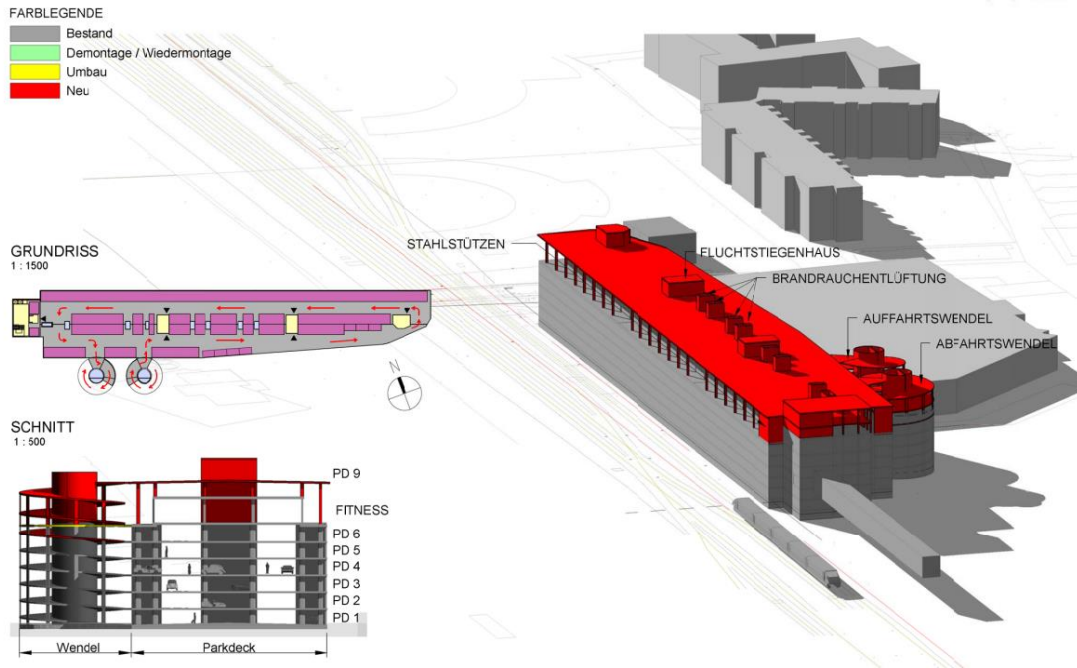


# P&R Hütteldorf

Ein flexibles Parkdeck aus Stahl



Bauherr:  
Generalplaner:  
Planer Parkdeck:  
Ausführende Unternehmen:

BIP-P&R Hütteldorf GmbH  
wernerconsult ziviltechniker gmbh  
diebauplaner salzer&partner zt gmbh  
Porr AG  
Zeman & Co GmbH  
2014-2015  
Mai 2016 bis Anfang 2017

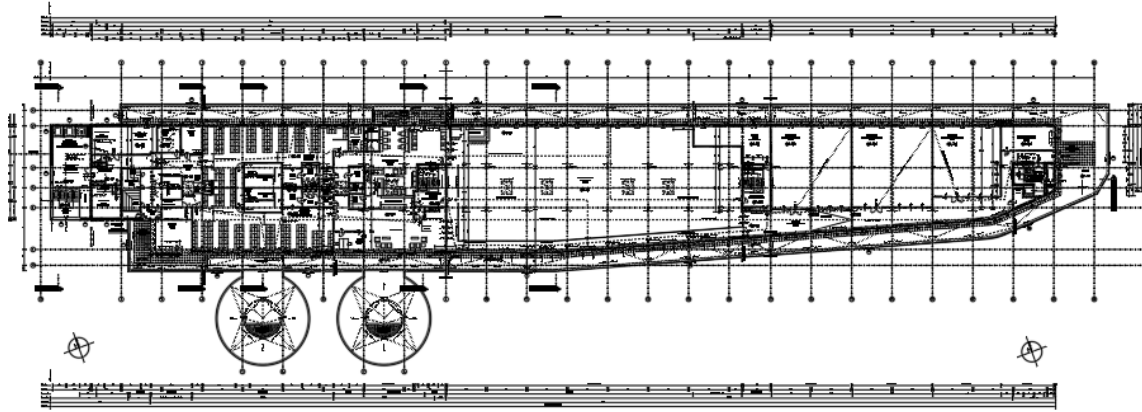
Planung:  
Ausführung:

# P&R Hütteldorf Ausgangssituation

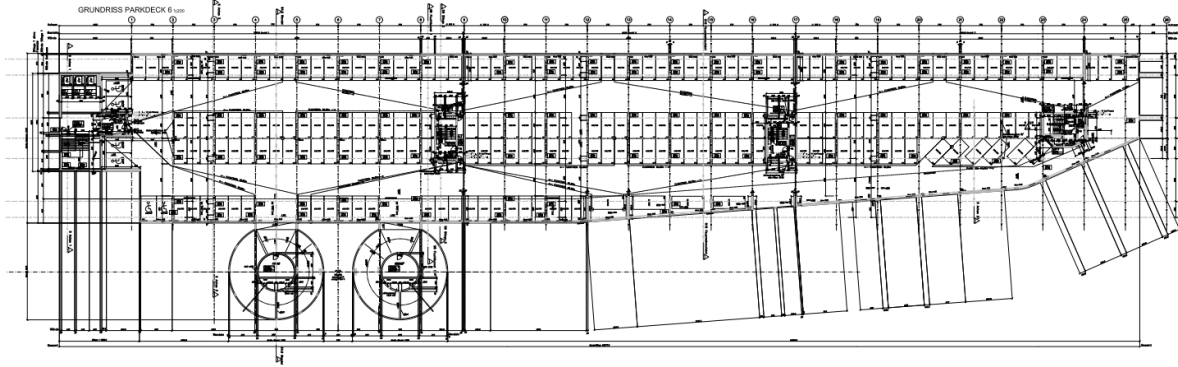


© Zechner&Zechner ZT GmbH

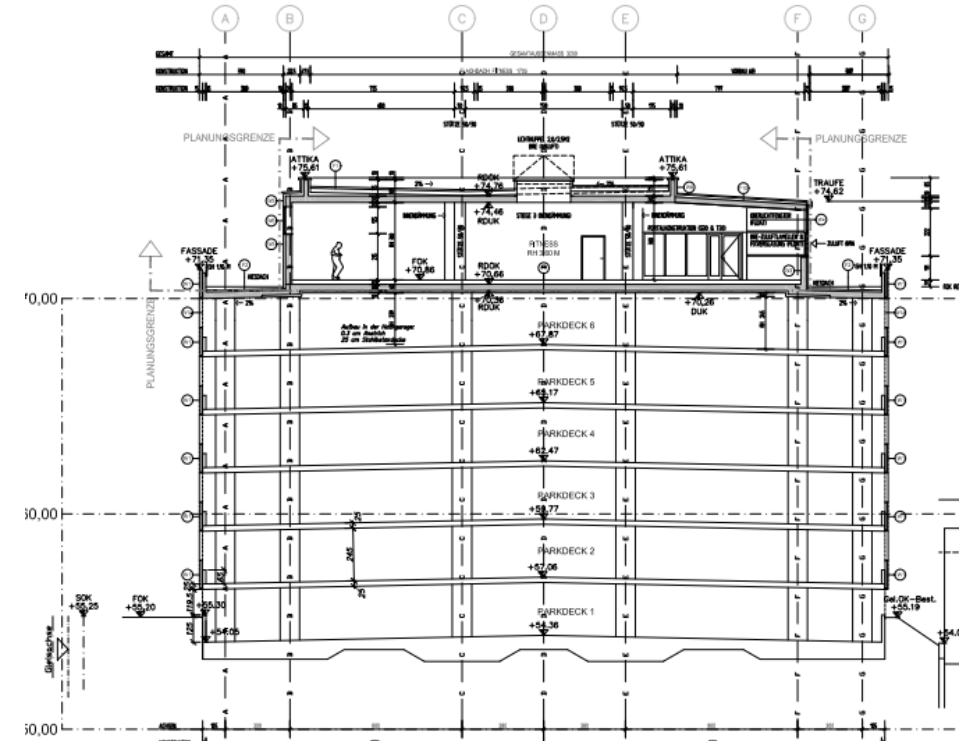
# P&R Hütteldorf Ausgangssituation



Ca. 6.200m<sup>2</sup> Grundrissfläche pro Ebene



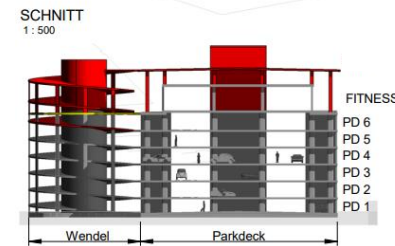
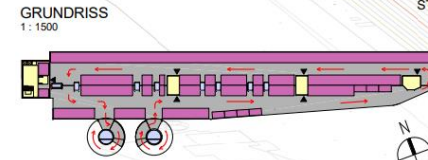
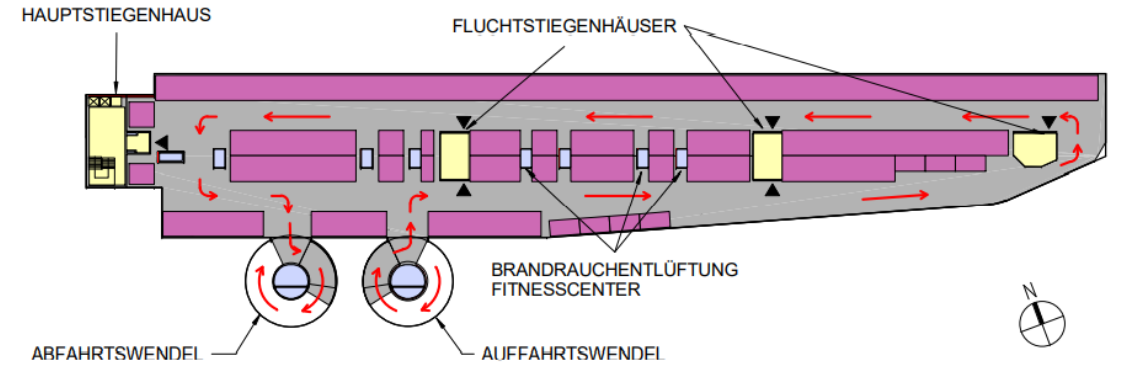
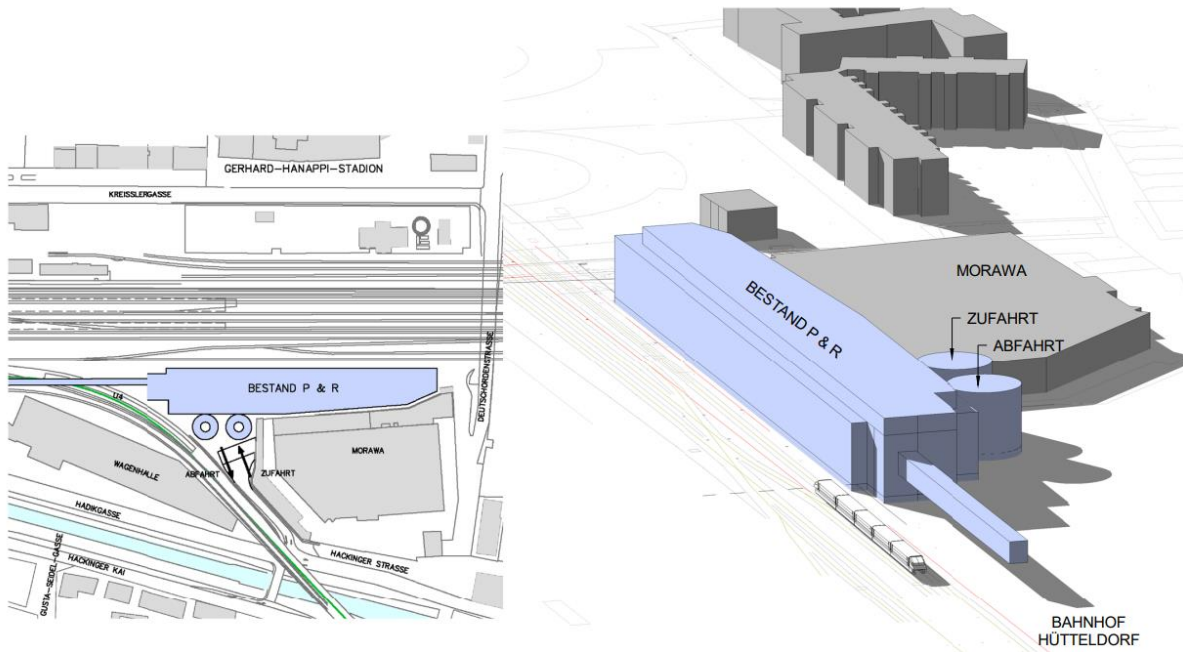
Ca. 200-220 Parkplätze pro Ebene



