

14.1.6 Berechnungen und Nachweise

Inhalt

14.1.6.1	Berechnungen nach DIN 277	3
14.1.6.1.1	Verdichterhalle 6 / 7 mit EMSR- / FU-Räumen	3
14.1.6.1.2	Energiezentrale 1.1. / 1.2, Trafoeinhausungen	7
14.1.6.1.3	Betriebsgebäude.....	10
14.1.6.1.4	Schalträume.....	12
14.1.6.1.5	Nebengebäude	13
14.1.6.1.6	Löschwasserbehälter (LWB)	14
14.1.6.1.7	Zusammenstellung	15
14.1.6.2	Ermittlung der Baukosten (ohne MwSt.).....	15
14.1.6.3	Berechnung der Abstandflächen nach § 6 HBO	17
14.1.6.4	Stellplatznachweis	17
14.1.6.5	Nachweis der Vollgeschosse.....	17
14.1.6.6	Angaben zur Gebäudeklasse und Höhen	18
14.1.6.7	Berechnung der Geschoßflächenzahl GFZ.....	20

14.1.6.1 Berechnungen nach DIN 277

14.1.6.1.1 Verdichterhalle 6 / 7 mit EMSR- / FU-Räumen

Gebäudeabmessungen:

Verdichterhallen 6,7, 8 und 9

Länge: je ca. 19,10 m
 Breite: je ca. 13,65 m
 Attikahöhe: ca. 9,29m
 Dachneigung: Flachdach

EMSR-Räume

Länge: ca. 28,10 m
 Breite: ca. 5,69 m
 Attikahöhe: ca. 3,40 m
 Dachneigung: Flachdach

Einhausung FU-Kühler Ost / West

Länge: je ca. 7,01 m
 Breite: ca. 3,25 m
 Traufhöhe: ca. 5,73 m
 Firsthöhe (Pultdach): ca. 6,57 m
 Dachneigung: 15°

Einhausung Trafo Ost / West

Länge: je ca. 9,46 m
 Breite: je ca. 6,45 m
 Traufhöhe: ca. 6,81 m
 Firsthöhe (Pultdach): ca. 7,91m
 Dachneigung: 10°

Hinweis: Die Verdichterhallen 6, 7, 8 und 9 inkl. EMSR Räume, Trafоеinhausungen und Kühleinhausungen sind baugleich.

Verdichterhallen						
Bauteil	Länge	Breite	BGF	Höhe	BRI	
Verdichterhalle 6	19,10 m x	13,65 m x	260,72 m ²	8,43 m =	2197,18 m ³	
Verdichterhalle 7	19,10 m x	13,65 m x	260,72 m ²	8,43 m =	2197,18 m ³	
Verdichterhalle 8	19,10 m x	13,65 m x	260,72 m ²	8,43 m =	2197,18 m ³	
Verdichterhalle 9	19,10 m x	13,65 m x	260,72 m ²	8,43 m =	2197,18 m ³	
Kabelkanal Verd. 6	4,22 m x	1,40 m =	5,91 m ²	1,00 m =	5,91 m ³	
Kabelkanal Verd. 6	1,79 m x	1,40 m =	2,51 m ²	1,00 m =	2,51 m ³	
Kabelkanal Verd. 6	2,90 m x	1,40 m =	4,06 m ²	1,00 m =	4,06 m ³	
Kabelkanal Verd. 6	7,76 m x	1,20 m =	9,31 m ²	1,00 m =	9,31 m ³	
Kabelkanal Verd. 6	8,52 m x	1,35 m =	11,50 m ²	1,00 m =	11,50 m ³	
Kabelkanal Verd. 6	8,21 m x	0,77 m =	6,32 m ²	1,00 m =	6,32 m ³	
Kabelkanal Verd. 6			39,61 m ²		39,61 m ³	
Kabelkanal Verd. 7			39,61 m ²		39,61 m ³	
Kabelkanal Verd. 8			39,61 m ²		39,61 m ³	
Kabelkanal Verd. 9			39,61 m ²		39,61 m ³	
Verdichterhalle 6 gesamt			300,32 m ²		2236,79 m ³	
Verdichterhalle 7 gesamt			300,32 m ²		2236,79 m ³	
Verdichterhalle 8 gesamt			300,32 m ²		2236,79 m ³	
Verdichterhalle 9 gesamt			300,32 m ²		2236,79 m ³	
EMSR / FU - Raum Verd. 6	28,10 m x	5,69 m =	159,75 m ²	4,75 m =	758,81 m ³	
EMSR / FU - Raum Verd. 7	28,10 m x	5,69 m =	159,75 m ²	4,75 m =	758,81 m ³	
EMSR / FU - Raum Verd. 8	28,10 m x	5,69 m =	159,75 m ²	4,75 m =	758,81 m ³	
EMSR / FU - Raum Verd. 9	28,10 m x	5,69 m =	159,75 m ²	4,75 m =	758,81 m ³	
Zwischenraum Verd. 6/7	19,10 m x	0,10 m =	1,91 m ²	8,25 m =	15,75 m ³	
Zwischenraum Verd. 8/9	19,10 m x	0,10 m =	1,91 m ²	8,25 m =	15,75 m ³	
Einh. Kühler Verd. 6	7,01 m x	3,25 m =	22,78 m ²	6,15 m =	140,11 m ³	

