

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw	S	I oder S	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	Cmet(LrN)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	m	m,m²	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IP 08: Krankenhaus RW,T 45 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrT 44 dB(A) LrN 35 dB(A)																		
Schiff - Hilfsdieselbetrieb	109,0	1376,3	2529,3	0,0	-73,8	1,0	-5,1	-2,2		0,0	0,0	28,9	0,0	0,0	0,0	3,6	32,5	28,9
Umschlagsbagger, Mantsinen 120S nachts	108,0	1365,8	982,2	0,0	-73,7	1,0	-5,9	-4,9		0,0	0,0	24,6	0,0	0,0	0,0			24,6
Halle (EBS2)-Fas. N	94,5	1125,4	909,4	3,0	-72,0	1,7	-1,1	-1,7		0,0	0,0	24,4	0,0	0,0	0,0	3,6	28,0	24,4
Schiff - Motorraum-Belüftung	105,0	1376,4	2529,3	0,0	-73,8	1,3	-6,0	-2,3		0,0	0,0	24,3	0,0	0,0	0,0	3,6	27,9	24,3
Gabelstapler Ost	109,0	1119,6	651,3	0,0	-72,0	-0,7	-0,3	-6,2		0,9	0,0	30,8	0,0	-7,8	-7,8	3,6	26,6	23,0
Halle (EBS2)-Fas. N Lichtband	91,8	1125,3	129,8	3,0	-72,0	2,1	-0,5	-1,8		0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	3,6	26,2	22,6
Halle (EBS2)-Dach	100,5	1149,3	3605,4	0,0	-72,2	1,8	-6,6	-1,4		0,0	0,0	22,2	0,0	0,0	0,0	3,6	25,8	22,2
Halle (EBS2)-Fas. O	92,8	1133,1	616,6	3,0	-72,1	1,2	-1,5	-1,8		0,0	0,0	21,7	0,0	0,0	0,0	3,6	25,3	21,7
Gabelstapler West	105,0	1341,3	14139,6	0,0	-73,5	-1,3	-4,1	-5,2		0,0	0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	3,6	24,6	20,9
Halle (EBS2)-Fas. O Lichtband	90,8	1131,0	103,4	3,0	-72,1	2,0	-1,2	-2,0		0,0	0,0	20,5	0,0	0,0	0,0	3,6	24,1	20,5
LKW-Containerwechsel, An&Abfahrt EBS	96,5	1125,9		0,0	-72,0	-0,6	-0,1	-6,0		2,5	0,0	20,3	0,0	-2,0	0,0	3,6	21,9	20,3
Radlader CAT 950M, Arbeitszyklus	108,0	1348,6	6666,0	0,0	-73,6	-1,5	-3,9	-5,7		0,0	0,0	23,4	0,0	-3,0	-3,0	3,6	24,0	20,3
Radlader CAT 950M, Arbeitszyklus	108,0	1293,1	4342,6	0,0	-73,2	-1,3	-5,0	-5,4		0,0	0,0	23,2	0,0	-3,0	-3,0	3,6	23,8	20,1
Halle (Holz)-Dach	96,0	1225,5	4849,0	0,0	-72,8	1,7	-4,7	-1,3		0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	3,6	22,6	19,0
Halle (EBS1)-Fas. N	88,5	1159,7	857,2	3,0	-72,3	1,8	-0,8	-1,3		0,0	0,0	18,9	0,0	0,0	0,0	3,6	22,5	18,9
Lüftungsanlage Ost	90,0	1137,4		0,0	-72,1	1,6	-0,6	-4,4		2,6	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	3,6	20,6	17,0
Halle (EBS1)-Dach	95,0	1186,0	3906,0	0,0	-72,5	1,9	-6,2	-1,5		0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	3,6	20,4	16,8
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 3-nachts	89,4	1121,9	27,0	3,0	-72,0	0,4	-0,6	-4,1		0,0	0,0	16,2	0,0		0,0			16,2
Halle (EBS1)-Fas. N Lichtband	85,6	1159,6	122,0	3,0	-72,3	1,8	-0,9	-2,1		0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	0,0	3,6	18,8	15,2
Halle (Holz)-Fas. N	89,2	1198,6	1013,3	3,0	-72,6	1,5	-5,6	-1,3		0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	3,6	17,9	14,3
Gabelstapler-Draisine	95,4	1295,1	217,8	0,0	-73,2	-2,1	-3,5	-5,3		0,0	0,0	11,3	0,0	-4,3	0,0	3,0	10,0	11,3
Halle (Holz)-Fas. N Lichtband	86,4	1198,4	144,0	3,0	-72,6	1,7	-5,7	-2,1		0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	3,6	14,3	10,7
Halle (EBS2)-Fas. S	93,5	1173,0	728,6	3,0	-72,4	1,2	-14,0	-0,9		0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	3,6	14,1	10,4
LKW-Fahrspur, Abfahrt EBS	92,0	1259,2	788,2	0,0	-73,0	-1,1	-5,3	-5,3		0,0	0,0	7,3	0,0	2,7	0,0	3,6	13,7	7,3
LKW-Stellgeräusch	84,8	1111,9	53,1	0,0	-71,9	-0,8	-0,1	-5,8		0,7	0,0	7,0	0,0	3,8	0,0	3,6	14,4	7,0
LKW-Rangieren, An&Abfahrt EBS	83,6	1130,6	35,8	0,0	-72,1	-0,8	-0,1	-5,9		2,0	0,0	6,7	0,0	-2,0	0,0	3,6	8,3	6,7
Halle (EBS2)-Fas. Lichtband	91,8	1173,0	129,6	3,0	-72,4	2,0	-16,9	-1,2		0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	3,6	9,9	6,3
LKW-Stellgeräusch	84,8	1118,4	53,1	0,0	-72,0	-1,3	-3,3	-5,2		0,0	0,0	3,0	0,0	6,3	3,0	3,6	12,9	6,0
LKW-Stellgeräusch, An&Abfahrt EBS	84,8	1125,8		0,0	-72,0	-1,0	-0,1	-5,8		0,0	0,0	5,9	0,0	-2,0	0,0	3,6	7,5	5,9
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt EBS	86,5	1111,9	223,5	0,0	-71,9	-1,1	-2,7	-5,8		0,9	0,0	5,8	0,0	-2,0	0,0	3,6	7,4	5,8
LKW-Stellgeräusch	84,8	1130,1	53,1	0,0	-72,1	-1,1	-0,7	-6,1		0,8	0,0	5,7	0,0	2,7	0,0	3,6	12,0	5,7
Halle (EBS1)-Fas. S	87,6	1212,8	696,5	3,0	-72,7	1,8	-15,1	-0,8		0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	3,6	7,5	3,8

26 - 24.09.2024
LL17333.1 / LB

TÜV SÜD Industrie Service GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen Tel.: 0591/800 16 - 0

Anlage 4.5
Seite 23 von 31

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
LKW-Fahrspur, Anfahrt EBS	83,1	1096,2	103,0	0,0	-71,8	-1,0	-2,2	-5,9		0,3	0,0	2,5	0,0	2,7	0,0	3,6	8,9	2,5
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 1	75,3	1112,5	33,0	3,0	-71,9	0,5	-0,6	-4,1		0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	3,6	5,9	2,3
Halle (Holz)-Fas. S	88,3	1252,9	819,7	3,0	-73,0	1,6	-17,3	-0,8		0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	3,6	5,5	1,8
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 4	74,4	1127,1	27,0	3,0	-72,0	0,3	-0,5	-4,1		0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	3,6	4,7	1,1
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 2	73,4	1117,1	21,0	3,0	-72,0	0,5	-0,6	-4,1		0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	3,6	3,8	0,2
Halle (EBS1)-Fas.S Lichtband	85,7	1212,5	125,0	3,0	-72,7	2,0	-18,9	-1,4		0,0	0,0	-2,2	0,0	0,0	0,0	3,6	1,4	-2,2
Halle (Holz)-Fas. W	83,9	1232,4	296,9	3,0	-72,8	1,6	-18,2	-0,7		0,0	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	3,6	0,5	-3,1
Halle (Holz)-Fas. W Tor 1	92,2	1223,6	33,0	3,0	-72,7	0,4	-23,8	-2,8		0,0	0,0	-3,7	0,0	0,0	0,0	3,6	-0,1	-3,7
Halle (Holz)-Fas. W	83,5	1251,3	273,1	3,0	-72,9	1,4	-18,9	-0,7		0,0	0,0	-4,7	0,0	0,0	0,0	3,6	-1,0	-4,7
Halle (Holz)-Fas. S Lichtband	86,3	1253,1	143,6	3,0	-73,0	1,7	-21,4	-1,4		0,0	0,0	-4,7	0,0	0,0	0,0	3,6	-1,1	-4,7
Halle (Holz)-Fas. W Tor 3	91,3	1232,6	27,0	3,0	-72,8	0,4	-24,0	-2,9		0,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	0,0	3,6	-1,3	-4,9
Halle (Holz)-Fas. W	82,3	1266,6	208,1	3,0	-73,0	1,5	-18,5	-0,7		0,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	0,0	3,6	-1,8	-5,4
Lüftungsanlage West	90,0	1242,8		0,0	-72,9	1,3	-23,6	-2,3		0,0	0,0	-7,6	0,0	0,0	0,0	3,6	-4,0	-7,6
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	82,4	1231,9	58,0	3,0	-72,8	1,6	-22,4	-1,3		0,0	0,0	-9,5	0,0	0,0	0,0	3,6	-5,9	-9,5
Halle (EBS2)-Fas. S Tor 2	79,7	1162,7	90,0	3,0	-72,3	0,2	-18,0	-2,3		0,0	0,0	-9,8	0,0	0,0	0,0	3,6	-6,1	-9,8
Halle (EBS2)-Fas. S Tor 1	79,7	1183,4	90,0	3,0	-72,5	0,3	-19,3	-2,5		0,0	0,0	-11,3	0,0	0,0	0,0	3,6	-7,6	-11,3
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	80,7	1251,3	39,0	3,0	-72,9	1,6	-22,8	-1,3		0,0	0,0	-11,8	0,0	0,0	0,0	3,6	-8,2	-11,8
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	80,6	1266,6	37,8	3,0	-73,0	1,6	-23,0	-1,4		0,0	0,0	-12,2	0,0	0,0	0,0	3,6	-8,5	-12,2
Halle (EBS1)-Fas. S Tor 2	75,1	1201,1	90,0	3,0	-72,6	1,0	-20,4	-3,9		0,0	0,0	-17,8	0,0	0,0	0,0	3,6	-14,2	-17,8
Halle (EBS1)-Fas. S Tor 1	75,1	1222,1	90,0	3,0	-72,7	0,8	-20,3	-4,0		0,0	0,0	-18,2	0,0	0,0	0,0	3,6	-14,5	-18,2
Halle (Holz)-Fas. S Tor 2	75,3	1244,6	96,0	3,0	-72,9	0,6	-21,1	-4,0		0,0	0,0	-19,1	0,0	0,0	0,0	3,6	-15,4	-19,1
Halle (Holz)-Fas. S Tor 1	75,1	1264,0	90,0	3,0	-73,0	0,5	-25,0	-4,0		0,0	0,0	-23,4	0,0	0,0	0,0	3,6	-19,8	-23,4
Halle (Holz)-Fas. W Tor 4	69,8	1239,8	27,0	3,0	-72,9	0,4	-24,5	-3,8		0,0	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-24,3	-28,0
Halle (Holz)-Fas. W Tor 6	70,3	1270,3	30,0	3,0	-73,1	0,2	-24,5	-4,0		0,0	0,0	-28,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-24,4	-28,0
Halle (Holz)-Fas. W Tor 2	69,3	1228,0	24,0	3,0	-72,8	0,5	-24,4	-3,7		0,0	0,0	-28,1	0,0	0,0	0,0	3,6	-24,5	-28,1
Halle (Holz)-Fas. W Tor 5	69,8	1263,3	27,0	3,0	-73,0	0,2	-24,5	-3,9		0,0	0,0	-28,4	0,0	0,0	0,0	3,6	-24,8	-28,4
Schrottschlag, Mantsinen 120S tags	120,0	1365,4	6866,7	0,0	-73,7	0,5	-5,9	-4,9		0,0	0,0	36,0	0,0	0,0	0,0	3,6	39,6	
Bagger mittel, CAT 324M	120,0	1413,6	2147,0	0,0	-74,0	-1,1	-3,8	-7,3		0,0	0,0	33,8	0,0	0,0	0,0	3,6	37,4	
Schrottpresse	114,0	1406,0	125,0	0,0	-74,0	-0,6	-4,1	-4,1		0,0	0,0	31,2	0,0	0,0	0,0	3,6	34,8	
Umschlagsbagger, Mantsinen 120S tags	105,0	1365,8	982,2	0,0	-73,7	1,0	-5,9	-4,9		0,0	0,0	21,6	0,0	0,0	0,0	3,6	25,2	
Güterzug	88,8		73,9							0,4				0,0	0,0	3,6	18,7	
Güterzug	93,5		215,5							0,0				0,0	0,0	3,6	18,4	
Kehrmaschine	99,0	1341,3	14139,6	0,0	-73,5	-1,4	-4,2	-5,0		0,0	0,0	14,9	0,0	-3,0		4,0	15,8	

26 - 24.09.2024
LL17333.1 / LB

TÜV SÜD Industrie Service GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen Tel.: 0591/800 16 - 0

Anlage 4.5
Seite 24 von 31

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt Schrott	93,6	1236,1	1146,2	0,0	-72,8	-1,0	-5,8	-5,4		0,0	0,0	8,6	0,0	2,1		3,8	14,4	
Waschplatz	96,6	1144,3	56,2	0,0	-72,2	0,9	-0,1	-12,2		2,5	0,0	15,6	0,0	-9,0		6,0	12,5	
LKW-Fahrspur, Abfahrt Holz	90,4	1222,0	554,1	0,0	-72,7	-1,0	-6,0	-5,3		0,0	0,0	5,4	0,0	1,0		4,0	10,4	
LKW-Fahrspur, Anfahrt Holz	83,1	1096,6	103,0	0,0	-71,8	-1,0	-2,2	-5,9		0,3	0,0	2,6	0,0	1,0		4,0	7,5	
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt Holz	92,7	1208,9	920,8	0,0	-72,6	-0,9	-6,4	-5,4		0,0	0,0	7,4	0,0	-6,0		4,0	5,3	
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 3-tags	74,4	1121,9	27,0	3,0	-72,0	0,4	-0,6	-4,1		0,0	0,0	1,2	0,0	0,0		3,6	4,8	
Abpumpvorgang, Tankfahrzeug	94,0	1140,2		0,0	-72,1	-1,1	0,0	-5,5		2,5	0,0	17,7	0,0	-15,1		0,0	2,7	
Mitarbeiter Parkplatz Fahrspur	69,6	1134,2	162,2	0,0	-72,1	-2,0	-3,5	-4,8		0,0	0,0	-12,7	0,0	5,7		5,3	-1,7	
LKW-Rangieren, Tankfahrzeug	80,6	1141,0	18,3	0,0	-72,1	-0,8	-0,1	-5,9		2,5	0,0	4,2	0,0	-12,0		6,0	-1,8	
LKW-Fahrspur, Tankfahrzeug	83,6	1113,6	114,5	0,0	-71,9	-1,1	-2,8	-5,7		0,6	0,0	2,7	0,0	-12,0		6,0	-3,3	
LKW-Fahrspur, Tankfahrzeug	82,6	1102,1	91,0	0,0	-71,8	-1,1	-3,2	-5,8		0,6	0,0	1,2	0,0	-12,0		6,0	-4,8	
PKW-Parkplatz	80,0	1183,9	629,0	0,0	-72,5	-1,5	-7,7	-3,9		0,0	0,0	-5,5	0,0	-9,0		5,3	-9,3	
PKW-Parkplatz	71,8	1089,6	41,7	0,0	-71,7	-1,8	-1,7	-4,6		0,2	0,0	-7,9	0,0	-9,0		5,3	-11,6	
PKW-Parkplatz	70,0	1087,3	27,9	0,0	-71,7	-2,4	-3,0	-3,0		0,0	0,0	-10,1	0,0	-9,0		5,3	-13,9	
Fahrspur Mitarbeiterparkplatz	65,4	1090,4	60,9	0,0	-71,7	-2,2	-4,5	-4,1		0,1	0,0	-17,1	0,0	-5,1		3,4	-18,7	
LKW-Rangieren, An&Abfahrt Holz	82,9	1272,5	31,2	0,0	-73,1	-1,1	-22,4	-3,3		0,0	0,0	-16,9	0,0	-6,0		4,0	-18,9	

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 09: Seehauser Landstraße 70 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 52 dB(A) LrN 44 dB(A)																		
Schiff - Hilfsdieselbetrieb	109,0	667,9	2529,3	0,0	-67,5	0,3	-0,1	-1,8		0,0	0,0	39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	39,9	39,9
Umschlagsbagger, Mantsinen 120S nachts	108,0	691,7	982,2	0,0	-67,8	2,5	-1,4	-3,8		0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	37,5	37,5
Schiff - Motorraum-Belüftung	105,0	667,6	2529,3	0,0	-67,5	1,5	-1,4	-2,2		0,0	0,0	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	35,4
Gabelstapler West	105,0	723,0	14139,6	0,0	-68,2	0,0	-3,1	-3,8		0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0
Radlader CAT 950M, Arbeitszyklus	108,0	719,5	6666,0	0,0	-68,1	-0,1	-4,6	-3,6		0,0	0,0	31,6	0,0	-3,0	-3,0	0,0	28,6	28,6
Radlader CAT 950M, Arbeitszyklus	108,0	746,8	4342,6	0,0	-68,5	-0,1	-5,1	-3,5		0,0	0,0	30,8	0,0	-3,0	-3,0	0,0	27,8	27,8
Halle (EBS2)-Dach	100,5	862,7	3605,4	0,0	-69,7	0,4	-5,2	-1,1		0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0
Halle (EBS2)-Fas. S	93,5	839,2	728,6	3,0	-69,5	0,5	-2,9	-1,4		0,0	0,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	23,2
Halle (Holz)-Dach	96,0	794,6	4849,0	0,0	-69,0	1,5	-6,0	-1,1		0,0	0,0	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	21,3
Halle (EBS2)-Fas. Lichtband	91,8	839,1	129,6	3,0	-69,5	1,2	-3,2	-2,0		0,0	0,0	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	21,2
Halle (EBS1)-Dach	95,0	829,1	3906,0	0,0	-69,4	1,5	-6,0	-1,1		0,0	0,0	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	20,1
Gabelstapler Ost	109,0	895,8	651,3	0,0	-70,0	-0,3	-7,9	-4,0		0,0	0,0	26,8	0,0	-7,8	-7,8	0,0	19,0	19,0
Halle (Holz)-Fas. S	88,3	764,4	819,7	3,0	-68,7	2,1	-4,1	-1,7		0,0	0,0	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	18,8
Gabelstapler-Draisine	95,4	773,0	217,8	0,0	-68,8	-0,9	-3,1	-4,2		0,1	0,0	18,5	0,0	-4,3	0,0	0,0	14,2	18,5
Halle (Holz)-Fas. W Tor 1	92,2	808,0	33,0	3,0	-69,1	1,0	-6,7	-2,3		0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	18,1
Halle (EBS1)-Fas. S	87,6	798,9	696,5	3,0	-69,0	1,9	-4,0	-1,8		0,0	0,0	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	17,7
Halle (Holz)-Fas. S Lichtband	86,3	764,4	143,6	3,0	-68,7	1,9	-2,5	-2,6		0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	17,5
Halle (EBS1)-Fas.S Lichtband	85,7	799,1	125,0	3,0	-69,0	1,9	-2,5	-2,7		0,0	0,0	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	16,3
LKW-Fahrspur, Abfahrt EBS	92,0	770,4	788,2	0,0	-68,7	0,0	-3,8	-3,8		0,6	0,0	16,3	0,0	2,7	0,0	0,0	19,0	16,3
Halle (Holz)-Fas. W Tor 3	91,3	797,4	27,0	3,0	-69,0	1,1	-8,4	-2,0		0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	16,0
Lüftungsanlage West	90,0	786,8		0,0	-68,9	2,1	-9,3	-1,8		2,2	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	14,4
Halle (Holz)-Fas. W	83,9	797,4	296,9	3,0	-69,0	1,7	-3,9	-1,7		0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	13,9
Halle (Holz)-Fas. W	82,3	758,0	208,1	3,0	-68,6	1,9	-3,8	-1,7		0,3	0,0	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	13,4
Halle (Holz)-Fas. W	83,5	775,5	273,1	3,0	-68,8	1,7	-4,9	-1,6		0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	13,0
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	82,4	798,0	58,0	3,0	-69,0	1,8	-2,5	-2,7		0,0	0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	12,9
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	80,6	757,8	37,8	3,0	-68,6	1,9	-2,4	-2,6		0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	11,9
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	80,7	775,5	39,0	3,0	-68,8	1,9	-2,5	-2,6		0,0	0,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	11,7
Halle (EBS2)-Fas. O	92,8	879,7	616,6	3,0	-69,9	0,0	-14,7	-0,7		0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	10,5
LKW-Stellgeräusch	84,8	902,0	53,1	0,0	-70,1	-0,6	-4,8	-3,9		0,0	0,0	5,5	0,0	6,3	3,0	0,0	11,8	8,5
Halle (EBS2)-Fas. N	94,5	886,3	909,4	3,0	-69,9	0,0	-18,8	-0,7		0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt EBS	86,5	902,7	223,5	0,0	-70,1	-0,3	-5,0	-4,0		0,5	0,0	7,5	0,0	-2,0	0,0	0,0	5,5	7,5
Halle (Holz)-Fas. N	89,2	825,5	1013,3	3,0	-69,3	1,8	-16,8	-0,4		0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	7,4

26 - 24.09.2024
LL17333.1 / LB

TÜV SÜD Industrie Service GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen Tel.: 0591/800 16 - 0

