, Lasttyp	G.ST	Ständig	Ständig	Standard
---	------	---------	---------	----------



# Studentenversion

#### 3.6.2. Lastfälle - Q1

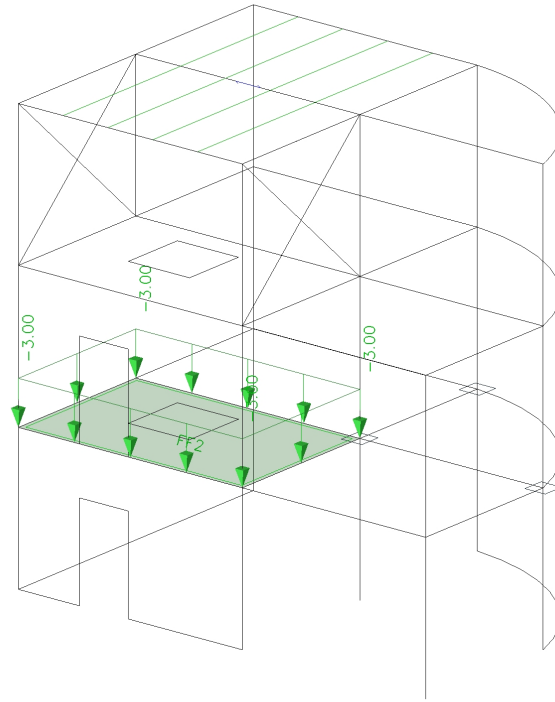
Name, Beschreibung, Einwirkungstyp, Lasttyp	Q1	Nutzlast	Variabel	Statisch
---	----	----------	----------	----------



#### 3.6.3. Lastfälle - Q2

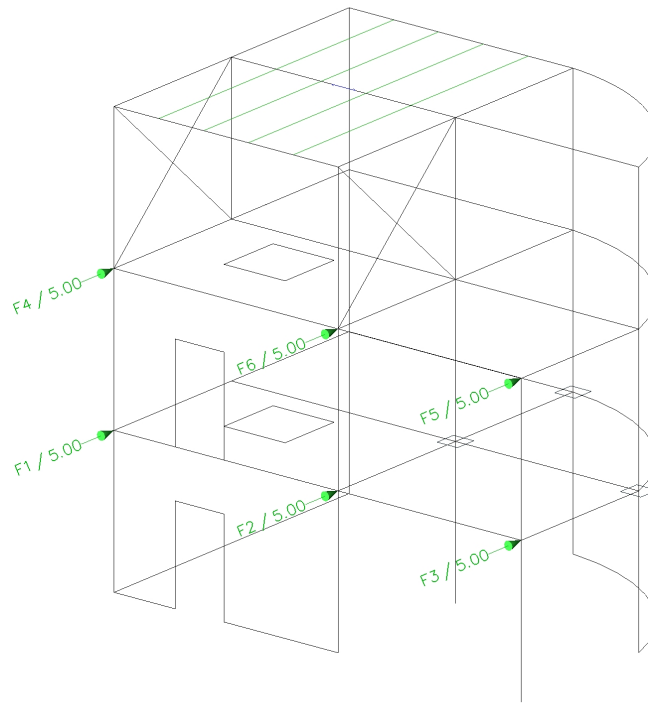
# Studentenversion

Name, Beschreibung, Einwirkungstyp, Lasttyp	Q2	Nutzlast	Variabel	Statisch
---	----	----------	----------	----------



### 3.6.4. Lastfälle --H

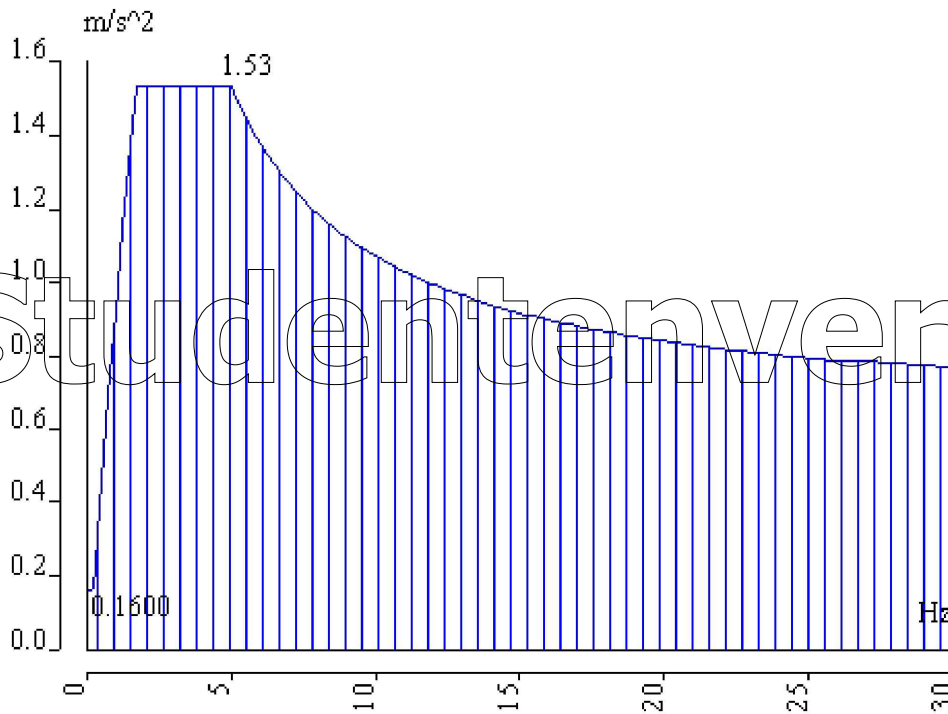
Name, Beschreibung, Einwirkungstyp, Lasttyp	H	Horizontalkraft	Variabel	Statisch
---	---	-----------------	----------	----------



### 3.7. Erdbebenspektren

Name	Bildtyp	Info
FS1	Frequenz	Normentyp - Eurocode Baugrundtyp - C Richtung - Horizontal Typ des Spektrums - Typ 1 Beschl.-Beiw. $a_g$ - 0.0815773 $a_g$ - Bemessungswert der Beschleunigung - 0.8 Beta - 0.2 $q$ - Verhaltensbeiwert - 1.5

Ergebnisanzeige



### 3.8. Lastgruppen

Name	Belastung	Status	Typ
LG1	Ständig		
LG2	Variabel	Standard	Kat.A: Wohnungen
LG3	Variabel	Exklusiv	Wind
LG4	Erdbeben	Exklusiv	

### 3.9. Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT.1	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.35
		G.ST - Ständig	1.35
GZT.2	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
GZT.3	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.35
		G.ST - Ständig	1.35

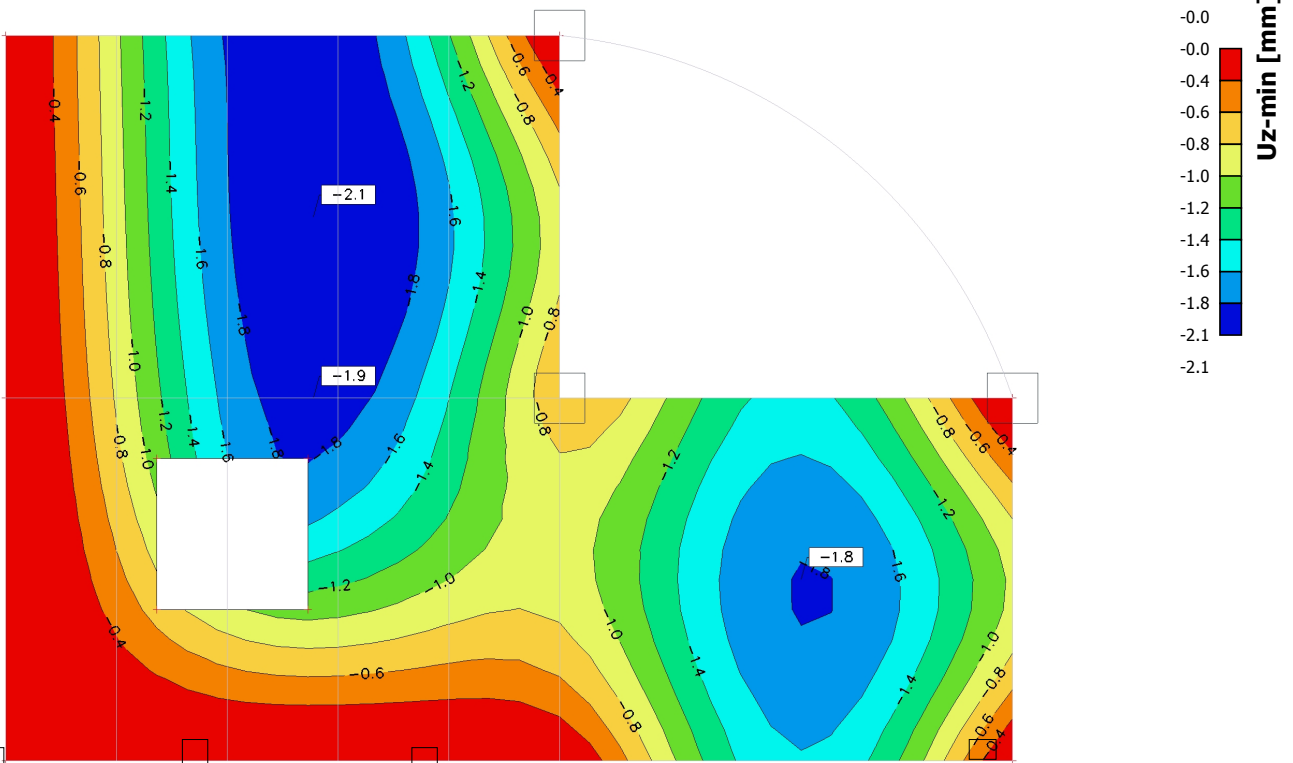
Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
		Q1 - Nutzlast	1.50
		Q2 - Nutzlast	1.50
		H - Horizontalkraft	0.90
GZT.4	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
		Q1 - Nutzlast	1.50
		Q2 - Nutzlast	1.50
		H - Horizontalkraft	0.90
GZT.5	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.35
		G.ST - Ständig	1.35
		Q1 - Nutzlast	1.05
		Q2 - Nutzlast	1.05
		H - Horizontalkraft	1.50
GZT.6	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
		Q1 - Nutzlast	1.05
		Q2 - Nutzlast	1.05
		H - Horizontalkraft	1.50
GZG.1	GZG - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
GZG.2	GZG - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
		Q1 - Nutzlast	1.00
		Q2 - Nutzlast	1.00
		H - Horizontalkraft	0.60
GZG.3	GZG - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
		Q1 - Nutzlast	0.70
		Q2 - Nutzlast	0.70
		H - Horizontalkraft	1.00
E.1	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
E.2	GZT - Umhüllende	EG - Eigengewicht	1.00
		G.ST - Ständig	1.00
		Q1 - Nutzlast	0.30
		Q2 - Nutzlast	0.30
		EX - Erdbeben	1.00
		EY - Erdbeben	1.00
		EX100EY30 - Erdbeben	1.00
		EX30EY100 - Erdbeben	1.00