Einh. Kühler Verd. 7	7,01 m x 3,25 m =	22,78 m²	6,15 m =	140,11 m³
Einh. Kühler Verd. 8	7,01 m x 3,25 m =	22,78 m²	6,15 m =	140,11 m³
Einh. Kühler Verd. 9	7,01 m x 3,25 m =	22,78 m²	6,15 m =	140,11 m³
Bühne Einh. Kühler Verd. 6	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Bühne Einh. Kühler Verd. 6	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Bühne Einh. Kühler Verd. 7	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Bühne Einh. Kühler Verd. 7	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Bühne Einh. Kühler Verd. 8	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Bühne Einh. Kühler Verd. 8	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Bühne Einh. Kühler Verd. 9	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Bühne Einh. Kühler Verd. 9	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m²		
Einh. Trafo 6	9,11 m x 7,56 m =	68,87 m ²	7,36 m =	506,89 m ³
Einh. Trafo 7	9,11 m x 7,56 m =	68,87 m ²	7,36 m =	506,89 m ³
Einh. Trafo 8	9,11 m x 7,56 m =	68,87 m ²	7,36 m =	506,89 m ³
Einh. Trafo 9	9,11 m x 7,56 m =	68,87 m ²	7,36 m =	506,89 m ³
Einh. Trafo 6 Kabeleinführung	2,10 m x 2,28 m =	4,79 m ²	3,20 m =	15,32 m ³
Einh. Trafo 6 Kabeleinführung	1,50 m x 0,78 m =	1,17 m ²	3,20 m =	3,73 m ³
Einh. Trafo 6 Kabeleinführung	1,50 m x 0,75 m =	1,12 m ²	3,20 m =	3,58 m ³
Einh. Trafo 6 Kabeleinf.		7,07 m ²	2,13 m =	15,06 m ³
Einh. Trafo 7 Kabeleinf.		7,07 m ²	m =	15,06 m ³
Einh. Trafo 8 Kabeleinf.		7,07 m ²	m =	15,06 m ³
Einh. Trafo 9 Kabeleinf.		7,07 m ²	m =	15,06 m ³
Einh. Trafo 6 Kabelschacht	3,34 m x 0,62 m =	2,05 m ²	1,30 m =	2,67 m ³
Einh. Trafo 7 Kabelschacht	3,34 m x 0,62 m =	2,05 m ²	1,30 m =	2,67 m ³
Einh. Trafo 8 Kabelschacht	3,34 m x 0,62 m =	2,05 m ²	1,30 m =	2,67 m ³
Einh. Trafo 9 Kabelschacht	3,34 m x 0,62 m =	2,05 m ²	1,30 m =	2,67 m ³
Einh. Trafo 6 gesamt		78,00 m²		524,63 m³
Einh. Trafo 7 gesamt		78,00 m²		524,63 m³
Einh. Trafo 8 gesamt		78,00 m²		524,63 m³
Einh. Trafo 9 gesamt		78,00 m²		524,63 m³
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen		2247,23 m²		
Ber. b Überdeckt u. nicht allseitig umschlossen		20,29 m²		
Ber. c nicht überdeckt		0,00 m²		
Summe	BGF	2267,52 m²	BRI	14672,83 m³

Netto Raumflächen NRF						
Bauteil	Länge	Breite	NRF			
Verdichterhalle 6	18,54 m	x 13,09 m	=	242,69 m²	NUF	
Verdichterhalle 7	18,54 m	x 13,09 m	=	242,69 m²	NUF	
Verdichterhalle 8	18,54 m	x 13,09 m	=	242,69 m²	NUF	
Verdichterhalle 9	18,54 m	x 13,09 m	=	242,69 m²	NUF	
EMSR / FU - Raum Verd. 6	13,03 m	x 5,13 m	=	66,75 m²		
EMSR / FU - Raum Verd. 6	14,37 m	x 5,13 m	=	73,62 m²		
EMSR / FU - Raum Verd. 6				140,37 m²	NUF	
EMSR / FU - Raum Verd. 7				140,37 m²	NUF	
EMSR / FU - Raum Verd. 8				140,37 m²	NUF	
EMSR / FU - Raum Verd. 9				140,37 m²	NUF	
Einh. Kühler Verd. 6	6,88 m	x 2,75 m	=	18,92 m²	NUF	
Einh. Kühler Verd. 7	6,88 m	x 2,75 m	=	18,92 m²	NUF	
Einh. Kühler Verd. 8	6,88 m	x 2,75 m	=	18,92 m²	NUF	
Einh. Kühler Verd. 9	6,88 m	x 2,75 m	=	18,92 m²	NUF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 6	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 6	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 7	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 7	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 8	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 8	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 9	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Bühne Einh. Kühler Verd. 9	3,17 m	x 0,80 m	=	2,54 m²	VF	
Einh. Trafo 6	8,61 m	x 7,31 m	=	62,94 m²		
Einh. Trafo 7	8,61 m	x 7,31 m	=	62,94 m²		
Einh. Trafo 8	8,61 m	x 7,31 m	=	62,94 m²		
Einh. Trafo 9	8,61 m	x 7,31 m	=	62,94 m²		
Einh. Trafo 6 Kabeleinführung	2,03 m	x 1,75 m	=	3,54 m²		
Einh. Trafo 6 Kabeleinführung	1,35 m	x 0,68 m	=	0,91 m²		
Einh. Trafo 6 Kabeleinführung	0,68 m	x 1,35 m	=	0,91 m²		
Einh. Trafo 6 Kabeleinf.				5,36 m²		
Einh. Trafo 7 Kabeleinf.				5,36 m²		
Einh. Trafo 8 Kabeleinf.				5,36 m²		
Einh. Trafo 9 Kabeleinf.				5,36 m²		
Einh. Trafo 6 Kabelschacht	2,84 m	x 1,65 m	=	4,69 m²		
Einh. Trafo 7 Kabelschacht	2,84 m	x 1,65 m	=	4,69 m²		
Einh. Trafo 8 Kabelschacht	2,84 m	x 1,65 m	=	4,69 m²		
Einh. Trafo 9 Kabelschacht	2,84 m	x 1,65 m	=	4,69 m²		
Einh. Trafo 6 gesamt				72,99 m²	NUF	
Einh. Trafo 7 gesamt				72,99 m²	NUF	
Einh. Trafo 8 gesamt				72,99 m²	NUF	
Einh. Trafo 9 gesamt				72,99 m²	NUF	

