
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Projektbeispiel	3
3	Hoesch Additiv Decke	7
3.1	Wirtschaftlichkeit	10
3.2	Bemessungskonzept	12
3.2.1	Nachweise Bauzustand	12
3.2.2	Nachweise Endzustand	14
3.2.2.1	Aufnehmbare Biegemomente	14
3.2.2.2	Aufnehmbare Querkraft	14
3.2.2.3	Nachweis der Verankerungslänge	15
3.2.2.4	Bemessung für Biegezwang	15
3.2.2.5	Bemessung für zentrischen Zwang	17
3.2.2.6	Gurte von Verbundträgern	17
3.2.3	Nachweise Brandfall	17
3.2.3.1	Aufnehmbare Biegemomente im Brandfall	18
3.2.3.2	Aufnehmbare Querkräfte im Brandfall	18
3.3	Excel-Dokument	18
3.3.1	Erläuterung der Eingabe	19
3.3.2	Erläuterungen zur Ausgabe	21
3.3.2.1	Nachweise im Bauzustand	21
3.3.2.2	Nachweise im Endzustand	21
3.3.2.3	Gebrauchstauglichkeitsnachweise	21
3.3.2.4	Nachweise im Brandfall	22
4	Gebäudemodell	23
4.1	Die Benutzeroberfläche	24
4.2	Ebenen und Raster	24
4.2.1	Anpassung der Ebenen	25
4.2.2	Erstellen des Bezugsrasters	26
4.3	Die Außenstützen	26
4.3.1	Einspannung der Stützen	28
4.3.2	Durchlaufende Stützen	29

4.3.3	Eingabe der Stützen	29
4.4	Stahlbetonwände EG	30
4.5	Verbundträger	33
4.5.1	Achsen 4 bis 14	33
4.5.2	Achsen 15 bis 20	36
4.5.3	Achsen 1 bis 4	37
4.5.4	Das Berechnungsmodell anpassen	37
4.6	Innenstützen Achsen 15 bis 20	37
4.7	Dachträger Achsen 2 bis 20	39
4.8	Zugstützen Achsen 2/3	40
4.9	Giebelkonstruktion Achse 1	40
4.10	Giebelkonstruktion Achse 21	41
4.10.1	Vorhandene Ausführung	41
4.10.1.1	Modellierung von Dachriegel und Eckstützen	43
4.10.1.2	Wandverband Achse 21	44
4.10.1.3	Erstellen einer Rundstahlfamilie	44
4.10.1.4	Kontrolle des Berechnungsmodells	45
4.10.2	Alternative Giebelkonstruktion	46
4.11	Dachverband	46
4.12	Stahlkonstruktion Achse 0-1	48
4.13	Anprallschutz	50
4.14	Stahlkonstruktion Kern 2	50
4.15	Hoesch Additiv Decke	50
4.15.1	Eingabe der Deckenplatten	51
4.15.2	Erstellung der Rippenfamilie	52
4.15.3	Platzierung der Rippen	52
4.16	Gründung	55
4.16.1	Aufzugsunterfahrt	55
4.16.2	Bodenplatte	55
4.16.3	Streifenfundamente	56
4.16.4	Einzelfundamente	56
4.17	Fertigstellung der Kerne	57
4.17.1	Wände im OG	57
4.17.2	Decken	57
4.17.3	Treppen	57
5	Bearbeitung in RFEM 4	61
5.1	Querschnitte u. Material	61
5.1.1	Kontrolle der Stahlquerschnitte	61
5.1.2	Querschnitt der Rippen (Hoesch Additiv Decke)	63
5.2	Verbandsdiagonalen	64
5.2.1	Querschnittsdrehung und Exzentrizitäten	64
5.2.2	Zugstäbe definieren	65
5.3	Stabexzentrizitäten	67

5.4	Bearbeitung der Stützen	70
5.5	Dummy Stäbe	71
5.6	Anpassen der Decken	71
5.6.1	Systemlinien bearbeiten	71
5.6.2	Rippen definieren	74
5.7	Gründung	75
5.7.1	Bodenplatte	75
5.7.2	Streifenfundamente	75
5.7.3	Elastische Bettung	76
5.8	Plausibilitätskontrolle	79
5.9	FE-Netz	79
6	Lastannahmen	85
6.1	Eigengewicht und Ausbau (nach [3])	85
6.1.1	Eigengewicht Flachdächer	85
6.1.1.1	Eigengewicht Flachdach über OG	85
6.1.1.2	Eigengewicht Flachdach über EG	86
6.1.2	Eigengewicht Massivdecken	86
6.1.2.1	Eigengewicht Kerndecken über OG	86
6.1.2.2	Eigengewicht Additiv Decke Bauzustand	87
6.1.2.3	Eigengewicht Additiv Decke Endzustand (Bürobereich)	87
6.1.2.4	Eigengewicht Additiv Decke Endzustand (Fahrzeuglager)	88
6.1.3	Eigengewicht Treppen	89
6.1.3.1	Eigengewicht Podeste	89
6.1.3.2	Eigengewicht Treppenläufe und Zwischenpodeste	89
6.1.3.3	Eigengewicht Brüstung/Geländer	89
6.1.4	Eigengewicht Bodenplatte	89
6.1.5	Eigengewicht Fassaden	92
6.1.5.1	Eigengewicht Fassade und Vordach	92
6.1.5.2	Eigengewicht Glasfassade	95
6.1.6	Erddruck auf Wände (Aufzugsschacht)	97
6.2	Schnee (nach [6])	97
6.3	Wind (nach [5])	98
6.3.1	Windlasten auf Flachdach	101
6.3.2	Windlasten auf Wänden	102
6.3.3	Wind auf Vordach Achse A (nach [10])	106
6.3.4	Stabilisierung (V/100)	113
6.4	Nutzlast (nach [8], [7], [11])	113
6.4.1	Lotrechte Nutzlasten	113
6.4.1.1	Betonierlasten Additiv Decke (nach [11])	113
6.4.1.2	Nutzlast Additiv Decke (Bürobereich)	113
6.4.1.3	Nutzlast Additiv Decke (Fahrzeuglager)	115
6.4.1.4	Nutzlasten Treppen und Podeste	115
6.4.1.5	Nutzlasten Bodenplatte (Ausstellungsraum)	115