### 3.10. Ergebnisklassen

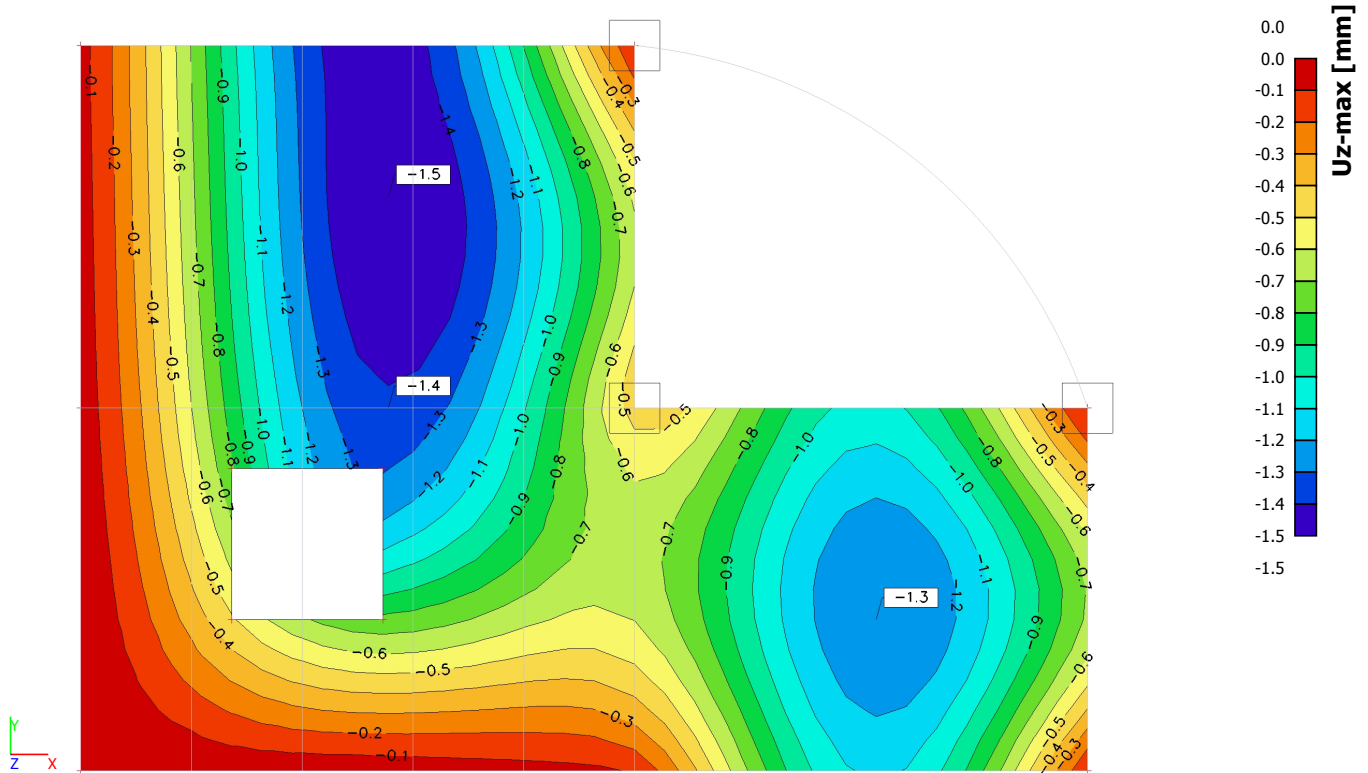
Name	Liste
Alle GZT	GZT - EN-GZT (STR/GEO) Satz B E - EN-GZT Erdbeben
Alle GZG	GZG - EN-GZG charakteristisch
Alle GZT+GZG	GZT - EN-GZT (STR/GEO) Satz B E - EN-GZT Erdbeben GZG - EN-GZG charakteristisch

## 4. Ergebnisse+Bewehrung

### 4.1. Verformungen; Uz (GZG) - minimum



### 4.2. Verformungen; Uz (GZG) - maximum



### 4.3. Verformungen

Lineare Analyse, Extremwerte : Global  
 Auswahl : Alle  
 Lastfälle : EG

Teil	LF	Knoten	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Fix [mrad]	Fiy [mrad]	Fiz [mrad]
W102	EG	1010	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W106	EG	2643	0.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0
W106	EG	2464	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1
W104	EG	2090	0.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0
D2	EG	1907	0.1	0.0	-1.3	0.0	0.0	0.0
W101	EG	N21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D2	EG	N29	0.1	0.1	-0.1	-0.5	-0.7	0.0
D2	EG	1770	0.1	0.1	-0.2	0.4	-0.4	0.0
D2	EG	1995	0.1	0.0	-0.5	0.0	0.6	0.0
W106	EG	2444	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1
W106	EG	2462	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1

### 4.4. Erdbeben

#### 4.4.1. Erdbebenmodellierung

Das Haus hat 3 Geschöße, dadurch erscheinen im Geschößmanger 4Ebenen, wobei im vereinfachten Erdbebenmodell, jedes dieser Ebenen eine zugehörige Masse zugewissen bekommt.

Da jeder Knoten/jede Punktmasse/jeder Starrkörper 3translatorische und 3 rotorische Freiheitsgrade hat, ergibt sich  $4*(3+3)=24$  Eigenfrequenzen.

Im Rechenprotokoll ist ersichtlich, dass der modaler Anteilbeiwert in x 95% ist un der in y-Richtung gleich 92% ist, solange es größer als 90% sind darf man das vereinfachte Rechenmodell heranziehen.

In x-Richtung sind die maßgeblichsten 8 Eigenfrequenzen: 11,7,1,17,12,9,16,14

In y-Richtung sind die maßgeblichsten 8 Eigenfrequenzen: 7,16,11,17,9,3,10,14

In z-Richtung sind die maßgeblichsten 3 Eigenfrequenzen: 10,24,12

Im Protokoll sind die 3 Eigenfrequenzen mit der geringsten Frequenz und die oben genannten Frequenzen protokolliert.

#### 4.4.2. Eigenfrequenzen

N	f [Hz]	omega [1/s]	omega <sup>2</sup> [1/s <sup>2</sup> ]	T [s]
<b>Massen-Kombi : CM1</b>				
1	2.33	14.65	214.77	0.43
2	2.80	17.57	308.80	0.36
3	3.24	20.37	414.88	0.31
4	5.16	32.42	1051.04	0.19
5	6.64	41.71	1739.43	0.15
6	11.09	69.66	4852.71	0.09
7	12.33	77.46	6000.54	0.08
8	12.49	78.49	6160.29	0.08
9	13.74	86.30	7447.57	0.07
10	14.06	88.33	7801.79	0.07
11	14.62	91.87	8439.89	0.07
12	15.55	97.70	9546.07	0.06
13	22.31	140.19	19653.17	0.04
14	24.48	153.83	23663.25	0.04
15	24.94	156.73	24563.52	0.04
16	30.36	190.77	36393.40	0.03
17	33.12	208.12	43311.94	0.03
18	37.17	233.56	54550.41	0.03
19	45.07	283.15	80172.14	0.02
20	45.37	285.04	81245.13	0.02
21	55.73	350.17	122618.69	0.02
22	66.79	419.62	176085.14	0.01
23	80.64	506.66	256703.45	0.01
24	155.79	978.82	958094.87	0.01

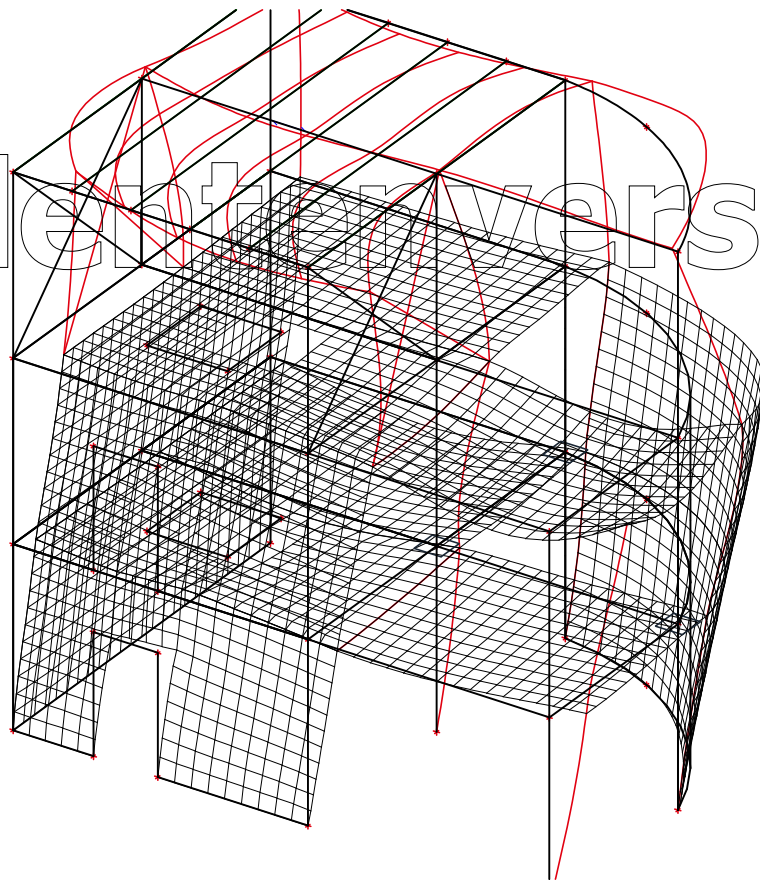
#### 4.4.3. Massengruppen-Kombinationen

Name	Massengruppe	Beiwert [-]
CM1	MG1	1.00
	MG2	1.00
	MG3	0.30
CM1/1 - 2.33		
CM1/2 - 2.80		

Studentenversion

Name	Massengruppe	Beiwert [-]
CM1/3 - 3.24		
CM1/4 - 5.16		
CM1/5 - 6.64		
CM1/6 - 11.09		
CM1/7 - 12.33		
CM1/8 - 12.49		
CM1/9 - 13.74		
CM1/10 - 14.06		
CM1/11 - 14.62		
CM1/12 - 15.55		
CM1/13 - 22.31		
CM1/14 - 24.48		
CM1/15 - 24.94		
CM1/16 - 30.36		
CM1/17 - 33.12		
CM1/18 - 37.17		
CM1/19 - 45.07		
CM1/20 - 45.37		
CM1/21 - 55.73		
CM1/22 - 66.79		
CM1/23 - 80.64		
CM1/24 - 155.79		