- 6 Parkdecks
- 1 Fitnessgeschoß

# P&R Hütteldorf

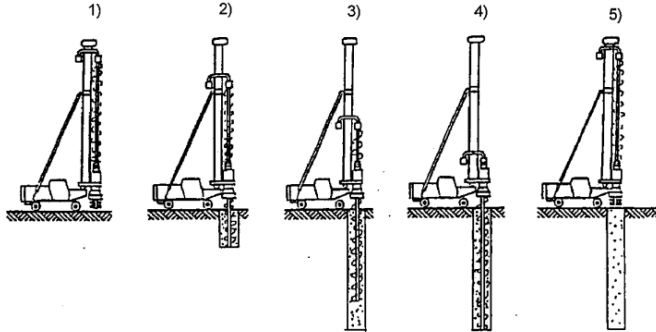
## Die Idee



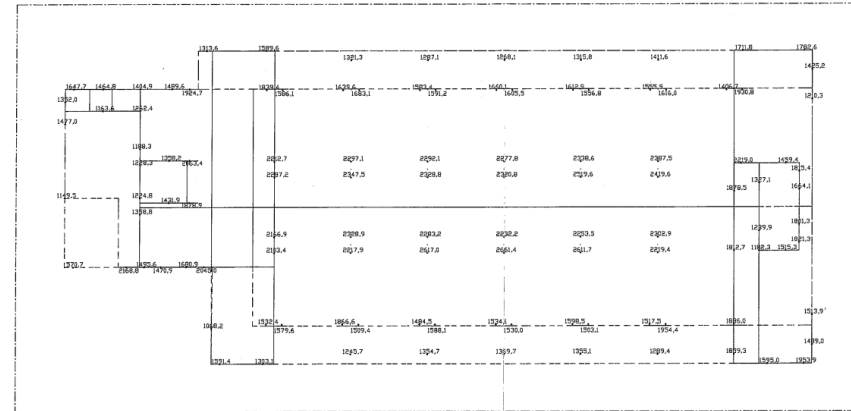
# P&R Hütteldorf

## Grundlagen Bestandsfundierung

MIP-Gründung – „Technischer Bericht“ Seite 7

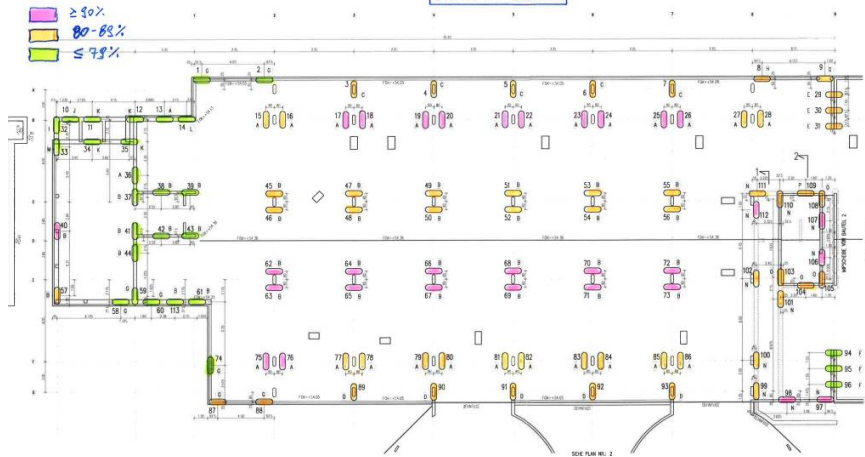


*Pfeilkräfte Vollast M 1:250*



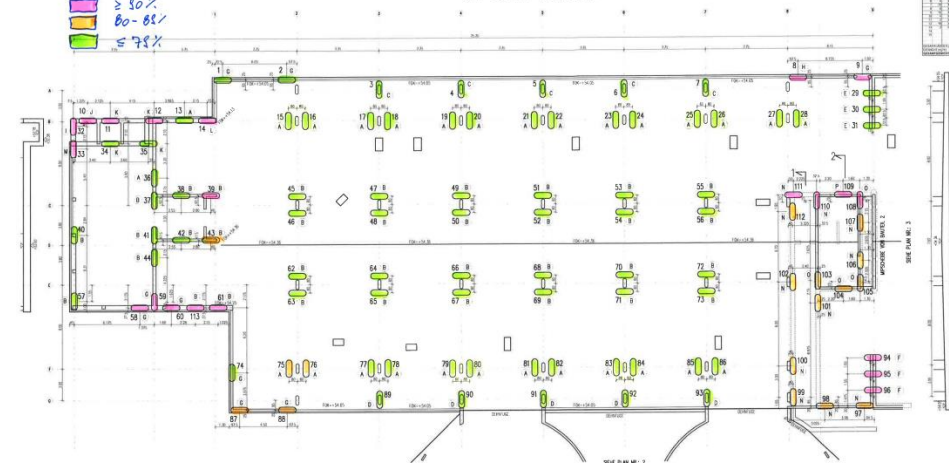
*VOLLAST - AUSLASTUNG*

BT1 113 MIP-ELEMENTE



*ERDBEVEN - AUSLASTUNG*

BT1 113 MIP-ELEMENTE



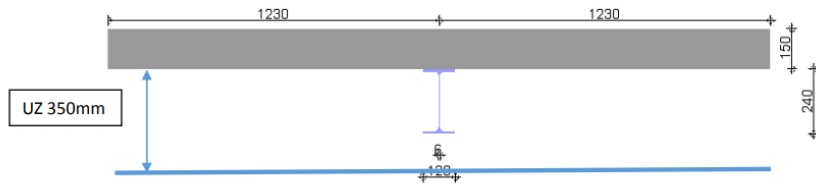
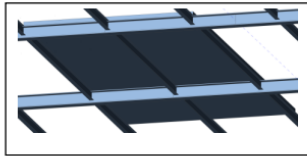
# P&R Hütteldorf

## Variantenuntersuchung Bestandsfundierung

### Verbunddecke mit Halbfertigteilen

Betondecke C30/37  $h=150\text{mm}$   
 Hauptträger HEA360 S355  $e=7,75\text{m}$   
 Verbundträger IPE240 S355  $e=2,46\text{m}$   
 Im Bauzustand nicht unterstellt

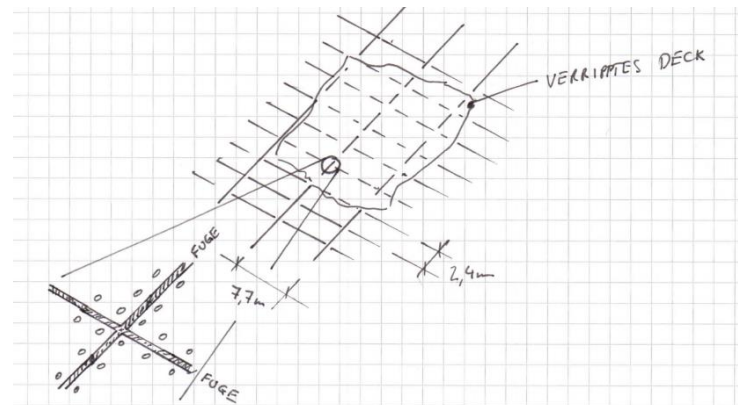
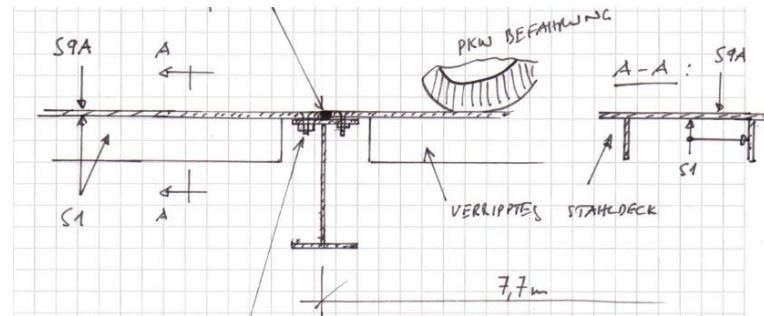
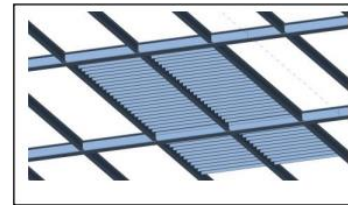
Stahlgewicht: ca.  $35\text{kg/m}^2$   
 Fahrbahngewicht: ca.  $375\text{kg/m}^2$



### Reines Stahldeck

Stahlblechdecke  $t=10\text{mm}$  ausgesteift, mit teerfreier elastischer (Quarzsand abgestreuter) Stahlbeschichtung versehen (z.B. Agropox Elastic TF)  
 Hauptträger HEA360 S355  $e=7,75\text{m}$   
 Stahlträger IPE300 S235  $e=2,46\text{m}$   
 Im Bauzustand nicht unterstellt

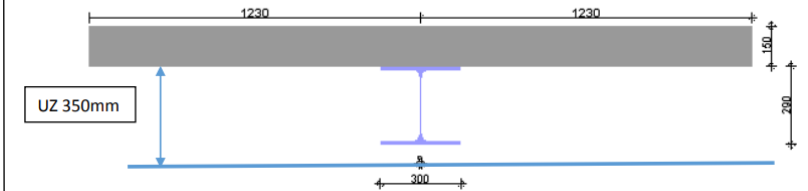
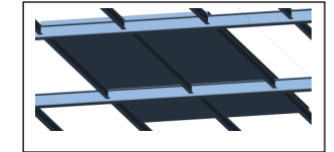
Stahlgewicht: ca.  $40\text{kg/m}^2$   
 Fahrbahngewicht: ca.  $105\text{kg/m}^2$



### Stahlkonstruktion mit Fertigteilen ohne Verbund

Betonfertigteildecke  $h=150\text{mm}$   
 Hauptträger HEA360 S355  $e=7,75\text{m}$   
 Stahlträger HEA300 S235  $e=2,46\text{m}$   
 Im Bauzustand nicht unterstellt

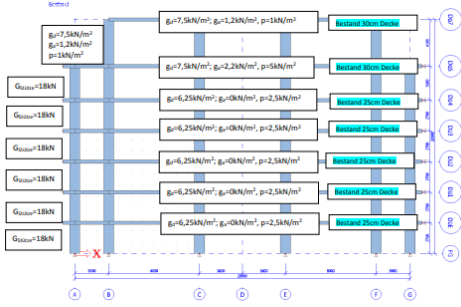
Stahlgewicht: ca.  $65\text{kg/m}^2$   
 Fahrbahngewicht: ca.  $375\text{kg/m}^2$



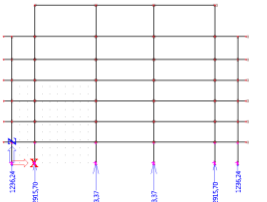
# P&R Hütteldorf

## Variantenuntersuchung Bestandsfundierung

### Bestand



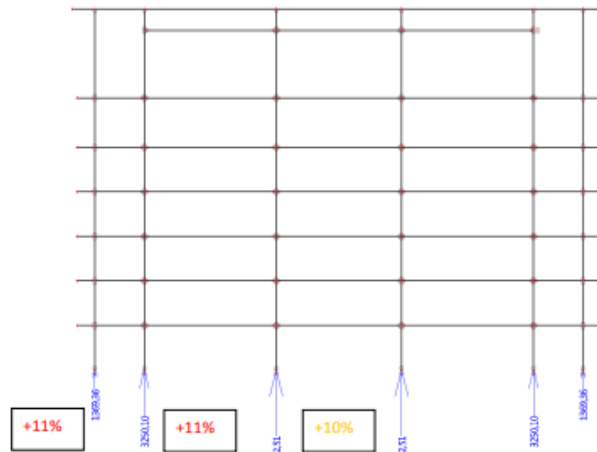
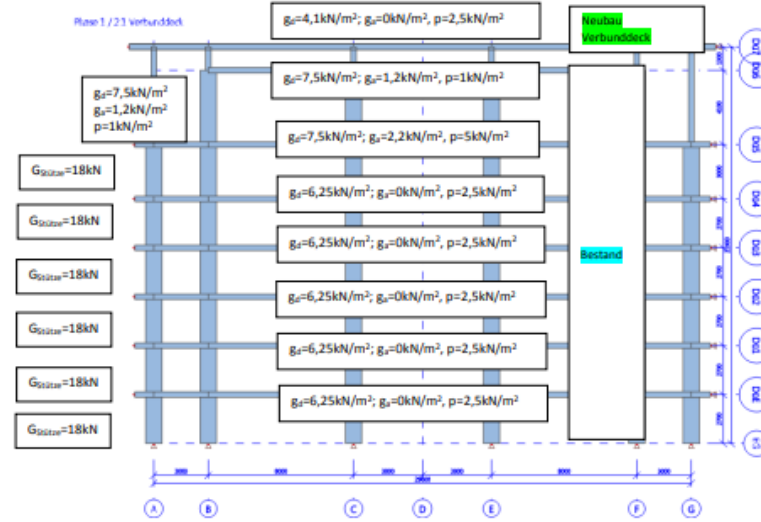
überschlägige Auflagerlasten SLS (Achsen e=7,75m):