Anlage 4.5
Seite 26 von 31

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Halle (EBS2)-Fas. S Tor 1	79,7	828,7	90,0	3,0	-69,4	1,0	-5,6	-2,3		0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	6,4
Halle (EBS2)-Fas. O Lichtband	90,8	881,8	103,4	3,0	-69,9	1,0	-17,8	-1,0		0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	6,2
Halle (EBS2)-Fas. S Tor 2	79,7	851,1	90,0	3,0	-69,6	0,9	-5,5	-2,4		0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	6,1
LKW-Stellgeräusch	84,8	887,3	53,1	0,0	-70,0	-0,6	-4,8	-3,8		0,0	0,0	5,7	0,0	2,7	0,0	0,0	8,4	5,7
LKW-Stellgeräusch, An&Abfahrt EBS	84,8	889,9		0,0	-70,0	-0,6	-4,8	-3,8		0,0	0,0	5,6	0,0	-2,0	0,0	0,0	3,6	5,6
Lüftungsanlage Ost	90,0	876,9		0,0	-69,9	1,8	-16,3	-1,4		0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	4,2
Halle (EBS1)-Fas. N	88,5	854,9	857,2	3,0	-69,6	1,6	-18,8	-0,5		0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	4,1
LKW-Rangieren, An&Abfahrt EBS	83,6	884,8	35,8	0,0	-69,9	-0,4	-5,7	-3,8		0,0	0,0	3,8	0,0	-2,0	0,0	0,0	1,7	3,8
LKW-Fahrspur, Anfahrt EBS	83,1	918,0	103,0	0,0	-70,2	-0,4	-6,5	-4,1		0,9	0,0	2,9	0,0	2,7	0,0	0,0	5,6	2,9
LKW-Containerwechsel, An&Abfahrt EBS	96,5	888,7		0,0	-70,0	-0,3	-22,2	-2,1		0,0	0,0	1,9	0,0	-2,0	0,0	0,0	-0,1	1,9
Halle (Holz)-Fas. S Tor 2	75,3	771,2	96,0	3,0	-68,7	2,0	-6,5	-3,2		0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8
Halle (EBS2)-Fas. N Lichtband	91,8	886,3	129,8	3,0	-69,9	1,1	-23,2	-1,0		0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8
Halle (Holz)-Fas. S Tor 1	75,1	756,4	90,0	3,0	-68,6	2,5	-7,1	-3,2		0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8
Halle (EBS1)-Fas. S Tor 1	75,1	790,7	90,0	3,0	-69,0	1,8	-6,4	-3,3		0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,3
Halle (EBS1)-Fas. S Tor 2	75,1	810,7	90,0	3,0	-69,2	1,8	-6,4	-3,3		0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
Halle (Holz)-Fas. N Lichtband	86,4	825,6	144,0	3,0	-69,3	1,8	-20,0	-0,8		0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 3-nachts	89,4	891,3	27,0	3,0	-70,0	-0,1	-21,0	-1,9		0,0	0,0	-0,4	0,0		0,0			-0,4
Halle (Holz)-Fas. W Tor 5	69,8	761,8	27,0	3,0	-68,6	1,6	-5,9	-3,5		2,5	0,0	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	-1,1
Halle (Holz)-Fas. W Tor 6	70,3	753,8	30,0	3,0	-68,5	1,9	-6,1	-3,4		1,7	0,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	-1,2
Halle (EBS1)-Fas. N Lichtband	85,6	855,0	122,0	3,0	-69,6	1,7	-23,0	-1,0		0,0	0,0	-3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,3	-3,3
Halle (Holz)-Fas. W Tor 2	69,3	802,9	24,0	3,0	-69,1	1,1	-7,8	-2,7		0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,1	-6,1
Halle (Holz)-Fas. W Tor 4	69,8	789,1	27,0	3,0	-68,9	1,2	-11,3	-2,3		0,0	0,0	-8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,5	-8,5
LKW-Stellgeräusch	84,8	901,8	53,1	0,0	-70,1	-0,6	-23,1	-2,7		0,0	0,0	-11,8	0,0	3,8	0,0	0,0	-8,0	-11,8
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 4	74,4	886,3	27,0	3,0	-69,9	0,0	-20,5	-1,8		0,0	0,0	-14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-14,8	-14,8
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 1	75,3	900,3	33,0	3,0	-70,1	-0,2	-21,5	-1,9		0,0	0,0	-15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,4	-15,4
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 2	73,4	895,9	21,0	3,0	-70,0	-0,1	-21,3	-1,9		0,0	0,0	-17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-17,0	-17,0
Schrottschlag, Mantsinen 120S tags	120,0	689,2	6866,7	0,0	-67,8	2,9	-4,7	-3,1		0,0	0,0	47,3	0,0	0,0	0,0	0,0	47,3	
Bagger mittel, CAT 324M	120,0	686,1	2147,0	0,0	-67,7	0,4	0,0	-5,5		0,0	0,0	47,2	0,0	0,0	0,0	0,0	47,2	
Schrottpresse	114,0	682,4	125,0	0,0	-67,7	1,6	0,0	-2,7		0,0	0,0	45,2	0,0	0,0	0,0	0,0	45,2	
Umschlagsbagger, Mantsinen 120S tags	105,0	691,7	982,2	0,0	-67,8	2,5	-1,4	-3,8		0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	
Güterzug	93,5		215,5							0,0				0,0	0,0	0,0	22,9	
Kehrmaschine	99,0	723,0	14139,6	0,0	-68,2	-0,1	-3,1	-3,8		0,0	0,0	23,8	0,0	-3,0	0,0	0,0	20,8	
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt Schrott	93,6	783,4	1146,2	0,0	-68,9	0,1	-4,2	-3,7		0,9	0,0	17,8	0,0	2,1	0,0	0,0	19,9	

26 - 24.09.2024
LL17333.1 / LB

TÜV SÜD Industrie Service GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen Tel.: 0591/800 16 - 0

Anlage 4.5
Seite 27 von 31

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
LKW-Fahrspur, Abfahrt Holz	90,4	791,7	554,1	0,0	-69,0	0,1	-5,3	-3,5		1,1	0,0	13,9	0,0	1,0		0,0	14,9	
Güterzug	88,8		73,9							0,0				0,0		0,0	11,3	
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt Holz	92,7	800,0	920,8	0,0	-69,1	0,1	-5,3	-3,6		1,4	0,0	16,2	0,0	-6,0		0,0	10,2	
LKW-Fahrspur, Anfahrt Holz	83,1	917,7	103,0	0,0	-70,2	-0,4	-6,5	-4,1		0,9	0,0	2,9	0,0	1,0		0,0	3,8	
Waschplatz	96,6	871,2	56,2	0,0	-69,8	1,3	-7,5	-8,5		0,0	0,0	12,1	0,0	-9,0		0,0	3,0	
LKW-Rangieren, An&Abfahrt Holz	82,9	753,6	31,2	0,0	-68,5	0,0	-5,1	-3,3		3,0	0,0	9,0	0,0	-6,0		0,0	3,0	
Mitarbeiter Parkplatz Fahrspur	69,6	872,0	162,2	0,0	-69,8	-1,2	-4,6	-3,5		1,2	0,0	-8,3	0,0	5,7		0,0	-2,6	
PKW-Parkplatz	80,0	829,5	629,0	0,0	-69,4	-1,5	-4,5	-3,0		2,1	0,0	3,8	0,0	-9,0		0,0	-5,3	
LKW-Fahrspur, Tankfahrzeug	83,6	905,7	114,5	0,0	-70,1	-0,3	-5,0	-4,0		0,5	0,0	4,6	0,0	-12,0		0,0	-7,4	
LKW-Fahrspur, Tankfahrzeug	82,6	925,5	91,0	0,0	-70,3	-0,4	-5,0	-4,1		0,8	0,0	3,6	0,0	-12,0		0,0	-8,4	
LKW-Rangieren, Tankfahrzeug	80,6	874,3	18,3	0,0	-69,8	-0,4	-5,3	-3,7		0,0	0,0	1,4	0,0	-12,0		0,0	-10,7	
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 3-tags	74,4	891,3	27,0	3,0	-70,0	-0,1	-21,0	-1,9		0,0	0,0	-15,4	0,0	0,0		0,0	-15,4	
PKW-Parkplatz	71,8	927,9	41,7	0,0	-70,3	-1,6	-4,5	-3,4		0,4	0,0	-7,6	0,0	-9,0		0,0	-16,7	
Abpumpvorgang, Tankfahrzeug	94,0	874,6		0,0	-69,8	-0,8	-23,3	-2,8		0,0	0,0	-2,8	0,0	-15,1		0,0	-17,8	
PKW-Parkplatz	70,0	937,7	27,9	0,0	-70,4	-1,6	-4,5	-3,4		1,0	0,0	-8,8	0,0	-9,0		0,0	-17,9	
Fahrspur Mitarbeiterparkplatz	65,4	931,3	60,9	0,0	-70,4	-1,3	-4,5	-3,7		0,9	0,0	-13,6	0,0	-5,1		0,0	-18,7	

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 10: Waltjenstraße 88a RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40 dB(A) LrN 32 dB(A)																		
Schiff - Hilfsdieselbetrieb	109,0	1736,2	2529,3	0,0	-75,8	0,1	-2,1	-4,2		0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	0,0	3,6	30,7	27,0
Schiff - Motorraum-Belüftung	105,0	1736,2	2529,3	0,0	-75,8	0,5	-4,6	-3,3		0,0	0,0	21,8	0,0	0,0	0,0	3,6	25,4	21,8
Umschlagsbagger, Mantsinen 120S nachts	108,0	1756,3	982,2	0,0	-75,9	0,1	-4,9	-5,8		0,0	0,0	21,5	0,0		0,0			21,5
Halle (EBS2)-Dach	100,5	1460,6	3605,4	0,0	-74,3	-0,1	-4,6	-1,6		0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	3,6	23,5	19,8
Gabelstapler Ost	109,0	1407,0	651,3	0,0	-74,0	-1,7	-3,8	-5,6		2,4	0,0	26,2	0,0	-7,8	-7,8	3,6	22,1	18,5
Halle (EBS2)-Fas. N	94,5	1455,7	909,4	3,0	-74,3	-0,9	-3,8	-1,8		0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	3,6	20,4	16,8
Gabelstapler West	105,0	1752,4	14139,6	0,0	-75,9	-1,7	-5,2	-6,0		0,0	0,0	16,4	0,0	0,0	0,0	3,6	20,0	16,4
Radlader CAT 950M, Arbeitszyklus	108,0	1763,7	6666,0	0,0	-75,9	-1,9	-4,0	-6,9		0,0	0,0	19,3	0,0	-3,0	-3,0	3,6	19,9	16,3
Halle (EBS2)-Fas. O	92,8	1428,0	616,6	3,0	-74,1	-0,8	-3,7	-1,8		0,0	0,0	15,4	0,0	0,0	0,0	3,6	19,1	15,4
Halle (Holz)-Dach	96,0	1589,3	4849,0	0,0	-75,0	1,3	-6,0	-1,8		0,0	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	3,6	18,2	14,5
Halle (EBS1)-Dach	95,0	1523,3	3906,0	0,0	-74,6	1,3	-5,9	-1,7		0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	3,6	17,6	14,0
Halle (EBS2)-Fas. N Lichtband	91,8	1455,7	129,8	3,0	-74,3	0,2	-4,5	-2,3		0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	3,6	17,6	13,9
Halle (EBS2)-Fas. S	93,5	1463,5	728,6	3,0	-74,3	-0,8	-6,1	-1,5		0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	3,6	17,5	13,8
LKW-Containerwechsel, An&Abfahrt EBS	96,5	1416,4		0,0	-74,0	-1,8	-3,7	-5,8		2,4	0,0	13,7	0,0	-2,0	0,0	3,6	15,3	13,7
Radlader CAT 950M, Arbeitszyklus	108,0	1684,4	4342,6	0,0	-75,5	-1,9	-9,4	-4,7		0,0	0,0	16,5	0,0	-3,0	-3,0	3,6	17,1	13,5
Halle (EBS2)-Fas. O Lichtband	90,8	1427,6	103,4	3,0	-74,1	0,0	-4,3	-2,3		0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	0,0	3,6	16,8	13,2
Halle (EBS2)-Fas. Lichtband	91,8	1463,6	129,6	3,0	-74,3	-0,1	-5,6	-1,9		0,0	0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	3,6	16,5	12,9
Halle (Holz)-Fas. N	89,2	1584,7	1013,3	3,0	-75,0	1,2	-5,2	-1,8		0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	0,0	3,6	15,0	11,4
Halle (EBS1)-Fas. N	88,5	1518,5	857,2	3,0	-74,6	1,1	-5,3	-1,9		0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	3,6	14,4	10,8
Lüftungsanlage Ost	90,0	1425,6		0,0	-74,1	0,0	-3,9	-3,7		2,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	3,6	14,0	10,4
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 3-nachts	89,4	1426,0	27,0	3,0	-74,1	-1,4	-3,6	-3,4		0,0	0,0	9,9	0,0		0,0			9,9
Halle (EBS1)-Fas. S	87,6	1527,7	696,5	3,0	-74,7	1,1	-6,9	-0,9		0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	3,6	12,9	9,3
Gabelstapler-Draisine	95,4	1727,5	217,8	0,0	-75,7	-2,2	-3,9	-5,9		0,0	0,0	7,7	0,0	-4,3	0,0	3,0	6,5	7,7
Halle (Holz)-Fas. N Lichtband	86,4	1584,5	144,0	3,0	-75,0	0,7	-4,8	-3,2		0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	3,6	10,7	7,0
Halle (EBS1)-Fas. N Lichtband	85,6	1518,4	122,0	3,0	-74,6	0,7	-4,8	-3,2		0,0	0,0	6,8	0,0	0,0	0,0	3,6	10,4	6,8
Halle (EBS1)-Fas.S Lichtband	85,7	1527,1	125,0	3,0	-74,7	0,4	-6,9	-1,7		0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	3,6	9,4	5,8
Halle (Holz)-Fas. S	88,3	1593,7	819,7	3,0	-75,0	1,1	-11,3	-0,6		0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	3,6	9,1	5,5
LKW-Fahrspur, Abfahrt EBS	92,0	1612,9	788,2	0,0	-75,1	-1,7	-4,6	-5,7		0,2	0,0	5,0	0,0	2,7	0,0	3,6	11,3	5,0
LKW-Stellgeräusch	84,8	1381,7	53,1	0,0	-73,8	-2,1	-3,4	-5,6		1,1	0,0	0,9	0,0	6,3	3,0	3,6	10,9	4,0
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt EBS	86,5	1378,2	223,5	0,0	-73,8	-1,8	-3,7	-5,6		1,0	0,0	2,7	0,0	-2,0	0,0	3,6	4,3	2,7
LKW-Stellgeräusch	84,8	1415,0	53,1	0,0	-74,0	-2,0	-3,6	-5,7		2,4	0,0	2,0	0,0	3,8	0,0	3,6	9,4	2,0
LKW-Stellgeräusch, An&Abfahrt EBS	84,8	1408,9		0,0	-74,0	-2,1	-3,5	-5,7		2,4	0,0	1,9	0,0	-2,0	0,0	3,6	3,5	1,9

26 - 24.09.2024
LL17333.1 / LB

TÜV SÜD Industrie Service GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen Tel.: 0591/800 16 - 0

Anlage 4.5
Seite 29 von 31

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
LKW-Stellgeräusch	84,8	1400,9	53,1	0,0	-73,9	-2,1	-3,4	-5,7		2,3	0,0	1,9	0,0	2,7	0,0	3,6	8,2	1,9
LKW-Rangieren, An&Abfahrt EBS	83,6	1412,8	35,8	0,0	-74,0	-1,9	-3,6	-5,6		2,4	0,0	0,9	0,0	-2,0	0,0	3,6	2,5	0,9
Halle (Holz)-Fas. S Lichtband	86,3	1594,0	143,6	3,0	-75,0	0,4	-12,7	-1,2		0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	3,6	4,4	0,8
LKW-Fahrspur, Anfahrt EBS	83,1	1376,7	103,0	0,0	-73,8	-1,7	-4,0	-5,5		1,4	0,0	-0,4	0,0	2,7	0,0	3,6	6,0	-0,4
Halle (Holz)-Fas. W	83,9	1622,8	296,9	3,0	-75,2	1,3	-14,1	-0,7		0,0	0,0	-1,8	0,0	0,0	0,0	3,6	1,8	-1,8
Halle (Holz)-Fas. W Tor 1	92,2	1621,5	33,0	3,0	-75,2	-0,3	-20,7	-2,3		0,0	0,0	-3,3	0,0	0,0	0,0	3,6	0,3	-3,3
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 1	75,3	1424,5	33,0	3,0	-74,1	-1,3	-3,6	-3,4		0,0	0,0	-4,1	0,0	0,0	0,0	3,6	-0,5	-4,1
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 4	74,4	1426,8	27,0	3,0	-74,1	-1,5	-3,5	-3,4		0,0	0,0	-5,1	0,0	0,0	0,0	3,6	-1,4	-5,1
Halle (Holz)-Fas. W	82,3	1628,5	208,1	3,0	-75,2	1,1	-16,0	-0,7		0,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	0,0	3,6	-1,9	-5,5
Halle (Holz)-Fas. W	83,5	1625,8	273,1	3,0	-75,2	1,1	-17,4	-0,8		0,0	0,0	-5,7	0,0	0,0	0,0	3,6	-2,1	-5,7
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 2	73,4	1425,2	21,0	3,0	-74,1	-1,3	-3,7	-3,4		0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-2,4	-6,0
Halle (Holz)-Fas. W Tor 3	91,3	1622,8	27,0	3,0	-75,2	-0,3	-23,0	-3,1		0,0	0,0	-7,3	0,0	0,0	0,0	3,6	-3,7	-7,3
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	82,4	1622,7	58,0	3,0	-75,2	0,7	-17,2	-1,3		0,0	0,0	-7,6	0,0	0,0	0,0	3,6	-4,0	-7,6
Lüftungsanlage West	90,0	1627,9		0,0	-75,2	0,2	-22,8	-2,7		0,0	0,0	-10,5	0,0	0,0	0,0	3,6	-6,9	-10,5
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	80,6	1628,5	37,8	3,0	-75,2	0,5	-19,6	-1,3		0,0	0,0	-12,2	0,0	0,0	0,0	3,6	-8,5	-12,2
Halle (Holz)-Fas. W Lichtband	80,7	1625,8	39,0	3,0	-75,2	0,5	-20,5	-1,4		0,0	0,0	-12,9	0,0	0,0	0,0	3,6	-9,3	-12,9
Halle (EBS2)-Fas. S Tor 2	79,7	1446,4	90,0	3,0	-74,2	-1,3	-20,9	-2,3		0,0	0,0	-16,1	0,0	0,0	0,0	3,6	-12,4	-16,1
Halle (EBS2)-Fas. S Tor 1	79,7	1480,9	90,0	3,0	-74,4	-1,3	-21,6	-2,7		0,0	0,0	-17,2	0,0	0,0	0,0	3,6	-13,6	-17,2
Halle (EBS1)-Fas. S Tor 2	75,1	1509,4	90,0	3,0	-74,6	-0,6	-22,9	-4,1		0,0	0,0	-24,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-20,4	-24,0
Halle (EBS1)-Fas. S Tor 1	75,1	1542,4	90,0	3,0	-74,8	-0,5	-22,9	-4,2		0,0	0,0	-24,3	0,0	0,0	0,0	3,6	-20,7	-24,3
Halle (Holz)-Fas. S Tor 2	75,3	1579,5	96,0	3,0	-75,0	-0,5	-22,9	-4,3		0,0	0,0	-24,4	0,0	0,0	0,0	3,6	-20,8	-24,4
Halle (Holz)-Fas. S Tor 1	75,1	1612,6	90,0	3,0	-75,1	-0,5	-23,0	-4,4		0,0	0,0	-24,9	0,0	0,0	0,0	3,6	-21,3	-24,9
Halle (Holz)-Fas. W Tor 6	70,3	1629,2	30,0	3,0	-75,2	-0,7	-23,1	-4,4		0,0	0,0	-30,2	0,0	0,0	0,0	3,6	-26,6	-30,2
Halle (Holz)-Fas. W Tor 2	69,3	1622,1	24,0	3,0	-75,2	-0,4	-23,3	-4,3		0,0	0,0	-30,9	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,3	-30,9
Halle (Holz)-Fas. W Tor 5	69,8	1627,9	27,0	3,0	-75,2	-0,6	-23,5	-4,5		0,0	0,0	-31,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,4	-31,0
Halle (Holz)-Fas. W Tor 4	69,8	1623,9	27,0	3,0	-75,2	-0,5	-23,7	-4,5		0,0	0,0	-31,1	0,0	0,0	0,0	3,6	-27,5	-31,1
Schrottschlag, Mantsinen 120S tags	120,0	1750,9	6866,7	0,0	-75,9	-0,1	-5,2	-5,9		0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	0,0	3,6	36,5	
Bagger mittel, CAT 324M	120,0	1839,6	2147,0	0,0	-76,3	-1,4	-4,0	-8,7		0,0	0,0	29,7	0,0	0,0	0,0	3,6	33,3	
Schrottpresse	114,0	1820,9	125,0	0,0	-76,2	-1,1	-3,9	-5,2		0,0	0,0	27,7	0,0	0,0	0,0	3,6	31,4	
Umschlagsbagger, Mantsinen 120S tags	105,0	1756,3	982,2	0,0	-75,9	0,1	-4,9	-5,8		0,0	0,0	18,5	0,0	0,0	0,0	3,6	22,1	
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt Schrott	93,6	1570,8	1146,2	0,0	-74,9	-1,7	-4,7	-5,6		0,3	0,0	6,9	0,0	2,1		3,8	12,7	
Kehrmaschine	99,0	1752,4	14139,6	0,0	-75,9	-1,6	-5,4	-5,7		0,0	0,0	10,4	0,0	-3,0		4,0	11,4	
LKW-Fahrspur, Abfahrt Holz	90,4	1549,5	554,1	0,0	-74,8	-1,8	-5,2	-5,4		0,2	0,0	3,6	0,0	1,0		4,0	8,5	

26 - 24.09.2024
LL17333.1 / LB

TÜV SÜD Industrie Service GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen Tel.: 0591/800 16 - 0

Anlage 4.5
Seite 30 von 31

Nehlsen AG_Kap Horn

2024-09-24 Betriebsprognose (mit Seehafenumschlag und Ganzzug)



Schallquelle	Lw dB(A)	S m	l oder S m,m²	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	dLrefl dB(A)	Cmet(LrT) dB	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Güterzug	93,5		215,5							0,0				0,0		3,6	8,4	
Güterzug	88,8		73,9							0,6				0,0		3,6	7,8	
Waschplatz	96,6	1423,8	56,2	0,0	-74,1	-0,3	-4,7	-10,6		2,4	0,0	9,4	0,0	-9,0		6,0	6,3	
LKW-Fahrspur, Anfahrt Holz	83,1	1377,2	103,0	0,0	-73,8	-1,7	-4,0	-5,5		1,3	0,0	-0,5	0,0	1,0		4,0	4,4	
LKW-Fahrspur, An&Abfahrt Holz	92,7	1522,8	920,8	0,0	-74,6	-1,8	-4,9	-5,5		0,3	0,0	6,1	0,0	-6,0		4,0	4,0	
Halle (EBS2)-Fas. O Tor 3-tags	74,4	1426,0	27,0	3,0	-74,1	-1,4	-3,6	-3,4		0,0	0,0	-5,1	0,0	0,0		3,6	-1,5	
Abpumpvorgang, Tankfahrzeug	94,0	1423,9		0,0	-74,1	-2,4	-3,2	-5,6		2,5	0,0	11,3	0,0	-15,1		0,0	-3,8	
Mitarbeiter Parkplatz Fahrspur	69,6	1394,3	162,2	0,0	-73,9	-2,6	-3,4	-4,9		0,4	0,0	-14,8	0,0	5,7		5,3	-3,8	
LKW-Fahrspur, Tankfahrzeug	83,6	1378,0	114,5	0,0	-73,8	-1,8	-3,7	-5,6		1,1	0,0	-0,2	0,0	-12,0		6,0	-6,2	
LKW-Fahrspur, Tankfahrzeug	82,6	1370,5	91,0	0,0	-73,7	-1,7	-3,8	-5,5		0,9	0,0	-1,3	0,0	-12,0		6,0	-7,3	
LKW-Rangieren, Tankfahrzeug	80,6	1419,7	18,3	0,0	-74,0	-1,9	-3,6	-5,6		2,4	0,0	-2,1	0,0	-12,0		6,0	-8,1	
PKW-Parkplatz	80,0	1462,5	629,0	0,0	-74,3	-2,9	-3,3	-4,2		0,0	0,0	-4,7	0,0	-9,0		5,3	-8,4	
PKW-Parkplatz	71,8	1371,9	41,7	0,0	-73,7	-2,7	-3,7	-3,8		0,0	0,0	-12,2	0,0	-9,0		5,3	-15,9	
PKW-Parkplatz	70,0	1340,1	27,9	0,0	-73,5	-2,8	-3,4	-4,0		0,0	0,0	-13,7	0,0	-9,0		5,3	-17,5	
Fahrspur Mitarbeiterparkplatz	65,4	1357,8	60,9	0,0	-73,6	-2,5	-3,9	-4,7		0,4	0,0	-19,0	0,0	-5,1		3,4	-20,6	
LKW-Rangieren, An&Abfahrt Holz	82,9	1636,8	31,2	0,0	-75,3	-1,8	-21,6	-3,8		0,0	0,0	-19,6	0,0	-6,0		4,0	-21,6	



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHER BERICHT NR. LGS17333.2+3/01

Geruchs- und luftschadstofftechnische Untersuchung zum geplanten Betrieb eines Sekundärrohstoffzentrums an der Kap-Horn-Str. 30 in 28237 Bremen

Auftraggeber:

Nehlsen AG
Wilhelm-Karmann-Straße 5
28237 Bremen

Bearbeiter:

Arne Reiners M. Sc.