Zusammenstellung		
Bruttrauminhalt BRI	14672,83	m³
Brutto Grundfläche BGF	2267,52	m³
Netto Raumflächen NRF	1920,18	m³
Verkehrsflächen VF	20,29	m³
Nutzflächen NUF	1899,89	m³
Technische Funktionsflächen TF	0,00	m³

14.1.6.1.2 Energiezentrale 1.1. / 1.2, Trafoeinhausungen

Gebäudeabmessungen:

Energiezentrale 1.1

Länge: ca. 23,58 m
 Breite: ca. 12,58 m
 Attikahöhe: ca. 4,39 m
 Flachdach

Energiezentrale 1.2

Länge: ca. 10,72 m
 Breite: ca. 5,58 m
 Attikahöhe: ca. 4,41 m
 Flachdach

Trafoeinhausungen

Länge: je ca. 4,10 m
 Breite: je ca. 2,80 m
 Attikahöhe: je ca. 2,49 m

Kühlereinhausung Ost / West

Länge: je ca. 7,01 m
 Breite: ca. 3,25 m
 Traufhöhe: ca. 5,73 m
 Firsthöhe (Pulldach): ca. 6,57 m
 Dachneigung: 15°

NEA Container

Länge: je ca. 12,00 m
 Breite: ca. 3,20 m
 Traufhöhe: ca. 3,50 m
 Flachdach

Energiezentrale 1.1					
Bauteil	Länge m	Breite m	Fläche	Höhe	BRI
MS Schaltraum	10,290 m x	5,580 m =	57,418 m²	4,470 m =	256,659 m³
Kabelschacht Ost N	12,280 m x	2,440 m =	29,963 m²	2,380 m =	71,312 m³
Kabelschacht Ost S 1	4,500 m x	1,680 m =	7,560 m²	1,250 m =	9,450 m³
Kabelschacht Ost S 2	5,000 m x	1,680 m =	8,400 m²	1,250 m =	10,500 m³
Kabelschacht Nord	14,440 m x	2,440 m =	35,234 m²	2,380 m =	83,856 m³
Kabelschacht Süd N	3,350 m x	1,670 m =	5,595 m²	1,250 m =	6,993 m³
Kabelschacht Süd W	1,680 m x	1,600 m =	2,688 m²	1,250 m =	3,360 m³
Kabelschacht West	2,350 m x	1,680 m =	3,948 m²	1,250 m =	4,935 m³
NSHV-Schaltraum / Bat.	23,760 m x	12,580 m =	298,901 m²	5,310 m =	1587,163 m³
Einh. Trafo 1/2	10,720 m x	5,410 m =	57,995 m²	3,490 m =	202,403 m³
Trafo 1	4,100 m x	2,800 m =	11,480 m²	0,840 m =	9,643 m³
Trafo 2	4,100 m x	2,800 m =	11,480 m²	0,840 m =	9,643 m³
Heiz- / Kältezentrale	8,400 m x	2,900 m =	24,360 m²	4,540 m =	110,594 m³
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen			532,062 m²		
Summe			BGF 532,062 m²		2366,513 m³
Netto Raumflächen NRF					
Bauteil	Länge	Breite	NRF	Zuordnung	
MS Schaltraum	10,00 m x	5,00 m =	50,00 m²	NUF	
Kabelschacht Ost N	2,10 m x	11,92 m =	25,03 m²	NUF	
Kabelschacht Ost S 1	4,15 m x	1,500 m =	6,23 m²	NUF	
Kabelschacht Ost S 2	4,65 m x	1,500 m =	6,98 m²	NUF	
Kabelschacht Nord	14,08 m x	2,100 m =	29,57 m²	NUF	
Kabelschacht Süd N	1,50 m x	3,000 m =	4,50 m²	NUF	
Kabelschacht Süd W	1,25 m x	1,500 m =	1,88 m²	NUF	
Kabelschacht West	2,00 m x	1,680 m =	3,36 m²	NUF	
NSHV-Schaltraum	8,46 m x	11,640 m =	98,47 m²	NUF	
NSHV-Schaltraum	11,86 m x	12,000 m =	142,32 m²	NUF	
Batterieraum	11,50 m x	3,700 m =	42,55 m²	NUF	
Einh. Trafo 1	5,20 m x	5,110 m =	26,57 m²	NUF	
Einh. Trafo 2	5,20 m x	5,110 m =	26,57 m²	NUF	
Heizzentrale	4,00 m x	2,500 m =	10,00 m²	TF	