4.4.4. 7. Eigenform

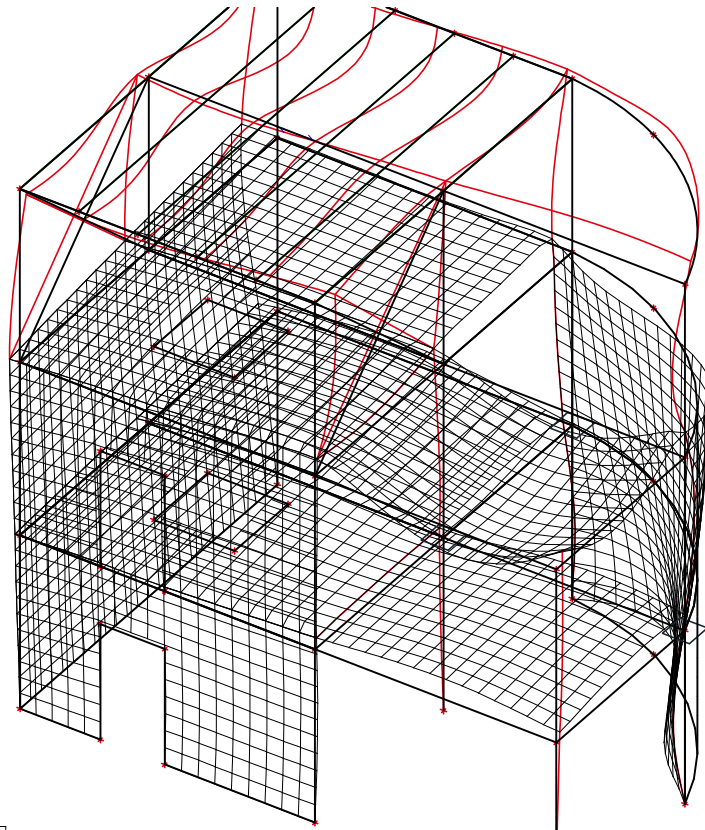


Studentenversion

Studentenversion

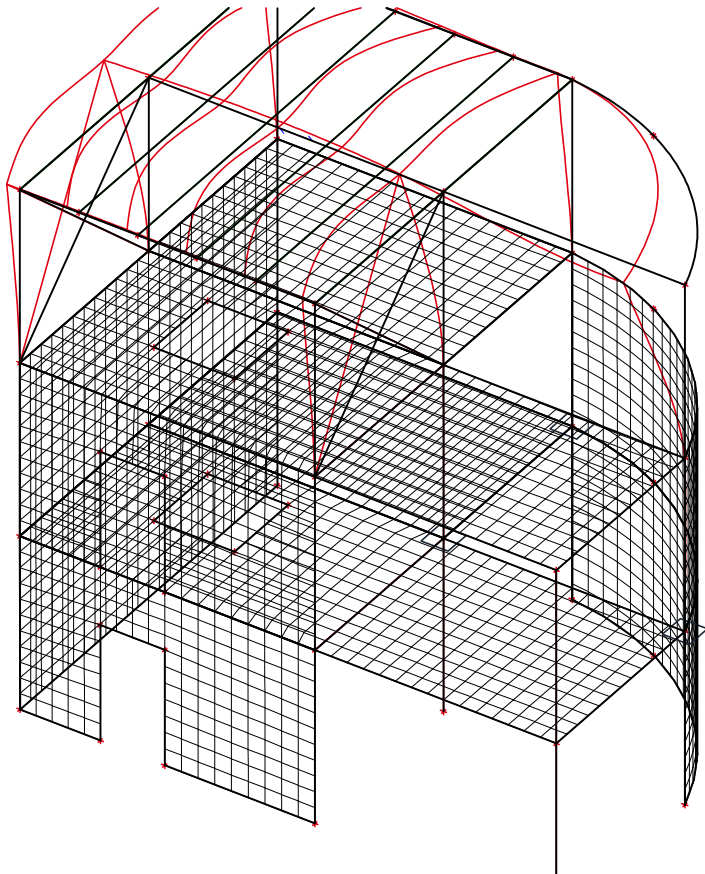


#### 4.4.5. 11. Eigenform



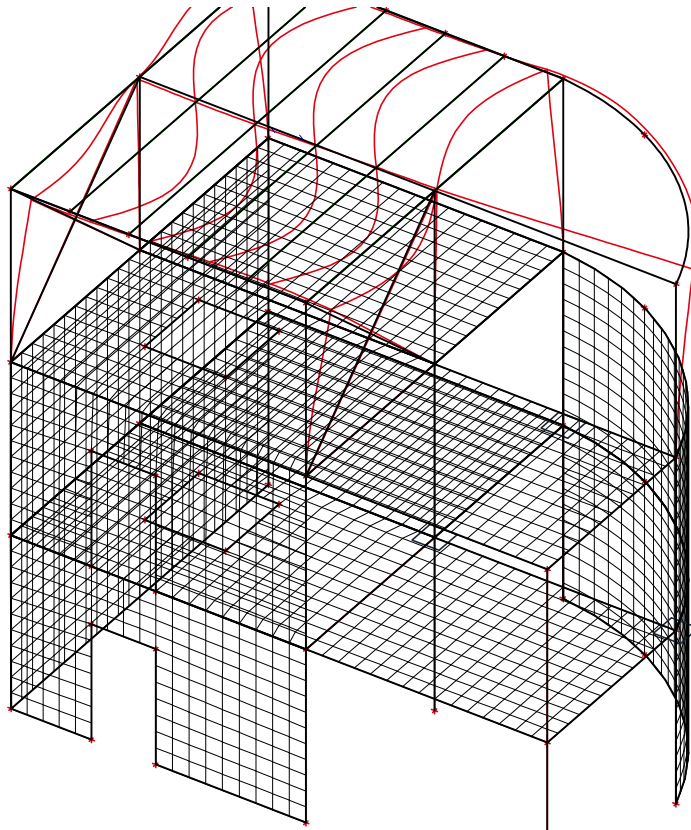
4.4.6. 1. Eigenform

# Studentenversion



# Studentenversion

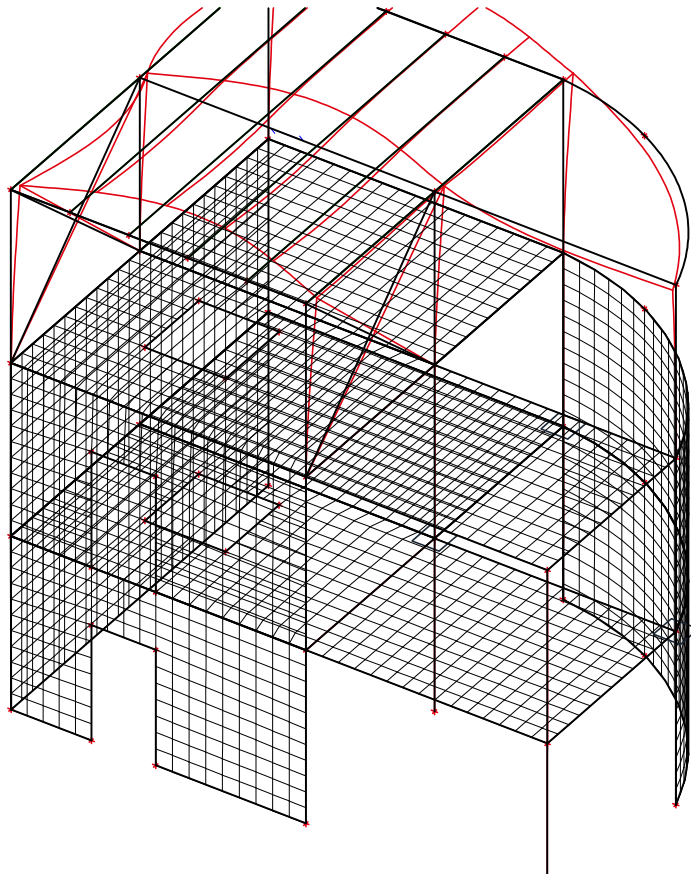
#### 4.4.7. 2. Eigenform



Scia  
Engineer  
Scia Engineer 13.1.1040

4.4.8. 3. Eigenform

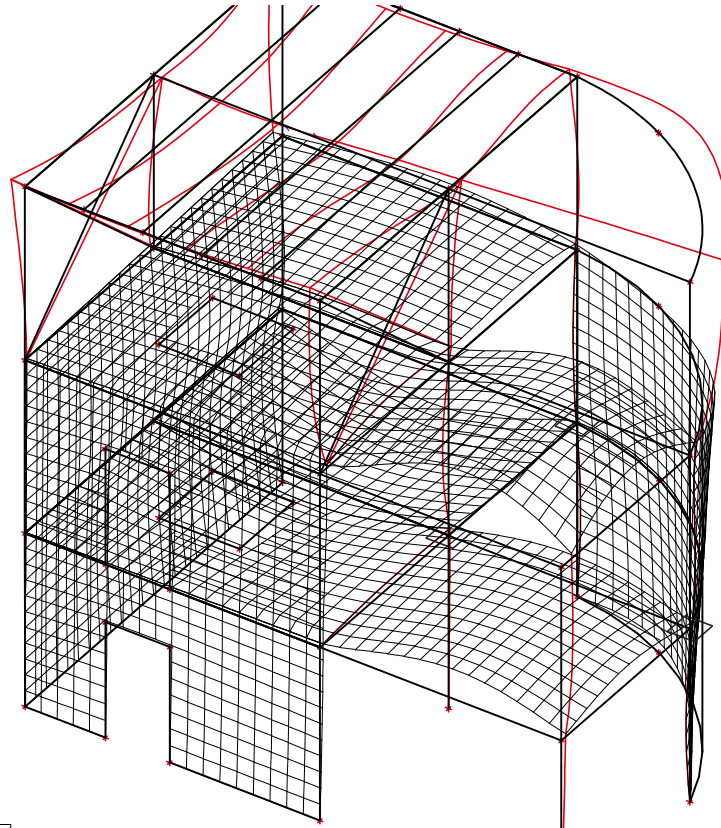
# Studentenversion



Scia  
Engineer  
Scia Engineer 13.1.1040