Datum: 30.01.2024

Unsere Zeichen:
IS-US-LIN/AR

Dokument:
BER_LGS17333.2+3_01.docx

Bericht Nr. LGS17333.2+3/01
Dieses Dokument besteht aus
50 Seiten.
Seite 1 von 50

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Standort Lingen
Umwelt Service
Hessenweg 38
49809 Lingen (Ems)
Deutschland
Telefon: +49 591 80016-0

tuvsud.com/de-is





Zusammenfassung

Die Nehlsen AG hat die Immobilien auf dem Grundstück Kap-Horn-Straße 30 in 28237 Bremen erworben. Es handelt sich hierbei um ein trimodal erschlossenes Grundstück im Hafengebiet mit Gleis- und Kajeanlage mit einer Gesamtfläche von 43.000 m². Die sich dort befindende Halle weist eine Gesamtgröße von 13.000 m² auf.

Zukünftig plant die Nehlsen AG das Betriebsgrundstück umzunutzen und ein Sekundärrohstoffzentrum zu errichten. Folgende immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtige Anlagenteile sind geplant:

- Schrottschlag von Eisen- und Nichteisenmetallen inkl. Vorbehandlung
- EBS (Ersatzbrennstoff) - Aufbereitungsanlage
- Vorbehandlungsanlage gemäß § 6 Ang 1 GewAbfV
- Altholzaufbereitungsanlage
- Zwischenlager
- Umschlaganlage

Im Rahmen des Genehmigungsantrages ist eine immissionsschutztechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Geruchs- und Staubimmissionssituation, hervorgerufen durch den geplanten Betrieb des Sekundärrohstoffzentrums, durchzuführen.

Geruchsimmissionssituation

Durch eine in der Betriebsbeschreibung geregelte Annahmekontrolle, soll eine Annahme von Inputstoffen, denen Gerüche anhaften und von denen eine relevante Geruchsemission ausgehen könnte, verhindert werden [15][16].

Sollten dennoch punktuell Gerüche im Rahmen einer ansonsten ordentlichen Betriebsführung auftreten (bspw. beim Umschlag von leicht verschmutztem EBS-Inputmaterial in der Halle), so ist aus gutachterlicher Sicht davon auszugehen, dass die durch diese seltenen und



kurzweiligen Ereignisse hervorgerufene Gesamtzusatzbelastung an Geruchimmissionen das zugehörige Irrelevanzkriterium nicht überschreitet.

Demnach ist aus gutachterlicher Sicht davon auszugehen, dass - unter Voraussetzung einer ordentlichen Betriebsführung zur Vermeidung von effektiven Geruchsemissionen durch angelieferte Inputstoffe der EBS-Aufbereitungsanlage - keine unzulässige Belästigung der Nachbarschaft durch relevante Geruchsimmissionen, welche auf den Betrieb des geplanten Sekundärrohstoffzentrums der Nehlsen AG zurückzuführen wären, auftreten.

Staubimmissionssituation

Anhand der ermittelten Emissionen wurde mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM_{10} , $PM_{2,5}$ sowie der Staubniederschlag berechnet. Unter Berücksichtigung der Messdaten der in Kapitel 2.4 angegebenen Messstationen des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] wurde eine Abschätzung der Gesamtbelastung an Staubimmissionen durchgeführt.

Gesamtzusatzbelastung

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM_{10} an den Immissionsorten höchster Belastung $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (BUP_1) bzw. $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (BUP_2) betragen. Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird überschritten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM_{10} ist somit erforderlich.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub $PM_{2,5}$ an den Immissionsorten höchster Belastung $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (BUP_1) bzw. $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (BUP_2) betragen. Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird überschritten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM_{10} ist somit erforderlich.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag am Immissionsort mit der höchsten Belastung $0,003 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ beträgt (BUP_1). Der Immissionswert der



irrelevanten Zusatzbelastung von $0,0105 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ wird unterschritten; eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Staubniederschlag ist somit nicht erforderlich.

Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung an Feinstaub PM_{10} am Immissionsort mit der höchsten Belastung beträgt - unter Berücksichtigung der als Hintergrundbelastung herangezogenen Messdaten des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] – $20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Der zum Schutz vor Gesundheitsgefahren – gemäß Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] – bzw. § 4 der 39. BImSchV [2] aufgeführte Immissionswert für den Jahresmittelwert an PM_{10} -Konzentration von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird somit - auch unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung am Immissionsort BUP_2 - sicher eingehalten.

Weiterhin ist auch die Anzahl der Überschreitungstage im Jahr mit PM_{10} -Konzentrationen $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ von Interesse. Die zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr für die PM_{10} -Konzentration beträgt dabei 35 Tage.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) als eingehalten, wenn der Jahreswert für die PM_{10} -Konzentration unter $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt. Dies trifft auf alle hier betrachteten Beurteilungspunkte zu. Eine nähere Überprüfung der Überschreitungstage ist somit nicht notwendig.

Die Gesamtbelastung an Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ am Immissionsort mit der höchsten Belastung beträgt - unter Berücksichtigung der als Hintergrundbelastung herangezogenen Messdaten des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] – $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Der zum Schutz vor Gesundheitsgefahren – gemäß Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] – bzw. § 5 der 39. BImSchV [2] aufgeführte Immissionswert für den Jahresmittelwert an $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentration von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird somit - auch unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung am Immissionsort BUP_1 - sicher eingehalten.



Zusammenfassend zeigt das Ergebnis der staubtechnischen Untersuchung, dass selbst unter Annahme konservativer Ansätze die Immissionswerte aller betrachteten Staubfraktionen bzw. des Staubniederschlags – unter Berücksichtigung der als Hintergrundbelastung herangezogenen Messdaten des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] – sicher eingehalten werden.

Aus gutachtlicher Sicht sind durch den geplanten Betrieb des Sekundärrohstoffzentrum auf dem Grundstück an der Kap-Horn-Straße 30 in 28237 Bremen durch die Nehlsen AG keine unzulässigen Beeinträchtigungen der Nachbarschaft zu erwarten.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde für die Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung des geplanten Betriebes des Sekundärrohstoffzentrum an der Kap-Horn-Straße der im Gutachten beschriebene Betrieb der Anlage zugrunde gelegt.

Dieser Nachweis wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Nachweis besteht aus 50 Seiten und 4 Anlagen mit 109 Anlagenblättern.

Lingen (Ems), den 30.01.2024 AR/IH

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ralf Troff'.

geprüft durch: Dr. rer. nat. Ralf Wilhelm Troff

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Reiners'.

erstellt durch: Arne Reiners M. Sc.



INHALTSVERZEICHNIS

1	Situation und Aufgabenstellung	9
2	Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte	10
2.1	Immissionsorte	10
2.2	Immissions- und Beurteilungswerte der Luftschadstoffe	11
2.2.1	Staub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	11
2.2.2	irrelevante Gesamtzusatzbelastung und irrelevante Zusatzbelastung	12
2.2.3	Bagatellmassenströme	14
2.3	Staubemissionen	15
2.3.1	Staubemissionen bei der Lagerung	15
2.3.2	Staubemissionen der Umschlagsvorgänge	16
2.3.3	Staubemissionen der Transportvorgänge	17
2.4	Hintergrundbelastung	17
3	Beschreibung der Anlage und Ermittlung der Emissionen	19
3.1	Beschreibung der Anlage	19
3.2	Ermittlung der Staubemissionen	20
3.2.1	diffuse Staubemissionen - Lagerung	25
3.2.2	diffuse Staubemissionen - Umschläge	26
3.2.3	diffuse Staubemissionen - Transport	31
3.2.4	Staubemissionen aus der Hallenabsaugung	33
3.3	Ermittlung und Bewertung potenzieller Geruchsemissionen	35



4	Ausbreitungsrechnung.....	36
4.1	Rechengebiet und Rechengitter	36
4.2	Statistische Unsicherheit	37
4.3	Rauigkeitslänge.....	38
4.4	Geländemodell	39
4.5	Berücksichtigung von Bebauung	39
4.6	Meteorologische Daten.....	40
4.7	Quellparameter	41
4.8	Deposition	41
5	Beurteilung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Staubemissionen.....	42
6	Literatur.....	46
7	Anlagen.....	50



TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	berücksichtigte Immissionsorte	10
Tabelle 2	Immissionswerte für die Feinstaubfraktionen PM ₁₀ und PM _{2,5}	12
Tabelle 3	Immissionswert für Staubniederschlag	12
Tabelle 4	Immissionswerte der irrelevanten Zusatzbelastung	14
Tabelle 5	Bagatellmassenströme gemäß TA Luft	14
Tabelle 6	Jahresmittelwerte der Hintergrundbelastung der Messstationen	18
Tabelle 7	Zusammenfassung der relevanten Materialeigenschaften der Schüttgüter	21
Tabelle 8	jährliche Anlieferungsmengen an Inputstoffen	22
Tabelle 9	jährliche Umschlagsmengen an Stoffen im Außenbereich	23
Tabelle 10	Aufteilung der angelieferten Stoffe auf die Transportmittel	24
Tabelle 11	Aufteilung der abgeholten Stoffe auf die Transportmittel	24
Tabelle 12	Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen an der Schrottpresse	27
Tabelle 13	Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen am Schiff	28
Tabelle 14	Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen am Zug	29
Tabelle 15	Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen an Lagerflächen	30
Tabelle 16	Staubemissionen aus dem Transport auf befestigten Wegen	33
Tabelle 17	jährliche Staubemissionen aus Absaugungen nach Einsatzbereich pro Anlage	34
Tabelle 18	Parameter der Ausbreitungsrechnung	36
Tabelle 19	Gesamtzusatzbelastung an Immissionskonzentration	42
Tabelle 20	Immissionssituation des Feinstaubs PM ₁₀ an BUP_1 und BUP_2	43
Tabelle 21	Immissionssituation des Feinstaubs PM _{2,5} an BUP_1 und BUP_2	44



1 Situation und Aufgabenstellung

Die Nehlsen AG hat die Immobilien auf dem Grundstück Kap-Horn-Straße 30 in 28237 Bremen erworben. Es handelt sich hierbei um ein trimodal erschlossenes Grundstück im Hafengebiet mit Gleis- und Kajeanlage mit einer Gesamtfläche von 43.000 m². Die sich dort befindende Halle weist eine Gesamtgröße von 13.000 m² auf.

Zukünftig plant die Nehlsen AG das Betriebsgrundstück umzunutzen und ein Sekundärrohstoffzentrum zu errichten. Folgende immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtige Anlagenteile sind geplant:

- Schrottschlag von Eisen- und Nichteisenmetallen inkl. Vorbehandlung
- EBS (Ersatzbrennstoff) - Aufbereitungsanlage
- Vorbehandlungsanlage gemäß § 6 Ang 1 GewAbfV
- Altholzaufbereitungsanlage
- Zwischenlager
- Umschlaganlage

Im Rahmen des Genehmigungsantrages ist eine immissionsschutztechnische Untersuchung zur Ermittlung und Beurteilung der Geruchs- und Staubimmissionssituation, hervorgerufen durch den geplanten Betrieb des Sekundärrohstoffzentrums, durchzuführen.

Anhand der ermittelten Emissionen wurden mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung die Gesamtzusatzbelastungen an Feinstaub PM₁₀, PM_{2,5} sowie der Staubniederschlag berechnet. Die ermittelten Immissionen sollen gemäß TA Luft [1] beurteilt werden. Die jeweilige Gesamtbelastung an Feinstaubimmission und Staubniederschlag wird hierbei unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung von einigen Messstationen des Luftmessnetzes der Hansestadt Bremen [11] abgeschätzt.

Dieser Untersuchungsbericht beschreibt die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Emissionen und Immissionen. Die Anforderungen an Immissionsprognosen gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [3] werden berücksichtigt.



2 Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte

2.1 Immissionsorte

Die Festlegung der Immissionsorte erfolgte auf Basis eines am 24.11.2022 durchgeführten Ortstermines [13], der nächstgelegenen relevanten Bebauung und in Rücksprache mit dem Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Bremen [14]. Es wurden insgesamt zehn Beurteilungspunkte an den jeweiligen Immissionsorten festgelegt. Die nächstgelegenen Beurteilungspunkte befinden sich direkt östlich angrenzend an das geplante Betriebsgelände an der Kap-Horn-Straße sowie direkt nördlich auf der gegenüberliegenden Seite des Wasserweges. Die genaue Lage der berücksichtigten Beurteilungspunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 berücksichtigte Immissionsorte

Beurteilungspunkte	Adresse
BUP_1	Waterbergstraße 14
BUP_2	Kap-Horn-Straße 18
BUP_3	Kap-Horn-Straße 34
BUP_4	Stubbener Straße 101
BUP_5	Wohlers Eichen 30
BUP_6	An der Finkenau 95
BUP_7	An der Finkenau 179
BUP_8	Krankenhaus
BUP_9	Bürogebäude
BUP_10	Otavistraße 7



Der Immissionsort BUP_2 liegt in einer Ebene über dem üblicherweise zu berücksichtigenden Niveau von 0-3 m, da der nächstgelegene zu berücksichtigende Aufpunkt an dieser Adresse auf einem erhöht liegenden Parkplatz liegt. Dies wurde im Rahmen der immissionsschutztechnischen Untersuchung modelltechnisch durch einen Beurteilungspunkt in 6-9 m Höhe berücksichtigt.

2.2 Immissions- und Beurteilungswerte der Luftschadstoffe

Die Grundlage zur Beurteilung der Immissionen bildet die TA Luft [1] in Verbindung mit der 39. BImSchV [2].

2.2.1 Staub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor schädlichen Luftschadstoffimmissionen und zum Schutz vor erheblichen Belästigungen sind in der TA Luft [1] und der 39. BImSchV [2] Immissionswerte enthalten.

Als ein luftverunreinigender Stoff, der eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellt, ist der Feinstaubanteil PM_{10} am Gesamtstaub zu nennen. Beim PM_{10} handelt es sich um den Feinstaubanteil mit Teilchen, die einen aerodynamischen Durchmesser kleiner $10 \mu m$ aufweisen und damit einatembar bzw. je nach Größe sogar lungengängig sind. Angegeben wird die Konzentration an PM_{10} als Immissions-Jahresmittelwert und als Immissions-Tageswert, der nicht mehr als an 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf.

Die als Feinstaub $PM_{2,5}$ bezeichnete Staubfraktion enthält zu 50 % Teilchen mit einem Durchmesser von $2,5 \mu m$ (\leq Bakteriengröße). Der restliche Anteil ist kleiner oder geringfügig größer. $PM_{2,5}$ ist eine Teilmenge der PM_{10} -Fraktion. Partikel dieser geringen Größe können bis in die Alveolen (Lungenbläschen) gelangen. Aus der geringen Größe der Feinstaub-Partikel resultiert eine lange Verweilzeit in der Atmosphäre (Tage bis Wochen) und daraus folgend eine sehr große atmosphärische Transportdistanz von bis zu 1.000 km.



In den nachfolgenden Tabellen sind die Immissionswerte für Feinstaub zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - gemäß TA Luft [1] bzw. 39. BImSchV [2] - und der Immissionswert für Staubbiederschlag zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen - gemäß der TA Luft [1] - aufgeführt.

Tabelle 2 Immissionswerte für die Feinstaubfraktionen PM₁₀ und PM_{2,5}

Komponente	Konzentration [µg/m ³]	Mittelungszeitraum	zulässige Überschreitungen im Jahr
Feinstaub PM ₁₀	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35 Tage ¹
Feinstaub PM _{2,5}	25	Jahr	-

¹ Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.

Tabelle 3 Immissionswert für Staubbiederschlag

Komponente	Deposition [g/(m ² · d)]	Mittelungszeitraum
Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

2.2.2 irrelevante Gesamtzusatzbelastung und irrelevante Zusatzbelastung

Zur Bewertung von luftverunreinigenden Stoffen im Genehmigungsverfahren sind in der TA Luft [1] Vereinfachungen zur Bewertung kleiner Immissionsbeiträge, die von einer einzelnen Anlage hervorgerufen werden, enthalten. Man spricht zum einen von der irrelevanten Gesamtzusatzbelastung und zum anderen von der irrelevanten Zusatzbelastung. Die zentrale Irrelevanz-Regelung unter Nr. 4.1, die auf die Gesamtzusatzbelastung abstellt, bestimmt, wann eine Ermittlung von Immissionskenngrößen entfällt und regelt somit als Verfahrensvorschrift die Prüfschritte:



Gemäß Nr. 4.1 der TA Luft [1] soll die Bestimmung der Immissionskenngrößen entfallen, wenn die Gesamtzusatzbelastung irrelevant ist. Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung liegt gemäß Nr. 4.1 der TA Luft [1] vor,

„wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Nr. 4.2.1) und auf Staubbiederschlag (Nr. 4.3.1) drei Prozent des Immissionswertes nicht überschreitet [...] die Gesamtzusatzbelastung in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen (Nr. 4.4.1 und Nr. 4.4.2) 10 Prozent des jeweiligen Immissionswertes und in Bezug auf Immissionswerte für Schadstoffdepositionen (Nr. 4.5.1) 5 Prozent des jeweiligen Immissionswertes nicht überschreiten.“ [1]

Die Einzel-Irrelevanz-Regelungen, die auf die Zusatzbelastung abstellen, regeln hingegen materiell-rechtlich die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens trotz Überschreitung der Immissionswerte [1]. Beispielsweise bedeutet dies konkret für den Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß den Vorgaben aus Nr. 4.2.2a der TA Luft [1]:

„Überschreitet die nach Nummer 4.7 der TA Luft ermittelte Gesamtbelastung eines in Nummer 4.2.1 der TA Luft genannten luftverunreinigenden Stoffs an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert, darf die Genehmigung [...] nicht versagt werden [...] wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3 % des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden.“

Analog finden sich in den Folgenummern Nr. 4.3.1.2a (Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag), Nr. 4.4.3a (Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und Ökosystemen) und Nr. 4.5.2 a (Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdeposition) der TA Luft [1] Formulierungen, in denen Kenngrößen für die Zusatzbelastung festgelegt sind.

Die jeweiligen Jahreswerte, dieser sogenannten irrelevanten Zusatzbelastung sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:



Tabelle 4 Immissionswerte der irrelevanten Zusatzbelastung

Komponente	3 % des Immissionswertes
Feinstaub PM ₁₀	1,2 µg/m ³
Feinstaub PM _{2,5}	0,8 µg/m ³
Staubniederschlag	0,0105 g/(m ² · d)

Die Kenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung sind durch eine rechnerische Immissionsprognose auf Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse zu bilden.

2.2.3 Bagatellmassenströme

Bei der Bewertung von anlagenbezogenen Luftschadstoffemissionen werden zur Voreinschätzung die gesamten jeweilig zu betrachtenden Luftschadstoffemissionen einer Anlage mit den so genannten Bagatellmassenströmen verglichen. Diese Bagatellmassenströme ermöglichen es, in Genehmigungs- und Überwachungsverfahren die Untersuchungsumfänge für kleine Quellen bzw. Anlagen zu reduzieren. Die Bagatellmassenströme sind in Kapitel 4.6.1.1 in der Tabelle 7 der TA Luft [1] festgelegt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Bagatellmassenströme der hier relevanten Luftschadstoffe angegeben.

Tabelle 5 Bagatellmassenströme gemäß TA Luft

Schadstoffe	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Gesamtstaub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe ¹⁾	1,0
Partikel (PM ₁₀) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,8
Partikel (PM _{2,5}) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,5

¹⁾ Bagatellmassenstrom für die Bestimmung der Immissionskenngrößen für Staubniederschlag



Werden die Bagatellmassenströme unterschritten und soweit sich nicht wegen besonderer örtlicher Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt, ist eine Ermittlung der Immissionskenngrößen für den jeweils emittierten Schadstoff im Genehmigungsverfahren nicht erforderlich [1]. Dies gilt gemäß Nr. 4.6.1.1a nur für Emissionsmassenströme, die entsprechend den Kriterien der Nr. 5.5 der TA Luft [1] abgeleitet werden (i. d. R. gerichtete Abgasableitung über Schornsteine). Die Bagatellmassenströme für diffuse Emissionen (z. B. offene Lagerung, offener Umschlag, Transportvorgänge draußen) betragen gemäß Nr. 4.6.1.1 der TA Luft [1] 10 % der Bagatellmassenströme für gerichtet abgeleitete Emissionsmassenströme.

Die Massenströme für die nach Nr. 5.5 der TA Luft [1] abgeleiteten Emissionen ergeben sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsmäßigem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen. Bei der Ermittlung sind die Emissionen der gesamten Anlage mit einzubeziehen.

2.3 Staubemissionen

Staubemissionen können in gefasster wie auch in diffuser Form auftreten. Bei gefassten Quellen handelt es sich beispielsweise um Abluftkamine. Die Staubemissionen der gefassten Quellen werden in der Regel mit Hilfe des jeweiligen Volumenstromes und der entsprechenden Emissionsbegrenzung gemäß TA Luft [1] bzw. 39. BImSchV [2] oder anhand der im Rahmen von Messungen ermittelten Reingasemissionen berechnet. Diffuse Staubemissionen treten im Wesentlichen bei der Lagerung, dem Umschlag sowie dem Transport von staubenden Gütern auf.

2.3.1 Staubemissionen bei der Lagerung

Die Staubemissionen - verursacht durch die Lagerung - werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [7] für jeden emissionsrelevanten Verfahrensschritt ermittelt und für die jeweiligen Materialien in Kapitel 3 aufgeführt.



Die Entstehung von Staubemissionen aus der Lagerung erfolgt durch Winderosion und ist im Wesentlichen über die Oberfläche einer Halde bzw. Schüttbox sowie die Materialeigenschaften wie Korngröße und Materialfeuchte bestimmt.

Staubemissionen aus der Lagerung können nur dann auftreten, wenn abwehfähiges Material an der Oberfläche vorhanden ist. Dies trifft auf Fraktionen mit Nullkornanteil zu. Sofern die mittlere Korngröße 5 mm überschreitet, werden keine relevanten Staubemissionen aus der Lagerung freigesetzt. Niederschlag bzw. das Beregnen von Schüttguthalden mit Wasser führt zu einer Verringerung der Staubentwicklung dieser Halden durch Abwehungen. Ein wesentlicher Effekt beim Beregnen (natürlich oder als urbaner Vorgang) einer Schüttguthalde mit Nullkornanteilen und größeren Korndurchmessern ist das Einspülen der kleinen Partikel in das Schüttgut. Dies hat zur Folge, dass nach einer gewissen Zeit kein abwehfähiges Material an der Oberfläche vorhanden ist.