<i>Kältezentrale</i>	4,00 m x 2,500 m =	10,00 m ²	TF		
Summe Netto Raumflächen		NRF	484,023 m²		
NEA Container					
Bauteil	Länge m	Breite m	Fläche		
	12,005 m x 3,200 m =	38,416 m ²	3,500 m =	134,456 m ³	
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen		38,416 m ²			
	BGF	38,416 m²	BRI	134,456 m³	
Nutzflächen NRF					
Bauteil	Länge m	Breite m	Fläche		
	11,750 m x 2,900 m =	34,075 m ²	NUF		
Summe Netto Raumflächen		NRF	34,075 m²		
Energiezentrale 1.2					
Bauteil	Länge m	Breite m	Fläche	Höhe	BRI
Einh. Trafo 3/4	5,250 m x 10,860 m =	57,015 m ²	3,280 m =	187,009 m ³	
Trafo 3	4,100 m x 2,800 m =	11,480 m ²	1,040 m =	11,939 m ³	
Trafo 4	4,100 m x 2,800 m =	11,480 m ²	1,040 m =	11,939 m ³	
Einh. Trafo 5/6	5,250 m x 10,860 m =	57,015 m ²	3,280 m =	187,009 m ³	
Trafo 5	4,100 m x 2,800 m =	11,480 m ²	1,040 m =	11,939 m ³	
Trafo 6	4,100 m x 2,800 m =	11,480 m ²	1,040 m =	11,939 m ³	
Obwerwellenkomp.	10,720 m x 5,580 m =	59,818 m ²	5,460 m =	326,604	
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen		173,848 m ²			
Summe	BGF	173,848 m²	BRI	748,379 m³	
Netto Raumflächen NRF					
Bauteil	Länge	Breite	NRF	Zuordnung	
Trafo 3	5,18 m x 5,10 m =	26,42 m ²	NUF		
Trafo 4	5,18 m x 5,10 m =	26,42 m ²	NUF		
Trafo 5	5,18 m x 5,10 m =	26,42 m ²	NUF		
Trafo 6	5,18 m x 5,10 m =	26,42 m ²	NUF		
Obwerwellenkomp.	10,14 m x 5,00 m =	50,70 m ²	NUF		
Summe Netto Raumflächen		NRF	156,372 m²		
Einhausung Kühler					
Bauteil	Länge m	Breite m	Fläche	Höhe	BRI
Einh. Kühler	7,01 m x 3,25 m =	22,78 m ²	6,15 m =	140,11 m ³	
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen		22,78 m ²			
Summe	BGF	22,78 m²	BRI	140,11 m³	
Netto Raumflächen NRF					
Bauteil	Länge	Breite	NRF	Zuordnung	
Einh. Kühler	6,88 m x 2,75 m =	18,92 m ²	NUF		
Bühne Einhausung K	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m ²	VF		
Bühne Einhausung K	3,17 m x 0,80 m =	2,54 m ²	VF		
Summe Netto Raumflächen		NRF	23,992 m²		

Zusammenstellung		
Bruttrauminhalt BRI	3389,46	m³
Brutto-Grundfläche	767,11	m³
Netto Raumflächen NRF	698,46	m³
Verkehrsflächen VF	5,07	m³
Nutzflächen NUF	673,39	m³
Technische Funktionsflächen TF	20,00	m³

14.1.6.1.3 Betriebsgebäude

Gebäudeabmessungen:

Länge: ca. 48,67 m
 Breite: ca. 13,545 m
 Attikahöhe: ca. 9,00 m
 Flachdach

Betriebsgebäude							
Bauteil	l	m	b	m	Fläche	h	BRI
1.20 Terrasse / Balkon Vordach / Carport Vordach / Carport	12,960	m	x	13,545	m = 175,543 m²	9,110	m = 1599,199 m³
	35,710	m	x	13,545	m = 483,692 m²	8,360	m = 4043,665 m³
	3,270	m	x	9,025	m = 29,512 m²	4,240	m = 125,130 m³
	3,200	m	x	20,210	m = 64,672 m²	4,240	m = 274,209 m³
	16,810	m	x	8,000	m = 134,480 m²	4,240	m = 570,195 m³
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen					659,235 m²		5642,863 m³
Ber. b Überdeckt u. nicht allseitig umschlossen					228,664 m²		969,534 m³
Ber. c nicht überdeckt					0,000 m²		
Summe					BGF 659,235 m²	BRI	6612,398 m³
Netto Raumflächen NRF							
Räume EG	Länge		Breite		NRF	Zuordnung	
Werkstatt	8,09	m	x	11,14	m = 90,08 m²	NUF	
Werkstatt	4,55	m	x	5,26	m = 23,93 m²	NUF	
Büro Werkstatt	4,42	m	x	5,635	m = 24,91 m²	NUF	
Lager	5,25	m	x	10,260	m = 53,87 m²	NUF	
0.09 PuMi	5,25	m	x	1,625	m = 8,53 m²	NUF	
Nebenflur	5,25	m	x	2,000	m = 10,50 m²	VF	
0.10 HA	5,25	m	x	2,260	m = 11,87 m²	NUF	
0.11 Gefahrstoffraum	5,25	m	x	6,635	m = 34,83 m²	NUF	
Kabelschacht	5,25	m	x	1,040	m = 5,46 m²	TF	
0.12 EMSR Raum	5,25	m	x	11,220	m = 58,91 m²	NUF	
0.12 EMSR Raum	3,23	m	x	12,510	m = 40,41 m²	NUF	
0.12 EMSR Raum	4,13	m	x	6,465	m = 26,70 m²	NUF	
Serverraum	3,89	m	x	6,260	m = 24,32 m²	NUF	
0.14 Aufenthalt Fremdf.	3,12	m	x	3,060	m = 9,55 m²	NUF	
0.14 Aufenthalt Fremdf.	2,14	m	x	4,590	m = 9,82 m²	NUF	
0.15 WC	3,00	m	x	1,400	m = 4,20 m²	NUF	
0,16 Umkleide Damen	3,12	m	x	1,400	m = 4,37 m²	NUF	
0,16 Umkleide Damen	2,14	m	x	2,920	m = 6,25 m²	NUF	
0.17 WC Damen	3,00	m	x	1,400	m = 4,20 m²	NUF	
0.18 Dusche Damen	3,46	m	x	1,750	m = 6,06 m²	NUF	
0.01 Foyer	7,26	m	x	3,890	m = 28,24 m²	NUF	
0.03 WC Herren	5,26	m	x	1,520	m = 8,00 m²	NUF	
0.05 Umkleide Herren	2,11	m	x	5,850	m = 12,34 m²	NUF	
0.05 Umkleide Herren	3,15	m	x	2,730	m = 8,60 m²	NUF	
0.04 Dusche Herren	3,03	m	x	3,000	m = 9,09 m²	NUF	
0.02a Flur	1,76	m	x	10,000	m = 17,60 m²	VF	
0.02b Flur	1,76	m	x	9,750	m = 17,16 m²	VF	