### Erdbebenlasten (mit $\psi_d = 0,6$ ; Schnittgrößen auf 7,75m Breite bezogen):

Geschoss	Ständig	Nutzlast x $\psi_d$	gesamt	A / Gesch.	m / Gesch.	Höhen	Kippmoment	ges. Kraft / Gesch.	bez. Kraft/Gesch.	q,h
	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	t	m	tm	kN	kN	kN/m <sup>2</sup>
1	625	150	775	248	192,2	2,7	519	295	66	0,27
2	625	150	775	248	192,2	5,4	1038	295	133	0,54
3	625	150	775	248	192,2	8,1	1557	295	199	0,80
4	625	150	775	248	192,2	10,8	2076	295	266	1,07
5	625	150	775	248	192,2	13,5	2595	295	332	1,34
6	750	300	1050	248	200,4	16,5	4297	399	550	2,22
7	750	0	750	183	137,25	20,6	2827	210	362	1,98
8	405	150	555	248	137,64	21,9	3014	211	386	1,56
				1919	1496,29		17922	2294	2294	

### Verbunddecke mit Halbfertigteilen



Geschoss	Ständig	Nutzlast x $\psi_d$	gesamt	A / Gesch.	m / Gesch.	Höhen	Kippmoment	ges. Kraft / Gesch.	bez. Kraft/Gesch.	q,h
	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	t	m	tm	kN	kN	kN/m <sup>2</sup>
1	625	150	775	248	192,2	2,7	519	295	66	0,27
2	625	150	775	248	192,2	5,4	1038	295	133	0,54
3	625	150	775	248	192,2	8,1	1557	295	199	0,80
4	625	150	775	248	192,2	10,8	2076	295	266	1,07
5	625	150	775	248	192,2	13,5	2595	295	332	1,34
6	750	300	1050	248	200,4	16,5	4297	399	550	2,22
7	750	0	750	183	137,25	20,6	2827	210	362	1,98
8	405	150	555	248	137,64	21,9	3014	211	386	1,56
				1919	1496,29		17922	2294	2294	

+20%

+10%

### Bewertung Belastung:

- Verstärkungsmaßnahmen werden mit hoher Wahrscheinlichkeit teilweise notwendig sein
- Erdbebenlastfall eventuell mit aufwendigen Verstärkungsmaßnahmen der Kerne verbunden
- Eventuell kann für eine Lastreduktion die 5cm Kiesschicht über dem Fitnesscenter entfernt werden und die WD mechanisch befestigt werden.

### Bewertung Dauerhaftigkeit

- Sehr gut

### Bewertung Wartungsaufwand

- Sehr gut

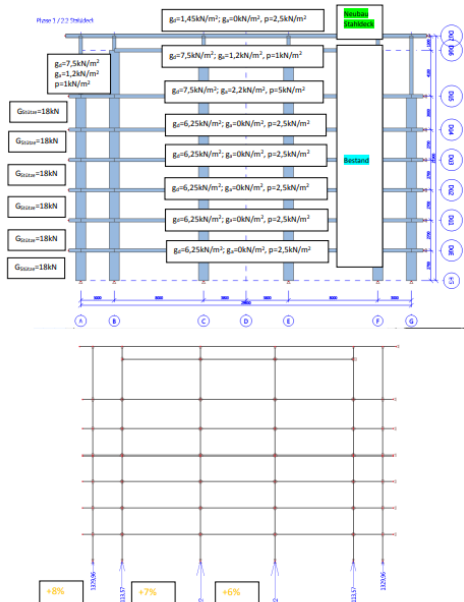
### Bewertung Brandschutz

- Sehr gut, lt. Richtlinie des ÖSTV (höchstwahrscheinlich) kein Brandschutz notwendig

# P&R Hütteldorf

## Variantenuntersuchung Bestandsfundierung

### Reines Stahldeck



Geschoss	Ständig	Nutzlast x y	gesamt	A / Gesch.	m / Gesch.	Höhen	Kippmoment	ges. Kraft / Gesch.		q.h
								F.b	F.i	
1	625	150	775	248	192,2	2,7	519	295	70	0,28
2	625	150	775	248	192,2	5,4	1038	295	139	0,56
3	625	150	775	248	192,2	8,1	1557	295	209	0,84
4	625	150	775	248	192,2	10,8	2076	295	278	1,12
5	625	150	775	248	192,2	13,5	2595	295	348	1,40
6	750	300	1050	248	260,4	16,2	4297	399	576	2,32
7	750	0	750	183	137,25	20,6	2827	210	379	2,07
8	90	150	240	248	59,52	21,9	1303	91	175	0,71
				1919	1418,17		16212		2175	

+9%      +5%

#### Bewertung Belastung:

- ➔ Besser als System 2.1 (Verbunddecke). Verstärkungsmaßnahmen werden eventuell notwendig sein, jedenfalls aber in geringerem Umfang als bei System 2.1.
- ➔ Der Erdbebenlastfall kann leichter über Verstärkungsmaßnahmen der Kerne abgedeckt werden.
- ➔ Eventuell kann als Lastreduktion die 5cm Kiesschicht über dem Fitnesscenter noch entfernt werden und die WD mechanisch befestigt werden.

#### Bewertung Dauerhaftigkeit

- ➔ Schlechter als System 2.1 (Verbunddecke). Nach 5-10 Jahren ist eventuell eine teilweise Sanierung des KO-Schutzes notwendig. Relevant wird die konstruktiv korrekte Detailausbildung in der Ausführung. Tausalz in den Fugen ist eventuell problematisch. Referenzprojekte für Stahlfahrbahnen
- 1) Radwegauffahrten Knoten Prater
  - 2) Fly Over Tangente

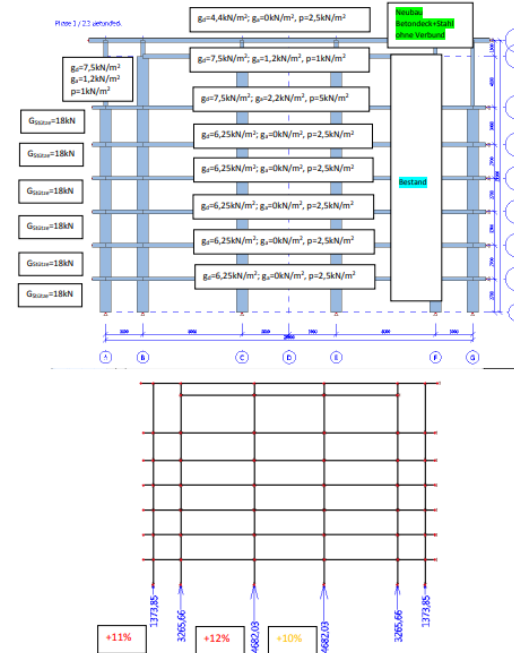
#### Bewertung Wartungsaufwand

- ➔ Schlechter als System 2.1 (Verbunddecke)

#### Bewertung Brandschutz

- ➔ Schlechter als System 2.1 (Verbunddecke)

### Stahlkonstruktion mit Fertigteilen ohne Verbund



Geschoss	Ständig	Nutzlast x y	gesamt	A / Gesch.	m / Gesch.	Höhen	Kippmoment	ges. Kraft / Gesch.		q.h
								F.b	F.i	
1	625	150	775	248	192,2	2,7	519	295	66	0,27
2	625	150	775	248	192,2	5,4	1038	295	132	0,53
3	625	150	775	248	192,2	8,1	1557	295	198	0,80
4	625	150	775	248	192,2	10,8	2076	295	264	1,07
5	625	150	775	248	192,2	13,5	2595	295	331	1,33
6	750	300	1050	248	260,4	16,2	4297	399	547	2,21
7	750	0	750	183	137,25	20,6	2827	210	360	1,97
8	448	150	598	248	59,52	21,9	1304	224	408	1,65
				1919	1504,97		18112		2308	

+21%      +11%

#### Bewertung Belastung:

- ➔ Verstärkungsmaßnahmen werden mit hoher Wahrscheinlichkeit teilweise notwendig sein.
- ➔ Der Erdbebenlastfall ist eventuell mit aufwendigen Verstärkungsmaßnahmen der Kerne verbunden
- ➔ Eventuell kann als Lastverminderung die 5cm Kiesschicht über dem Fitnesscenter entfernt werden und die WD mechanisch befestigt werden.

#### Bewertung Dauerhaftigkeit

- ➔ Schlechter als System 2.1 (Verbunddecke), da die Fugenausbildung aufwendig ist um dichte Ebene zu schaffen

#### Bewertung Wartungsaufwand

- ➔ Schlechter als System 2.1

#### Bewertung Brandschutz

- ➔ Schlechter als System 2.1, da die Stahlprofile brandgeschützt werden müssten.



# P&R Hütteldorf

## Variantenuntersuchung Bestandsfundierung

### 1) Bestandsstützen:

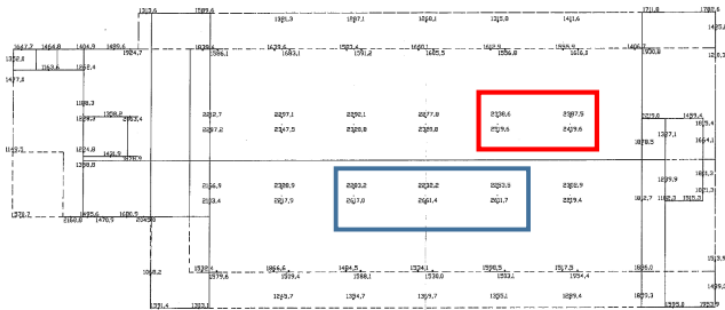
Stützen Achse A, B, F und G:

Auf Grund der ausgeführten Mindestbewehrung sind mit hoher Wahrscheinlichkeit ausreichend Reserven vorhanden und bei keinem der drei verglichenen Deckensysteme Verstärkungsmaßnahmen notwendig.

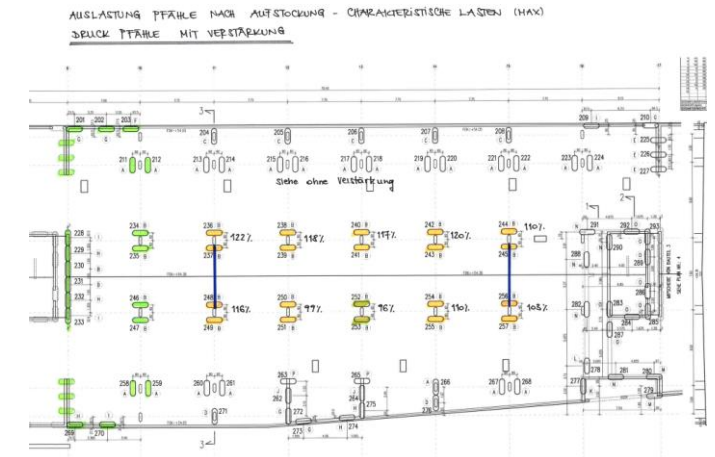
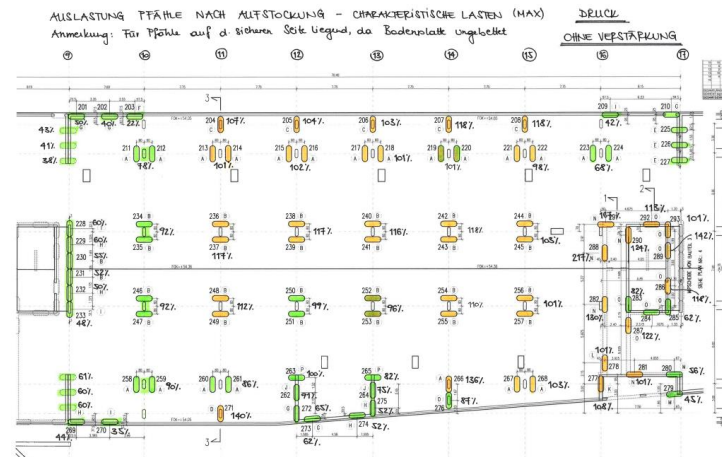
Stützen Achse C und E:

müssten mit hoher Wahrscheinlichkeit auch bei einer Aufstockung - bei keinem der drei verglichenen Deckensysteme - Stützen in Achse C und D des PD 1 verstärkt werden.