Erst nach dem Öffnen der Oberfläche durch z. B. Radlader oder Kran kann von dem Schüttgut wieder eine relevante Staubemission durch Abwehung freigesetzt werden. Zur Reduzierung der Winderosion können Lagerhalden nach dem Einbringen von Material ausreichend berieselt werden, sodass die Staubemissionen aus der Lagerung erheblich reduziert werden können.

2.3.2 Staubemissionen der Umschlagsvorgänge

Die Staubemissionen der Umschlagvorgänge werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [7] für jeden emissionsrelevanten Verfahrensschritt ermittelt und für die jeweiligen Materialien in Kapitel 3 aufgeführt.

Die zum Umschlag und zur Aufbereitung der Materialien eingesetzten Maschinen können mit Besprühungsanlagen ausgerüstet werden, die während des Betriebes eine ausreichende Befuchtung z. B. von Aufgabetrichern, Abgabebändern oder Sieb- bzw. Brechereinheiten gewährleisten.



2.3.3 Staubemissionen der Transportvorgänge

Die Staubemissionen - verursacht durch die Transportvorgänge - werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 [8] und der US-EPA [12] für jeden emissionsrelevanten Verfahrensschritt ermittelt und für die jeweiligen Materialien in Kapitel 3 aufgeführt.

Beim Befahren von unbefestigten oder verschmutzten befestigten Betriebsflächen entstehen Staubemissionen durch das Aufwirbeln von staubendem Material. Sofern die Fahrwege befestigt sind und sichergestellt ist, dass keine Verschmutzungen der Fahrwege durch Umschlagigkeiten stattfinden, sind keine Staubemissionen aus den Transportvorgängen zu erwarten.

Wenn durch Umschlagigkeiten staubendes Material auf die Fahrwege verschleppt wird, so sind auch bei befestigten Fahrwegen Staubemissionen zu erwarten. Zur Reduzierung von Staubemissionen können Fahrwege regelmäßig gereinigt und bei längeren Trockenzeiten befeuchtet werden.

2.4 Hintergrundbelastung

Bei Überschreiten der irrelevanten Gesamtzusatzbelastung der Immissionswerte der einzelnen Luftschadstoffe besteht die Möglichkeit der Beurteilung der Gesamtbelastung der Luftschadstoffe unter Berücksichtigung einer geeigneten Hintergrundbelastung. Zur Abschätzung der Gesamtbelastung der Immissionen wird in diesem Fall die Gesamtzusatzbelastung zu der Hintergrundbelastung addiert.

Zur Abschätzung der zu erwartenden Hintergrundbelastung soll auf eine geeignete Station des Luftmessnetzes der Freien Hansestadt Bremen [11] zurückgegriffen werden. Es wurden die Stationen Bremen-Hasenbüren (Industrie), Bremen Oslebshausen (Hintergrund) und die Mobilstation Bremen Oslebshausen nahe des Krankenhauses (Hintergrund) betrachtet.

Es wurden die jährlichen Mittelwerte für die Staubfraktion PM_{10} und $PM_{2,5}$ berücksichtigt. Die Staubdeposition kann unberücksichtigt bleiben, da die Immissionen der Gesamtzusatzbelastung irrelevant sind (siehe auch Kapitel 5). Im Rahmen einer konservativen Betrachtung



wurden die Messwerte der letzten drei Jahre von allen drei Stationen betrachtet, wobei der jeweils höchste Messwert als zu berücksichtigende Hintergrundbelastung herangezogen wurde. Anhand dieses konservativen Ansatzes ist davon auszugehen, dass die Vorbelastung im Umfeld des geplanten Betriebsstandorts an der Kap-Horn-Straße somit ausreichend konservativ festgelegt ist. Eine entsprechende Zusammenfassung ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die jeweils höchsten Werte der Feinstaubfraktionen sind fett markiert.

Tabelle 6 Jahresmittelwerte der Hintergrundbelastung der Messstationen

Station	Jahr	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]
Bremen-Hasenbüren (Industrie)	2020	17	9
	2021	16	10
	2022	16	9
Bremen Oslebshausen (Hintergrund)	2020	16	10
	2021	16	11
	2022	17	11
Mobilstation Bremen Oslebshausen (Hintergrund)	2020	15	7
	2021	13	10
	2022	15	8

Wie die Tabelle zeigt, sind im Rahmen der konservativen Betrachtung für die Staubfraktion PM₁₀ eine Hintergrundbelastung von 17 µg/m³ und für die Staubfraktion PM_{2,5} eine Hintergrundbelastung von 11 µg/m³ heranzuziehen.



3 Beschreibung der Anlage und Ermittlung der Emissionen

3.1 Beschreibung der Anlage

Die Nehlsen AG hat die Immobilien auf dem Grundstück Kap-Horn-Straße 30 in 28237 Bremen erworben. Es handelt sich hierbei um ein trimodal erschlossenes Grundstück im Hafengebiet mit Gleis- und Kajeanlage. Das Betriebsgrundstück setzt sich zusammen aus mehreren Lagerflächen im westlichen Teil des Betriebsgrundstücks, einem daran angrenzenden Verwaltungsgebäude aus Bürocontainern, eines Wasch- und Tankplatzes im östlichen Teil des Betriebsgrundstückes und einer daran westlich angrenzenden Lagerhalle. Die Gesamtfläche des Grundstücks beträgt ca. 43.000 m². Die gesamte Industriehalle weist eine Grundfläche von 13.000 m² auf und wurde bisher für den Umschlag und die Bearbeitung von Rohstählen genutzt. Zwei Gleise sind durch die Halle überbaut [15][16][18].

In den beiden westlichen Hallenschiffen der Industriehalle ist die Errichtung einer Holzaufbereitungsanlage mit dazugehörigem Inputlager vorgesehen. Die Anlage soll 2-schichtig von Montag bis Sonntag betrieben werden. Die Anlagentechnik, bestehend aus Aggregaten wie Vor-Zerkleinerer, Nach-Zerkleinerer, Siebtechnik, NE/FE Abschneider etc., soll innerhalb der Halle installiert werden [15][16][18]. Staubverursachende Anlagenteile werden effektiv abgesaugt [19][21]. Ziel ist es, das angelieferte Material primär einer stofflichen Verwertung zuzuführen. Die Anlieferung erfolgt per LKW. Die Entladung findet innerhalb der Halle statt. Das geschredderte und aufbereitete Material soll mittels geeigneten Zugfahrzeug (bspw. Traktor) mit einem Kipp-Auflieger in den Außenbereich zur Lagerung verbracht werden. Der Abtransport des aufbereiteten Holzes soll per Schiff oder LKW erfolgen [15][20]. Der Umschlag auf den Außenlagerflächen soll mittels Radlader durchgeführt werden.

Die vier östlichen Hallenschiffe sollen räumlich von der Holzaufbereitungsanlage getrennt werden. Neben einem Inputlager soll eine Anlage zur Vorbehandlung von Gewerbeabfällen sowie zur Aufbereitung von Ersatzbrennstoffen errichtet werden. Zum Einsatz kommen Vor-Zerkleinerer, NE/FE-Abschneider, Siebtechnik, Windsichter, NIR-Trenner, Sortierkabinen, Nach-Zerkleinerer und Rundballenpressen. Ziel der EBS-Aufbereitung ist es, geeignete Abfälle in qualifizierte Brennstoffe aufzuarbeiten. Die hergestellten Sekundärbrennstoffe werden anschließend z. B. in Zementwerken verwertet [15][16][18]. Die Anlieferung erfolgt mittels LKW und Zug [15].



Der Anlieferverkehr von Inputstoffen für die EBS-Aufbereitung soll hauptsächlich tags stattfinden. Während der Nachtstunden wird von einem LKW je Nachtstunden ausgegangen [18]. Für die Öffnung der Hallentore wird daher für den Nachtzeitraum in Summe von einer Stunde Öffnungszeit für die Ermittlung und Modellierung diffuser Staubemissionen ausgegangen. Das aufbereitete Material wird in eingeschweißten Ballen mittels geeigneten Zugfahrzeug (bspw. Traktor) und einem geeigneten Anhänger über die westlichen Tore in den Außenbereich zur Lagerung verbracht. Der Abtransport dieser Ballen soll per Schiff, Zug oder LKW erfolgen. Das während der Aufbereitung anfallende „EBS-Fluff“ wird in der Halle lose ohne eine Verpressung zu Ballen in LKW verladen [15][19-21]. Die Anlage soll 3-schichtig von Montag bis Sonntag betrieben werden [15][16][18].

Der Schrottschlag, sowie die Behandlung der Schrotte soll ausschließlich auf der westlichen Freifläche des Betriebsgrundstücks stattfinden. Der Schrottschlag soll 2-schichtig von Montag bis Sonntag betrieben werden. Am Standort sollen die überwiegend per LKW angelieferten Eisen- und Nichteisenmetalle grob vorsortiert, zwischengelagert und bei Bedarf in einer Paketierpresse verpresst werden. Ziel ist eine sortenreine Vorsortierung, die Reduktion des Transportvolumens und das Zusammenstellen größerer Transporteinheiten zur Verringerung und Einsparung von Fahrtkosten und Emissionen [15][16][18]. Eine An- und Ablieferung von Schrotten via Zug und Schiff ist in geringen Mengen ebenfalls vorgesehen [15][20]. Für den Schrottschlag ist neben der Paketierpresse ein Sortierbagger sowie ein Radlader vorgesehen. [15][16].

3.2 Ermittlung der Staubemissionen

Die für die Ermittlung der Staubemissionen benötigten Unterlagen wurden vom Auftraggeber bzw. dem Planer zur Verfügung gestellt [15][16][19-21]. Die örtlichen Gegebenheiten wurden im Rahmen eines Ortstermins am 24.11.2022 [13] aufgenommen.

Die Ermittlung der diffusen Staubemissionen erfolgt auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 und Blatt 4 [7, 8] und der US-EPA [12]. Bei der Ermittlung von Staubemissionen werden für Schwebstaub und Staubniederschlag gemäß TA Luft [1] die Korngrößenklassen 1 bis 4



unterschieden. Mit Hilfe von Emissionsfaktoren für verschiedene Vorgänge werden Jahresemissionen in kg/a berechnet.

Im Rahmen der Staubemissionsermittlung der Umschlagsvorgänge wurden in Absprache mit dem Auftraggeber [15][16] für die Untersuchung die folgenden Schüttgüter mit den anbei aufgeführten relevanten Parametern verwendet:

Tabelle 7 Zusammenfassung der relevanten Materialeigenschaften der Schüttgüter

Schüttgut	Staubentwicklung	Gewichtungsfaktor a	mittlere Schüttdichte [t/m ³]	Feuchte [%]
Altholz	nicht wahrnehmbar staubend bis schwach staubend	18	0,4	2
Schrott (Eisen)	nicht wahrnehmbar staubend	10	1,0	1

Die Inputstoffe der EBS-Aufbereitung werden gemäß Angabe des Auftraggebers ausschließlich in der Halle umgeschlagen [15]. Die möglicherweise staubtechnisch relevante „Fluff-Fraktion“ des aufbereiteten EBS wird ebenfalls nur in der Halle umgeschlagen. Die aufbereiteten EBS-Ballen werden zwar im Freien umgeschlagen, doch sind durch diese aufgrund der Folierung aus gutachterlicher Sicht keine relevanten Staubemissionen zu erwarten. Somit kann für die In- und Outputstoffe der EBS-Aufbereitung davon ausgegangen werden, dass aus den zugehörigen Lagerungs- und Umschlagsprozessen keine staubtechnisch relevanten Emissionen hervorgerufen werden. Deshalb ist es für die immissionsschutztechnische Untersuchung aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich, dass für diese Stoffe die o.g. Materialeigenschaften ermittelt werden.

Weiterhin kann aus gutachterlicher Sicht festgestellt werden, dass es sich bei Schrotten nicht um Schüttgüter im „klassischen“ Sinne handelt, was auch in der VDI-Richtlinie 4085 [22] so beschrieben wird:



„Hierbei ist zu beachten, dass es sich bei Schrott nicht um Schüttgut handelt.“ [22]

Im Gegensatz zu „klassischen Schüttgütern“ (z.B. Sand, Getreide, Erze, etc.) ist bei Schrotten eine Staubentwicklung nur durch die an den Schrotten anhaftenden Partikel zu erwarten [22]. Die Berechnungsgrundlagen, die für die Berechnung der diffusen Staubemissionen durch die Lagerung und den Umschlag von staubenden Materialien verwendet werden, sind für „klassische Schüttgüter“ ausgelegt [6]. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Emissionen für Schrotte „klassisch“ – d.h. ohne Berücksichtigung von Minderungen – berechnet.

Für Umschlagsprozesse hätte neben dem Schüttgut „Schrott (Eisen)“ man auch das Schüttgut „Schrott (NE-Metall)“ im Rahmen einer differenzierteren Betrachtung anteilig berücksichtigen können. Da allerdings der Faktor der Staubentwicklung für „Schrott (Eisen)“ höher ist als für „Schrott (NE-Metall)“, wurde im Rahmen einer konservativen Betrachtung alleinig von „Schrott (Eisen)“ ausgegangen.

Die jährlichen Mengen der angelieferten Inputstoffe wurden anhand der zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen berücksichtigt [15][16][19]. Diese geplanten 350.000 Tonnen Inputstoffe setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 8 jährliche Anlieferungsmengen an Inputstoffen

Bezeichnung	Umschlagsmenge [t/a]
EBS	150.000
Altholz	100.000
Schrotte	100.000
Gesamt	350.000

Diese Inputstoffe werden nicht im Ganzen im Außenbereich umgeschlagen, sondern teilen sich im Rahmen der Anlieferung so auf, dass die Inputstoffe EBS und Altholz zunächst in Gänze in Inputlagern in der Halle umgeschlagen werden. Von dort aus werden sie den jeweiligen Aufbereitungsanlagen in der Halle zugeführt. Die Metallschrotte werden im Rahmen der Anlieferung



komplett auf die Lagerflächen im Außenbereich verbracht. Von den aufbereiteten Stoffen aus der Halle wird nur ein Teil auf die Außenlagerflächen verbracht und umgeschlagen. Die maximal möglichen Gesamtmengen an jährlich im Außenbereich umgeschlagenen Stoffen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nur die folierten EBS-Ballen im Außenbereich umgeschlagen werden, nicht aber die möglicherweise staubtechnisch relevante „Fluff-Fraktion“ des aufbereiteten EBS.

Tabelle 9 jährliche Umschlagsmengen an Stoffen im Außenbereich

Bezeichnung	Umschlagsmenge [t/a]
EBS-Ballen	85.000
Altholz	100.000
Schrotte	100.000
Gesamt	285.000

Da diese Stoffe mittels LKW, Schiff und Zug angeliefert bzw. abgeholt werden sollen, werden diese Angaben in den folgenden Tabellen näher aufgeschlüsselt. Dabei gilt es die Angabe des Betreibers zu berücksichtigen, dass in Summe für den An- und Abtransport von Schrotten via Zug 2.000 t/a, für den An- und Abtransport von EBS via Zug 10.000 t/a und für den An- und Abtransport von Schrotten via Schiff 4.000 t/a festgelegt wurden. Diese Mengen sind in Anlieferungs- und Abtransportverkehr aufzuteilen. Im Rahmen eines exemplarischen Ansatzes zur Ermittlung der Staubemissionen wurde in Absprache mit dem Auftraggeber [15] die in den nachfolgenden Tabellen aufgelisteten Verteilungen festgelegt:



Tabelle 10 Aufteilung der angelieferten Stoffe auf die Transportmittel

Bezeichnung	Umschlagsmenge [t/a]
Anlieferung – LKW	
EBS	145.000
Altholz	100.000
Schrotte	97.333,3
Anlieferung – Zug	
EBS	5.000
Schrotte	1.333,3
Anlieferung – Schiff	
Schrotte	1.333,3

Tabelle 11 Aufteilung der abgeholten Stoffe auf die Transportmittel

Bezeichnung	Umschlagsmenge [t/a]
Abholung – LKW	
EBS - Fluff	60.000
EBS-Ballen	55.000
Altholz	80.000
Schrotte	96.666,7
Abholung – Zug	
EBS	5.000
Schrotte	666,7
Abholung – Schiff	
EBS-Ballen	30.000
Altholz	20.000
Schrotte	2.666,7



3.2.1 diffuse Staubemissionen - Lagerung

Wie bereits beschrieben, ist aus gutachterlicher Sicht für die folierten EBS-Ballen, welche auf den Lagerflächen im Westen der Halle gelagert werden sollen, nicht davon auszugehen, dass durch diese relevante Staubemissionen hervorgerufen werden.

Auch sind aus gutachterlicher Sicht diffuse Staubemissionen durch Abwehungen von Schrott-Lagerhalden immissionsschutztechnisch nicht relevant, da dies auf Basis der in der VDI-Richtlinie 4085 [22] beschriebenen Erkenntnisse vernachlässigt werden kann:

„Bei Schrottplätzen hat der Wind allein keinen Einfluss auf die Emissionen gelagerter Materialien, da die meisten Partikel an den Materialien anhaften. Erst beim Umschlag und Transport von Materialien (z.B. an Bandübergabestellen und durch Fahrverkehr) können Emissionen verursacht werden. Dabei können Partikel, die an den Materialoberflächen anhaften, abgelöst werden und in die Atmosphäre gelangen.“ [22]

Das aufbereitete Altholz soll in Schüttboxen gelagert werden. Durch geeignete Befeuchtung durch den Betreiber sollen Staubemissionen an den Lagerflächen für Holz vermieden werden.

In Summe kann aus gutachterlicher Sicht festgehalten werden, dass keine Staubemissionen aufgrund von Winderosion an den gelagerten Gütern zu erwarten sind.



3.2.2 diffuse Staubemissionen - Umschläge

Hallentore

Es ist geplant, dass die LKW, die die Inputstoffe anliefern, über das Haupteingangstor einfahren und auf einer der beiden Waagen (siehe Verkehrskonzept in Anlage 1) verwogen werden. Die Inputstoffe der EBS- bzw. Holzaufbereitungsanlage werden nach Passieren der Waage Nr. 1 in der Halle an den entsprechenden Orten abgekippt. Anschließend werden die Inputstoffe den Aufbereitungsanlagen zugeführt, verarbeitet und anschließend verladen und abtransportiert. Die so in der Halle entstehenden Staubemissionen und zugehörige geplante Emissionsminderungsmaßnahmen werden in der Projektierung „*Vermeidungen Staub-Emissionen – Indoor*“ [19] beschrieben, welches durch die TÜV SÜD Service Industrie im Rahmen einer Stellungnahme zur Plausibilitätsprüfung und Gefährdungsbeurteilung geprüft wurde [21]. Diese Stellungnahme kommt zu dem Ergebnis, dass die Maßnahmen zur Vermeidung von Staubemissionen ausreichend und die Überlegungen und Berechnungen im Wesentlichen systematisch und richtig dargestellt sind [21]. Im Rahmen der Ansätze der Projektierung [19] werden die Staubemissionen und die resultierende Staubkonzentration in der Hallenatmosphäre ermittelt.

Durch Beschreibung eines geeigneten Konzepts zur Minderung der Staubemissionen wird anschließend erläutert, dass auf diesem Wege eine Hallenluftbelastung von unter 1 mg/m^3 eingehalten werden kann [19]. Auf Basis dieser Konzentration (hier als 1 mg/m^3 angenommen), der in der Projektierung beschriebenen konservativeren Luftwechselrate an den Hallentoren von $0,32 \text{ 1/h}$ [19] und einem Hallenvolumen von 207.816 m^3 [15][21] ergibt sich eine theoretische Staubemission an geöffneten Hallentoren von ca. $0,067 \text{ kg/h}$. Diese Staubemission stellt sich als theoretisch dar, da für eine reale Emission gegeben sein müsste, dass beide Hallentore gleichzeitig geöffnet sind. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes werden diese diffusen Staubemissionen dennoch berücksichtigt. Im Tagzeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr wird konservativ pro Tor eine durchgängige Staubemission mit den o.g. $0,067 \text{ kg/h}$ angesetzt. Im Nachtzeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr wird, wie in Kapitel 3.1 bereits beschrieben, eine Öffnungszeit und damit Emissionszeit von einer Stunde angesetzt. Diese Staubemissionen werden zu 100% der Korngrößenklasse pm-2 zugeordnet.



Schrottpresse

Beim eigentlichen Pressvorgang der Metalle zu kompakteren Einheiten ist auf Basis der Beschreibung des Betreibers [15] aus gutachterlicher Sicht nicht davon auszugehen, dass relevante Staubemissionen entstehen. Dennoch sind Staubemissionen aufgrund von Umschlagsvorgängen an der Schrottpresse aus den folgenden Vorgängen zu berücksichtigen:

- Greifer von Halde (Schrott)
- Greifer in Trichter, nicht abgesaugt (Schrott)

Es ist geplant, einen Bagger mit Greifer für diese Zwecke einzusetzen. Die Greifergröße des Baggers wurde mit 1,0 m³ angegeben [15]. Differenziert nach den jeweiligen Umschlagsvorgängen ergeben sich somit rechnerisch die folgenden jährlichen Emissionen aus Umschlägen:

Tabelle 12 Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen an der Schrottpresse

Vorgang	Emissionen [kg/a]
Greifer von Halde	91,8
Greifer in Trichter, nicht abgesaugt	477,3
Gesamt	569,1

Für die Staubemissionen aus diesen Schrott-Umschlägen wurde ein PM₁₀-Anteil von 20 % des Gesamtstaubs für „Schrotte“ gemäß Tabelle 5.15 des Dokuments „Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube“ des LUBW [9] angenommen. Da hier für Schrottumschläge kein PM_{2,5}-Anteil angegeben ist, wurde konservativ ein Anteil von 50% der PM₁₀-Emissionen festgelegt.

Nach dem Pressvorgang sind aus Umschlagsvorgängen des verpressten Materials aus gutachterlicher Sicht keine weiteren Staubemissionen zu erwarten.



Schiffsumschlag

Beim Entladen von unverpressten Schrotten und dem Beladen von aufbereitetem Altholz von bzw. auf Schiffe sind Staubemissionen i.V.m. den Mengen der Tabelle 9 bzw. 10 aufgrund der folgenden Vorgänge zu erwarten:

- Bagger von Binnenschiff (Schrott)
- Bagger auf Binnenschiff (Holz)

Es ist geplant, für diese Zwecke einen sog. Mantsinnen Bagger einzusetzen, welcher sich auf Schienen entlang des Kais bewegen kann. Die Schaufelgröße des Baggers wurde mit 8,0 m³ angegeben [15]. Differenziert nach den jeweiligen Umschlagsvorgängen ergeben sich somit rechnerisch die folgenden jährlichen Emissionen aus diesen Umschlägen.