0.02c Treppenhaus	4,83 m x 2,885 m =	13,93 m ²	VF
Summe NRF EG		573,72 m²	
Räume OG	Länge	Breite	NRF
1.01 Foyer	5,50 m x 3,89 m =	21,37 m ²	NUF
1.02a Flur	1,76 m x 42,26 m =	74,38 m ²	VF
1.02b Flur	1,76 m x 22,260 m =	39,18 m ²	VF
1.10 Technikraum	2,95 m x 5,260 m =	15,52 m ²	TF
1.10 Technikraum	0,24 m x 2,640 m =	0,63 m ²	TF
1.10 Technikraum	2,75 m x 7,125 m =	19,59 m ²	TF
1.11 Abstellraum	2,26 m x 7,125 m =	16,10 m ²	NUF
1.12 Büro Betr. Elt.	5,14 m x 5,760 m =	29,61 m ²	NUF
1.13 Kopier / Garderobe	5,14 m x 3,000 m =	15,42 m ²	NUF
1.14 Büro Stationshandw.	5,14 m x 5,050 m =	25,96 m ²	NUF
1.15 Büro Stationshandw.	5,14 m x 4,835 m =	24,85 m ²	NUF
1.16 ULZ	5,14 m x 11,230 m =	57,72 m ²	NUF
1.17 Arciv / Abstell	5,26 m x 7,100 m =	37,35 m ²	NUF
1.18 Büro Stationshandw.	5,26 m x 5,400 m =	28,40 m ²	NUF
1.19 Küche / Aufenthalt	5,26 m x 3,940 m =	20,72 m ²	NUF
1.19 Küche / Aufenthalt	4,77 m x 3,700 m =	17,65 m ²	NUF
1.19 Küche / Aufenthalt	2,96 m x 1,870 m =	5,54 m ²	NUF
1.04 WC Damen	5,50 m x 1,870 m =	10,29 m ²	NUF
1.05 WC Herren	2,10 m x 1,870 m =	3,93 m ²	NUF
1.05 WC Herren	2,10 m x 2,220 m =	4,66 m ²	NUF
1.05 WC Herren	2,10 m x 1,110 m =	2,33 m ²	NUF
1.05 WC Herren	2,10 m x 1,100 m =	2,31 m ²	NUF
1.05 WC Herren	1,20 m x 1,940 m =	2,33 m ²	NUF
1.05 WC Herren	3,10 m x 2,550 m =	7,91 m ²	NUF
1.06 PuMi	1,78 m x 1,820 m =	3,24 m ²	NUF
1.07 Büro Betriebsing.	5,26 m x 3,885 m =	20,44 m ²	NUF
1.09 Besprechung	9,44 m x 5,260 m =	49,65 m ²	NUF
1.03 Treppenhaus	4,83 m x 2,790 m =	13,48 m ²	VF
Summe NRF OG		570,54 m²	
Zusammenstellung			
Bruttrauminhalt BRI		6612,40 m³	
Brutto-Grundfläche		659,24 m³	
Netto Raumflächen NRF		1144,26 m³	
Verkehrsflächen VF		186,23 m³	
Nutzflächen NUF		916,83 m³	
Technische Funktionsflächen TF		41,20 m³	

14.1.6.1.4 Schalträume

Gebäudeabmessungen:

EMSR Schaltraum Filter

Länge: ca. 8,52 m

Breite: ca. 6,04 m

Flachdach: ca. 3,14 m

EMSR Schaltraum

Länge: ca. 7,38 m

Breite: ca. 3,14 m

Flachdach: ca. 3,14 m

Schalträume							
Bauteil	Länge	m	Breite	m	Fläche	Höhe	BRI
EMSR Schaltraum Fi	8,520	m	x	6,040	m	= 51,461 m²	3,140 m = 161,587 m³
EMSR Schaltraum Pi	7,380	m	x	3,140	m	= 23,173 m²	3,140 m = 72,764 m³
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen					74,634	m²	
Ber. b Überdeckt u. nicht allseitig umschlossen					0,000	m²	
Ber. c nicht überdeckt					0,000	m²	
Summe			BGF		74,634	m²	BRI 234,351 m³
Netto Raumflächen NRF							
Bauteil	Länge		Breite		NRF	Zuordnung	
EMSR Schaltraum Fi	8,120	m	x	5,640	m	= 45,797 m²	NUF
EMSR Schaltraum Pi	7,020	m	x	2,780	m	= 19,516 m²	NUF
Summe Netto Raumflächen NRF					65,31	m²	
Zusammenstellung							
Bruttrauminhalt BRI					234,35	m³	
Brutto-Grundfläche					74,63	m³	
Netto Raumflächen NRF					65,31	m³	
Verkehrsflächen VF					0,00	m³	
Nutzflächen NUF					65,31	m³	
Technische Funktionsflächen TF					0,00	m³	

14.1.6.1.5 Nebengebäude

Gebäudeabmessungen:

Carport

Länge: ca. 14,10 m
 Breite: ca. 7,10 m
 Flachdach: ca. 3,12⁵ m

Multiport

Länge: ca. 14,10 m
 Breite: ca. 4,10 m
 Flachdach: ca. 3,12⁵ m

Flachenlager

Länge: ca. 14,10 m
 Breite: ca. 4,10 m
 Flachdach: ca. 3,12⁵ m

Nebengebäude							
Bauteil	Länge	m	Breite	m	Fläche	Höhe	BRI
Carport	14,100	m	x	7,100	m	= 100,110 m²	3,520 m = 352,387 m³
Multiport	14,100	m	x	4,100	m	= 57,810 m²	3,375 m = 195,109 m³
Flachenlager	7,800	m	x	4,600	m	= 35,880 m²	3,568 m = 128,002 m³
Ber. a Überdeckt u. allseitig in voller Höhe umschlossen					35,880	m²	
Ber. b Überdeckt u. nicht allseitig umschlossen					157,920	m²	
Ber. c nicht überdeckt					0,000	m²	
Summe				BGF	193,800	m²	BRI 675,498 m³
Netto Raumflächen NRF							
Bauteil	Länge		Breite		NRF	Zuordnung	
Carport	14,000	m	x	7,000	m	= 98,000 m²	NUF
Multiport	14,000	m	x	4,000	m	= 56,000 m²	NUF
Flachenlager	7,500	m	x	4,310	m	= 32,325 m²	NUF
Summe Netto Raumflächen NRF					186,33	m²	
Zusammenstellung							
Bruttrauminhalt BRI					675,50	m³	
Brutto-Grundfläche					193,80	m³	
Netto Raumflächen NRF					186,33	m³	
Verkehrsflächen VF					0,00	m³	
Nutzflächen NUF					186,33	m³	
Technische Funktionsflächen TF					0,00	m³	