### 2) Mixed in Place Gründung der Stützen:

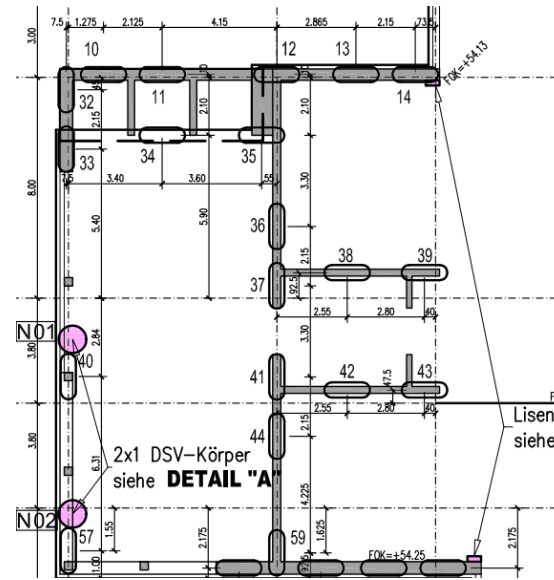
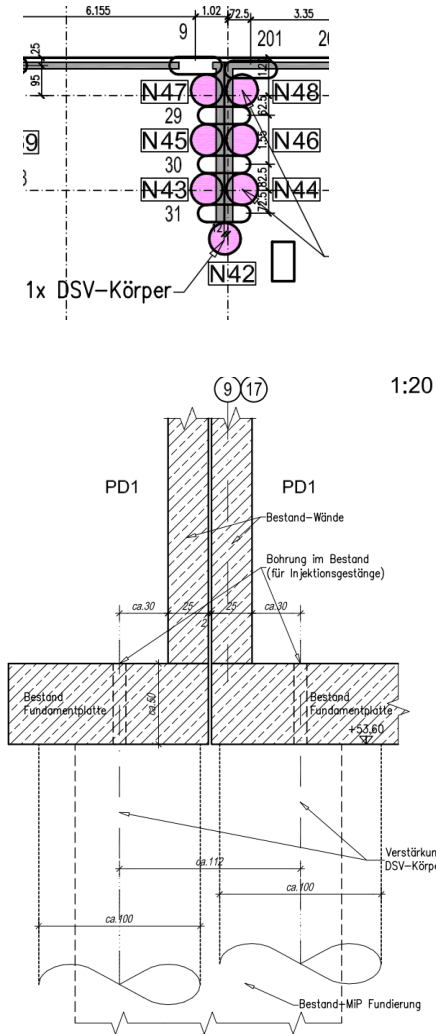


### 3) Mixed in Place Gründung der Kerne:



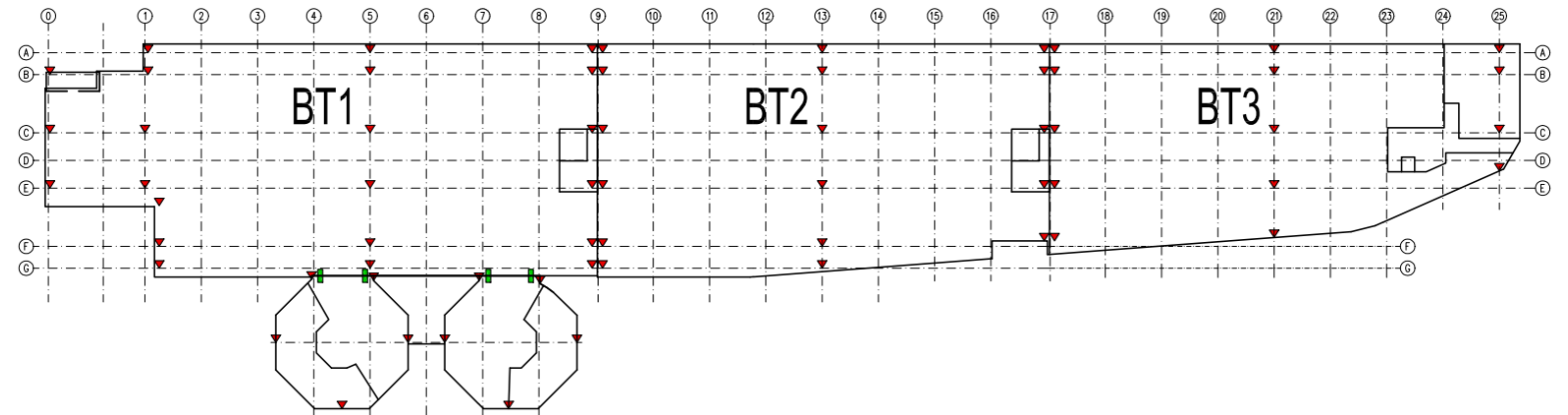
# P&R Hütteldorf

## Ausgeführte Bestandsverstärkung



### LEGENDE:

- Bestand MiP Elemente (Fundierung)
- Bestand Stahlbetonwände im PD1
- DSV-Körper (Verstärkungsmassnahmen)
- Setzungskontrollpunkt im PD1
- Messung des Abstandes im PD1  
2x je Schnittfuge

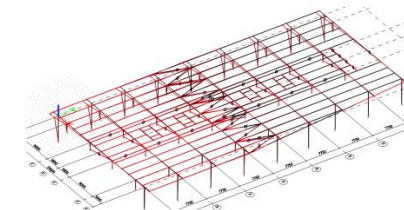
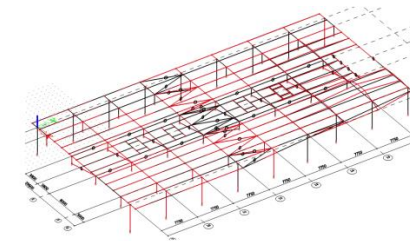
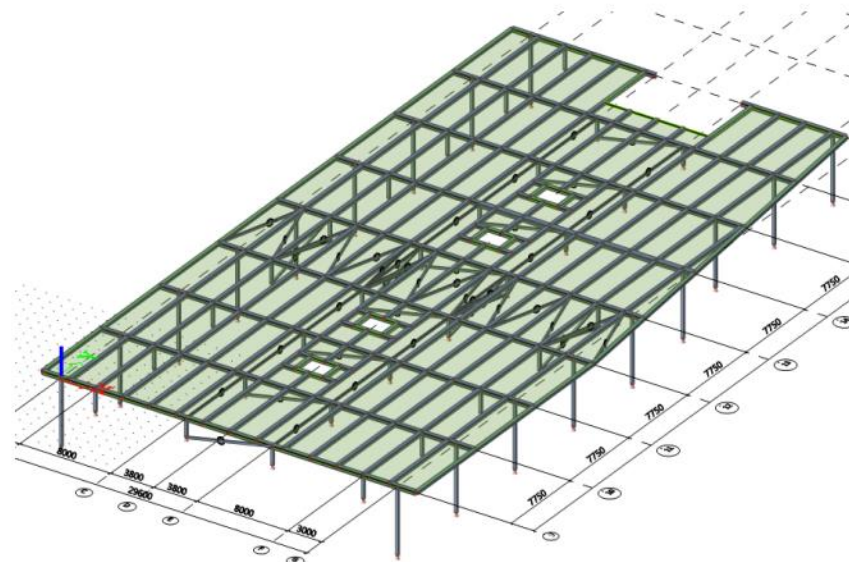
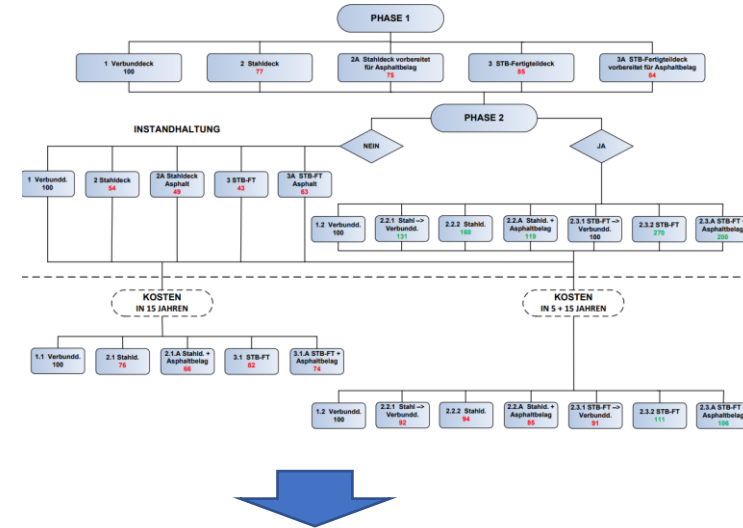
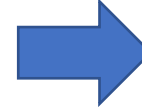


# P&R Hütteldorf

## Variantenuntersuchung Kosten

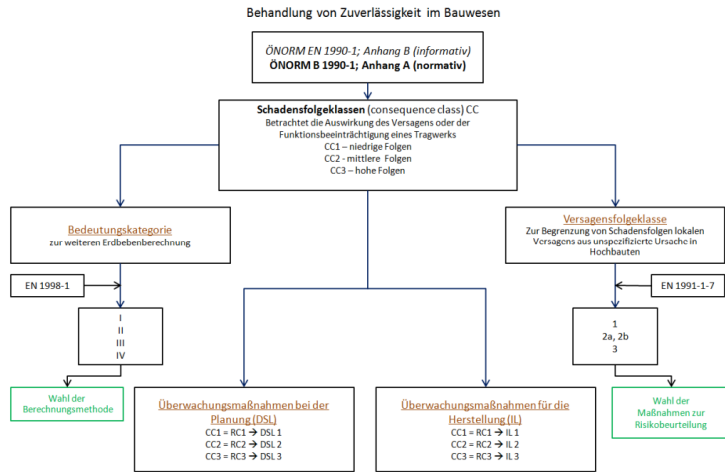
<b>System 1: Verbunddeck</b>		
Stahlkonstruktion	beschichtet und montiert	
Dübeln für Phase 2		
Kopfbolzendübel		
Fertigteile 5cm	inkl. unterer Bewehrung	
Aufbeton 10cm		
Bewehrung	12/10 längs + 12/15 quer + 20% für Abstandhalter/Übergriffe/Stöße	
Bewehrung	10/15 kreuzweise als Zwangsbewehrung + 20%	
Betonbeschichtung		
Verstärkungsmaßnahmen Bestand	Lt. Kostenschätzung vom 22.1.14 -> 600tsd/6300m <sup>2</sup>	100,00%
<b>System 2: Stahldeck</b>		
Stahlkonstruktion	beschichtet und montiert exkl. Stahldeck	
Stahldeck	ohne Beschichtung	
Stahlbeschichtung Deck	unten S1, oben S3A, dauerelastische Fugen	
Verstärkungsmaßnahmen Bestand	Annahme 30% von 600tsd/6300m <sup>2</sup>	111,83%
<b>System 2A: Stahldeck vorbereitet für Asphalt</b>		
Stahlkonstruktion	beschichtet und montiert exkl. Stahldeck	
Stahldeck	ohne Beschichtung	
Stahlbeschichtung Deck	unten S1, oben S3A, dauerelastische Fugen	
Verstärkungsmaßnahmen Bestand	Annahme 35% von 600tsd/6300m <sup>2</sup>	116,41%
<b>System 3: Betonfertigteildeck</b>		
Stahlkonstruktion	beschichtet und montiert	
Fertigteile 15cm	exkl. Bewehrung, Querprüfung H7	
Bewehrung	1/2 der Verbundbewehrung???	
Betonbeschichtung		
Fugenabdichtung		
Verstärkungsmaßnahmen Bestand	Annahme 110% von 600tsd/6300m <sup>2</sup>	99,95%
<b>System 3A: Betonfertigteildeck vorbereitet für Asphalt</b>		
Stahlkonstruktion	beschichtet und montiert	
Fertigteile 15cm	exkl. Bewehrung, Querprüfung H7	
Bewehrung	1/2 der Verbundbewehrung???	
Betonbeschichtung		
Fugenabdichtung	Epoxydharzmörtel	
Verstärkungsmaßnahmen Bestand	Annahme 115% von 600tsd/6300m <sup>2</sup>	101,41%

<b>System 1.1: Verbunddeck herstellen und erhalten</b>		
Baukosten		100,00%
Wartung/Erhaltung auf 15 Jahre (Verbunddeck)		100,00%
<b>System 2.1: Stahldeck herstellen und erhalten</b>		
Baukosten		111,83%
Wartung/Erhaltung auf 15 Jahre (Stahldeck)		161,40%
		114,88%
<b>System 2.1.A: Stahldeck herstellen, erhalten und mit Asphaltbelag aufrüsten</b>		
Baukosten		131,74%
Wartung/Erhaltung auf 15 Jahre (Asphalt auf Stahl)		202,92%
		136,12%
<b>System 3.1: Betonfertigteildeck herstellen und erhalten</b>		
Baukosten		99,95%
Wartung/Erhaltung auf 15 Jahre (FT-Betondeck)		197,43%
		105,94%
<b>System 3.1.A: Betonfertigteildeck herstellen, erhalten und mit Asphaltbelag aufrüsten</b>		
Baukosten		116,73%
Wartung/Erhaltung auf 15 Jahre (Asphalt auf beton)		145,73%
		118,52%



# P&R Hütteldorf

## Schadenfolgeklasse / Versagensfolgeklasse



Leistungsberechnung für die max. Stiegenbelegung

Leistungsnutzen:  
Mineral gleichzeitig auftretende Personenanzahl bei Erleuchtung eines U-Bahnzuges am Abend  
Flucht aus dem Fitnessstudio und Zufahrt E. Einkaufszentren Verkehr März 2004 in der Alterskategorie:  
U-Bahnzug: 700,00 Personen  
Anzahl P&R-Anfrage: 50,00 % (Verzögerung durch Check in)  
Anzahl U-Bahner: 350,00 Personen

Station P&R R. Ergänzungsgleichen Verkehr März 2004 in der Alterskategorie (Anhang Tab. 1-2)  
P&R: 174,00  
Personenanzahl BVS: 1,00  
Station P&R: 228 Personen  
Station Gesamt: 578 Personen

Verteilung in der Garage:  
In der Garage wird die Verteilung durch die Zugangsmöglichkeiten zur U-Bahn bestimmt.  
Die Parketbenen 2, 3 und 4 sind näher zu den Anbringungen an den öffentlichen Verkehr als die Ebenen 1, 5 und 6.  
Die Stiege 1 ist mit den Liften bevorzugt gegenüber den Stiegen 2 und 3. Die Stiege 4 wird vorrangig durch Anwohner eher benutzt.