Tabelle 13 Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen am Schiff

Vorgang	Emissionen [kg/a]
Bagger von Binnenschiff	8,2
Bagger auf Binnenschiff	1,2
Gesamt	9,4

Für die Staubemissionen aus dem Schrott-Umschlag wurden die gleichen PM₁₀- bzw. PM_{2,5}-Anteile wie für die Umschläge an der Schrottpresse verwendet. Für Altholz wurde ein PM₁₀-Anteil von 40 % und ein PM_{2,5}-Anteil von 10% des Gesamtstaubs für „Holzhackgut“ gemäß Tabelle 10.2.3 des Dokuments „Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube“ des LUBW [9] angenommen.



Zugumschlag

Es werden hier nur Umschlagsvorgänge an den Gleisen außerhalb der Halle berücksichtigt. Beim Entladen von unverpressten Schrotten vom Zug sind Staubemissionen i.V.m. den Mengen der Tabelle 9 bzw. 10 für den folgenden Vorgang zu erwarten:

- Greifer von Waggon (Schrott)

Es ist geplant, einen Bagger mit Greifer für diese Zwecke einzusetzen. Die Greifergröße des Baggers wurde mit 1,0 m³ angegeben [15]. Differenziert nach den jeweiligen Umschlagsvorgängen ergeben sich somit rechnerisch die folgenden jährlichen Emissionen aus diesen Umschlägen.

Tabelle 14 Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen am Zug

Vorgang	Emissionen [kg/a]
Greifer von Waggon	1,2
Gesamt	1,2

Für die Staubemissionen aus dem Schrott-Umschlag wurden die gleichen PM₁₀- bzw. PM_{2,5}-Anteile wie für die Umschläge an der Schrottpresse verwendet.

Beim Beladen des Zuges mit verpressten Schrotten ist aus gutachterlicher Sicht nicht davon auszugehen, dass relevante Staubemissionen hervorgerufen werden. Auch beim Beladen des Zuges mit folierten EBS-Ballen ist aus gutachterlicher Sicht nicht davon auszugehen, dass relevante Staubemissionen hervorgerufen werden. Lose EBS-Inputstoffe und die „Fluff-Fraktion“ des aufbereiteten EBS werden in der Halle verladen.



Umschlag an Lagerflächen

Beim Entladen von unverpressten Schrotten durch LKW bzw. Bagger auf Lagerflächen im Freien, dem Beladen von aufbereitetem Altholz von Lagerflächen im Freien auf LKW sowie beim Umschlag dieser Stoffe durch Radlader an den Lagerflächen sind Staubemissionen i.V.m. den Mengen der Tabelle 9 bzw. 10 aufgrund der folgenden Vorgänge zu erwarten:

- LKW auf Halde (Holz/Schrott)
- Bagger auf Halde (Schrott)
- Radlader von Halde (Holz/Schrott)
- Radlader auf Halde (Schrott)
- Radlader in LKW (Holz)
- Bagger von Halde (Holz)

Die Greifergröße des Baggers wurde mit 1,0 m³ und die Schaufelgröße des Radladers wurde mit 7,0 m³ angegeben [15]. Differenziert nach den jeweiligen Umschlagsvorgängen ergeben sich somit rechnerisch die folgenden jährlichen Emissionen aus diesen Umschlägen.

Tabelle 15 Staubemissionen aus Umschlagsvorgängen an Lagerflächen

Vorgang	Emissionen [kg/a]
LKW auf Halde	327,2
Bagger auf Halde	0,5
Radlader von Halde	141,5
Radlader auf Halde	3,9
Radlader in LKW	109,6
Bagger von Halde	13,1
Gesamt	595,7



Für die Staubemissionen aus dem Schrott-Umschlag wurden die gleichen PM_{10} - bzw. $PM_{2,5}$ -Anteile wie für die Umschläge an der Schrottpresse verwendet. Für Altholz wurde ein PM_{10} -Anteil von 40 % und ein $PM_{2,5}$ -Anteil von 10% des Gesamtstaubs für „Holzhackgut“ gemäß Tabelle 10.2.3 des Dokuments „Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube“ des LUBW [9] angenommen.

3.2.3 diffuse Staubemissionen - Transport

Die Fahrwege des Betriebsgeländes sind befestigt. Die Staubemissionen - verursacht durch die Transportbewegungen auf befestigten Verkehrswegen - werden auf der Grundlage der US-EPA [12] ermittelt.

Auf dem gesamten Betriebsgelände ist ein Tempolimit von 10 km/h für alle Fahrzeuge vorgeschrieben [20]. Bei der Berechnung der Staubemissionen wurde konservativ eine Geschwindigkeit der Fahrzeuge von 20 km/h zugrunde gelegt und daraus resultierend eine Staubminderung von 20% [9] berücksichtigt. Die befestigten Betriebswege des Geländes sollen regelmäßig gekehrt werden. Diese emissionsmindernden Maßnahmen wurden wie folgt berücksichtigt:

- 20 km/h Tempolimit gemäß LUBW-Tabelle 5.23 [9] mit 20 % Minderung
- regelmäßiges Kehren der internen Betriebswege konservativ mit einem Silt-Load-Faktor von $S = 1,5$

Im Rahmen der Ermittlung der Emissionen aus den Transportvorgängen wurde die Anzahl der Fahrzeugbewegungen für die Anlieferung bzw. Abholung der Materialien mit LKW aus den geplanten jährlichen Gesamtmengen (Tabelle 9 bzw. 10) und einer maximalen mittleren Zuladung von 16 Tonnen und einem mittleren Leergewicht von 15 Tonnen berechnet. Es wird hier davon ausgegangen, dass die LKW des Anlieferungsverkehrs leer (vorher voll/ nachher leer) abfahren und dass leere LKW zum Abholen von Outputstoffen eingesetzt werden (vorher leer/ nachher voll). Dies hat den Hintergrund, dass alle LKW differenzgewogen werden müssen; d.h. jeder LKW passiert eine der beiden Eingangswaagen und die Ausgangswaage.



Neben den LKW-Fahrten wurden auch die Emissionen aus dem Radlader- und Zugfahrzeugverkehr (voraussichtlich Traktor) im Außenbereich berücksichtigt. Die Anzahl der Radlader-Fahrten ergibt sich aus der Anzahl Radladerhübe der jährlich umzuschlagenden Mengen an Material (hier Schrotte). Die Anzahl der Hübe ergibt sich dabei aus den jährlichen Umschlagsmengen der Schrotte, die vom Kai (Schiffsanlieferung) zu den Lagerflächen nahe der Schrottpresse verbracht werden sollen, der Schaufelgröße von 7 m³ für den Radlader [15] und der mittleren Schüttdichte der Schrotte (siehe Tabelle 7). Das mittlere Gewicht des Radladers wurde über das Leergewicht von 20 Tonnen, die Schaufelgröße und die zu berücksichtigende Dichte des Schrottes ermittelt. Die Anzahl der Zugfahrzeug-Fahrten ergibt sich aus den Mengen an EBS-Ballen bzw. aufbereitetem Altholz, welche aus der Halle zu den Außenlagerflächen transportiert werden soll. Für den Transport beider Outputstoffe wurde exemplarisch ein Traktor als Zugfahrzeug (inkl. entsprechendem Anhänger) mit einem Leergewicht von ca. 10 Tonnen für das Gespann angenommen. Gemäß Betreiberaussagen kann für das Gespann des Holztransports von einer maximalen mittleren Zuladung von 15 Tonnen ausgegangen werden [15]. Die maximale Zuladung für den Ballentransport ergibt sich über die maximale Anzahl der Ballen pro Fahrt (20 Ballen) und einem Gewicht von 0,6 Tonnen pro Ballen. Analog zum Schrotttransport ergibt sich die Anzahl der Fahrten aus der maximalen Zuladung pro Fahrt und den jährlich zu transportierenden Mengen gemäß Tabelle 9 bzw. 10. Die Längen aller Fahrtstrecken wurden - angepasst an die individuellen Aufgaben der Fahrzeuge und die jeweilig festgelegten Lagerflächen - digital anhand der Planunterlagen [15][20] ausgemessen und sind im Emissionsquellenplan der Transportquellen und dem Lageplan des Verkehrskonzepts nachzuvollziehen (Anlage 1 und 2).

Hierbei ist zu beachten, dass der Anlieferungsverkehr der EBS-Inputstoffe und des Altholzes über die nördliche Eingangswaage in die Halle fährt. Der Anlieferungsverkehr für Schrotte verläuft über die südliche Eingangswaage und anschließend südlich außerhalb der Halle [15][20]. Es wurde bei der Modellierung der Verkehrsquellen und der Emissionsermittlung berücksichtigt, dass die Verkehrsführung auf dem Betriebsgelände einer Einbahnstraßenregelung folgt [15][20].



In den folgenden Tabellen sind die jährlich ermittelten Staubemissionen aus dem Transport zusammengefasst.

Tabelle 16 Staubemissionen aus dem Transport auf befestigten Wegen

Bezeichnung	Emissionen [kg/a]		
	Gesamtstaub	PM ₁₀	PM _{2,5}
LKW-Verkehr An- und Ablieferung	2.731,3	524,3	126,8
Verkehr Ballentransport	170,9	32,8	7,9
Verkehr Holztransport	139,3	26,7	6,5
Radladerverkehr	1,6	0,3	0,1
Gesamt	3.043,1	584,1	141,3

3.2.4 Staubemissionen aus der Hallenabsaugung

Im Rahmen der Projektierung „Vermeidungen Staub-Emissionen – Indoor“ [19] wird beschrieben, dass zur Reduzierung der zu erwartenden Emissionen an den Aufbereitungsanlagen punktuelle Absaugvorrichtungen inkl. Filtersystem installiert werden sollen, um Staubemissionen abzusaugen, welche seitlich aus der Halle abgeführt werden sollen. Es ist eine Leistungsfähigkeit von max. 7.500 m³/h für die Absaugungen vorgesehen [19] (Annahme: Normvolumenstrom, trocken). Gemäß Betreiberaussagen sollen sechs solcher Systeme installiert werden. Zwei dieser Absaugungen sollen im Bereich der Holzaufbereitung und vier im Bereich der EBS-Aufbereitungsanlage aufgestellt werden [15]. Die Positionen der Auslässe der Abluft dieser Anlagen sind in Anlage 2 dargestellt. Die jeweils geplante Quellhöhe wurde vom Betreiber mit einer Höhe von je 5 m angegeben [15].

Die Staubkonzentration der Abluft wurde aus immissionstechnischer Sicht konservativ auf Basis des Emissionsgrenzwertes der Nr. 5.2.1 der TA Luft [1] für Gesamtstaub angesetzt. Die Emissionszeit der beiden Anlagen im Bereich der Altholzaufbereitung werden entsprechend ihrer Betriebszeit von 5.840 h/a (2-Schichtbetrieb) und die vier Absaugungen im Bereich der EBS-Aufbereitung werden entsprechend des 3-Schichtbetriebes als durchgängig emittierend



angenommen. Es wurde konservativ angenommen, dass alle Absaugungen während der Betriebszeiten durchgängig im Volllastbetrieb (7.500 Nm³/h, tr.) laufen.

Es ergeben sich so pro Absaugung entsprechend des Einsatzbereichs jährliche Staubemissionen, die in der folgenden Tabelle beschrieben sind:

Tabelle 17 jährliche Staubemissionen aus Absaugungen nach Einsatzbereich pro Anlage

Einsatzbereich	Volumenstrom [Nm ³ /h, tr.]	Staubkonzentration [mg/m ³]	Emissionsmassenstrom [kg/h]	Emissionszeit [h/a]	Emissionen [kg/a]
Holzaufbereitung	7.500 ¹	20 ²	0,15	5.840	876
EBS-Aufbereitung	7.500 ¹	20 ²	0,15	8.760	1.314

1: konservative Annahme: durchgängiger Volllastzustand während der Betriebszeit

2: konservative Annahme: Emissionsgrenzwert der Nr. 5.2.1. der TA Luft [1]

Es wird konservativ angenommen, dass 100% der hier ermittelten Staubemissionen der Feinstaubfraktion PM₁₀ zuzuordnen sind und dass 30% der PM₁₀-Emissionen der Feinstaubfraktion PM_{2,5} zuzuordnen sind.



3.3 Ermittlung und Bewertung potenzieller Geruchsemissionen

Da es in der Theorie allgemein denkbar ist, dass im Betrieb dieses geplanten Sekundärrohstoffzentrums Geruchsemissionen und folglich daraus Geruchsimmissionen auftreten können, soll auch dies näher betrachtet werden. Typischerweise treten relevante Geruchsemissionen aus gutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung der hier eingesetzten In- bzw. Outputstoffe nicht bei den Metallen bzw. dem Holz auf, sondern sie entstehen aufgrund von Anhaftungen an den Eingangsmaterialien der EBS-Aufbereitung.

In der Betriebsbeschreibung wird geregelt, dass Eingangsstoffe, an denen relevante Gerüche festgestellt werden (bspw. nicht komplett restentleerte Behälter), nicht für die Verarbeitung angenommen werden sollen. Dies soll sichergestellt werden, indem im Rahmen der Annahmekontrolle strengstens darauf geachtet wird, dass bspw. Materialien mit zu hoher organischer Belastung von der Annahme ausgeschlossen werden [15][16]. Sollten den Mitarbeitern vor Ort also z.B. ein (stark) wahrnehmbarer Geruch, optische Auffälligkeiten oder aus dem Material austretendes Sickerwasser auffallen, soll die Annahme sofort gestoppt, der Abfall in einem verschließbaren Container sichergestellt und anschließend ordnungsgemäß entsorgt/verwertet werden [15].

Sollten dennoch punktuell Gerüche im Rahmen einer ansonsten ordentlichen Betriebsführung auftreten (bspw. beim Umschlag von leicht verschmutztem EBS-Inputmaterial in der Halle), so ist aus gutachterlicher Sicht davon auszugehen, dass die durch diese seltenen und kurzweiligen Ereignisse hervorgerufene Gesamtzusatzbelastung an Geruchimmissionen das zugehörige Irrelevanzkriterium nicht überschreitet.

Demnach ist aus gutachterlicher Sicht davon auszugehen, dass - unter Voraussetzung einer ordentlichen Betriebsführung zur Vermeidung von effektiven Geruchsemissionen durch angelieferte Inputstoffe der EBS-Aufbereitungsanlage - keine unzulässige Belästigung der Nachbarschaft durch relevante Geruchsimmissionen, welche auf den Betrieb des geplanten Sekundärrohstoffzentrums der Nehlsen AG zurückzuführen wären, auftreten.



4 Ausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Staubausbreitung wurde mit dem Modell AUSTAL [10] (Programm AUSTAL View, Version 10.3.0.TG, I) durchgeführt, bei welchem es sich um die programmtechnische Umsetzung des in der TA Luft [1] festgelegten Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 [5] handelt. Bei der Berechnung wurden die folgenden Parameter verwendet:

Tabelle 18 Parameter der Ausbreitungsrechnung

Parameter	Wert
Rauigkeitslänge z_0	0,5 m
Qualitätsstufe q_s	+3
Meteorologische Daten	Bremen (2009)
Kantenlänge des Austal Rechengitters	4 m, 8 m, 16 m, 32 m, 64 m, 128 m an die Immissionsorte angepasst

¹ Eine meteorologische Zeitreihe ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet. Die meteorologische Zeitreihe gibt die Verteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen im Jahres- und Tagesverlauf wieder.

In der Anlage 2 sind Auszüge der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsrechnung mit allen relevanten Quellparametern enthalten (Austal.log).

4.1 Rechengebiet und Rechengitter

Gemäß Anhang 2 der TA Luft [1] ist für das Rechengebiet einer einzelnen Emissionsquelle das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe entspricht, anzusetzen. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatz-/Gesamtbelastung bei, so besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.



Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Quellhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10-fache der Quellhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wird als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Im vorliegenden Fall gilt es für die Auswertung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den BUP_02 auch das vertikale Intervall von 6 m bis 9 m Höhe zu berücksichtigen. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Für die Ausbreitungsrechnung wurde ein Plangebiet von 10.000 m x 10.000 m mit der betrachteten Anlage im Zentrum gewählt. In diesem Gebiet wurde ein Rechengitter mit 128 m Maschenweite festgelegt und feinere Netze mit 64 m, 32 m, 16 m, 8 m, 4 m Maschenweite eingeschachtelt, um die Rechengenauigkeit in Anlagennähe zu erhöhen. Die Definition der Rechengitter kann dem Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsrechnung (Austal.log) in Anlage 1 entnommen werden.

4.2 Statistische Unsicherheit

Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe $q_s = +3$, dies entspricht einer Partikelzahl von 16 s^{-1}) bei der Ausbreitungsberechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, weniger als 3 % des Immissionswertes beträgt.

Zum Nachweis wurden im Umfeld des geplanten Betriebes Beurteilungspunkte festgelegt, für die die statistische Unsicherheit in der Anlage 3 angegeben ist.



4.3 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 im Anhang 2 der TA Luft [1] aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Das Programm Austal [10] kann die zutreffende Bodenrauigkeit selbstständig ermitteln, indem die Lage der Anlage auf ein vom Umweltbundesamt aus dem LBM-DE erstelltes Kataster angewandt wird. Die Rauigkeitslänge wird gemäß Anhang 2 der TA Luft [1] für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquelle festgelegt, dessen Radius dem 15-fachen der Freisetzungshöhe, mindestens aber 150 m beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden.

Darüber hinaus ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder für die Immissionsprognose wesentliche Änderungen zu erwarten sind. Ggf. ist eine manuelle Angabe der geänderten Rauigkeitslänge erforderlich.

Die automatische Bestimmung der Rauigkeitslänge über die im Rechenprogramm integrierten Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) ergab eine Rauigkeitslänge z_0 von 0,2 m für die derzeitige Nutzung. Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung wurden die tatsächlichen Rauigkeiten (Gebäude, Bewuchs etc.) verifiziert und flächenanteilig berechnet. Der manuell so ermittelte Wert liegt zwischen 0,2 m und 0,5 m. Abweichend von der automatischen Bestimmung der Rauigkeitslänge des Rechenprogramms wird konservativ eine Rauigkeitslänge z_0 von 0,5 m bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.



4.4 Geländemodell

Gemäß Nr. 12 des Anhangs 2 der TA Luft [1] sind bei der Ausbreitungsrechnung in der Regel Unebenheiten des Geländes zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2-fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Das Beurteilungsgebiet ist eben. Die maximalen Geländesteigungen im Rechengebiet liegen unterhalb von 1 : 5 sowie unterhalb von 1 : 20. Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Ableithöhen der Quellen treten nicht auf. Die Verwendung eines digitalen Geländemodells ist somit aus gutachtlicher Sicht nicht erforderlich.

4.5 Berücksichtigung von Bebauung

Gebäude können die Luftströmung beeinflussen. Beim Anströmen eines Hindernisses wird die Luft nach oben und zur Seite abgedrängt. Bei der Umströmung bildet sich so vor dem Hindernis ein Stauwirbel und hinter dem Hindernis ein sogenanntes Rezirkulationsgebiet. Wenn Luft in diesen Bereich gelangt, wird sie in Richtung Erdboden transportiert, was zu einer Erhöhung der Konzentration an Luftbeimengungen in Bodennähe führen kann.

Gemäß Anhang 2, Nr. 11 der TA Luft [1] sind ggf. Einflüsse von Bebauung auf die Immissionen im Rechengebiet zu berücksichtigen. Gebäude, deren Entfernung von der Ableithöhe der Quelle größer als das Sechsfache ihrer Höhe und größer als das Sechsfache der Ableithöhe ist, können vernachlässigt werden. Sofern die Quellhöhen die Gebäudehöhen um mehr als das 1,7-fache überragen, können Gebäudeeinflüsse mittels der Rauigkeitslänge z_0 und der Verdrängungshöhe d_0 ausreichend berücksichtigt werden.

Für geringere Ableithöhen ist gemäß der TA Luft [1] für immissionsseitig relevante Aufpunkte zu prüfen, ob diese außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der quellnahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen) liegen. Dies kann mit Hilfe des Programmes WinSTACC [17] (siehe VDI 3781 Blatt 4) erfolgen. Sollte dies der Fall sein, so können die



Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe des in AUSTAL [10] integrierten diagnostischen Windfeldmodells TALdia berücksichtigt werden. Andernfalls sollte hierfür der Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung geprüft werden [1].

Im vorliegenden Fall befinden sich die Immissionsorte nicht im unmittelbaren Einflussbereich der quellnahen Gebäude, sodass das zum Programmsystem AUSTAL [10] gehörende diagnostische Windfeldmodell TALdia angewendet werden kann.

4.6 Meteorologische Daten

Die Ausbreitungsberechnung wurde als Zeitreihenberechnung über ein Jahr durchgeführt. In Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft [1] ist festgelegt, dass die Berechnung auf der Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe durchzuführen ist.

Für den Standort Bremen liegen meteorologische Daten vor. Entsprechend dem Anhang 2 der TA Luft [1] muss die meteorologische Situation mittels Übertragbarkeitsprüfung überprüft werden. Im Zuge dieser Übertragbarkeitsprüfung stellte sich heraus, dass die Station Bremen im repräsentativen Jahr 2009 die beste Übereinstimmung bezüglich der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten liefert. Eine tiefergehende Begründung dieser Umstände ist in Anlage 2 erläutert.

Für die Station Bremen wurde aus einer mehrjährigen Reihe ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt. Bei der Prüfung wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden sowohl primäre als auch sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet. Anschließend werden die jährlichen mittleren Windgeschwindigkeiten auf ihre Ähnlichkeit im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichung wird als repräsentatives Jahr ermittelt. Aus den Messdaten der Station Bremen wurde aus der oben genannten Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien das Jahr



2009 als repräsentativ ermittelt. Eine grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Anlage 2 dargestellt.

4.7 Quellparameter

Bei Ausbreitungsrechnungen ist vorgesehen, Effekte von Emissionsquellen, welche ein Nach-Oben-Tragen der emittierten Schad- bzw. Geruchsstoffe bewirken, zu berücksichtigen. Dabei erfolgt die Berechnung unter Verwendung der „effektiven Quelhöhe“ die sich aus der Summe der tatsächlichen Bauhöhe des Abgabepunktes und einer sogenannten Abluffahnenüberhöhung ergibt, welche sich wiederum aus der thermischen und der mechanischen Abluffahnenüberhöhung ergibt. Die thermische Abluffahnenüberhöhung kommt dadurch zustande, dass die Ablufttemperatur der Emissionsquelle deutlich über der Umgebungstemperatur liegt und somit eine thermische Konvektion bewirkt. Im Vorfeld eines Ansatzes der Abluffahnenüberhöhung ist für die betreffende Emissionsquelle zu prüfen, ob die Bedingungen für eine Ansetzbarkeit erfüllt sind.

Die Ausbreitungsrechnung wurde ohne Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung durchgeführt. Die diffusen Quellen im Außenbereich wurden als Volumenquellen modelliert. Die Halblentore wurden als vertikale Linienquellen modelliert.

4.8 Deposition

Bei der Berechnung des Staubniederschlags wurden die Depositionsgeschwindigkeiten gemäß dem Anhang 2, Tabelle 14 der TA Luft [1] verwendet. Darüber hinaus wurde unter Verwendung der durch das UBA zur Verfügung gestellten Niederschlagsdaten gemäß den Vorgaben der TA Luft [1] die nasse Deposition berücksichtigt.



5 Beurteilung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung der Staubemissionen

Anhand der ermittelten Emissionen wurde mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM₁₀, PM_{2,5} sowie der Staubbiederschlag berechnet. Unter Berücksichtigung der Messdaten der in Kapitel 2.4 angegebenen Messstationen des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] wurde eine Abschätzung der Gesamtbelastung an Staubimmissionen durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde der im Gutachten beschriebene Betrieb der Anlage zugrunde gelegt.