14.1.6.1.6 Löschwasserbehälter (LWB)

Behälterabmessungen:

Rundbehälter

Außendurchmesser	ca. 11,90 m
Innendurchmesser	ca. 11,50 m
Gesamthöhe	ca. 5,20 m
Lichte Behälterhöhe	ca. 4,25 m
Eingrabetiefe	ca. 4,20 m
Erdüberdeckung	ca. 1,00 m

Löschwasserbehälter			
Abmessungen			
Außendurchmesser		11,900	m
Innendurchmesser		11,500	m
Wandstärke		0,200	m
Höhe gesamt		5,200	m
Höhe innen		4,250	m
Fläche [$\pi \times (d/2)^2$]	NUF	111,220	m²
Volumen [$\pi \times (d/2)^2 \times h$]	BRI	578,345	m³
Fläche [$\pi \times (d/2)^2$]	NRF	103,869	m³
Volumen [$\pi \times (d/2)^2 \times h$]	NRI	441,443	m³

Bereich a - allseitig umschlossen und überdeckt

14.1.6.1.7 Zusammenstellung

Kapitel	Gebäude / Bauwerk			
14.1.5.6.1	Verdichterhallen			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	14672,831 m ³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	2267,520 m ²
	Netto-Raumflächen	NRF	=	1920,177 m ²
	Verkehrsflächen	VF	=	20,288 m ²
	Nutzflächen NUF	NUF	=	1899,889 m ²
	Technische Funktionsflächen	TF	=	0,000 m ²
14.1.5.6.2	Energiezentrale 1.1. / 1.2, Trafoeinhausungen, NEA Container			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	3389,461 m ³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	767,108 m ²
	Netto-Raumflächen	NRF	=	698,462 m ²
	Verkehrsflächen	VF	=	5,072 m ²
	Nutzflächen NUF	NUF	=	673,390 m ²
	Technische Funktionsflächen	TF	=	20,000 m ²
14.1.5.6.3	Betriebsgebäude			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	6612,398 m ³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	659,235 m ²
	Netto-Raumflächen	NRF	=	1144,255 m ²
	Verkehrsflächen	VF	=	186,225 m ²
	Nutzflächen NUF	NUF	=	916,826 m ²
	Technische Funktionsflächen	TF	=	41,204 m ²
14.1.5.6.4	Schalträume			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	234,351 m ³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	74,634 m ²
	Netto-Raumflächen	NRF	=	65,312 m ²
	Verkehrsflächen	VF	=	0,000 m ²
	Nutzflächen NUF	NUF	=	65,312 m ²
	Technische Funktionsflächen	TF	=	0,000 m ²
14.1.5.6.5	Nebengebäude			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	675,498 m ³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	193,800 m ²
	Netto-Raumflächen	NRF	=	186,325 m ²
	Verkehrsflächen	VF	=	0,000 m ²
	Nutzflächen NUF	NUF	=	186,325 m ²
	Technische Funktionsflächen	TF	=	0,000 m ²
14.1.5.6.6	Löschwasserbehälter (LWB)			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	103,869 m ³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	111,220 m ²
	Netto-Raumflächen	NRF	=	103,869 m ²
	Verkehrsflächen	VF	=	m ²
	Nutzflächen NUF	NUF	=	m ²
	Technische Funktionsflächen	TF	=	m ²

Summe aller Gebäude / Bauwerke				
Brutto-Rauminhalt	BRI	=	25688,407	m³
Brutto-Grundfläche	BGF	=	4073,517	m²
Netto-Raumflächen	NRF	=	4118,401	m²
Verkehrsflächen	VF	=	211,585	m²
Nutzflächen NUF	NUF	=	3741,743	m²
Technische Funktionsflächen	TF	=	61,204	m²