Anteil der wahrscheinlichen Belegung im Parkhaus:

Parketebene	Stiege 1	Stiege 2	Stiege 3	Stiege 4	Gesamt [%]
Parketebene 1	4	2	2	2	10,00
Parketebene 2	8	4	4	4	20,00
Parketebene 3	14	7	7	7	35,00
Parketebene 4	8	4	4	4	20,00
Parketebene 5	3	2	2	2	7,50
Parketebene 6	3	2	2	2	7,50
Gesamt [%]	40,00	20,00	20,00	20,00	100,00

Zurückfluss der Personen zu den einzelnen Risikobereichen (auf wirkliche Zeit umgerechnet):

Parketebene	Stiege 1	Stiege 2	Stiege 3	Stiege 4	Summe/Gesamt
Parketebene 1	23	12	12	12	49
Parketebene 2	46	23	23	23	115
Parketebene 3	81	40	40	40	201
Parketebene 4	46	23	23	23	115
Parketebene 5	17	9	9	9	44
Parketebene 6	17	9	9	9	44
Fitnessstudio	215	163	163	163	704
Wohnparketbenen (Ebenen 5, 6 und FA):	250	180	180	180	790

Maßgebende Stiege im Bauteil 1 = Stiege 1 = 215 PAX

Die Personenanzahl der Stiege 2 wird für den Bauteil 1 zur Hälfte herangezogen, da die andere Hälfte dem Bauteil 2 zuzuordnen ist.

Summe Personen aus Fitnessstudio = 215 + 163/2 = 297 PAX

Zusammenfassung der Personenanzahl

Summe Personenanzahl je Bauteil Bestand: 504 PAX  
 Personenanzahl Aufstockung pro Bauteil: + 84 PAX  
 Personenanzahl Fitnessstudio pro Bauteil: + 297 PAX

Summe Personenanzahl nach Aufstocken pro Bauteil: 885 Personen < 1000  
**Personen → Einteilung in CC2**

Tabelle A.1 — Zuordnung zu Versagensfolgeklassen

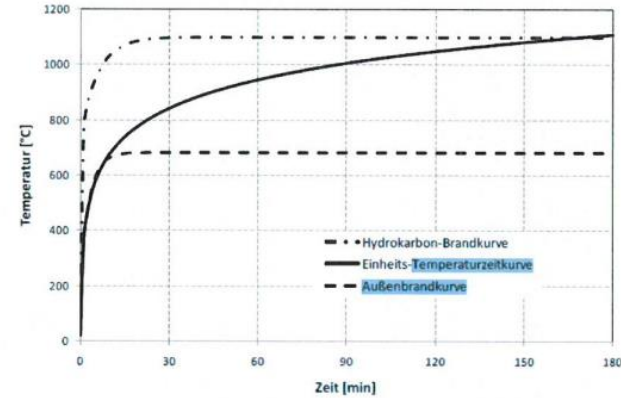
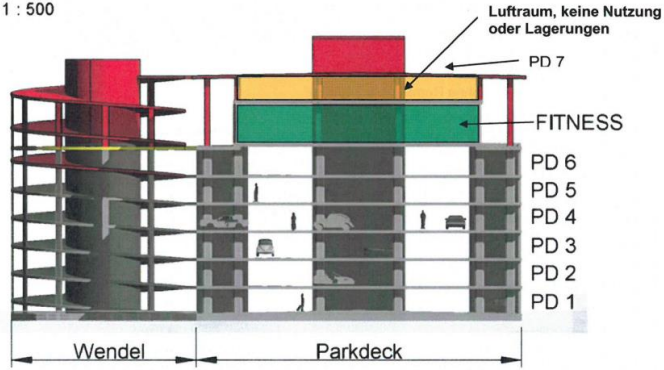
Beispiel für Zusammenhang von Gebäudetyp und -Nutzung

Versagensfolgeklasse	Beispiel für Zusammenhang von Gebäudetyp und -Nutzung
1	Einfamilienhäuser mit bis zu 4 Stockwerken. Landwirtschaftliche Gebäude. Gebäude, die selten von Personen betreten werden, wenn der Abstand zu anderen Gebäuden oder Flächen mit häufiger Nutzung durch Personen mindestens das 1,5-fache der Gebäudehöhe beträgt.
2a Untere Risiko-Gruppe	5-stöckige Gebäude mit einhelliger Nutzung. Hotels mit bis 4 Stockwerken. Wohn- und Apartmentgebäude mit bis 4 Stockwerken. Bürogebäude mit bis 4 Stockwerken. Industriebauten mit bis 3 Stockwerken. Einzelhandelsgeschäfte mit bis 3 Stockwerken und bis 1 000 m <sup>2</sup> Geschosfläche in jedem Geschos. Einstöckige Schulgebäude. Alle Gebäude mit bis zu 3 Stockwerken mit Publikumsverkehr und Geschosflächen bis 2 000 m <sup>2</sup> in jedem Geschos.
2b Obere Risiko-Gruppe	Hotels, Wohn- und Apartmentgebäude mit mehr als 4 und bis 15 Stockwerken. Schulgebäude mit mehr als einem und bis 15 Stockwerken. Einzelhandelsgeschäfte mit mehr als 3 und bis 15 Stockwerken. Krankenhäuser mit bis 3 Stockwerken. Bürogebäude mit mehr als 4 und bis zu 15 Stockwerken. Alle Gebäude mit Publikumsverkehr mit Geschosflächen von mehr als 2 000 m <sup>2</sup> und bis 5 000 m <sup>2</sup> in jedem Geschos. Parkhäuser mit bis 6 Stockwerken.
3	Alle Gebäude, die die Stockwerksanzahl und Flächengrenzen der Klasse 2 übertreten. Alle Gebäude mit starkem Publikumsverkehr. Stadien mit mehr als 5 000 Zuschauern. Gebäude mit lägernden Gefahrgütern oder gefährlichen Verfahren.

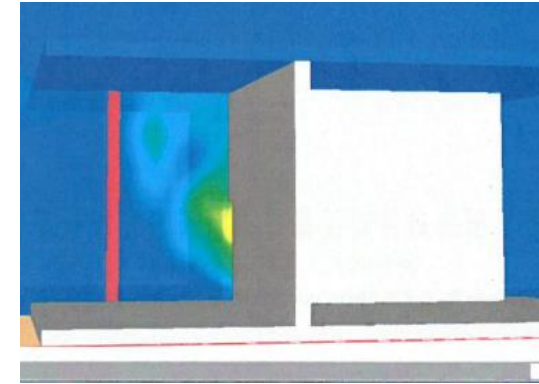
Gemäß den Bedingungen der ÖNORM EN 1991-1-7 liegt das gegenständige Bauwerk an der Grenze zwischen Versagensfolgeklasse 2b und 3. Es wird daher auf der sicheren Seite liegend für die weitere Vorgehensweise gemäß ÖNORM EN 1991-1-7 die Versagensfolgeklasse 3 gewählt.

# P&R Hütteldorf Nachweis R30

SCHNITT  
1 : 500



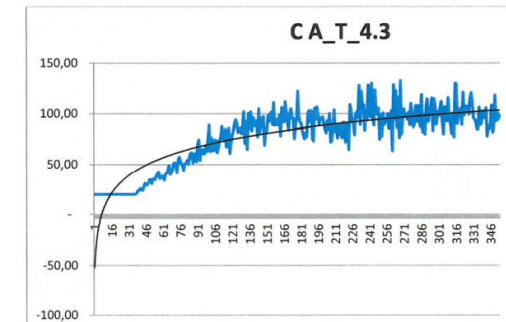
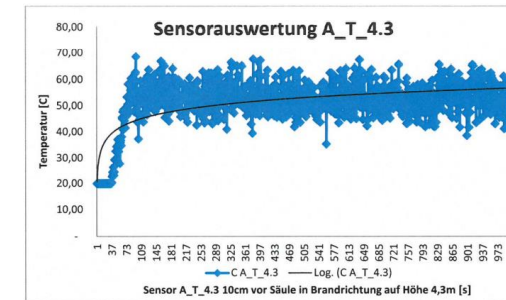
Nominelle Temperaturzeitkurven nach EN 1991-1-2



Zur Festlegung eines konservativen Simulationsszenarios wurden jene zwei Varianten gewählt, welche offensichtlich die höchsten zu erwartenden Temperaturen an der positionierten Stahlkonstruktion erwarten lassen.

Dazu wurde von einem Brandausbruch in einem Flächenmäßig kleinem Raum des Fitnessstudios bei geöffnetem Fenster / Tür ausgegangen (z. B. Massagezimmer). Dies vor allem deswegen, weil sich in diesem Fall die Hitze nicht langfristig im Gebäude ausbreitet bevor Sie auf die Säule einwirkt sondern der Raum rasch mit Rauchgasen und Temperatur gefüllt wird, wodurch eine ebenso rasche Abströmung und Ventilation der Hitze in Richtung der Stahlsäule erfolgt.

Zur Ermittlung des negativsten Szenarios wurden des Weiteren zwei Szenarien Simuliert. Szenario 1 zeigt eine geöffnete Tür im Ausmaß von 190 cm x 130 cm direkt vor der Säule. Szenario 2 geht von einem geöffneten hochliegenden Fenster (Oberlichtfenster) im Raum aus, da hier eine besonders starke Ventilation und Hitzeabfuhr in Richtung Stahlsäule erfolgt.



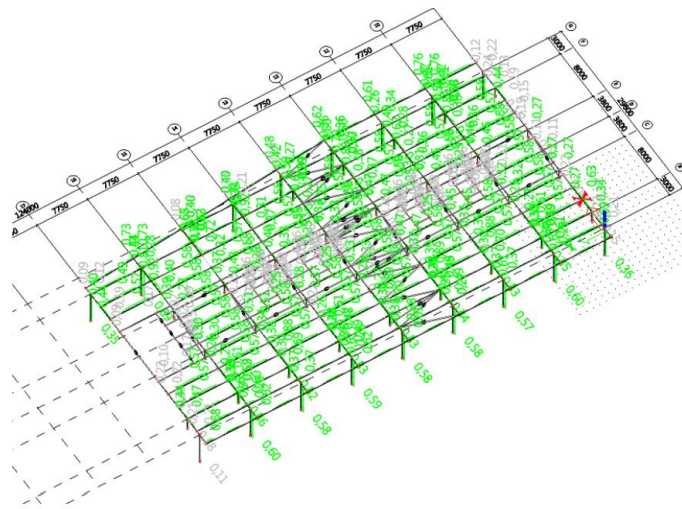
# P&R Hütteldorf Nachweis R30

## Feuerwiderstand

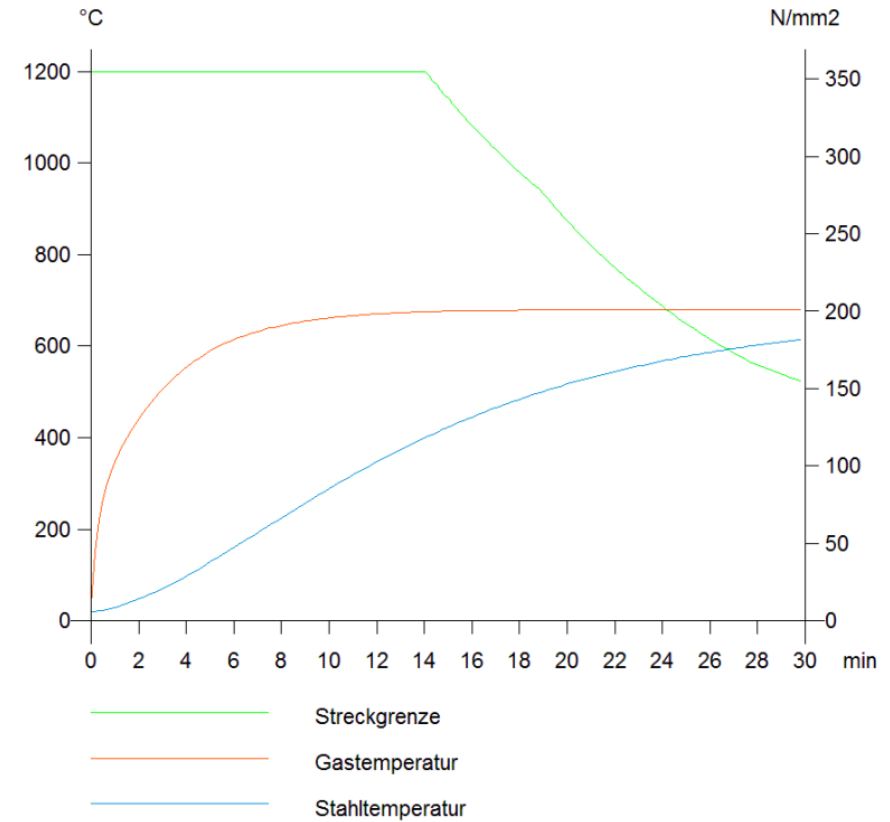
Nachweis in der Widerstandsdomäne nach EN 1993-1-2 Artikel 4.2.3