Gesamtzusatzbelastung an Staubimmissionen

In der Anlage 3 ist die Immissionssituation anhand des Immissionswertes der jeweiligen irrelevanten Gesamtzusatzbelastung grafisch dargestellt und in den nachfolgenden Tabellen zur Übersicht aufgeführt. Dabei sind die hier dargestellten Immissionskonzentrationen des BUP_2 diejenigen Werte, die sich auf einer Höhe von 6 – 9 m ergeben. Depositionswerte können programmtechnisch hier nicht dargestellt werden.

Tabelle 19 Gesamtzusatzbelastung an Immissionskonzentration

Beurteilungspunkte	Feinstaub PM ₁₀ [µg/m ³]	Feinstaub PM _{2,5} [µg/m ³]	Staubbiederschlag [g/(m ² *d)]
BUP_1	3,0	1,2	0,003
BUP_2	3,2	1,1	-
BUP_3	0,9	0,4	0,0013
BUP_4	0,3	0,2	0,0003
BUP_5	0,1	0,1	0,0001
BUP_6	0,2	0,1	0,0002
BUP_7	0,3	0,2	0,0002
BUP_8	0,3	0,1	0,0002
BUP_9	0,7	0,3	0,0007
BUP_10	0,4	0,2	0,0003



Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM₁₀ an den Immissionsorten höchster Belastung 3,0 µg/m³ (BUP_1) bzw. 3,2 µg/m³ (BUP_2) betragen. Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von 1,2 µg/m³ wird überschritten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM₁₀ ist somit erforderlich.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Feinstaub PM_{2,5} an den Immissionsorten höchster Belastung 1,2 µg/m³ (BUP_1) bzw. 1,1 µg/m³ (BUP_2) betragen. Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von 0,8 µg/m³ wird überschritten, eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Feinstaub PM₁₀ ist somit erforderlich.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag am Immissionsort mit der höchsten Belastung 0,003 g/(m²*d) beträgt (BUP_1). Der Immissionswert der irrelevanten Zusatzbelastung von 0,0105 g/(m²*d) wird unterschritten; eine Betrachtung der Gesamtbelastung an Staubniederschlag ist somit nicht erforderlich.

Gesamtbelastung an Staubimmissionen

In den folgenden Tabellen werden die Immissionsorte mit den höchsten Gesamtzusatz- bzw. Gesamtbelastungen (BUP_1 und BUP_2) an Feinstaub PM₁₀ und Feinstaub PM_{2,5} sowie Staubniederschlag den Immissionswerten der TA Luft [1] bzw. der 39. BImSchV [2] gegenübergestellt. Die hier angeführte Gesamtbelastung ergibt sich gemäß den Vorgaben des Kapitel 4.7 der TA Luft [1] aus der Summe der in Kapitel 3 aufgeführten Hintergrundbelastung der Messstationen des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] und der in der Ausbreitungsrechnung bestimmten Gesamtzusatzbelastung.

Tabelle 20 Immissionssituation des Feinstaubes PM₁₀ an BUP_1 und BUP_2

	Gesamtzusatzbelastung [µg/m³]	Immissionswert irrelevanten Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Immissionswert [µg/m³]
BUP_1	3,0	1,2	20,0	40
BUP_2	3,2		20,2	



Die Gesamtbelastung an Feinstaub PM₁₀ am Immissionsort mit der höchsten Belastung beträgt - unter Berücksichtigung der als Hintergrundbelastung herangezogenen Messdaten des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] – 20,2 µg/m³.

Der zum Schutz vor Gesundheitsgefahren – gemäß Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] – bzw. § 4 der 39. BImSchV [2] aufgeführte Immissionswert für den Jahresmittelwert an PM₁₀-Konzentration von 40 µg/m³ wird somit - auch unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung am Immissionsort BUP_2 - sicher eingehalten.

Weiterhin ist auch die Anzahl der Überschreitungstage im Jahr mit PM₁₀-Konzentrationen >50 µg/m³ von Interesse. Die zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr für die PM₁₀-Konzentration beträgt dabei 35 Tage.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert (50 µg/m³) als eingehalten, wenn der Jahreswert für die PM₁₀-Konzentration unter 28 µg/m³ liegt. Dies trifft auf alle hier betrachteten Beurteilungspunkte zu. Eine nähere Überprüfung der Überschreitungstage ist somit nicht notwendig.

Tabelle 21 Immissionsituation des Feinstaubs PM_{2,5} an BUP_1 und BUP_2

	Gesamtzusatzbelastung [µg/m³]	Immissionswert irrelevanter Zusatzbelastung [µg/m³]	Gesamtbelastung [µg/m³]	Immissionswert [µg/m³]
BUP_1	1,2	0,8	12,2	25
BUP_2	1,1		12,1	25

Die Gesamtbelastung an Feinstaub PM_{2,5} am Immissionsort mit der höchsten Belastung beträgt - unter Berücksichtigung der als Hintergrundbelastung herangezogenen Messdaten des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] – 12,2 µg/m³.



Der zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - gemäß Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] – bzw. § 5 der 39. BImSchV [2] aufgeführte Immissionswert für den Jahresmittelwert an $PM_{2,5}$ -Konzentration von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird somit - auch unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung am Immissionsort BUP_1 - sicher eingehalten.

Fazit der Berechnung der Staubimmissionen

Zusammenfassend zeigt das Ergebnis der staubtechnischen Untersuchung, dass selbst unter Annahme konservativer Ansätze die Immissionswerte aller betrachteten Staubfraktionen bzw. des Staubniederschlags – unter Berücksichtigung der als Hintergrundbelastung herangezogenen Messdaten des Messnetzes der Hansestadt Bremen [11] – sicher eingehalten werden. Aus gutachtlicher Sicht sind durch den geplanten Betrieb des Sekundärrohstoffzentrum auf dem Grundstück an der Kap-Horn-Straße 30 in 28237 Bremen durch die Nehlsen AG keine unzulässigen Beeinträchtigungen der Nachbarschaft zu erwarten.



6 Literatur

	Literatur	Beschreibung	Datum
[1]	TA Luft	Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft)	14.09.2021
[2]	39. BImSchV	Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen)	10.10.2016
[3]	VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13	Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose; Verein Deutscher Ingenieure	Januar 2010
[4]	VDI-Richtlinie 3788, Blatt 1	Umweltmeteorologie, Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre - Grundlagen; Verein Deutscher Ingenieure	Juli, 2000
[5]	VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3	Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell; Verein Deutscher Ingenieure	September, 2000
[6]	VDI-Richtlinie 3940, Blatt 2	Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen - Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen - Fahnenmessung, Verein Deutscher Ingenieure	Februar, 2006



[7]	VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3	Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Verein Deutscher Ingenieure	Januar, 2010
[8]	VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4	Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichen/industriellem Betriebsgelände; Verein Deutscher Ingenieure	September, 2018
[9]	Emissionsfaktoren diffuser Stäube	Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube - Bereitstellung einer Arbeitshilfe für die Immissionsschutzbehörden in Baden-Württemberg; Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg - LUBW	Juni, 2021
[10]	AUSTAL Version 3.2.1-WI-x	Ingenieurbüro Janicke GbR	
[11]	Stationsdaten des Luftmessnetz Bremen	Daten von Messstationen im Luftmessnetz zur Feststellung des aktuellen Luftqualitätsindex (LQI) unter Berücksichtigung von Daten aus den Jahren 2020, 2021 und 2022; Freie Hansestadt Bremen; https://luftmessnetz.bremen.de/lqi	abgerufen am 04.12.2023
[12]	US-EPA	United States Environmental Protection Agency: Compilation of AIR Pollutant Emission Factors, AP-42, 5. Edition, Volume 1, Chapter 13, Miscellaneous Sources, Chapter 13.2.1 Paved Roads	Stand 2011



[13]	Besprechungs- und Ortstermine	Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten und der Ausbreitungsbedingungen sowie Sichtung der umliegenden Bebauung und Topografie	24.11.2022
[14]	Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Bremen	Rücksprache hinsichtlich der zu betrachtenden Immissionspunkte	15.12.2022
[15]	E-Mail-Verkehr, Fragenkatalog Telefonate und Videokonferenzen mit der Nehlsen AG	Besprechung der geruchs- und staubtechnischen Untersuchung und Übermittlung von Planunterlagen, technischen Dokumenten und eines Fragenkatalogs zum geplanten Betrieb	
[16]	E-Mail-Verkehr, Telefonate und Videokonferenzen mit der CONVIS Baumanagement & Projektsteuerung GmbH	Besprechung der geruchs- und staubtechnischen Untersuchung und Übermittlung von Planunterlagen, technischen Dokumenten etc.	
[17]	WinSTACC	PC- Programm für die Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 in der Version 1.0.5.7; Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG	
[18]	Schalltechnischer Bericht LL17333.1/03	Schalltechnischer Bericht LL17333.1/03 zum geplanten Betrieb eines Sekundärrohstoffzentrums an der Kap-Horn-Straße 30 in Bremen; ZECH Ingenieurgesellschaft	10.08.2023



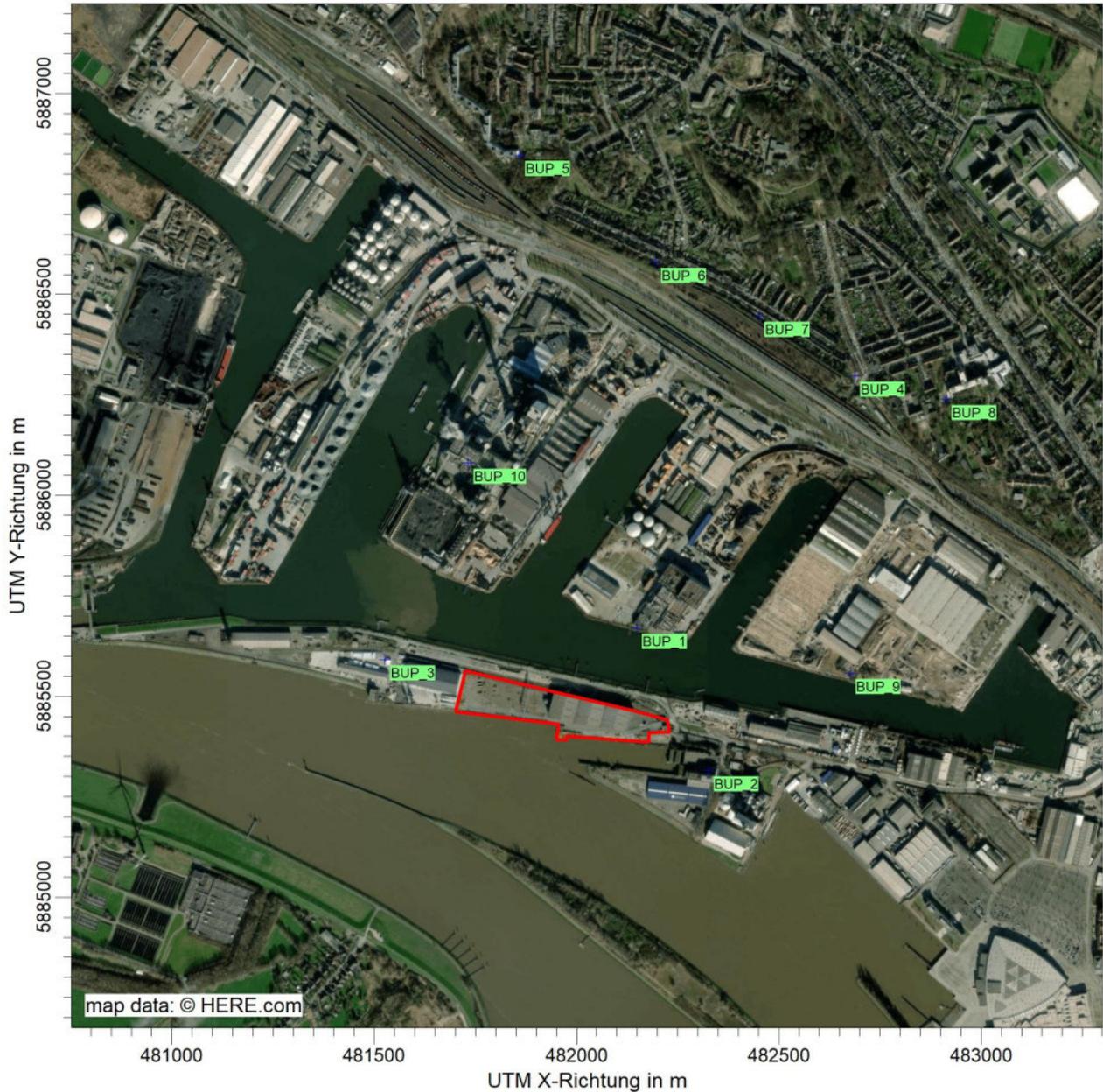
[19]	Projektierung Rohstoffwerk Weser	Projektierung – Vermeidungen Staub – Emissionen – Indoor, Projekt: Rohstoffwerk Weser; Nehlsen AG	03.11.2023
[20]	Verkehrskonzept	Verkehrskonzept inkl. Übersichtslageplan zur Beschreibung und Darstellung der verschiedenen Anlieferungs- und Ablieferungsszenarien der gesamten Materialströme (LKW, Zug, Schiff); Nehlsen AG	14.11.2023
[21]	Stellungnahme zur Projektierung Rohstoffwerk Weser	Stellungnahme zur Projektierung Rohstoffwerk Weser; TÜV SÜD Industrieservice GmbH	15.11.2023
[22]	VDI-Richtlinie 4085	Planung, Errichtung und Betrieb von Schrottplätzen – Anlagen und Einrichtungen zum Umschlag, Lagern und Behandeln von Schrott und anderen Materialien; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure,	April 2011



7 Anlagen

- Anlage 1: Übersichtslageplan mit Darstellung der berücksichtigten Beurteilungspunkte
 Übersichtslageplan mit Darstellung des Rechengitters und der Anemometer-
 position
 Übersichtslageplan mit Darstellung der Geländesteigung
 Übersichtslageplan mit Darstellung der aufgerasterten Gebäude
- Anlage 2: Emissionsquellenpläne
 Quellenparameter
 Emissionen
 Variable Emissionen
 Auszüge der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsrechnung mit
 allen relevanten Quellen-Parametern (austal.log)
 Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung
 Bericht der Übertragbarkeitsprüfung der verwendeten meteorologischen Daten
- Anlage 3: Auswertung Monitor-Punkten
 irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubkonzentration PM₁₀
 irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubkonzentration PM_{2,5}
 irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubdeposition
- Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN:

Übersichtslageplan mit
 Darstellung der berücksichtigten
 Beurteilungspunkte

FIRMENNAME:

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

MAßSTAB:

1:16.000

0

0,5 km

DATUM:

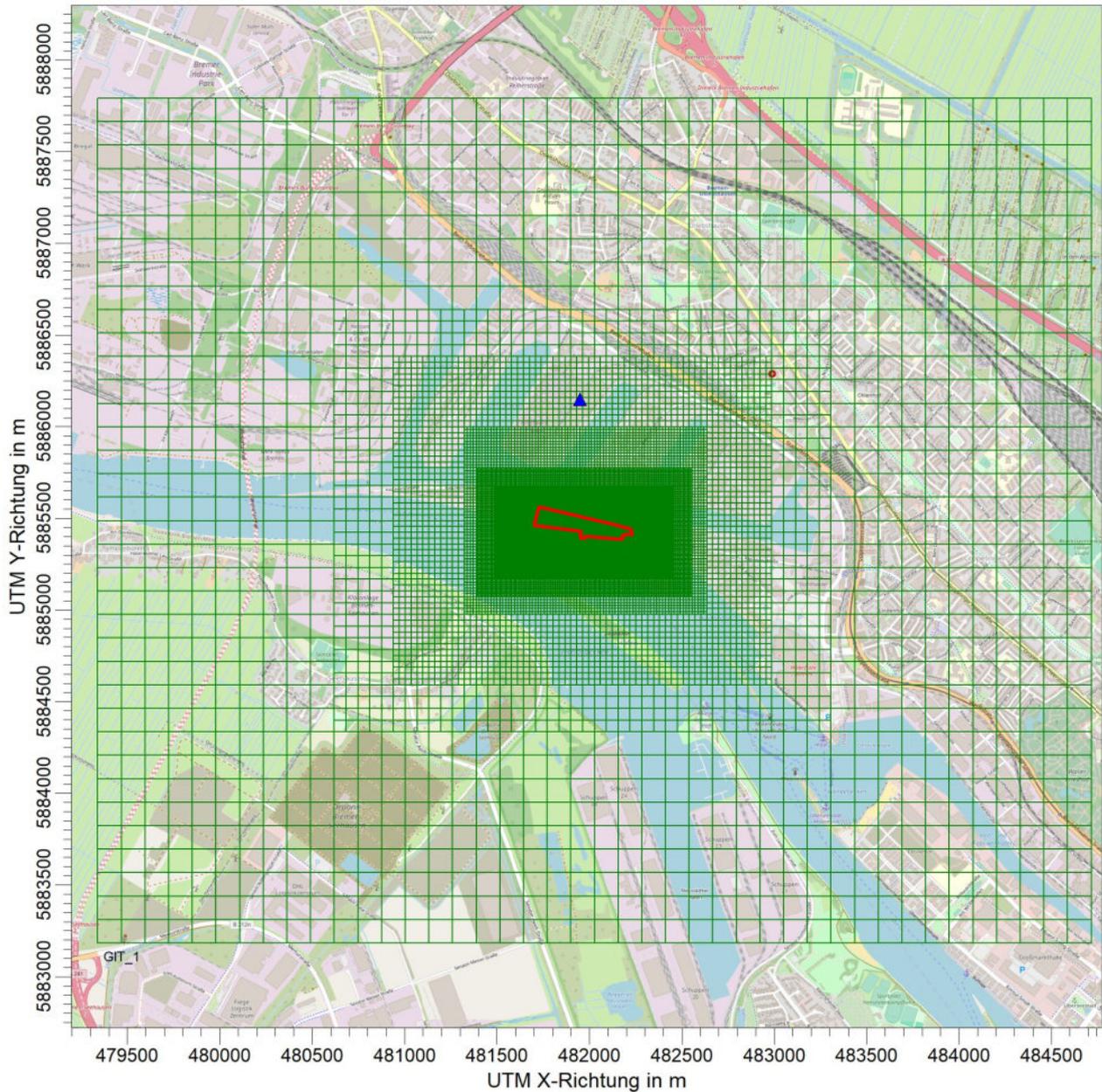
07.12.2023

PROJEKT-NR.:

LGS17333



PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN:
 Übersichtslageplan mit
 Darstellung des Rechengitters
 und der Anemometerposition

FIRMENNAME:
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

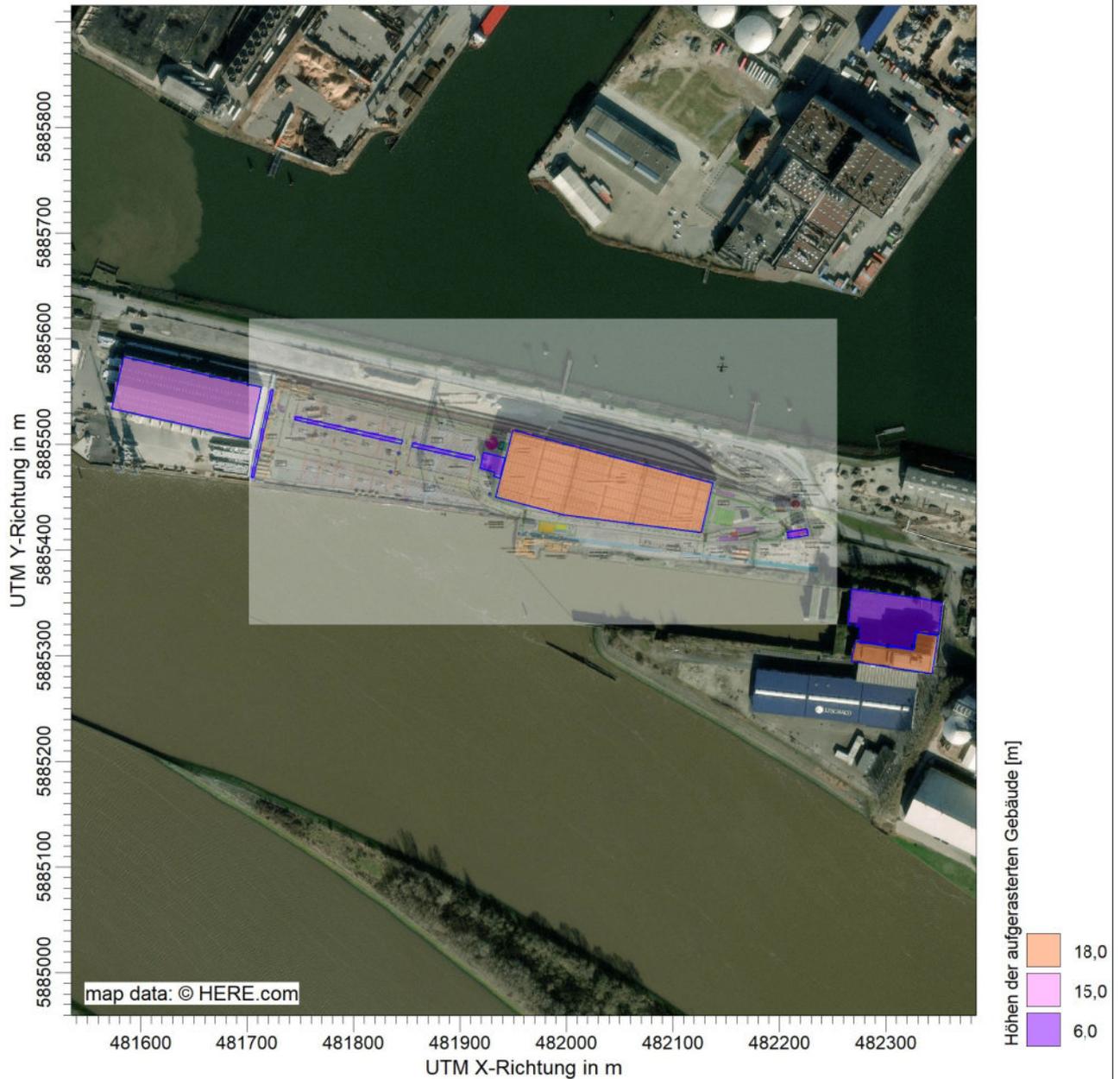
MAßSTAB: 1:35.000
 0  1 km



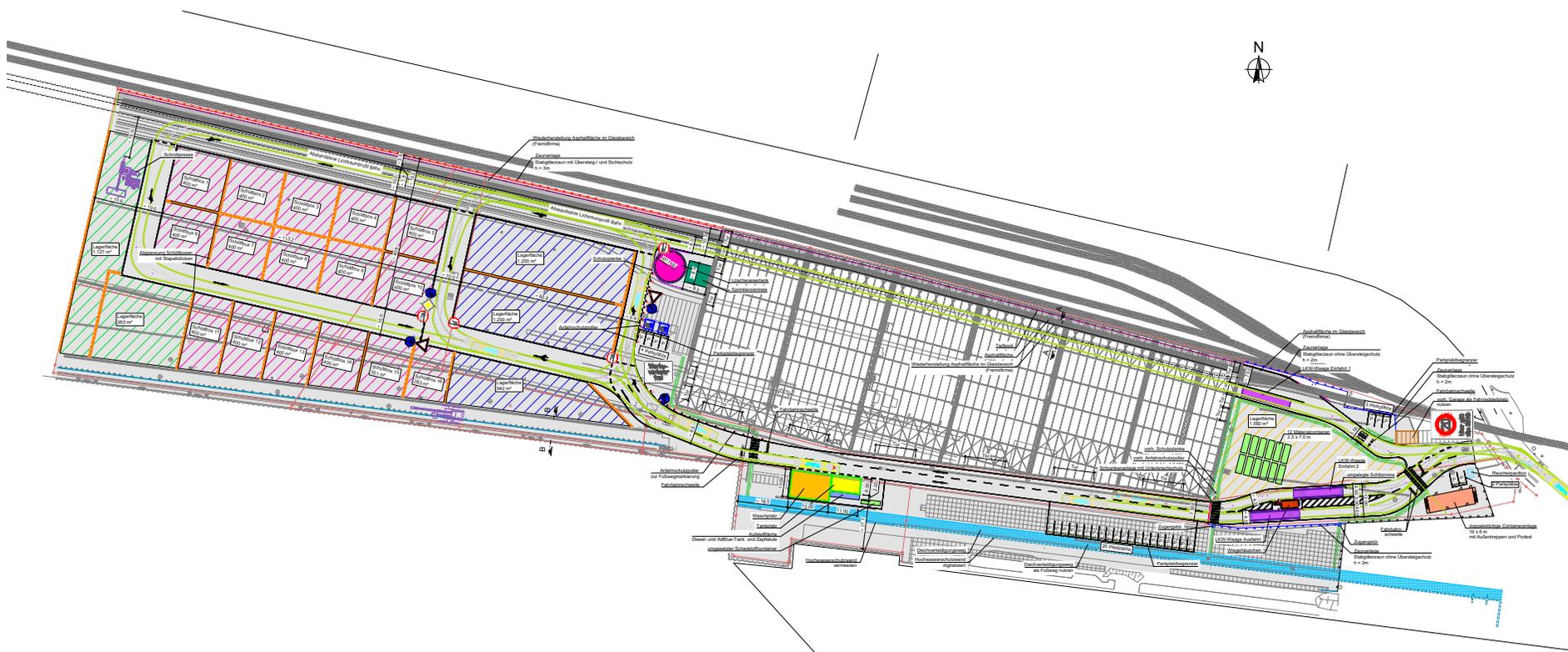
DATUM:
07.12.2023

PROJEKT-NR.:
LGS17333

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN: Übersichtslageplan mit Darstellung der aufgerasterten Gebäude	FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH		
	MAßSTAB: 1:6.000 0  0,1 km		
	DATUM: 07.12.2023		PROJEKT-NR.: LGS17333