14.1.6.2 Ermittlung der Baukosten (ohne MwSt.)

	BRI		KG 300	KG 400	KG 300	KG 400	Gesamt
Verdichterhalle 6 / 7 mit EMSR- / FU-Räumen							
Verdichterhalle 6	2.236,79	m³	197,86 €/m³	14,84 €/m³	442.570,35 €	33.193,89 €	475.764,25 €
Verdichterhalle 7	2.236,79	m³	197,86 €/m³	14,84 €/m³	442.570,35 €	33.193,89 €	475.764,25 €
Verdichterhalle 8	2.236,79	m³	197,86 €/m³	14,84 €/m³	442.570,35 €	33.193,89 €	475.764,25 €
Verdichterhalle 9	2.236,79	m³	197,86 €/m³	14,84 €/m³	442.570,35 €	33.193,89 €	475.764,25 €
EMSR / FU - Raum Verd. 6	758,81	m³	265,42 €/m³	44,22 €/m³	201.402,12 €	33.554,37 €	234.956,50 €
EMSR / FU - Raum Verd. 7	758,81	m³	265,42 €/m³	44,22 €/m³	201.402,12 €	33.554,37 €	234.956,50 €
EMSR / FU - Raum Verd. 8	758,81	m³	265,42 €/m³	44,22 €/m³	201.402,12 €	33.554,37 €	234.956,50 €
EMSR / FU - Raum Verd. 9	758,81	m³	265,42 €/m³	44,22 €/m³	201.402,12 €	33.554,37 €	234.956,50 €
Einh. Kühler Verd. 6	140,11	m³	94,00 €/m³	12,00 €/m³	13.170,56 €	1.681,35 €	14.851,91 €
Einh. Kühler Verd. 7	140,11	m³	94,00 €/m³	12,00 €/m³	13.170,56 €	1.681,35 €	14.851,91 €
Einh. Kühler Verd. 8	140,11	m³	94,00 €/m³	12,00 €/m³	13.170,56 €	1.681,35 €	14.851,91 €
Einh. Kühler Verd. 9	140,11	m³	94,00 €/m³	12,00 €/m³	13.170,56 €	1.681,35 €	14.851,91 €
Einh. Trafo 6 gesamt	524,63	m³	115,00 €/m³	12,00 €/m³	60.332,20 €	6.295,53 €	66.627,74 €
Einh. Trafo 7 gesamt	524,63	m³	115,00 €/m³	12,00 €/m³	60.332,20 €	6.295,53 €	66.627,74 €
Einh. Trafo 8 gesamt	524,63	m³	115,00 €/m³	12,00 €/m³	60.332,20 €	6.295,53 €	66.627,74 €
Einh. Trafo 9 gesamt	524,63	m³	115,00 €/m³	12,00 €/m³	60.332,20 €	6.295,53 €	66.627,74 €
Energiezentrale 1.1. / 1.2, Trafoeinhausungen							
Energiezentrale 1.1	2.366,51	m³	233,88 €/m³	32,49 €/m³	553.480,10 €	76.888,01 €	630.368,11 €
Energiezentrale 1.2	748,38	m³	233,88 €/m³	32,49 €/m³	175.030,95 €	24.314,84 €	199.345,79 €
Einhausung Kühler	140,11	m³	115,00 €/m³	12,00 €/m³	16.112,92 €	1.681,35 €	17.794,27 €



Betriebsgebäude						
Bereich a	5.642,86 m³	254,91 €/m³	46,00 €/m³	1.438.422,27 €	259.571,71 €	
Bereich b	969,53 m³	100,52 €/m³	0,00 €/m³	97.457,59 €	0,00 €	
Gesamt						1.795.451,57 €
Schalträume						
EMSR Schaltraum Fi	161,59 m³	275,14 €/m³	22,01 €/m³	44.459,02 €	3.556,53 €	48.015,55 €
EMSR Schaltraum Pi	72,76 m³	275,14 €/m³	22,01 €/m³	20.020,25 €	1.601,53 €	21.621,78 €
Nebengebäude						
Carport	352,39 m³	56,00 €/m³	12,00 €/m³	19.733,68 €	4.228,65 €	23.962,33 €
Multiport	195,11 m³	56,00 €/m³	12,00 €/m³	10.926,09 €	2.341,31 €	13.267,40 €
Flächenlager	128,00 m³	56,00 €/m³	12,00 €/m³	7.168,11 €	1.536,02 €	8.704,13 €
Löschwasserbehälter (LWB)						
	578,35 m³	109,25 €/m³	6,90 €/m³	63.184,21 €	3.990,58 €	67.174,80 €
Zaunanlage mit Stationstor						
Stahlmattenzaun	837,51 m	92,80 €/m		77.720,74 €	€	€
Untergrabschutz	837,51 m	34,50 €/m		28.894,03 €	€	€
Toranlage	1,00 St	16.675,00 St		16.675,00 St	€	€
Schlupftüren	5,00 St	1.725,00 St		8.625,00 St	€	€
Nebentoranlage	1,00 St	3.875,00 St		3.875,00 St	€	€
Fundamente der Toranlage	1,00 St	2.875,00 St.		2.875,00 St	€	138.664,77 €
Summe Kosten				5.454.560,92 €	678.611,13 €	6.133.172,05 €

Anmerkung:

Der Container der Netzersatzanlage gehört als Einhausung des Netzersatzaggregates zur elektrotechnischen Ausstattung und wurde daher nicht bei den Berechnungen der Bauwerkskosten berücksichtigt.

14.1.6.3 Berechnung der Abstandflächen nach § 6 HBO

Tiefe der Abstandsfläche allgemein: $0,40 \times H$, mindestens jedoch 3,00 m
Traufhöhe = Schnittlinie der Außenfläche mit der Dachhaut bis OK natürliches Geländes

Darstellung der Abstandsflächen siehe 14.1.3.2.2- Abstandsflächenplan
Ersteller: Vermessungsbüro Wehrmann

Im Abstandsflächenplan ist nur ein Ausschnitt gewählt worden, in dem Konfliktflächen (Überlappungen) mit jeweiligen Flächengrößen dargestellt sind. Alle anderen Abstandsflächen betragen 3 Meter und haben keinerlei Konflikte mit Abstandsflächen anderer Gebäude oder Grenzen. Daher wurde auf die Darstellung und einen Nachweis verzichtet.

14.1.6.4 Stellplatznachweis

Auf dem Stationsgrundstück sind 19 Stellplätze geplant, 9 + 6 im Bereich Betriebsgebäude und 4 im Bereich EMSR – Schaltraum Filterbereich.
Die Anzahl der Stellplätze ist für die Stammbesellschaft, einschl. Besucher bei Tagungen von Arbeitskreisen und -sitzungen und Fremdpersonal bei größeren anlagentechnischen Wartungskampagnen bemessen.
Ständige Arbeitsplätze sind nur im Betriebsgebäude (BG) –Büro- und Werkstattgebäude vorgesehen (10 Personen –7 Facharbeiter, 1 Elektrofachkraft, 1 Betriebsmeister, 1 Betriebsingenieur).
Für das Stationsgelände ist keine kommunale Stellplatzsatzung in Kraft und die vorhandenen Stellplätze sind für einen störungsfreien Stationsbetrieb hinreichend, daher wird kein Stellflächennachweis erforderlich.