Feuerwiderstand		
Temperatur-Zeit-Diagramm	Externfeuerkurve	
Wärme-Mitführungsbeiwert $\alpha_{c}$	25,00	W/m <sup>2</sup> K
Emissivität bezogen auf Brandabschnitt $\epsilon_{f}$	1,00	
Emissivität bezogen auf Oberflächenmaterial $\epsilon_{m}$	0,70	
Konfigurationsbeiwert der Hitzestrahlung $\Phi$	1,00	
Geforderter Feuerwiderstand R	30,00	min
Raumtemperatur $\theta_{r,g}$	679,97	°C
Materialtemperatur $\theta_{r,t}$	615,28	°C
Stabexposition	3 Seiten	
Geschützter Flansch	Oberer Flansch	
Anpassungsbeiwert des Querschnitts $\kappa_{1}$	0,70	
Anpassungsbeiwert des Trägers $\kappa_{2}$	1,00	
Querschnittsbeiwert für ungeschützte Stahlträger Am/V	0,1070	1/mm
Anpassungsbeiwert für Schatteneffekt $k_{sh}$	0,59	
Reduktionsbeiwert der Streckgrenze $k_{y,\theta}$	0,43	
Reduktionsbeiwert des E-Moduls $k_{E,\theta}$	0,28	

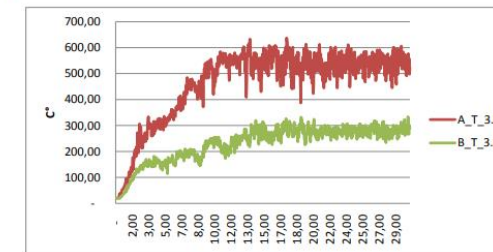
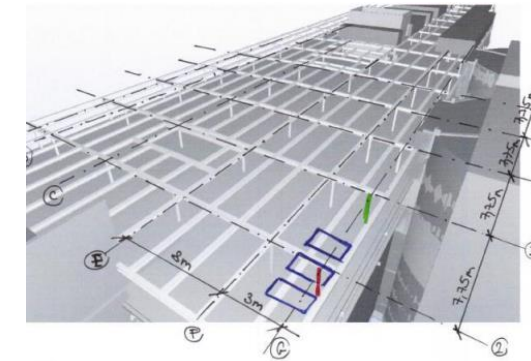
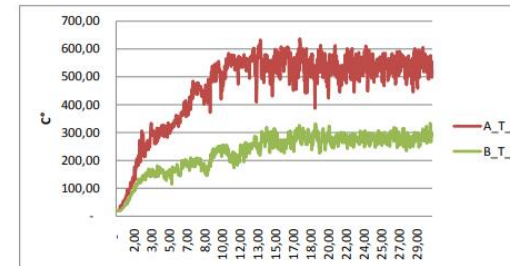
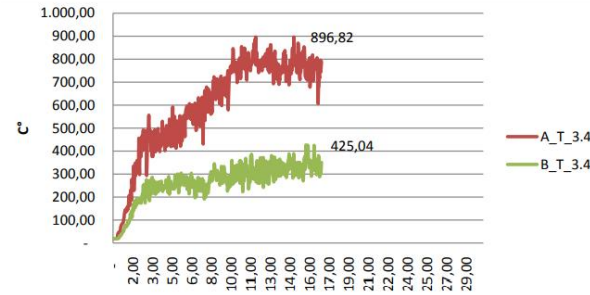
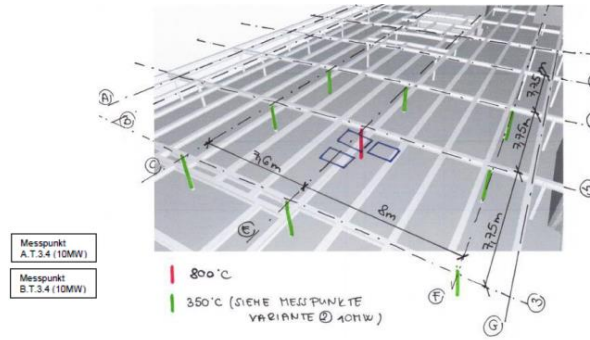
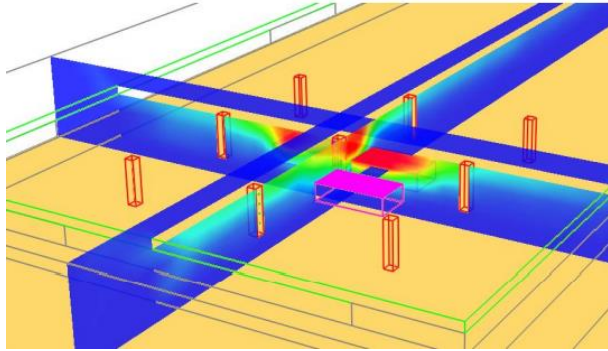
Die hier abgebildeten Ergebnisse sind für die Zeit  $t = 30\text{min}$  ermittelt worden.



In allen Bereichen Ausnutzung < 100%



# P&R Hütteldorf Flexibilität (Brandschutz)



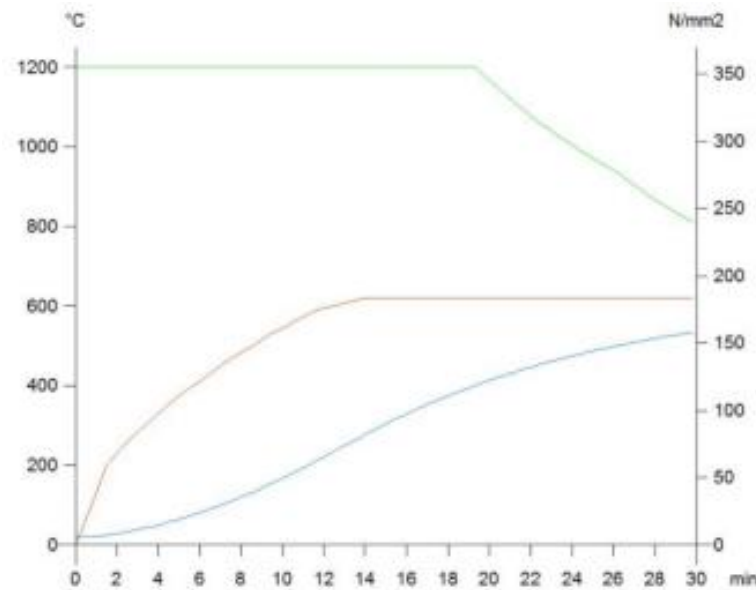
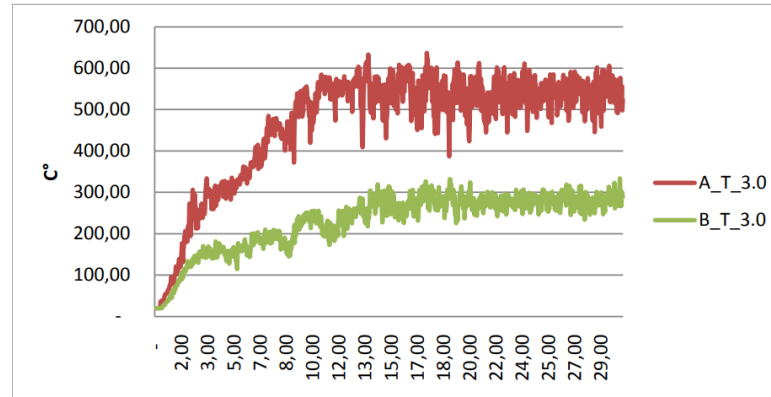
# P&R Hütteldorf Flexibilität (Brandschutz)

## Feuerwiderstand

Nachweis in der Widerstandsdomäne nach EN 1993-1-2 Artikel 4.2.3

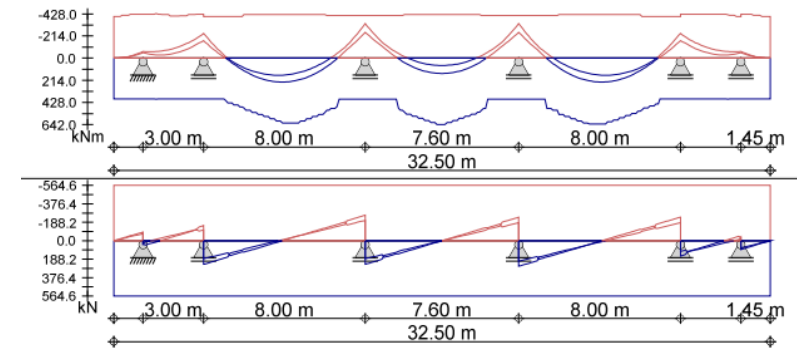
Feuerwiderstand		
Temperatur-Zeit-Diagramm	Benutzerdefiniert	
Wärme-Mitführungsbeiwert $\alpha, c$	25,00	W/m <sup>2</sup> K
Emissivität bezogen auf Brandabschnitt $\epsilon, f$	1,00	
Emissivität bezogen auf Oberflächenmaterial $\epsilon, m$	0,70	
Konfigurationsbeiwert der Hitzestrahlung $\Phi$	1,00	
Geforderter Feuerwiderstand R	30,00	min
Raumtemperatur $\theta, g$	620,00	°C
Materialtemperatur $\theta, a, t$	535,16	°C
Stabexposition	3 Seiten	
Geschützter Flansch	Oberer Flansch	
Anpassungsbeiwert des Querschnitts $\kappa, 1$	0,70	
Anpassungsbeiwert des Trägers $\kappa, 2$	1,00	
Querschnittsbeiwert für ungeschützte Stahlträger $A_m/V$	1,1774e+02	1/m
Anpassungsbeiwert für Schatteneffekt $k, sh$	0,57	
Reduktionsbeiwert der Streckgrenze $k, y, \theta$	0,67	
Reduktionsbeiwert des E-Moduls $k, E, \theta$	0,50	

Die hier abgebildeten Ergebnisse sind für die Zeit ermittelt  $t = 30,00$  min worden



— Streckgrenze  
— Gastemperatur  
— Stahltemperatur

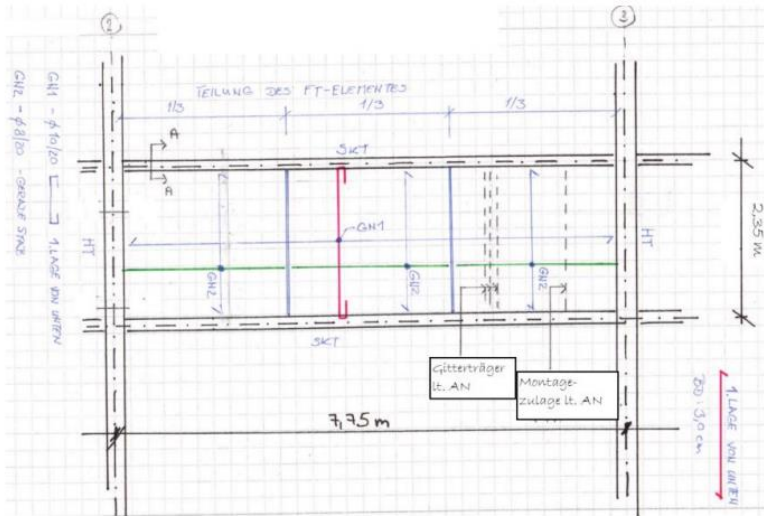
Material	E [kN/cm <sup>2</sup> ]	$\alpha$ [-]	$f_{ck}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
C 30/37	3300	0.85	3.0	-	2500
S HEA320_PDBrand10500	-	-	-	23.8	7850
B 550SA	21000	-	-	55.0	7850