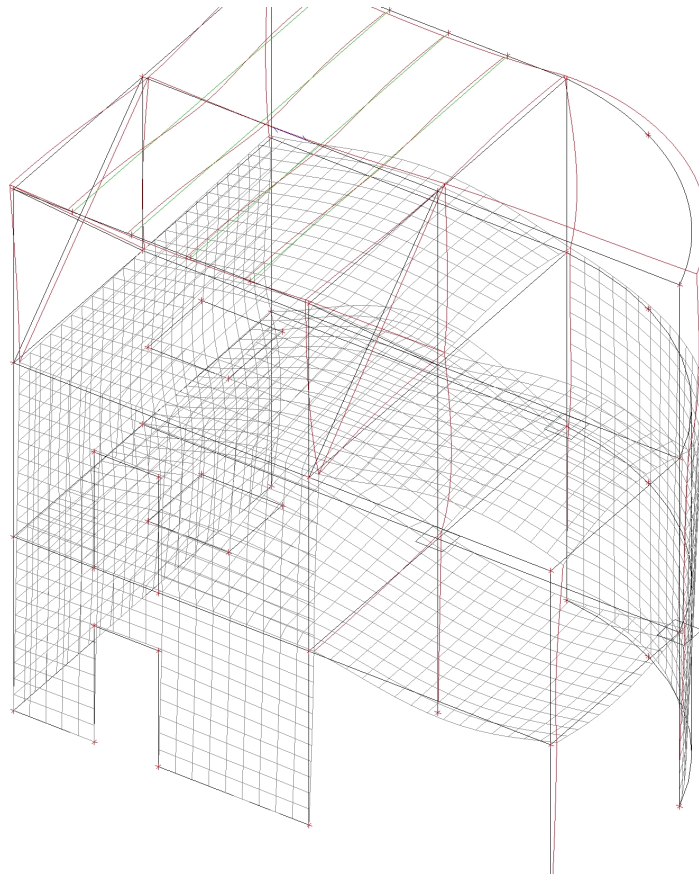
# Studentenversion

### 4.4.9. 9. Eigenform



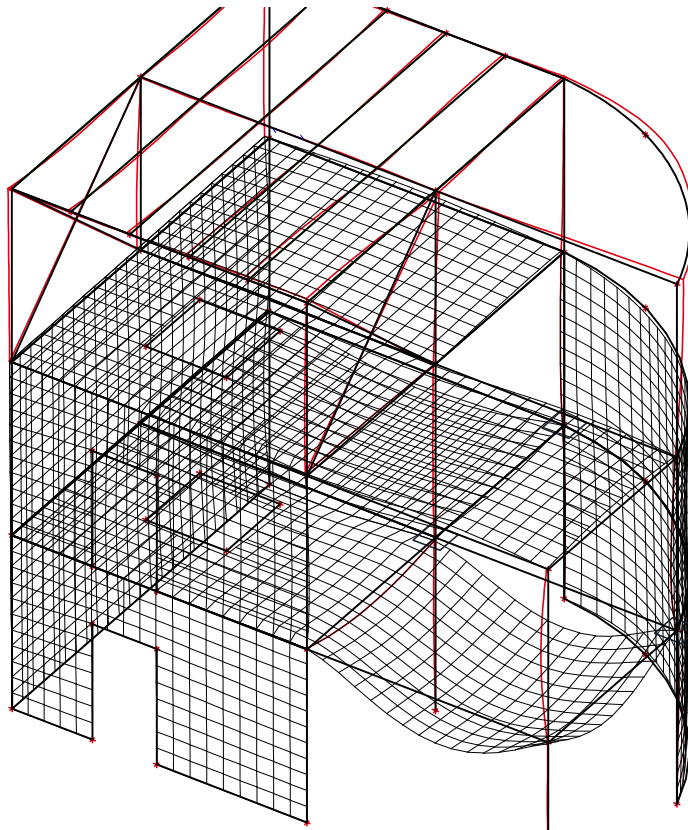
4.4.10. 10. Eigenform

# Studentenversion



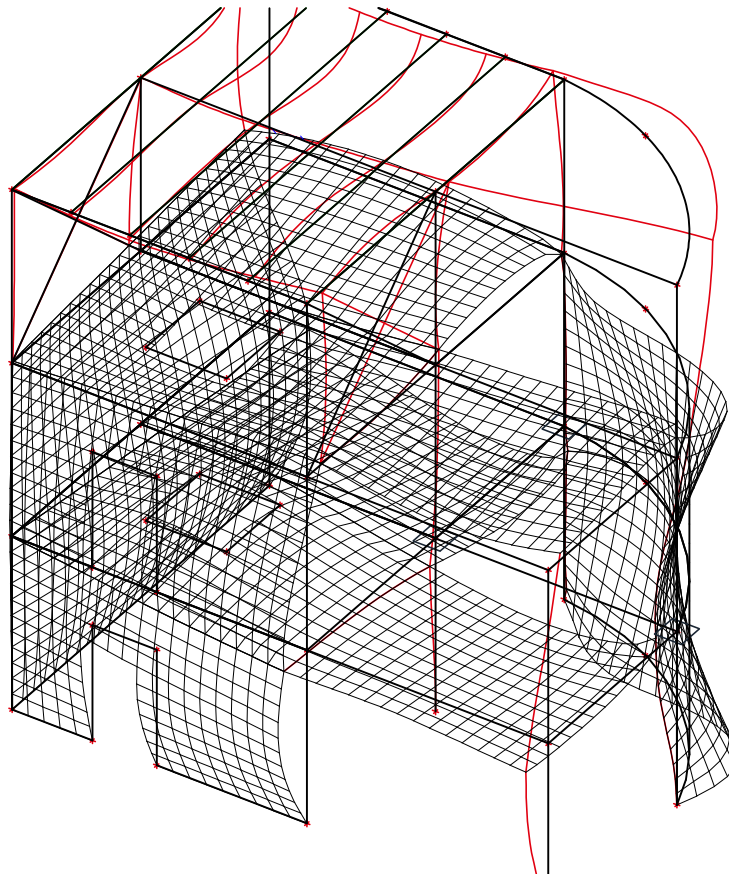
# Studentenversion

4.4.11. 12. Eigenform



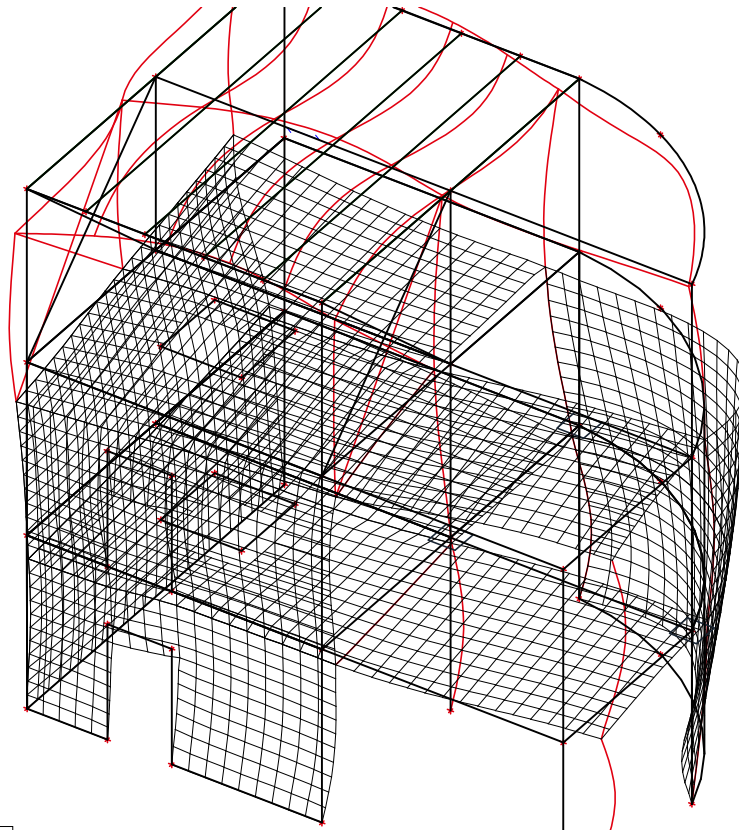
4.4.12. 14. Eigenform

Studentenversion



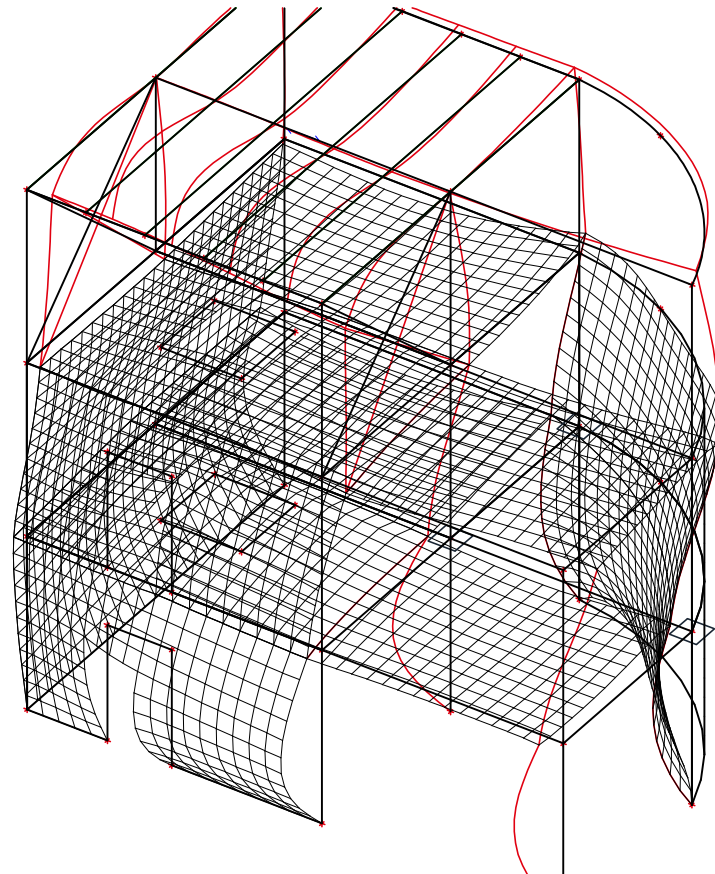
Studentenversion

4.4.13. 16. Eigenform



Studentenversion

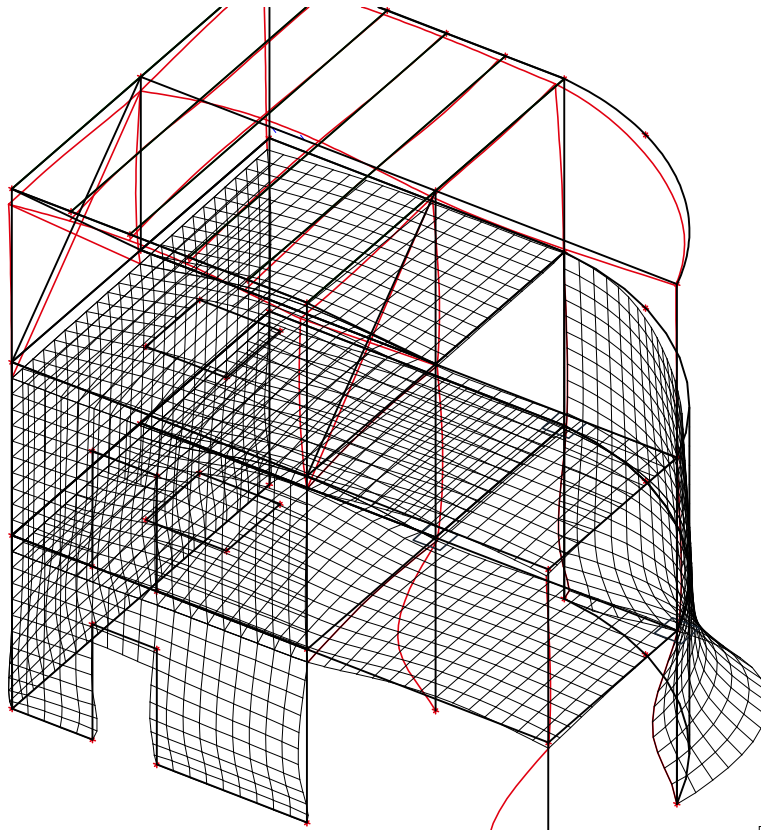
4.4.14. 17. Eigenform