Legende Planung

- Asphaltpflaster
- Fußboden / Deckfläche
- Betonfläche - Wandplatte
- Betonfläche - Terraplatz
- Sperrbetondecke
- Schalbetondecke
- Mehrschichtbetondecke
- Wapp
- Lichtschwamm
- Fahrspurband
- Schotter
- Gelände / Wegebauwerk
- Lagerfläche allgemein
- Lagerfläche EIS
- Lagerfläche Schotz
- Schleppspur Befahrung
- Talweg
- Schleppspur
- Zaun Höhe 2m
- Zaun Höhe 3m
- Stapelblock
- Schotterplatz
- Fahrspurmarkierung
- Fußweg
- Fahrspurachse
- Autobahnzubringer

Legende Bestand

- Fahrspur / Oberfläche
- Gebäude
- Deckensicherungsweg
- Hochwasserschutzwand Verriegelung
- Hochwasserschutzwand abgeflacht
- Flussbegrenzung
- Zaun
- Schleppspur / Antriebschnecke
- Antriebschnecke

Tabelle Lagerflächen:

Holz	3.342 m ²
EIS	4.224 m ²
Schotz	2.080 m ²
Allgemein	1.581 m² (Einheitsbereich)
Gesamtfäche	11.226 m²

Lagerstatus 489 (UTM-Koordinaten Zone 32) m ü. NN

Ein genaue Lage der Fundamenten, insbesondere die Lage, ist im Ort zu überprüfen.

Für Lage und Höhenangaben sind im Plan verorteten Kolonnenvermessungen und Lotungen und keine Gewähr übernommen.

Legende Bestandsplan

BEZUG	MASSSTAB	ANZEIGEN	BEZUG	MASSSTAB
Flächen	1:500	Flächen	1:500	1:500

Lageplan Verkehrsanlagen

BAUVORHABEN:
 Projekt Sekundärstoffzentrum,
 Kap-Horn-Strasse 30, 28237 Bremen

AUFTRAGGEBER:
 Nelken AG
 Wilhelm-Karmann-Strasse
 28227 Bremen
 Tel: +49 (421) 629-800

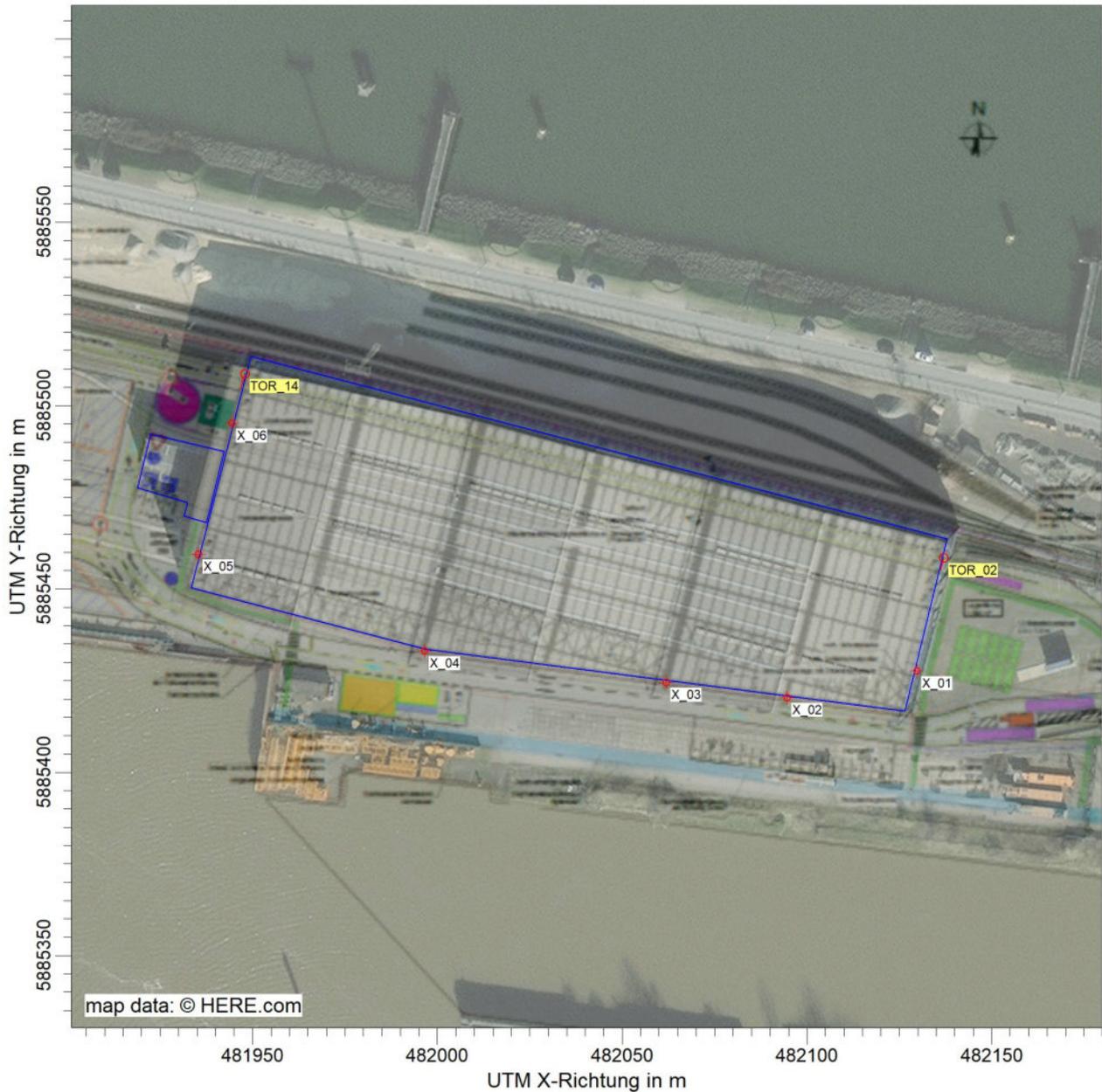
Stand: 29.08.2022

Projektinformationen:

Architekt	Architekt	Architekt
1: 500	1:500 + 504 mm	20.09.2022
1: 500	1:500 + 504 mm	20.09.2022
1: 500	1:500 + 504 mm	20.09.2022

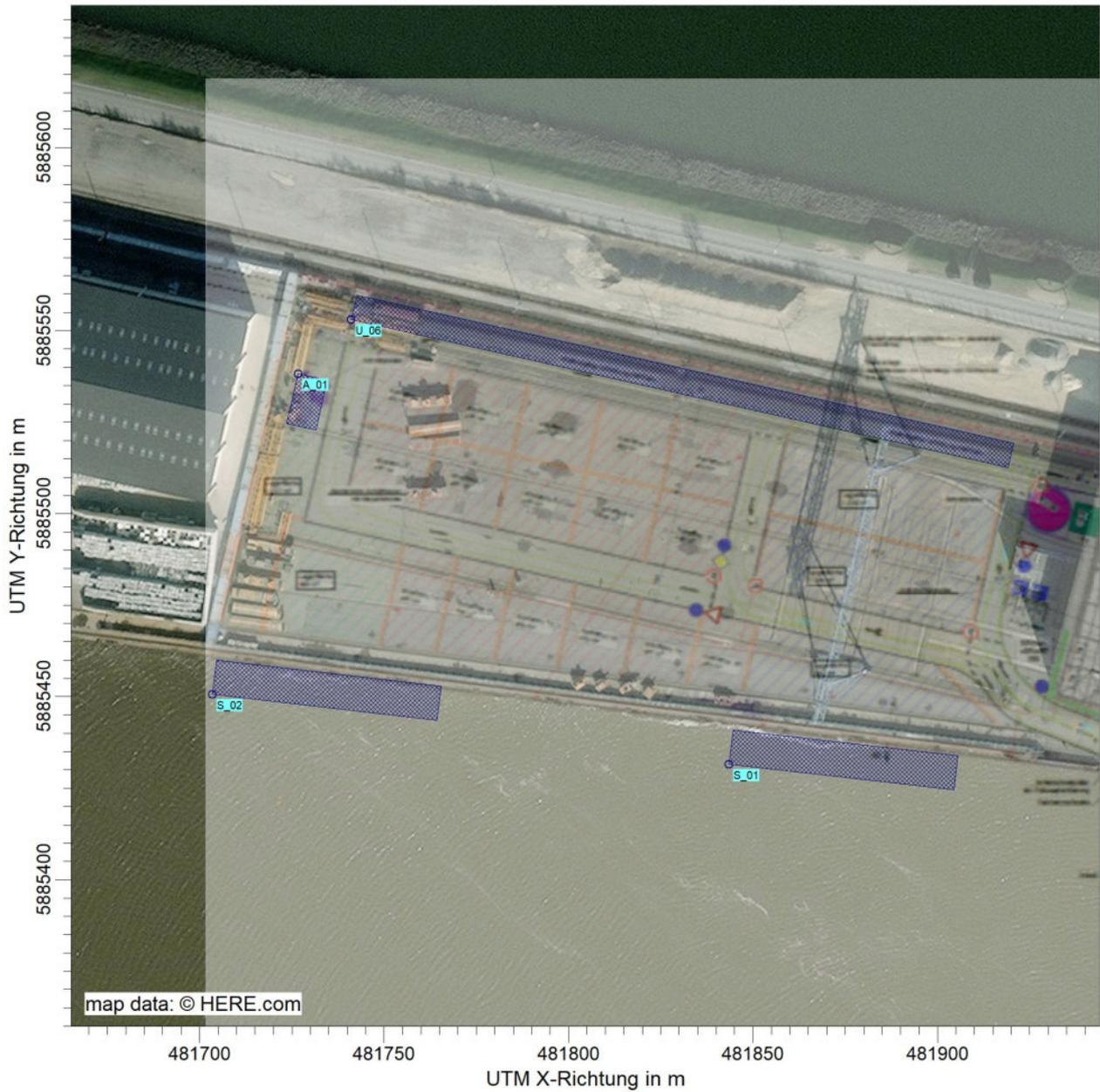
01.01.2022 { ANHEB EGG AK \ . a } KÄ MÖ . N I O Ä K O S A P I E I A I
Anlage 1.4

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN: Emissionsquellenplan Staubabsaugungen (Punktquellen - weiß hinterlegt) Hallentore (vertikale Flächenquellen - gelb hinterlegt)	FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH		
	MAßSTAB: 1:1.750 0  0,05 km		
	DATUM: 07.12.2023		PROJEKT-NR.: LGS17333

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN: Emissionsquellenplan Zugumschlag Schiffsumschläge Schrottpresse			FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH	
				
			MAßSTAB: 1:1.750 0  0,05 km	
		DATUM: 07.12.2023		PROJEKT-NR.: LGS17333

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN: Emissionsquellenplan Umschlag an Lagerflächen	FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH		
	MAßSTAB: 1:1.750 0  0,05 km		
	DATUM: 07.12.2023		PROJEKT-NR.: LGS17333

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



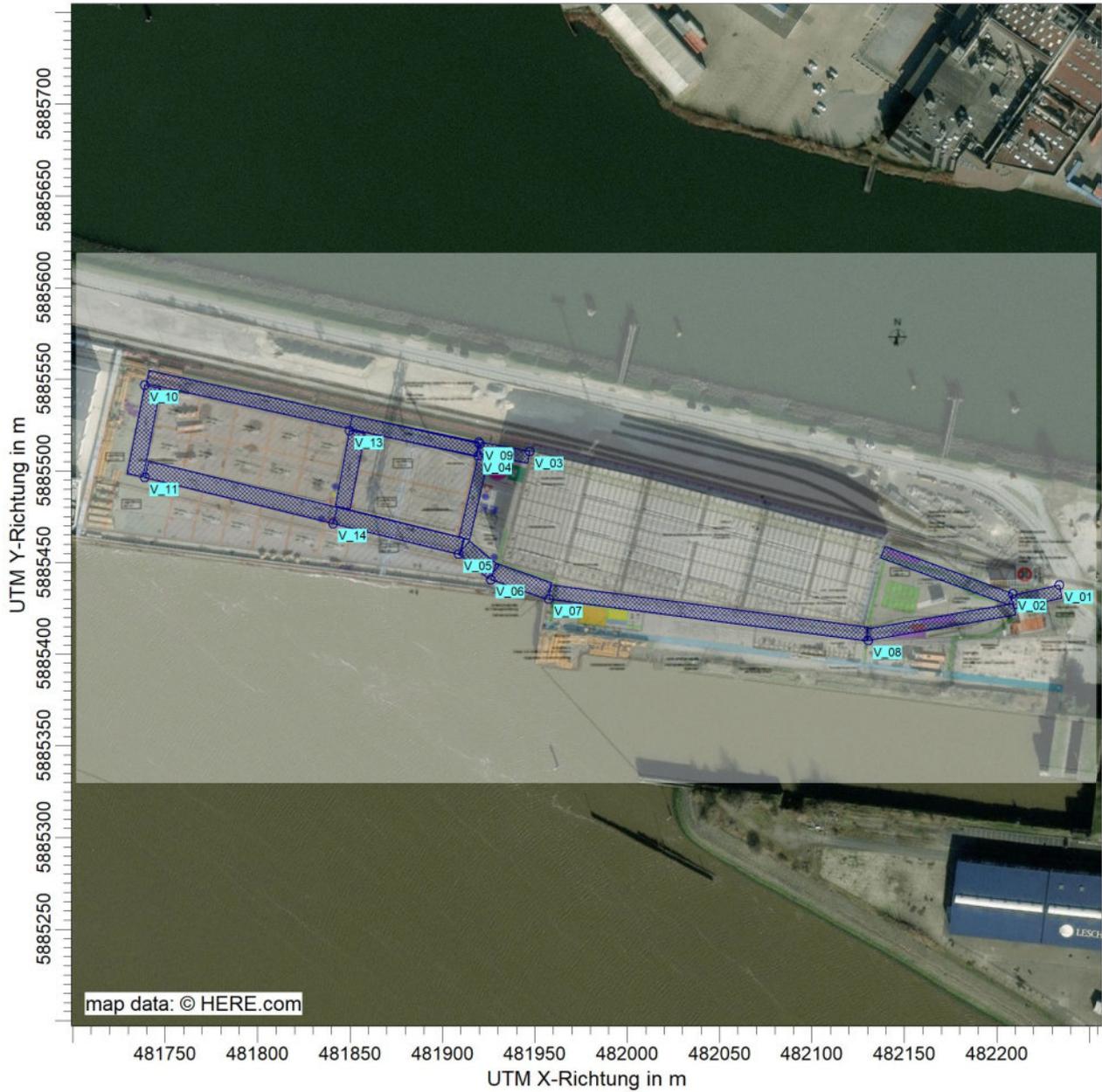
BEMERKUNGEN: Emissionsquellenplan Verkehrsquellen EBS-Ballen- und Metalltransport	FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH		
	MAßSTAB: 1:1.750 0  0,05 km		
	DATUM: 07.12.2023		PROJEKT-NR.: LGS17333

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN: Emissionsquellenplan Holztransport	FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH		
	MAßSTAB: 1:1.750 0  0,05 km		
	DATUM: 07.12.2023		PROJEKT-NR.: LGS17333

PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



BEMERKUNGEN: Emissionsquellenplan LKW-Verkehr	FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH		
	MAßSTAB: 1:3.500 0  0,1 km		
	DATUM: 07.12.2023		

Quellen-Parameter

Projekt: Nehlsen_00

Punkt-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissions-hoehe [m]	Schornstein-durchmesser [m]	Spezifische Feuchte [kg/kg]	Relative Feuchte [%]	Wasserbe-ladung [kg/kg]	Flüssigwa-ssergehalt [kg/kg]	Austritts-temperatur [°C]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
X_01	482129,67	5885427,66	5,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
Abluft_01 - EBS											
X_02	482094,60	5885420,39	5,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
Abluft_02 - EBS											
X_03	482061,85	5885424,55	5,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
Abluft_03 - EBS											
X_04	481996,50	5885433,09	5,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
Abluft_04 - EBS											
X_05	481935,30	5885459,43	5,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
Abluft_05 - Holz											
X_06	481944,44	5885495,22	5,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
Abluft_06 - Holz											

Flaechen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
TOR_02	482137,00	5885458,47		3,50	5,65	166,4	0,00	0,00	0,00
Einfahrtstor_Halle									
TOR_14	481947,90	5885508,74		4,30	5,65	164,8	0,00	0,00	0,00
Ausfahrtstor_Halle									

Volumen-Quellen

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
A_01	481726,63	5885538,17	13,89	8,08	3,00	257,6	0,00	0,00	0,00
Schrottpresse									
U_01	481707,10	5885472,55	10,62	53,62	4,00	347,0	0,00	0,00	0,00
Umschlag Metallanlieferung Fläche 1									

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 1 von 4

Quellen-Parameter

Projekt: Nehlsen_00

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
U_02	481718,25	5885468,54	27,40	30,38	4,00	347,1	0,00	0,00	0,00
Umschlag Metallanlieferung Fläche 2									
U_03	481856,19	5885502,26	59,50	17,27	4,00	347,0	0,00	0,00	0,00
Umschlag Holz Außenfläche 1									
U_04	481850,99	5885479,68	60,03	17,93	4,00	347,6	0,00	0,00	0,00
Umschlag Holz Außenfläche 2									
U_05	481847,60	5885451,19	61,41	7,24	4,00	351,7	0,00	0,00	0,00
Umschlag Holz Außenfläche 3									
S_01	481843,51	5885431,50	61,32	9,45	1,50	353,5	6,00	0,00	0,00
Schiffs Umschlag Holz									
V_01	482233,71	5885437,64	26,75	7,13	1,50	192,8	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 1									
V_02	482208,73	5885433,07	73,87	6,64	1,50	159,7	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 2									
V_03	481947,34	5885510,60	26,71	6,59	1,50	169,3	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 2									
V_04	481919,37	5885508,20	45,69	5,94	1,50	256,8	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 4									
V_05	481908,85	5885454,70	20,90	9,17	1,50	320,0	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 5									
V_06	481926,11	5885440,76	31,74	9,26	1,50	340,6	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 6									
V_07	481957,71	5885430,18	173,19	7,62	1,50	352,4	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 7									
V_08	482130,48	5885407,59	80,73	6,17	1,50	10,0	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 8									
V_09	481920,19	5885514,81	183,16	7,26	1,50	167,4	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 9									

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 2 von 4

Anlage 2.2

Quellen-Parameter

Projekt: Nehlsen_00

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissions-hoehe [m]	Austritts-geschw. [m/s]	Zeitskala [s]
V_10	481738,99	5885546,72	49,16	8,84	1,50	258,7	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 10									
V_11	481738,80	5885496,52	175,58	9,10	1,50	346,1	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 11									
V_12	481919,76	5885515,57	69,99	7,43	1,50	167,9	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 12									
V_13	481849,78	5885522,03	41,93	8,32	1,50	259,3	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 13									
V_14	481840,90	5885471,32	70,76	9,40	1,50	346,1	0,00	0,00	0,00
LKW Strecke 14									
U_06	481741,11	5885552,97	182,53	6,92	3,00	347,2	0,00	0,00	0,00
Umschlag am Zug									
V_15	481947,97	5885510,74	99,12	6,03	1,50	169,3	0,00	0,00	0,00
Ballentransport Strecke 1									
V_16	481747,02	5885527,55	101,33	24,48	1,50	347,2	0,00	0,00	0,00
Ballentransport Strecke 2									
V_17	481849,96	5885523,02	52,07	8,64	1,50	258,5	0,00	0,00	0,00
Ballentransport Strecke 3									
V_18	481738,76	5885496,17	103,02	27,31	1,50	347,4	0,00	0,00	0,00
Ballentransport Strecke 4									
V_19	481748,82	5885465,92	95,63	36,12	1,50	346,1	0,00	0,00	0,00
Ballentransport Strecke 5									
S_02	481703,48	5885450,60	61,32	9,45	1,50	-6,7	6,00	0,00	0,00
Schiffsumschlag Metall									
V_20	481947,88	5885510,84	89,62	7,36	1,50	168,9	0,00	0,00	0,00
Holztransport Strecke 1									
V_21	481851,49	5885529,37	58,87	8,71	1,50	258,5	0,00	0,00	0,00
Holztransport Strecke 2									