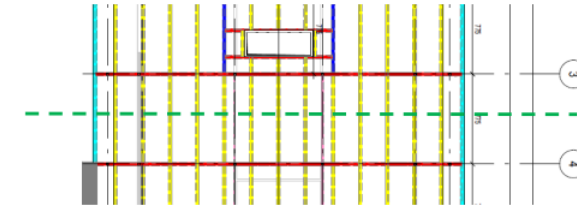


# P&R Hütteldorf

## Wesentliche Kosten-Schnittstelle Stahl-Beton



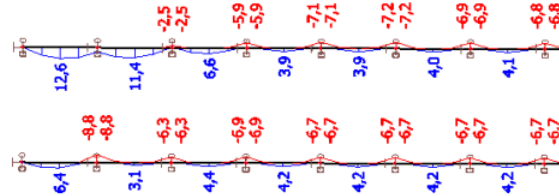
Prinzipielle Darstellung Plattengeometrie und Bewehrung im FT-Element



Biegemomente ULS:  $m_{Ed}$ :

$C_2 = 1,25 \text{ MN/m}$

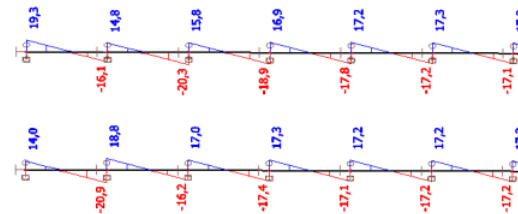
$C_2 = \infty$



Querkräfte ULS:  $v_{Ed}$

$C_2 = 1,25 \text{ MN/m}$

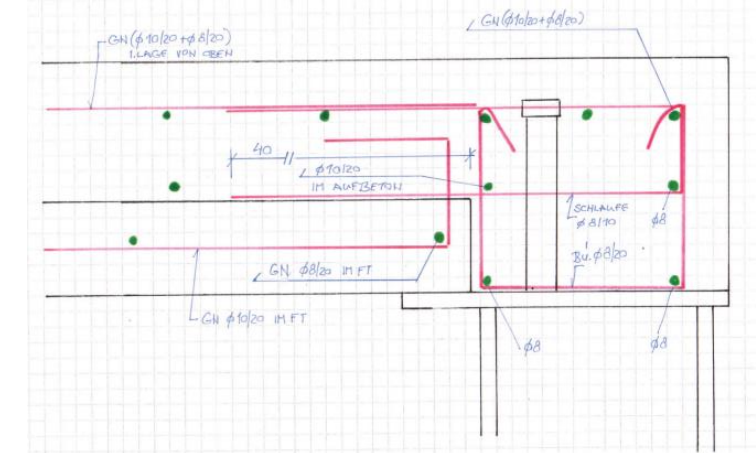
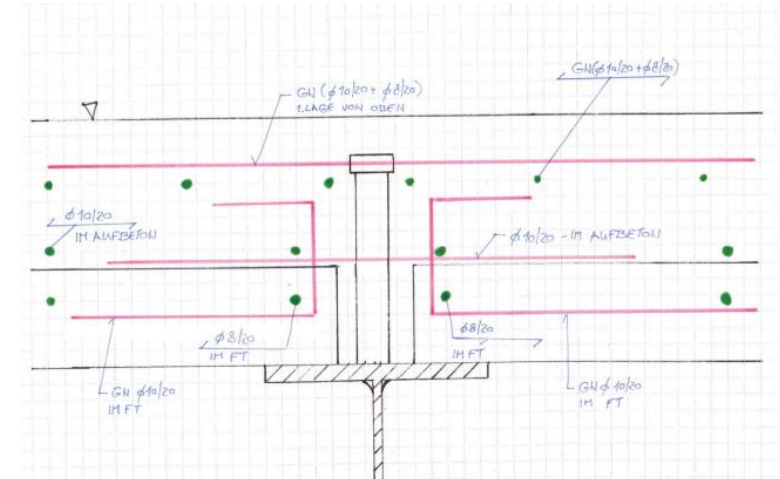
$C_2 = \infty$



$m_{Ed}^{Feld} = +12,6 \text{ kNm/m}$

$m_{Ed}^{Stütz} = -8,8 \text{ kNm/m}$

$v_{Ed} = 21 \text{ kN/m}$



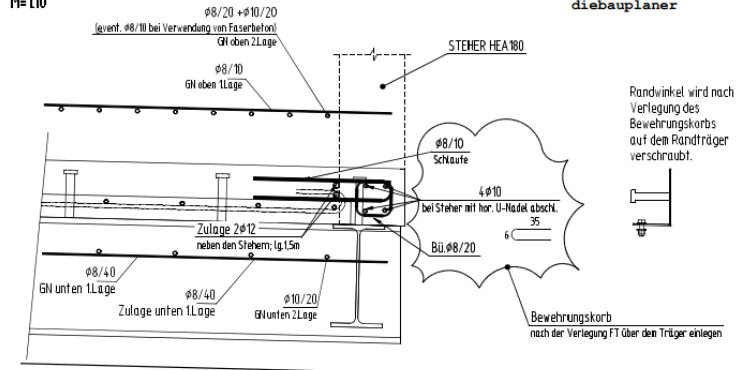
# P&R Hütteldorf

## Wesentliche Kosten-Schnittstelle Stahl-Beton

2. VARIANTE - Bewehrungskorb (Bügel + 4φ10 + Schlaufen) wird zuerst eingelegt, dann wird der Randwinkel montiert.

BEWEHRUNG ÜBER RANDTRÄGER IPE 270 (IPE300)  
M=110

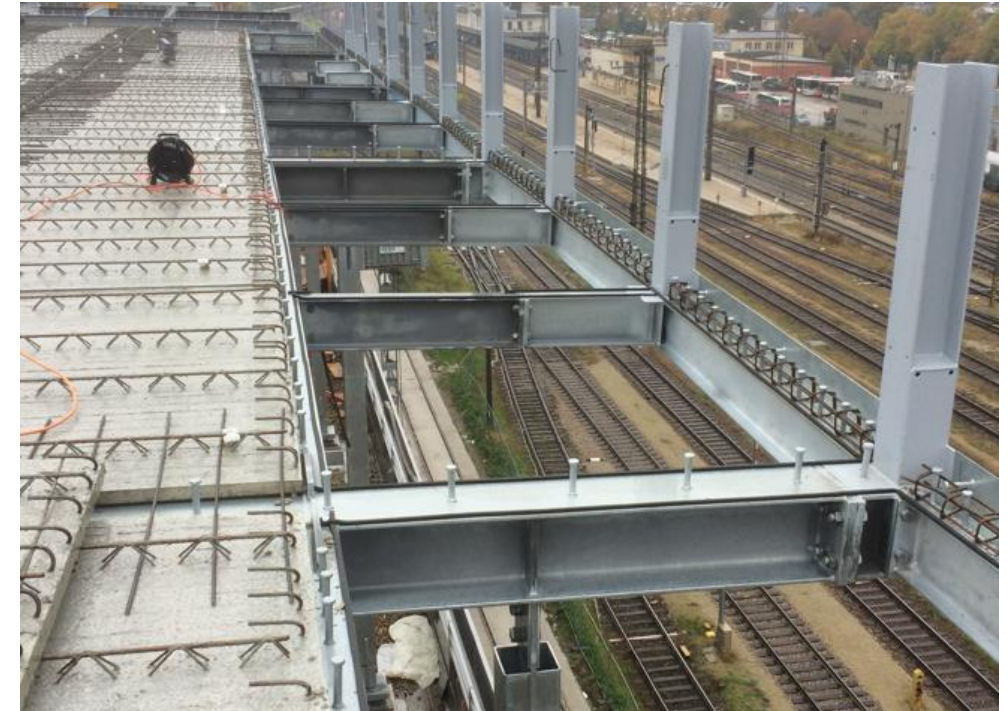
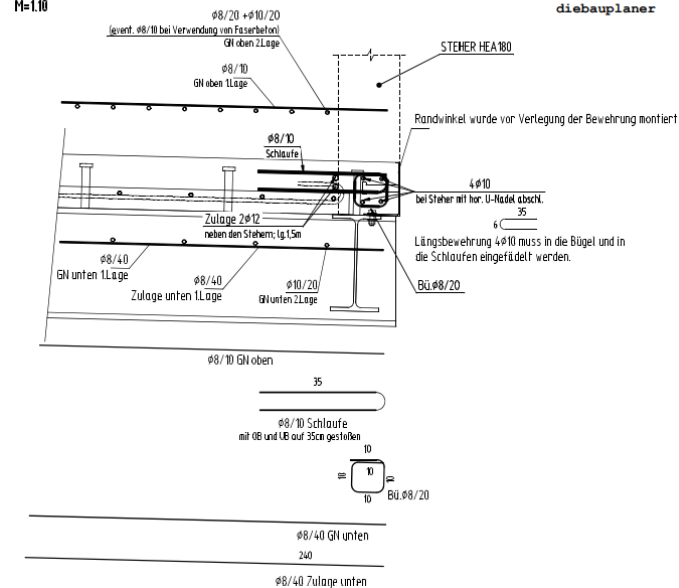
09/16/16  
diebauplaner



4. VARIANTE - zuerst wird der Randwinkel montiert, dann wird die Bewehrung als Einzelstäbe eingelegt.

BEWEHRUNG ÜBER RANDTRÄGER IPE 270 (IPE300)  
M=110

09/16/16  
diebauplaner



# P&R Hütteldorf

## Wesentliche Kosten-Schnittstelle Stahl-Beton

Unterstellungsfrei und ohne Montageverbände

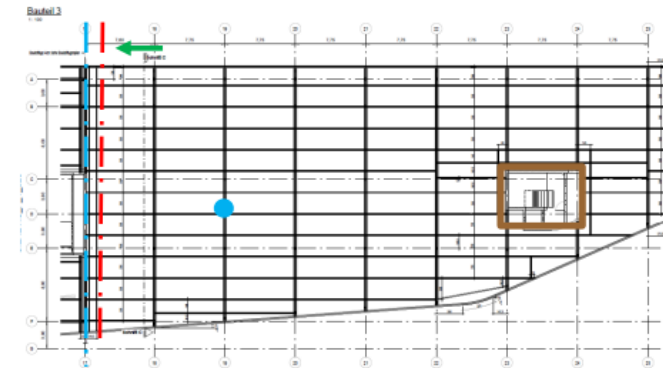
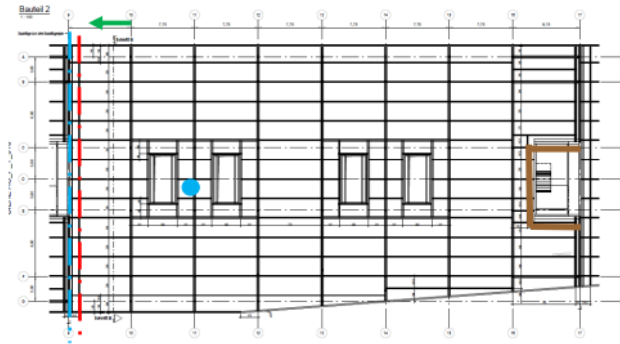
Abstimmung Kopfbolzendübel, Bewehrung, Fertigteil und Größtkorn








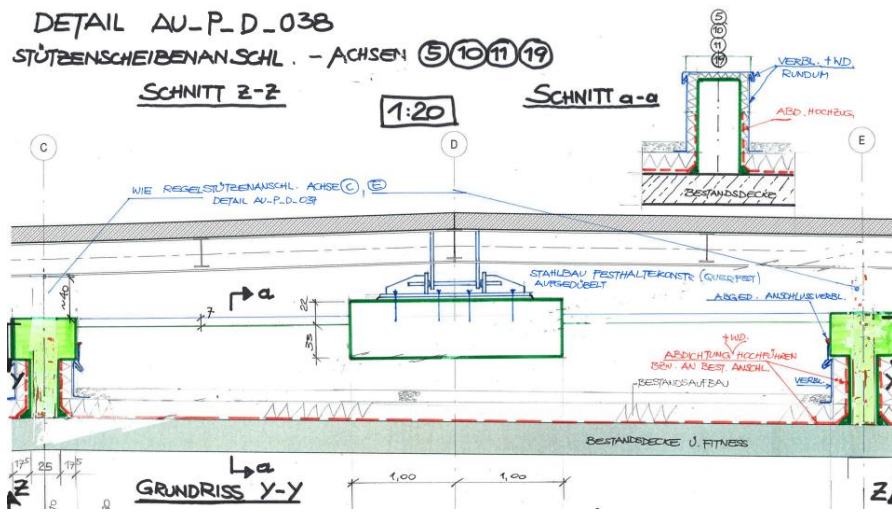
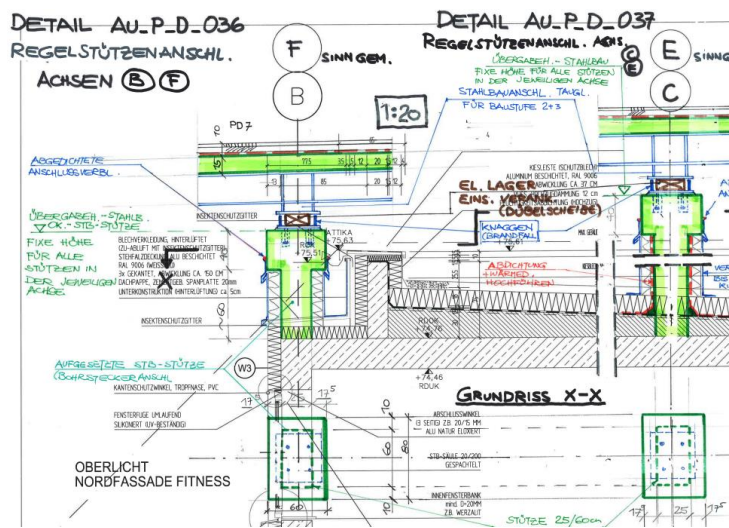
Abstimmung Vorverformung auf Fertigteil