Studentenversion

Studentenversion

4.4.15. 24. Eigenform



Studentenversion

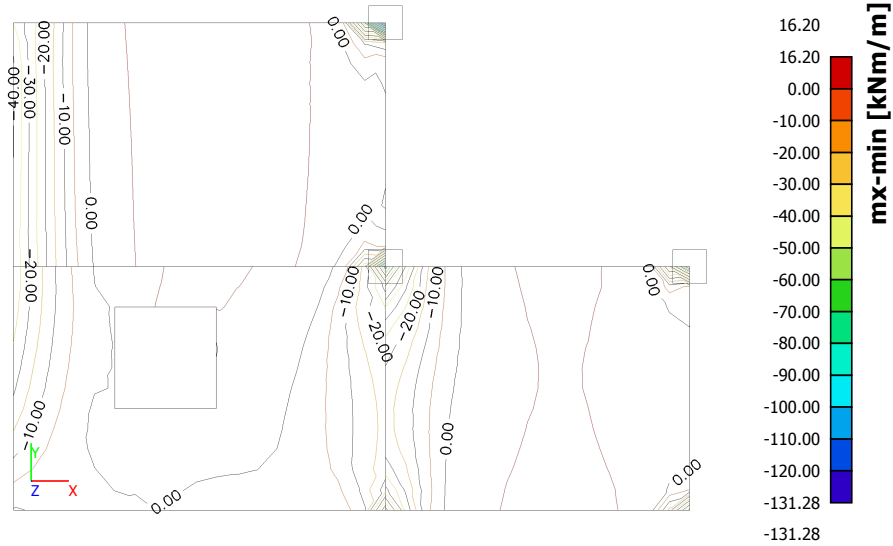
Studentenversion

## 4.5. 2D-Teile

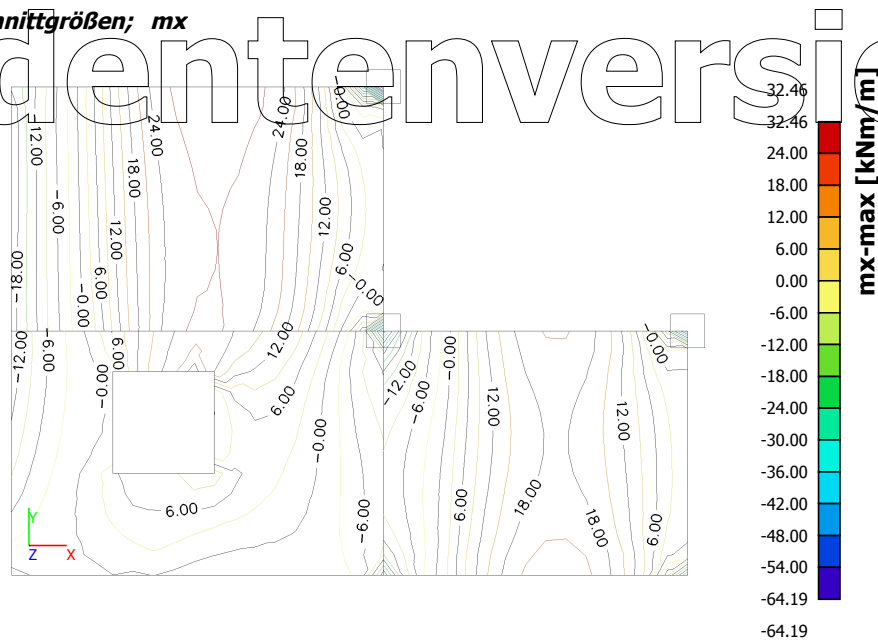
### 4.5.1. 2D-Teile - D1

Name	Layer	Typ	Analysemodell	Material	Verlauf der Plattendicke	Dicke [mm]
D1	Layer1	Platte (90)	Standard	C20/25	konstant	200

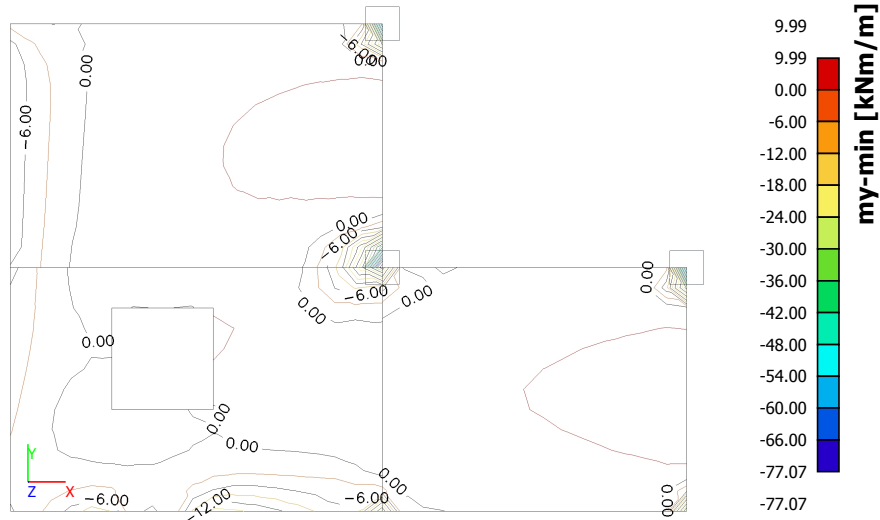
#### 4.5.1.1. 2D-Teile - Schnittgrößen; mx



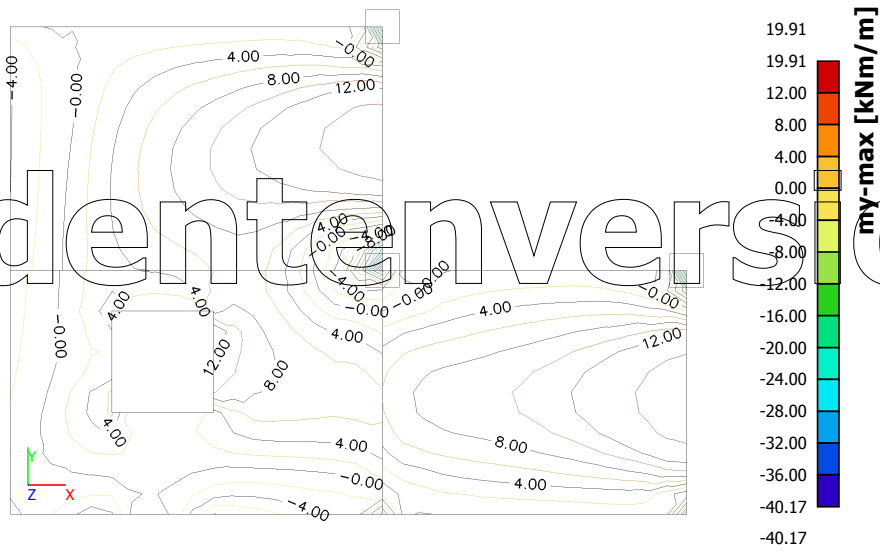
#### 4.5.1.2. 2D-Teile - Schnittgrößen; my