14.1.6.5 Nachweis der Vollgeschosse

Gem. HBO §2 Abs. 5 ist ein Vollgeschoss ein oberirdisches Geschoss, dessen Geschossdecke 1,40 m über GOK liegt und eine Höhe von mind. 2,30 m hat.

Höhe Geschoss: von OK RFB bis OK RFB der darüber liegenden Decke bzw. OK Tragkonstruktion.

Das Betriebsgebäude ist ein zweigeschossiges Gebäude mit je zwei Vollgeschossen.

OKRFB EG= -0,25m OKRFB OG = +3,80 m OK Dachdecke = +7,40 m

Alle weiteren Gebäude sind eingeschossig geplant und haben eine Geschosshöhe von > 2,30 m (vergl. Bauzeichnungen).

Auf einen rechnerischen Nachweis der Geschosse wird verzichtet.

14.1.6.6 Angaben zur Gebäudeklasse und Höhen

Begriffe / Gebäudeklassen nach §2 Nr.3 HBO:

- 1: freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m² Grundfläche
- 2: Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m² Grundfläche
- 3: sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m

Höhe : Die Höhe zur Bestimmung der Gebäudeklasse ist die Höhe der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Aufenthaltsraumes über der Geländeoberfläche im Mittel.

Fläche: Fläche ist die Brutto-Grundfläche

Bauteil	BGF	Höhe	Gebäude- klasse
Verdichterhalle 6	260,72 m²	0,20 m	3
Verdichterhalle 7	260,72 m²	0,20 m	3
Verdichterhalle 8	260,72 m²	0,20 m	3
Verdichterhalle 9	260,72 m²	0,20 m	3
EMSR / FU - Raum Verd. 6	159,75 m²	0,20 m	3
EMSR / FU - Raum Verd. 7	159,75 m²	0,20 m	3
EMSR / FU - Raum Verd. 8	159,75 m²	0,20 m	3
EMSR / FU - Raum Verd. 9	159,75 m²	0,20 m	3
Einh. Kühler Verd. 6	22,78 m²	0,20 m	1
Einh. Kühler Verd. 7	22,78 m²	0,20 m	1
Einh. Kühler Verd. 8	22,78 m²	0,20 m	1
Einh. Kühler Verd. 9	22,78 m²	0,20 m	1
Einh. Trafo 6	78,00 m²	0,10 m	3
Einh. Trafo 7	78,00 m²	0,10 m	3
Einh. Trafo 8	78,00 m²	0,10 m	3
Einh. Trafo 9	78,00 m²	0,10 m	3
Die Gebäude Verdichterhalle, EMSR / FU - Raum und die Einhausung Trafo werden auf Grund ihrer Nähe zueinander als ein Gebäude angesehen und sind somit Gebäudeklasse 3.			
Energiezentrale 1.1. / 1.2, Kältezentralen, Trafоеinhausungen			
Energiezentrale 1.1	532,06 m²	0,20 m	3
NEA Container	38,42 m²	0,20 m	1
Energiezentrale 1.2	173,85 m²	0,20 m	3
Einhausung Kühler	22,78 m²	0,20 m	1
Betriebsgebäude			
Betriebsgebäude	659,24 m²	4,00 m	3
Schalträume			
EMSR Schaltraum Fi	51,46 m²	0,20 m	1
EMSR Schaltraum Pi	23,17 m²	0,20 m	1

Nebengebäude			
Carport	100,11 m²	0,10 m	1
Multiport	57,81 m²	0,10 m	1
Flächenlager	35,88 m²	0,10 m	1
<u>Löschwasserbehälter (LWB)</u>			
	103,87 m²	2,40 m	1

14.1.6.7 Berechnung der Geschosflächenzahl GFZ

Maß der baulichen Nutzung nach § 20 BauNVO.

Für das Grundstück existiert kein Bebauungsplan, es liegt im Außenbereich.

Die Erwerbsfläche zur Errichtung des Stationsgeländes beträgt ca. **63.268,50 m²**.

Geplante Bebauung (BGF Gebäude - für alle Vollgeschosse)

Kapitel	Gebäude / Bauwerk			
14.1.5.6.1	Verdichterhallen mit Nebengebäuden			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	14.672,831 m³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	2.267,520 m²
14.1.5.6.2	Energiezentrale 1.1. / 1.2, Kältezentralen, Trafоеinhausungen			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	3.389,461 m³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	767,108 m²
14.1.5.6.3	Betriebsgebäude			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	6.612,398 m³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	659,235 m²
	1. OG	GF	=	659,235 m²
14.1.5.6.4	Schalträume			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	234,351 m³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	74,634 m²
14.1.5.6.5	Nebengebäude			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	675,498 m³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	193,800 m²
14.1.5.6.6	Löschwasserbehälter (LWB)			
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	103,869 m³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	111,220 m²
Summe aller Gebäude / Bauwerke				
	Brutto-Rauminhalt	BRI	=	25.688,407 m³
	Brutto-Grundfläche	BGF	=	4.073,517 m²
	Brutto-Geschossflächen	BFG	=	4.732,752 m²
	Grundstücksgröße			63.268,500 m²
GFZ	Geschossflächenzahl / Grundstückfläche			0,075
GRZ	BGF / Grundstücksfläche			0,064

Obergrenze GFZ nach § 17 BauNVO $GFZ \leq (GE / GI) 2,4$

Obergrenze GRZ nach § 17 BauNVO $GRZ \leq 0,8$

Revisionsnachweis:

Rev	Datum	Ersteller	Änderung
00	25.02.2022	Klinge	Ersterstellung
01			