# P&R Hütteldorf

## Schnittstelle Parkdeck (Stützen) – Bestand



-  Stahlbetonkern
-  Betonfuge
-  horizontale Lagerungen an Wandscheiben (Erdbebenaussteifung)
-  Temperaturdehnungen
-  Stahlfuge

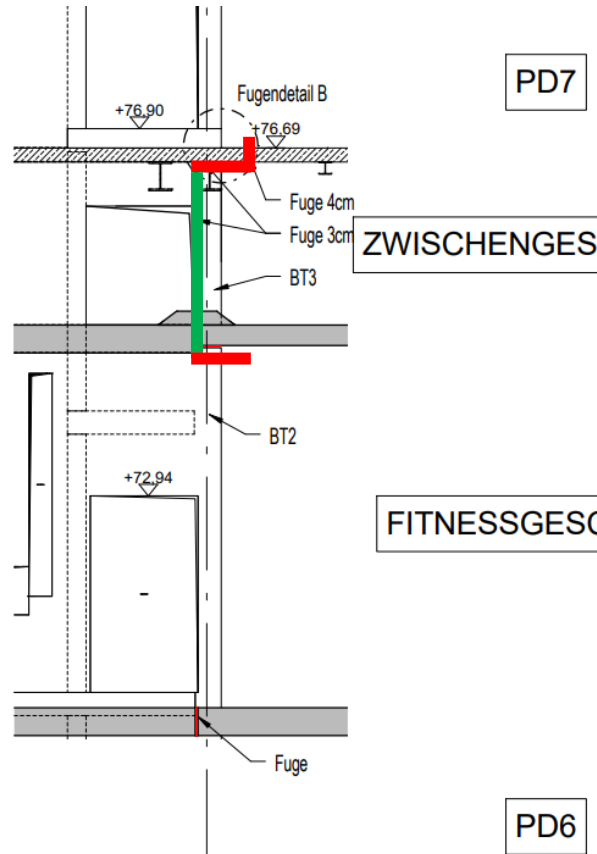
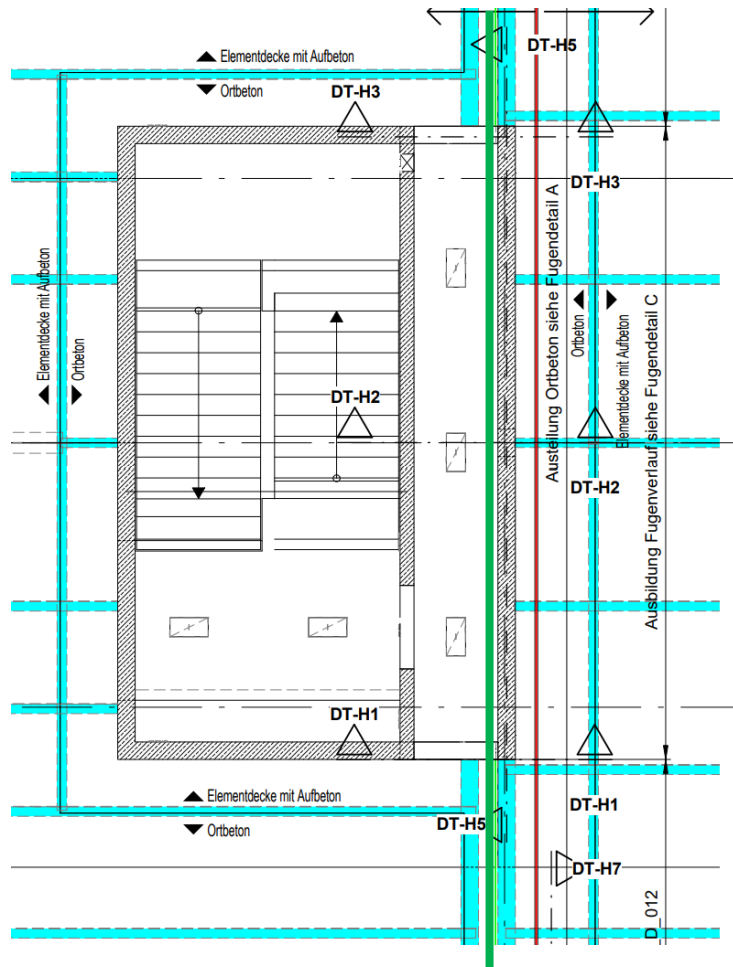


# P&R Hütteldorf Schnittstelle Parkdeck (Stützen) – Bestand



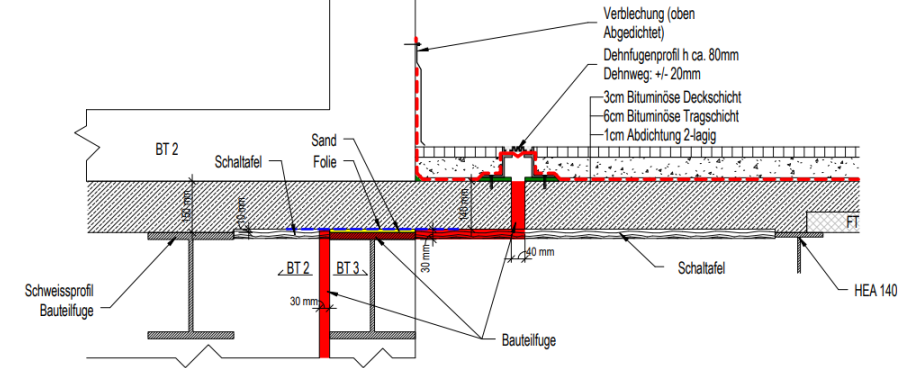
# P&R Hütteldorf

## Schnittstelle Parkdeck (Dehnfugen) – Bestandsdehnfugen



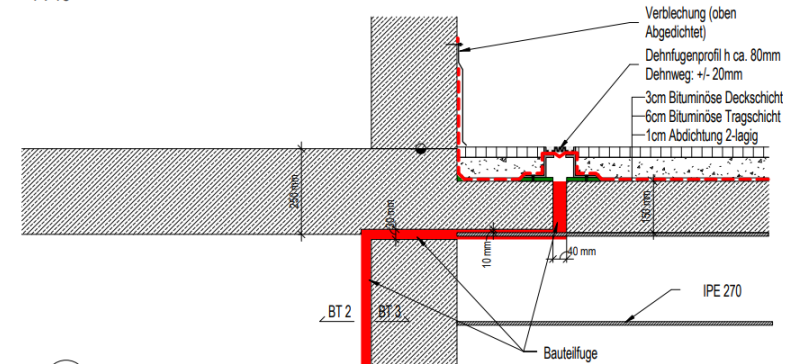
### Fugendetail B

1 : 10



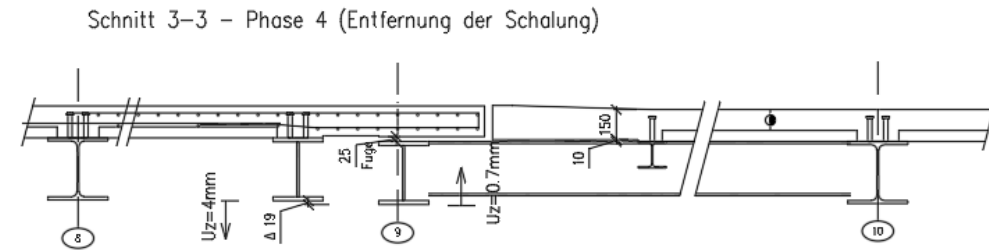
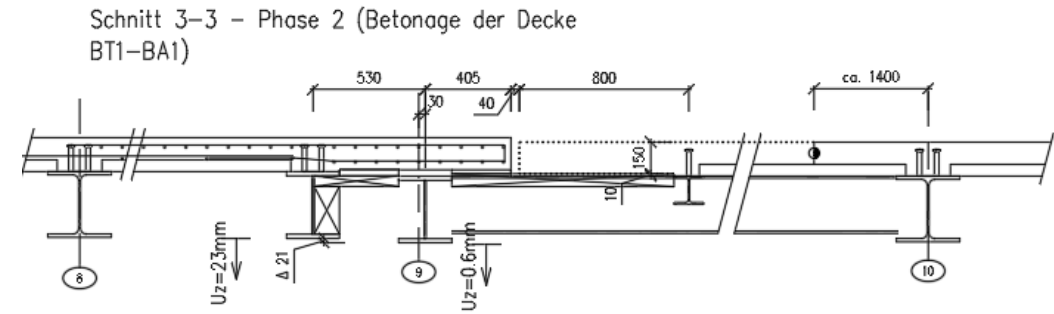
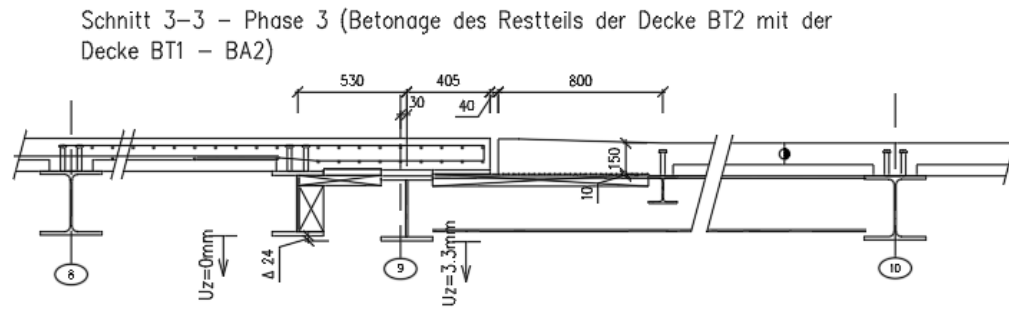
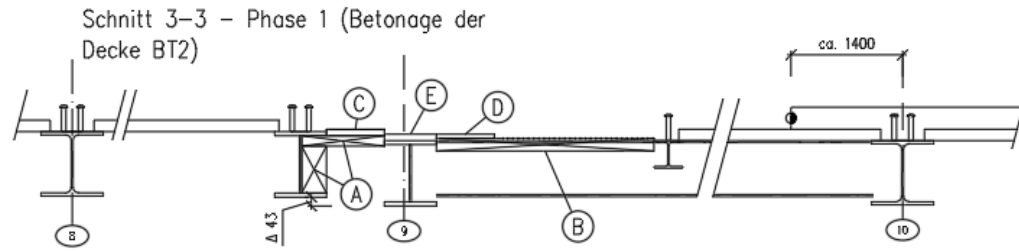
### Fugendetail C

1 : 10



# P&R Hütteldorf

## Schnittstelle Parkdeck (Dehnfugen) – Bestandsdehnfugen



- (A) Schalung fix verbunden auf dem HT4.2 und nicht auf dem HT4.3 befestigen
- (B) Schalung zwischen den SKT BT2 fix verbunden
- (C) Schaltafel d=30mm auf Schalung "A" befestigen. Fix-Punkt für Bewehrung (BD=3.0cm)!!!
- (D) Schaltafel oder EPS-Platte d=variabel(Siehe Grundriss) auf Schalung "B" befestigen.
- (E) Sandschicht + Folie über dem HT4.3 und über den SKT-n des BT-s 2 d=variabel(Siehe Grundriss)



# P&R Hütteldorf Fertigstellung





# P&R Hütteldorf Fertigstellung



Bauherr:

Generalplaner:

Planer Parkdeck:

Ausführende Unternehmen:

Planung:

Ausführung:

BIP-P&R Hütteldorf GmbH

wernerconsult ziviltechniker gmbh

diebauplaner salzer&partner zt gmbh

Porr AG

Zeman & Co GmbH

2014-2015

Mai 2016 bis Anfang 2017