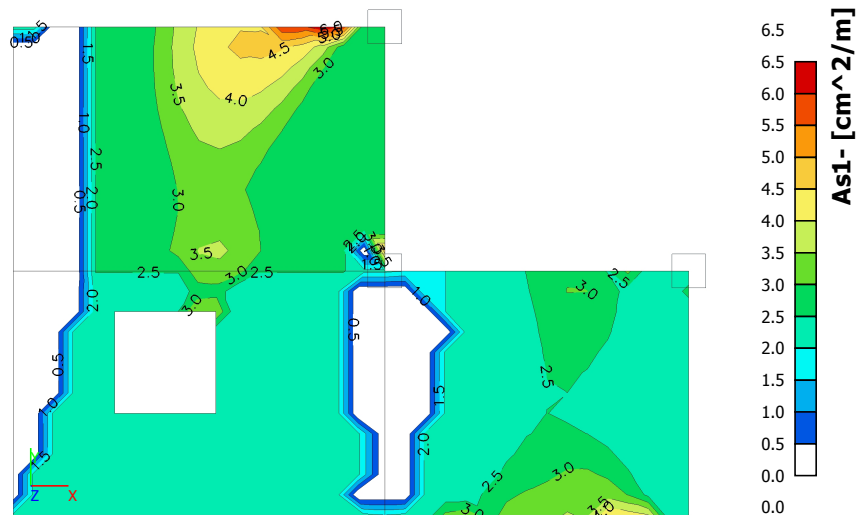
4.5.1.3. 2D-Teile - Schnittgrößen; my



4.5.1.4. 2D-Teile - Schnittgrößen; my

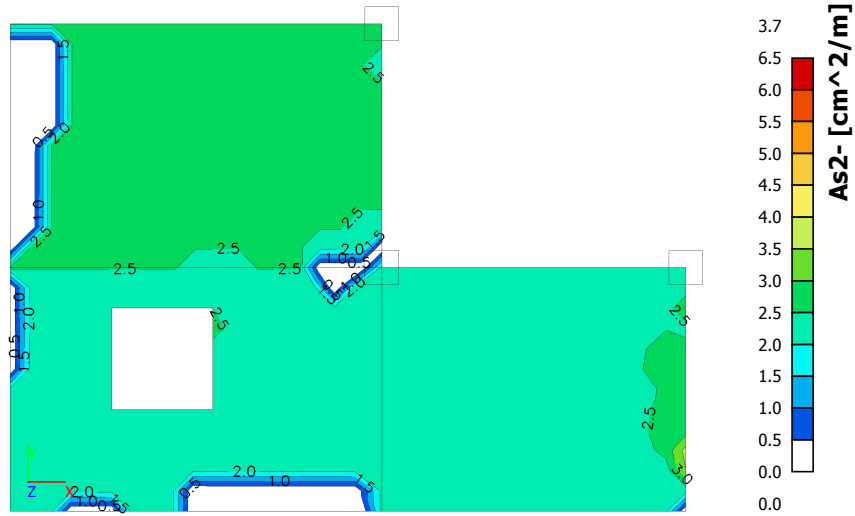


4.5.1.5. 2D-Bemessung - As,erf; As1-

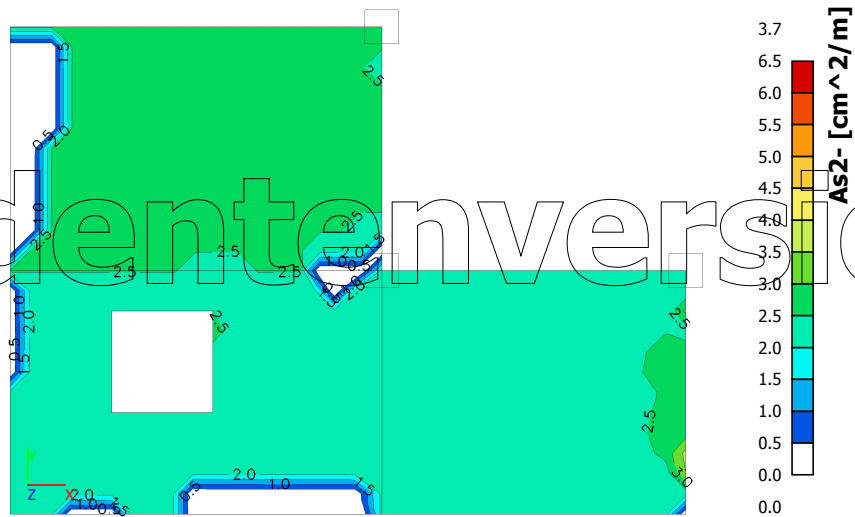




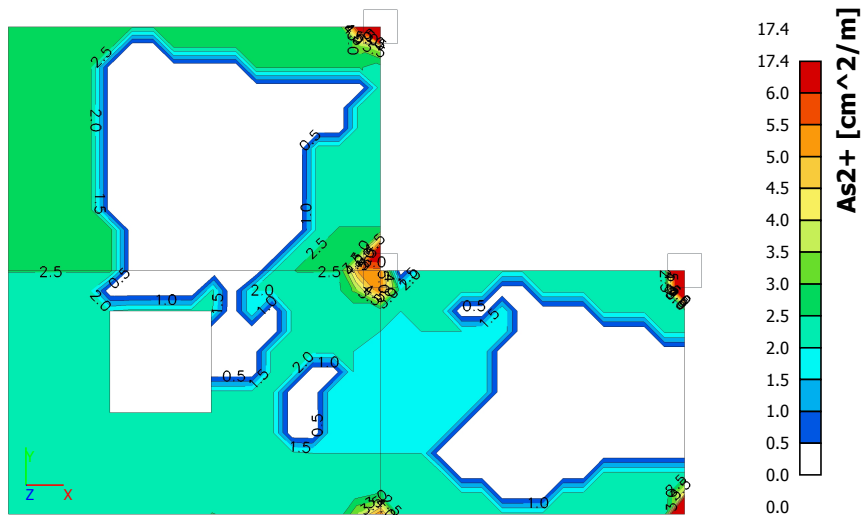
4.5.1.6. 2D-Bemessung - As,erf; As1+



4.5.1.7. 2D-Bemessung - As,erf; As2-



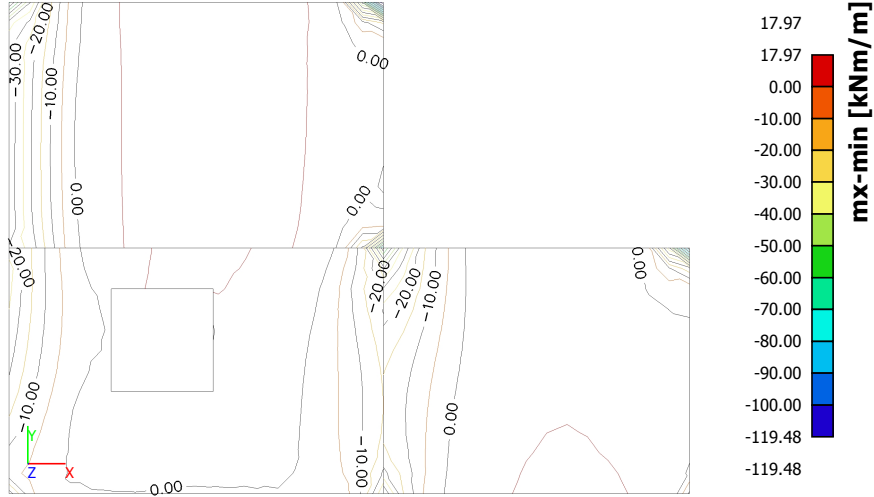
4.5.1.8. 2D-Bemessung - As,erf; As2+



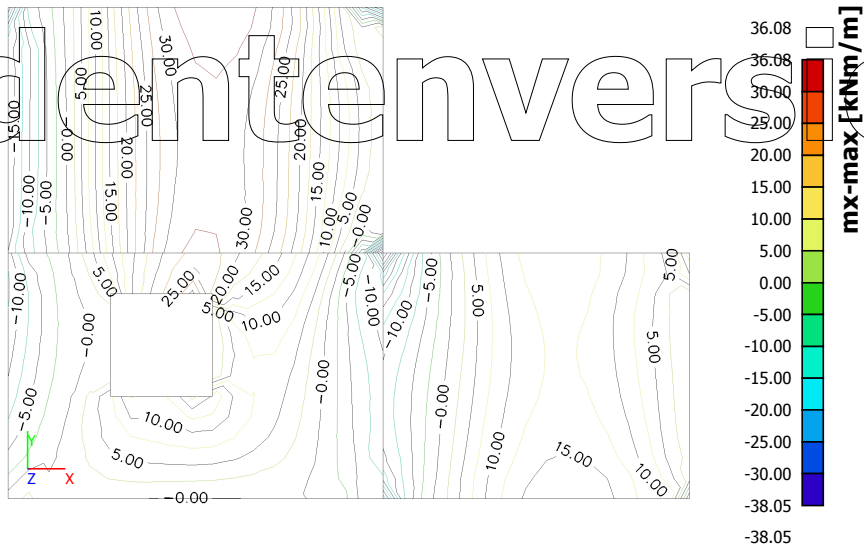
4.5.2. 2D-Teile - D2

Name	Layer	Typ	Analysemodell	Material	Verlauf der Plattendicke	Dicke [mm]
D2	Layer1	Platte (90)	Standard	C20/25	konstant	200