6.4.1.6	Nutzlasten Bodenplatte (Werkstatt und Lager)	115
6.4.2	Horizontale Nutzlasten	117
6.4.2.1	Infolge Personen auf Brüstungen/Geländern	117
6.4.2.2	Anpralllasten (nach [7])	117
6.5	Lastansatz Additiv Decke	117
6.5.1	Lastansatz für die Biegebemessung	118
6.5.2	Lastansatz für die Querkraftbemessung	119
6.6	Lastfallkombinationen	121
6.7	Imperfektionen	123
7	Systemkontrolle	125
7.1	Liniengelenke	125
7.2	Einfluss der Exzentrizitäten	125
7.2.1	Verformungen	127
7.2.2	Biegemomente M_y	127
7.2.3	Normalkräfte	132
7.2.4	Querkräfte V_z	132
7.3	Additiv Decke	132
7.3.1	Schnittgrößen der Decke (eingespannt)	132
7.3.2	Schnittgrößen der Rippen (eingespannt)	138
7.3.3	Schnittgrößen der Decke (gelenkig)	140
7.3.4	Schnittgrößen der Rippen (gelenkig)	140
7.4	Verformung d. Verbundträger	144
7.4.1	Handrechnung	148
7.4.1.1	Eingangswerte	148
7.4.1.2	Berechnung der Querschnittswerte	149
7.4.1.3	Verformung infolge Dauerlast	151
7.4.1.4	Verformung infolge Kurzzeitlasten	151
7.4.1.5	Verformung infolge Schwinden	151
7.4.2	Das Faltwerkmodell	151
7.4.2.1	Verformungen des Faltwerks infolge Dauerlast	155
7.4.2.2	Verformungen des Faltwerks infolge Kurzzeitlast	156
7.4.2.3	Verformungen des Faltwerks infolge Schwinden	156
7.4.3	Das Gesamtmodell	158
7.4.3.1	Verformung infolge Dauerlast	161
7.4.3.2	Verformung infolge Kurzzeitlast	162
7.4.3.3	Verformung infolge Schwinden	162
7.4.4	Zweifeldträger	162
7.4.4.1	Ideelle Querschnittswerte (Kurzzeit)	164
7.4.4.2	Berechnung mit RSTAB als Durchlaufträger	165
7.4.4.3	Berechnung mit RFEM als Faltwerk	169
7.4.5	Beurteilung des Vergleichs	170

7.5	Tragfähigkeit/Spannungen	172
7.5.1	Handrechnung EL-PL	172
7.5.1.1	Schnittgrößenermittlung	172
7.5.1.2	Vollplastische Momententragfähigkeit (nach [4])	173
7.5.1.3	Vollplastische Querkrafttragfähigkeit (nach [4])	173
7.5.2	RFEM-Berechnung	173
7.5.2.1	Schnittgrößen	173
7.5.2.2	Spannungsanalyse EL-EL	174
7.5.3	Bewertung	177
7.6	Bemessbarkeit Additiv Decke	178
7.6.1	Systemmodifikation	178
7.6.2	Bemessungsschnittgrößen	179
7.6.2.1	Biegemomente	179
7.6.2.2	Querkräfte	181
7.6.3	Bewertung	181
8	Bemessung	183
8.1	Additiv Decke	183
8.1.1	Position 2.1	184
8.1.2	Position 2.2	190
8.2	Verbundträger	196
8.2.1	Position 2.9	196
8.2.2	Position 2.10	201
8.2.3	Position 2.11	206
8.3	Stahlbau	211
8.3.1	Position 1.6	211
8.3.2	Position 1.8	227
8.3.3	Position 1.13	227
8.3.4	Position 2.13	231
8.3.5	Position 2.15	240
8.3.6	Position 2.15a	254
8.3.7	Position 2.26	259
8.3.8	Position 2.26a	271
8.4	Massivbau	276
8.4.1	Position 4.0	276
9	Fazit	285
A	Die Begleit-DVD	287
B	Position 1.0 – Flachdach ü. OG	289
C	Position 2.0 – Flachdach ü. EG	299