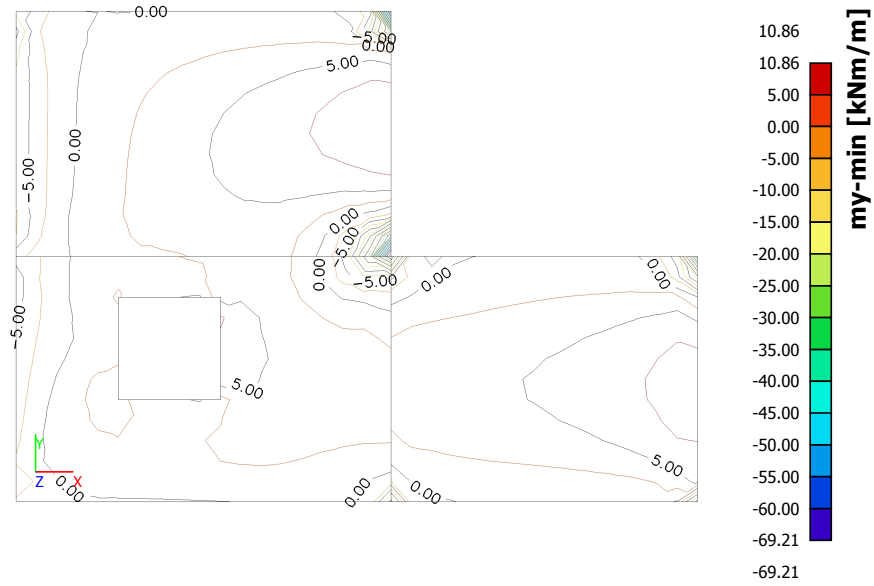
4.5.2.1. 2D-Teile - Schnittgrößen; mx



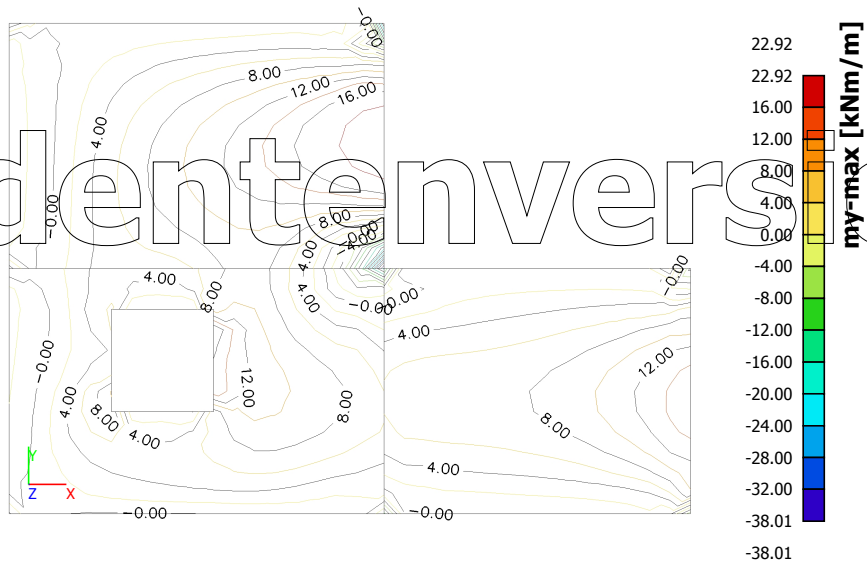
4.5.2.2. 2D-Teile - Schnittgrößen; mx



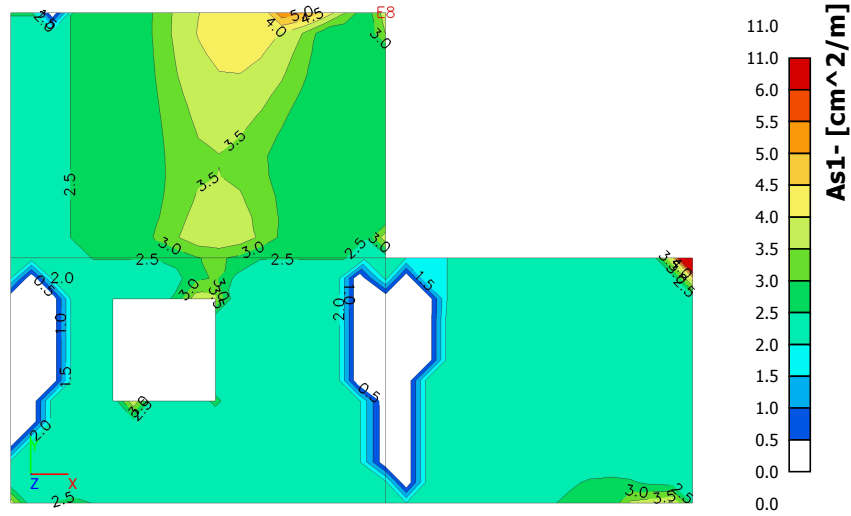
4.5.2.3. 2D-Teile - Schnittgrößen; my



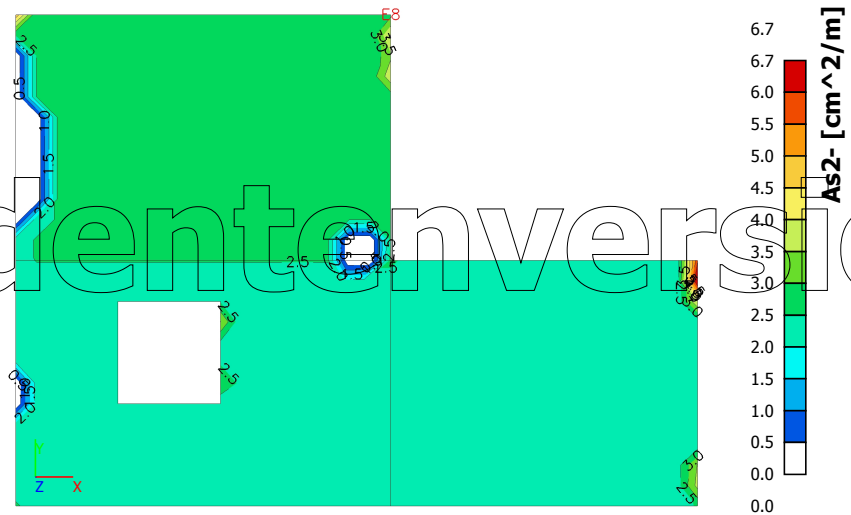
4.5.2.4. 2D-Teile - Schnittgrößen; my



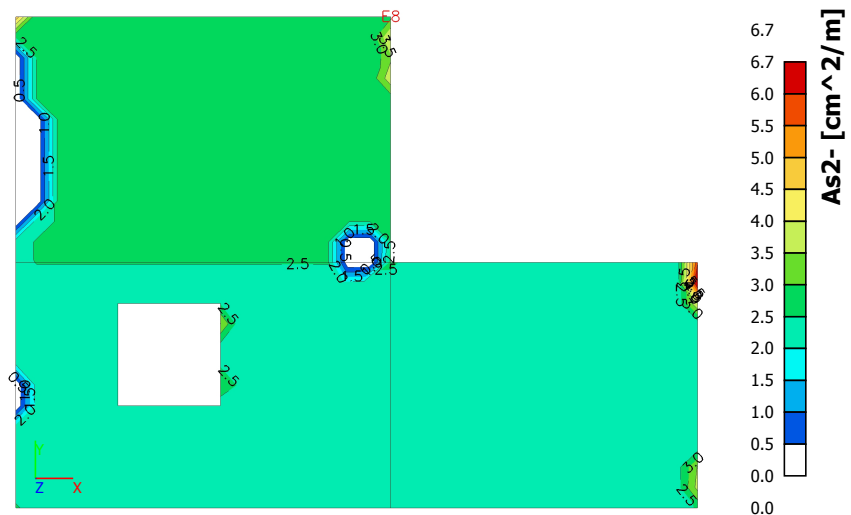
4.5.2.5. 2D-Bemessung - As,erf; As1-



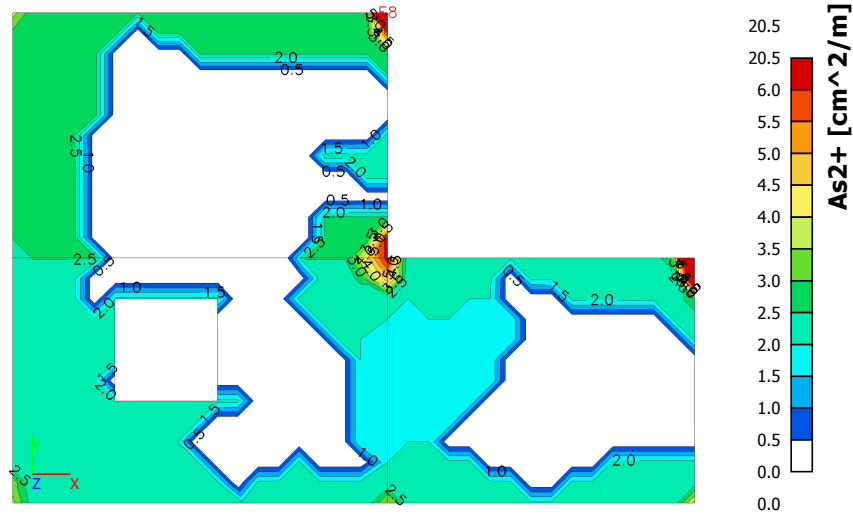
4.5.2.6. 2D-Bemessung - As,erf; As1+



4.5.2.7. 2D-Bemessung - As,erf; As2-



4.5.2.8. 2D-Bemessung - As,erf; As2+

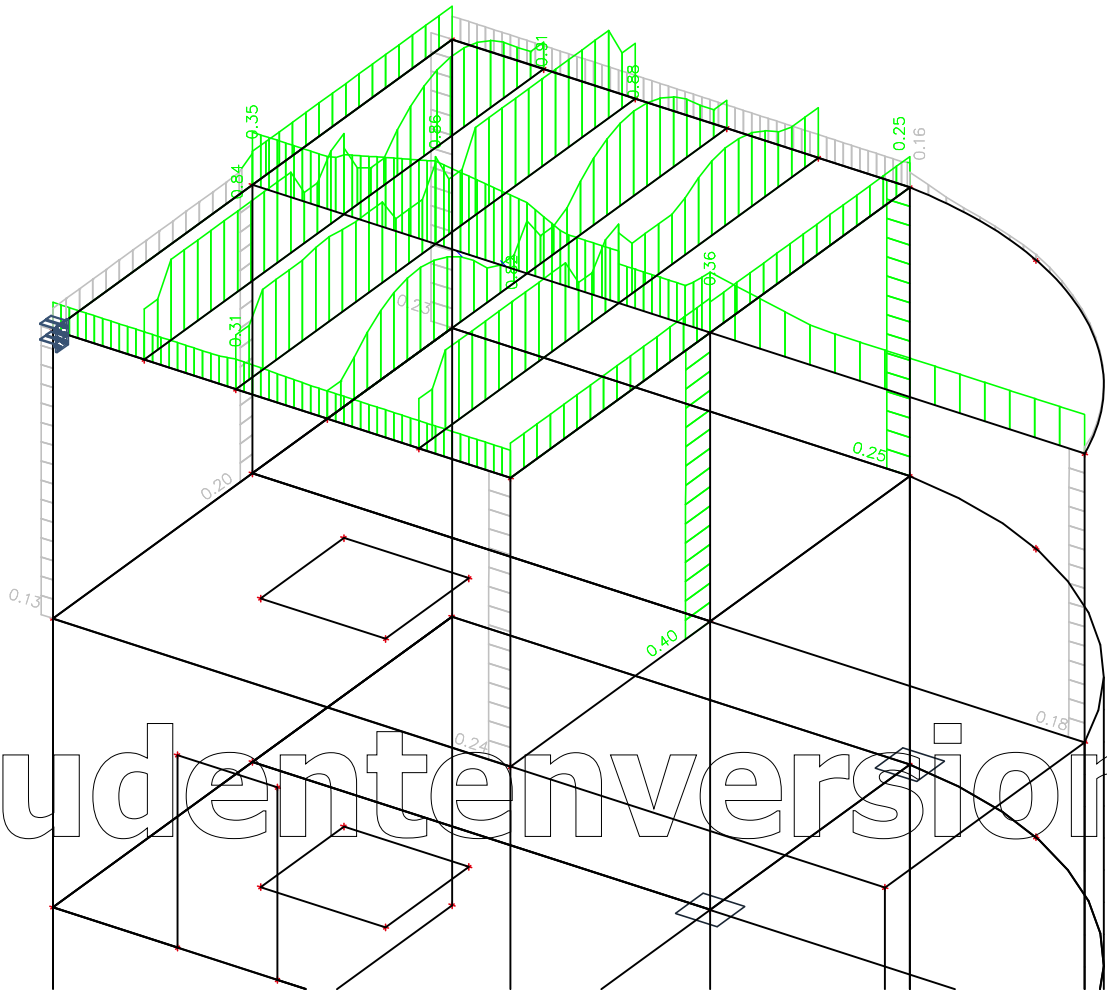


Studentenversion

Studentenversion

## 4.6. Stahlnachweise

### 4.6.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.

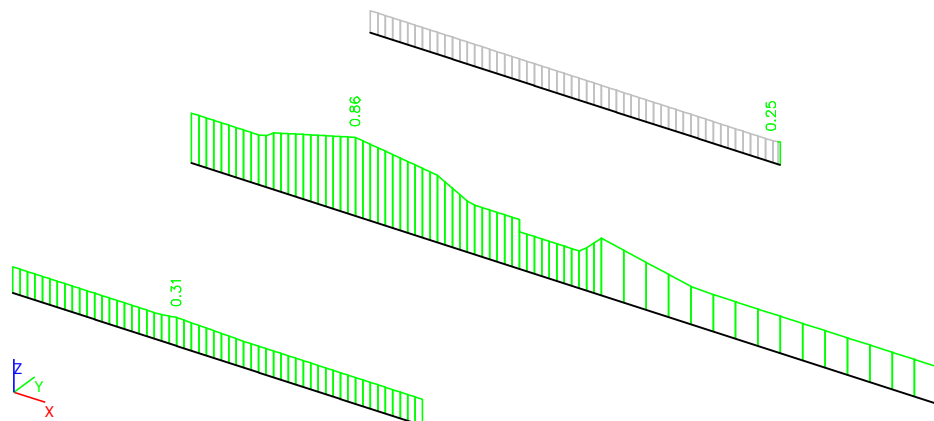


## 4.6.2. Querschnitte

### 4.6.2.1. Querschnitte - CS3

Name	Typ	Materialangabe	Herstellung	A [m <sup>2</sup> ]	Iy [m <sup>4</sup> ]
CS3	HEA200	S 235	gewalzt	5.3800e-03	3.6900e-05

#### 4.6.2.1.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.



#### 4.6.2.1.2. Stahlnachweise

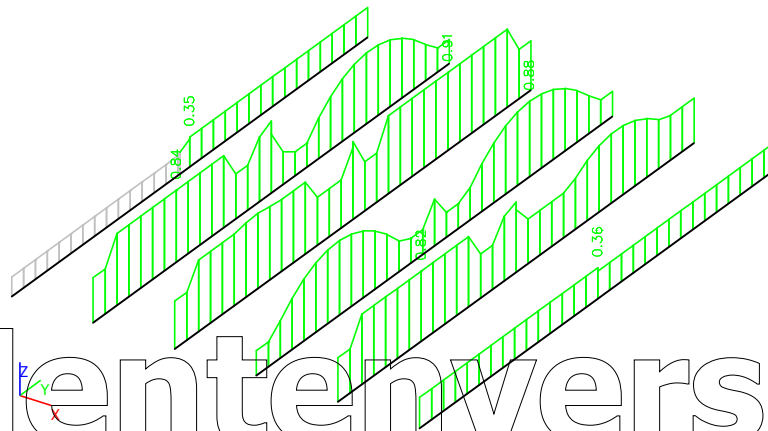
Lineare Analyse, Extremwerte : Teil  
Auswahl : Alle  
LFK-Klasse : Alle GZT  
Querschnitt : CS3 - HEA200

Teil	css	mat	LF	dx [m]	Einheitsnachw. [-]	Q.-Nachweis [-]	Stabilität [-]
R107	CS3 - HEA200	S 235	GZT/1	2.200	0.31	0.31	<b>0.29</b>
R108	CS3 - HEA200	S 235	GZT/2	2.200	<b>0.86</b>	<b>0.86</b>	<b>0.00</b>
R109	CS3 - HEA200	S 235	GZT/3	5.500	<b>0.25</b>	<b>0.25</b>	0.24

#### 4.6.2.2. Querschnitte - CS4

Name	Typ	Materialangabe	Herstellung	A [m <sup>2</sup> ]	Iy [m <sup>4</sup> ]
CS4	UPE140	S 235	gewalzt	1.8400e-03	5.9900e-06

##### 4.6.2.2.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.



#### 4.6.2.2.2. Stahlnachweise

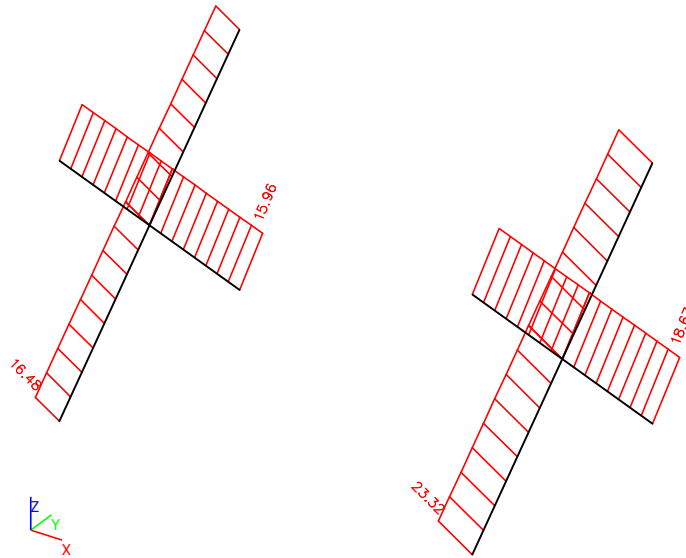
Lineare Analyse, Extremwerte : Teil  
Auswahl : Alle  
LFK-Klasse : Alle GZT  
Querschnitt : CS4 - UPE140

Teil	css	mat	LF	dx [m]	Einheitsnachw. [-]	Q.-Nachweis [-]	Stabilität [-]
R110	CS4 - UPE140	S 235	GZT/2	3.600	<b>0.35</b>	<b>0.30</b>	<b>0.35</b>
R111	CS4 - UPE140	S 235	GZT/1	1.680	0.84	0.45	0.84
R112	CS4 - UPE140	S 235	GZT/3	5.520	<b>0.91</b>	<b>0.48</b>	<b>0.91</b>
R113	CS4 - UPE140	S 235	GZT/3	5.520	0.88	0.48	0.88
R114	CS4 - UPE140	S 235	GZT/1	1.680	0.82	0.44	0.82
R115	CS4 - UPE140	S 235	GZT/2	3.600	0.36	0.31	0.36

#### 4.6.2.3. Querschnitte - CS5

Name	Typ	Materialangabe	Herstellung	A [m <sup>2</sup> ]	Iy [m <sup>4</sup> ]
CS5	RD18	S 235	gewalzt	2.5434e-04	5.0450e-09

#### 4.6.2.3.1. Stahlnachweise; Einheitsnachw.



#### 4.6.2.3.2. Stahlnachweise

Lineare Analyse, Extremwerte : Teil  
Auswahl : Alle  
LFK-Klasse : Alle GZT  
Querschnitt : CS5 - RD18

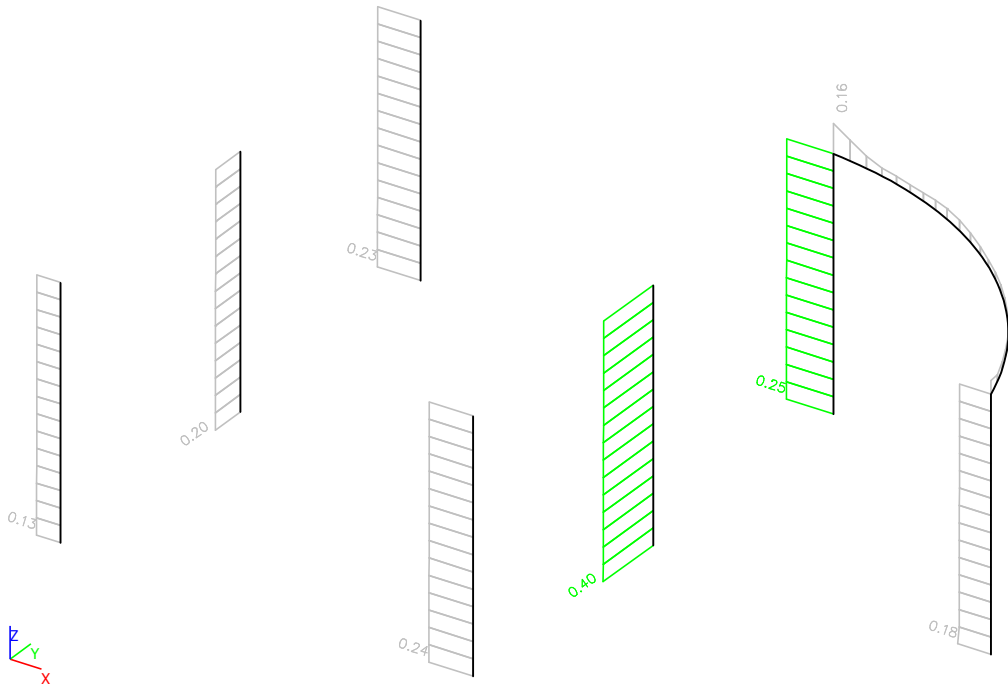
Teil	css	mat	LF	dx [m]	Einheitsnachw. [-]	Q.-Nachweis [-]	Stabilität [-]
R118	CS5 - RD18	S 235	E/4	0.000	16.48	0.12	16.48
R119	CS5 - RD18	S 235	E/5	0.000	<b>15.96</b>	<b>0.11</b>	<b>15.96</b>
R120	CS5 - RD18	S 235	E/4	0.000	<b>23.32</b>	<b>0.16</b>	<b>23.32</b>
R121	CS5 - RD18	S 235	E/5	0.000	18.67	0.13	18.67

#### 4.6.2.4. Querschnitte - CS6

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung	A [m <sup>2</sup> ]	Iy [m <sup>4</sup> ]
CS6	Iw	200; 8; 200; 10; 180; 0	S 235	geschweißt	5.4400e-03	4.0021e-05



4.6.2.4.1. **Stahlnachweise; Einheitsnachw.**



4.6.2.4.2. **Stahlnachweise**

Lineare Analyse, Extremwerte : Teil

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : Alle GZT

Querschnitt : CS6 - Iw (200; 8; 200; 10; 180; 0)

Teil	css	mat	LF	dx [m]	Einheitsnachw. [-]	Q.-Nachweis [-]	Stabilität [-]
R101	CS6 - Iw	S 235	GZT/6	0.000	<b>0.13</b>	0.11	0.13
R102	CS6 - Iw	S 235	E/7	0.000	0.20	0.13	0.20
R103	CS6 - Iw	S 235	GZT/8	0.000	0.23	0.14	0.23
R104	CS6 - Iw	S 235	GZT/6	0.000	0.24	<b>0.03</b>	0.24
R105	CS6 - Iw	S 235	GZT/2	0.000	<b>0.40</b>	0.09	<b>0.40</b>
R106	CS6 - Iw	S 235	GZT/3	0.000	0.25	0.16	0.25
R116	CS6 - Iw	S 235	GZT/3	0.000	0.16	0.16	<b>0.00</b>
R117	CS6 - Iw	S 235	E/9	0.000	0.18	<b>0.18</b>	0.00

4.6.2.5. **Querschnitte - CS7**

Name	Typ	Materialangabe	Herstellung	A [m <sup>2</sup> ]	Iy [m <sup>4</sup> ]
CS7	Allgemeiner Querschnitt	S 235	allgemein	1.0518e-01	3.0579e-03

4.6.2.5.1. *Stahlnachweise; Einheitsnachw.*