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 3 von 4

Anlage 2.2

Quellen-Parameter

Projekt: Nehlsen_00

Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Laenge X-Richtung [m]	Laenge Y-Richtung [m]	Laenge Z-Richtung [m]	Drehwinkel [Grad]	Emissionshoehe [m]	Austrittsgeschw. [m/s]	Zeitskala [s]
V_22	481846,89	5885461,13	60,12	22,48	1,50	346,9	0,00	0,00	0,00
Holztransport Strecke 3									
V_23	481912,85	5885452,93	56,02	5,77	1,50	77,5	0,00	0,00	0,00
Holztransport Strecke 4									
V_24	481919,44	5885509,09	27,49	6,97	1,50	349,4	0,00	0,00	0,00
Holztransport Strecke 5									
V_25	481723,46	5885523,94	45,34	7,54	1,50	274,3	0,00	0,00	0,00
Metalltransport Strecke 1									

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: A_01 - Schrottpresse

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	5831	5831
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,683E+2	5,683E+1

Quelle: S_01 - Schiffsumschlag Holz

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	9,304E-4 10,0% pm-1 10,0% pm-2 80,0% pm-u	9,304E-5 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,141E+0	8,141E-1

Quelle: S_02 - Schiffsumschlag Metall

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,398E-4 10,0% pm-1 10,0% pm-2 80,0% pm-u	1,398E-5 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,223E+0	1,223E-1

Quelle: TOR_02 - Einfahrtstor_Halle

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	4739	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,151E+2	0,000E+0

Quelle: TOR_14 - Ausfahrtstor_Halle

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	4739	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,151E+2	0,000E+0

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: U_01 - Umschlag Metallanlieferung Fläche 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,215E-2 10,0% pm-1 10,0% pm-2 80,0% pm-u	2,215E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,938E+2	1,938E+1
Quelle: U_02 - Umschlag Metallanlieferung Fläche 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,215E-2 10,0% pm-1 10,0% pm-2 80,0% pm-u	2,215E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,938E+2	1,938E+1
Quelle: U_03 - Umschlag Holz Außenfläche 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,057E-2 10,0% pm-1 10,0% pm-2 80,0% pm-u	2,057E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,800E+2	1,800E+1
Quelle: U_04 - Umschlag Holz Außenfläche 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,057E-2 10,0% pm-1 10,0% pm-2 80,0% pm-u	2,057E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,800E+2	1,800E+1
Quelle: U_05 - Umschlag Holz Außenfläche 3		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,705E-3 10,0% pm-1 10,0% pm-2 80,0% pm-u	4,705E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,117E+1	4,117E+0

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: U_06 - Umschlag am Zug		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	5831	5831
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,223E+0	1,223E-1
Quelle: V_01 - LKW Strecke 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,085E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	9,682E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,824E+2	8,472E+0
Quelle: V_02 - LKW Strecke 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,783E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	8,280E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,560E+2	7,245E+0
Quelle: V_03 - LKW Strecke 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,246E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	1,972E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,715E+1	1,725E+0
Quelle: V_04 - LKW Strecke 4		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,393E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	6,471E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,219E+2	5,662E+0

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: V_05 - LKW Strecke 5		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,135E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	5,273E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,935E+1	4,614E+0
Quelle: V_06 - LKW Strecke 6		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,817E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	8,437E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,590E+2	7,382E+0
Quelle: V_07 - LKW Strecke 7		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	9,822E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	4,561E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,594E+2	3,991E+1
Quelle: V_08 - LKW Strecke 8		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,542E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	2,109E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,974E+2	1,846E+1
Quelle: V_09 - LKW Strecke 9		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,114E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	1,446E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,724E+2	1,265E+1

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: V_10 - LKW Strecke 10		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	8,507E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	3,951E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,444E+1	3,457E+0
Quelle: V_11 - LKW Strecke 11		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,972E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	1,380E-3 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,601E+2	1,208E+1
Quelle: V_12 - LKW Strecke 12		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,802E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	2,230E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,201E+1	1,951E+0
Quelle: V_13 - LKW Strecke 13		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,812E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	1,306E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,461E+1	1,143E+0
Quelle: V_14 - LKW Strecke 14		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,802E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	2,230E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	4,201E+1	1,951E+0

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: V_15 - Ballentransport Strecke 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,051E-2 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	4,883E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	9,201E+1	4,273E+0
Quelle: V_16 - Ballentransport Strecke 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,751E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	8,130E-5 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,532E+1	7,114E-1
Quelle: V_17 - Ballentransport Strecke 3		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,606E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	1,675E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,156E+1	1,465E+0
Quelle: V_18 - Ballentransport Strecke 4		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,838E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	8,536E-5 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,608E+1	7,469E-1
Quelle: V_19 - Ballentransport Strecke 5		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,786E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	8,293E-5 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,562E+1	7,256E-1

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: V_20 - Holztransport Strecke 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	6,623E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	3,076E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	5,795E+1	2,691E+0
Quelle: V_21 - Holztransport Strecke 2		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,280E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	1,523E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,870E+1	1,333E+0
Quelle: V_22 - Holztransport Strecke 3		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,558E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	1,653E-4 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,114E+1	1,446E+0
Quelle: V_23 - Holztransport Strecke 4		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,622E-3 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	7,531E-5 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,419E+1	6,590E-1
Quelle: V_24 - Holztransport Strecke 5		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	8,109E-4 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	3,766E-5 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	7,095E+0	3,295E-1

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: V_25 - Metalltransport Strecke 1		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,773E-4 4,6% pm-1 14,6% pm-2 80,8% pm-u	8,234E-6 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,551E+0	7,204E-2
Quelle: X_01 - Abluft_01 - EBS		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,500E-1 30,0% pm-1 70,0% pm-2 0,0% pm-u	4,500E-2 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,313E+3	3,938E+2
Quelle: X_02 - Abluft_02 - EBS		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,500E-1 30,0% pm-1 70,0% pm-2 0,0% pm-u	4,500E-2 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,313E+3	3,938E+2
Quelle: X_03 - Abluft_03 - EBS		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,500E-1 30,0% pm-1 70,0% pm-2 0,0% pm-u	4,500E-2 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,313E+3	3,938E+2
Quelle: X_04 - Abluft_04 - EBS		
	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	8750	8750
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,500E-1 30,0% pm-1 70,0% pm-2 0,0% pm-u	4,500E-2 100,0% pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	1,313E+3	3,938E+2

Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quelle: X_05 - Abluft_05 - Holz

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	5831	5831
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,747E+2	2,624E+2

Quelle: X_06 - Abluft_06 - Holz

	PM	PM25
Emissionszeit [h]:	5831	5831
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+0 ? pm-1 ? pm-2 ? pm-u	0,000E+0 ? pm25-1
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,747E+2	2,624E+2

Gesamt-Emission [kg oder MGE]:	1,204E+4	2,378E+3
---------------------------------------	-----------------	-----------------

Gesamtzeit [h]:	8750	
------------------------	-------------	--

Variable Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quellen: TOR_02 (Einfahrtstor_Halle)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm-1	4.374	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm-2	4.374	6,650E-2	2,909E+2
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm-u	4.374	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm25-1	4.374	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 22:00-06:00	pm-1	365	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 22:00-06:00	pm-2	365	6,650E-2	2,427E+1
Tore - 22:00-06:00	pm-u	365	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 22:00-06:00	pm25-1	365	0,000E+0	0,000E+0

Quellen: TOR_14 (Ausfahrtstor_Halle)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm-1	4.374	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm-2	4.374	6,650E-2	2,909E+2
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm-u	4.374	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 06:00-22:00 Uhr	pm25-1	4.374	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 22:00-06:00	pm-1	365	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 22:00-06:00	pm-2	365	6,650E-2	2,427E+1
Tore - 22:00-06:00	pm-u	365	0,000E+0	0,000E+0
Tore - 22:00-06:00	pm25-1	365	0,000E+0	0,000E+0

Variable Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quellen: A_01 (Schrottpresse)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Schrottpresse/Zugumschlag	pm-1	5.831	9,746E-3	5,683E+1
Schrottpresse/Zugumschlag	pm-2	5.831	9,746E-3	5,683E+1
Schrottpresse/Zugumschlag	pm-u	5.831	7,796E-2	4,546E+2
Schrottpresse/Zugumschlag	pm25-1	5.831	9,746E-3	5,683E+1

Quellen: X_05 (Abluft_05 - Holz)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Absaugung Holzaufbereitung	pm-1	5.831	4,500E-2	2,624E+2
Absaugung Holzaufbereitung	pm-2	5.831	1,050E-1	6,123E+2
Absaugung Holzaufbereitung	pm-u	5.831	0,000E+0	0,000E+0
Absaugung Holzaufbereitung	pm25-1	5.831	4,500E-2	2,624E+2

Quellen: X_06 (Abluft_06 - Holz)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Absaugung Holzaufbereitung	pm-1	5.831	4,500E-2	2,624E+2
Absaugung Holzaufbereitung	pm-2	5.831	1,050E-1	6,123E+2
Absaugung Holzaufbereitung	pm-u	5.831	0,000E+0	0,000E+0
Absaugung Holzaufbereitung	pm25-1	5.831	4,500E-2	2,624E+2

Variable Emissionen

Projekt: Nehlsen_00

Quellen: U_06 (Umschlag am Zug)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
Schrottpresse/Zugumschlag	pm-1	5.831	2,097E-5	1,223E-1
Schrottpresse/Zugumschlag	pm-2	5.831	2,097E-5	1,223E-1
Schrottpresse/Zugumschlag	pm-u	5.831	1,678E-4	9,782E-1
Schrottpresse/Zugumschlag	pm25-1	5.831	2,097E-5	1,223E-1

AUSTAL-Log Datei

2023-11-24 16:26:53 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2023-08-15
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-15 10:31:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "AUSTAL-5".

>>> Abweichung vom Standard (geänderte Einstellungsdatei C:\Program Files
(x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings)!

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "Nehlsen_00" 'Projekt-Titel
> ux 32481900 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5885487 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge
> qs 3 'Qualitätsstufe
> az Bremen_2009.akterm
> xa 50.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 663.00 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 4.0 8.0 16.0 32.0 64.0 128.0
'Zellengröße (m)
> x0 -416.0 -512.0 -576.0 -960.0 -1280.0 -2560.0 'x-
Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 242 146 82 64 42 42 'Anzahl
Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -312.0 -416.0 -512.0 -896.0 -1152.0 -2304.0 'y-
Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 126 88 64 56 36 36 'Anzahl
Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 13 29 29 29 29 29 'Anzahl
Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 46.0 52.0 65.0 100.0
150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> xq 237.00 47.90 -173.37 229.67 194.60 161.85 96.50 35.30
44.44 -192.90 -181.75 -43.81 -49.01 -52.40 -56.49 333.71
308.73 47.34 19.37 8.85 26.11 57.71 230.48 20.19
-161.01 -161.20 19.76 -50.22 -59.10 -158.89 47.97 -152.98
-50.04 -161.24 -151.18 -196.52 47.88 -48.51 -53.11 12.85
19.44 -176.54
> yq -28.53 21.74 51.17 -59.34 -66.61 -62.45 -53.91 -
27.57 8.22 -14.45 -18.46 15.26 -7.32 -35.81 -55.50
-49.36 -53.93 23.60 21.20 -32.30 -46.24 -56.82 -79.41
27.81 59.72 9.52 28.57 35.03 -15.68 65.97 23.74
40.55 36.02 9.17 -21.08 -36.40 23.84 42.37 -25.87
-34.07 22.09 36.94
> hq 0.00 0.00 0.00 0.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00 5.00
5.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 6.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
> aq 0.00 0.00 13.89 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 10.62 27.40 59.50 60.03 61.41 61.32 26.75
73.87 26.71 45.69 20.90 31.74 173.19 80.73 183.16
49.16 175.58 69.99 41.93 70.76 182.53 99.12 101.33
52.07 103.02 95.63 61.32 89.62 58.87 60.12 56.02
27.49 45.34
> bq 3.50 4.30 8.08 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 53.62 30.38 17.27 17.93 7.24 9.45 7.13
6.64 6.59 5.94 9.17 9.26 7.62 6.17 7.26
8.84 9.10 7.43 8.32 9.40 6.92 6.03 24.48
8.64 27.31 36.12 9.45 7.36 8.71 22.48 5.77
6.97 7.54
> cq 5.65 5.65 3.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 4.00 4.00 4.00 4.00 4.00 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 3.00 1.50
1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50
> wq 166.42 164.81 257.64 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 347.01 347.06 346.96 347.63 351.68 353.53 192.79
159.72 169.30 256.84 319.97 340.56 352.36 9.95 167.43
258.69 346.09 167.94 259.34 346.05 347.21 169.30 347.25
258.53 347.44 346.10 -6.67 168.89 258.55 346.91 77.51
349.44 274.27
```

AUSTAL-Log Datei

```
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00
> pm-1 ? ? ? 0.0125 0.0125 0.0125 0.0125 ?
0.00061530637 0.00061530637 0.00057145469 0.00057145469 0.00013068442 2.5844964E-5
0.00026893689 0.00023000426 5.4767382E-5 0.0001797406 0.00014647243 0.00023435589 0.0012669865
0.00058588972 0.00040165208 0.00010974101 0.0003834185 6.1940162E-5 3.6279238E-5 6.1940162E-5
? 0.00013564106 2.2583294E-5 4.6521585E-5 2.3712459E-5 2.303496E-5 3.8831966E-6
8.5437887E-5 4.2317146E-5 4.5903345E-5 2.0920347E-5 1.0460174E-5 2.2871139E-6
> pm-2 ? ? ? 0.029166667 0.029166667 0.029166667 0.029166667 ?
0.00061530637 0.00061530637 0.00057145469 0.00057145469 0.00013068442 2.5844964E-5
0.00084266892 0.00072068003 0.00017160446 0.00056318723 0.00045894695 0.00073431512
0.0039698911 0.0018357878 0.0012585099 0.00034385515 0.001201378 0.00019407917 0.00011367495
0.00019407917 ? 0.00042500864 7.0760988E-5 0.00014576763 7.4299037E-5 7.2176207E-5
3.8831966E-6 0.00026770538 0.00013259372 0.00014383048 6.5550422E-5 3.2775211E-5 7.1662902E-6
> pm-u ? ? ? 0 0 0 0 ?
0.004922451 0.004922451 0.0045716376 0.0045716376 0.0010454753 0.00020675971
0.0046795019 0.0040020742 0.00095295245 0.0031274865 0.0025486203 0.0040777925 0.022045565
0.010194481 0.0069887462 0.0019094935 0.0066714819 0.0010777588 0.00063125874 0.0010777588 ?
0.0023601544 0.00039294931 0.00080947559 0.00041259678 0.0004008083 3.1065573E-5 0.0014866192
0.00073631834 0.0007987182 0.00036401404 0.00018200702 3.9795782E-5
> pm25-1 ? ? ? 0.0125 0.0125 0.0125 0.0125 ?
0.00061530637 0.00061530637 0.00057145469 0.00057145469 0.00013068442 2.5844964E-5
0.00026893689 0.00023000426 5.4767382E-5 0.0001797406 0.00014647243 0.00023435589 0.0012669865
0.00058588972 0.00040165208 0.00010974101 0.0003834185 6.1940162E-5 3.6279238E-5 6.1940162E-5
? 0.00013564106 2.2583294E-5 4.6521585E-5 2.3712459E-5 2.303496E-5 3.8831966E-6
8.5437887E-5 4.2317146E-5 4.5903345E-5 2.0920347E-5 1.0460174E-5 2.2871139E-6
> xp 247.78 425.61 -373.44 787.18 -40.88 296.18 552.21
1013.13 777.01 -167.27
> yp 183.81 -172.11 104.58 810.43 1360.19 1093.31 959.52
752.22 70.33 593.99
> hp 1.50 7.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei'
> LIBPATH "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende windfelddbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

AUSTAL-Log Datei

Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 41 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 42 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 19.0 m.
Die Zeitreihen-Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/zeitreihe.dmn" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=19.0 m verwendet.
Die Angabe "az Bremen_2009.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209
Prüfsumme TALDIA 7502b53c
Prüfsumme SETTINGS de11f85b
Prüfsumme SERIES c90dbe0a
Gesamtniederschlag 774 mm in 933 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches k" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35i01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00z01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00s01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00i01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-depz01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-deps01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wetz01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wets01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-dryz01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-drys01"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35i02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00z02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00s02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00i02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-depz02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-deps02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wetz02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wets02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-dryz02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-drys02"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00s03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35s03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35i03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00z03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00s03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00i03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-depz03"  beschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-deps03"  beschrieben.
```

AUSTAL-Log Datei

TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00i05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-depz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-deps05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wetz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wets05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-dryz05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-drys05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35s06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t35i06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00s06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-t00i06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-depz06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-deps06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wetz06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-wets06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-dryz06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-drys06" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00z05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00s05" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00z06" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-j00s06" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.2.1-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "C:/Projekte/AR/Nehlsen_00/erg0008/pm25-zbps" ausgeschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition
DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
WET: Jahresmittel der nassen Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 1.7909 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -170 m, y= 46 m (1: 62, 90)
PM DRY : 1.7876 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= -170 m, y= 46 m (1: 62, 90)
PM WET : 0.0096 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 162 m, y= -62 m (1:145, 63)

AUSTAL-Log Datei

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```

=====
PM      J00 : 1296.2 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 162 m, y= -62 m (1:145, 63)
PM      T35 : 2807.0 µg/m³ (+/- 0.7%) bei x= 162 m, y= -62 m (1:145, 63)
PM      T00 : 6407.7 µg/m³ (+/- 0.5%) bei x= 162 m, y= -62 m (1:145, 63)
PM25    J00 : 408.1 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 162 m, y= -62 m (1:145, 63)
=====
    
```

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT		01		02		03		04		10
05										
xp	06	248		426		-373		787		
-41	296		552		1013		777		810	-167
yp		184		-172		105				
1360	1093		960		752		70			594
hp		1.5		7.5		1.5		1.5		1.5
1.5	1.5		1.5		1.5		1.5			1.5
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----										
PM	DEP	0.0030	0.7%	0.0001	0.9%	0.0013	1.2%	0.0003	0.8%	
0.0001	0.9%	0.0001	0.9%	0.0002	0.7%	0.0002	0.8%	0.0007	0.5%	
0.0003	0.7%	g/(m²*d)								
PM	DRY	0.0030	0.7%	0.0000	6.6%	0.0013	1.2%	0.0003	0.8%	
0.0001	1.0%	0.0001	0.9%	0.0002	0.7%	0.0002	0.9%	0.0006	0.5%	
0.0003	0.8%	g/(m²*d)								
PM	WET	0.0001	0.3%	0.0001	0.4%	0.0000	0.6%	0.0000	0.4%	
0.0000	0.5%	0.0000	0.4%	0.0000	0.4%	0.0000	0.4%	0.0000	0.2%	
0.0000	0.4%	g/(m²*d)								
PM	J00	3.0	0.5%	3.2	0.6%	0.9	1.0%	0.3	0.9%	
0.1	1.2%	0.2	0.5%	0.3	0.8%	0.3	0.9%	0.7	0.6%	0.4
0.9%	µg/m³									
PM	T35	7.4	6.0%	10.1	9.4%	3.4	5.6%	1.1	9.1%	
0.3	8.0%	0.7	3.4%	1.1	8.4%	0.8	14.1%	1.9	9.2%	1.2
6.3%	µg/m³									
PM	T00	24.1	4.8%	30.8	3.6%	8.8	9.9%	5.1	5.6%	
1.7	6.9%	2.7	3.2%	3.8	5.2%	3.0	5.6%	5.6	4.5%	5.1
6.7%	µg/m³									
PM25	J00	1.2	0.6%	1.1	0.6%	0.4	1.0%	0.2	0.9%	
0.1	1.2%	0.1	0.5%	0.2	0.8%	0.1	1.0%	0.3	0.7%	0.2
0.9%	µg/m³									

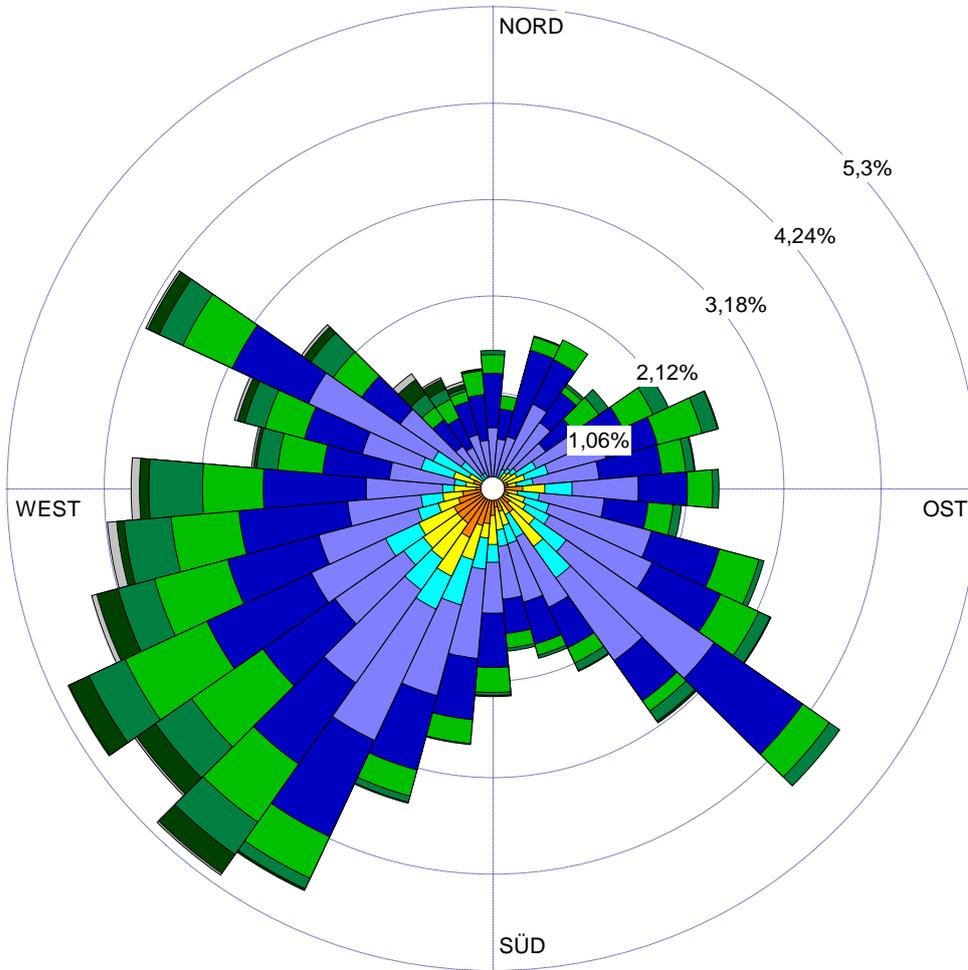
2023-11-25 08:50:54 AUSTAL beendet.

WINDROSEN-PLOT:

Stations-Nr.691

ANZEIGE:

**Windgeschwindigkeit
Windrichtung (aus Richtung)**



Windgeschw.
[m/s]

- > 10
- 8.5 - 10.0
- 7.0 - 8.4
- 5.5 - 6.9
- 3.9 - 5.4
- 2.4 - 3.8
- 1.9 - 2.3
- 1.4 - 1.8
- < 1.4

Windstille: 0,05%

Umfld. Wind: 0,31%

BEMERKUNGEN:

Windrichtungs- und
-geschwindigkeitsverteilung

DATEN-ZEITRAUM:

**Start-Datum: 01.01.2009 - 00:00
End-Datum: 31.12.2009 - 23:00**

FIRMENNAME:

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

BEARBEITER:

WINDSTILLE:

0,05%

GESAMTANZAHL:

8744 Std.

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

3,97 m/s

DATUM:

07.12.2023

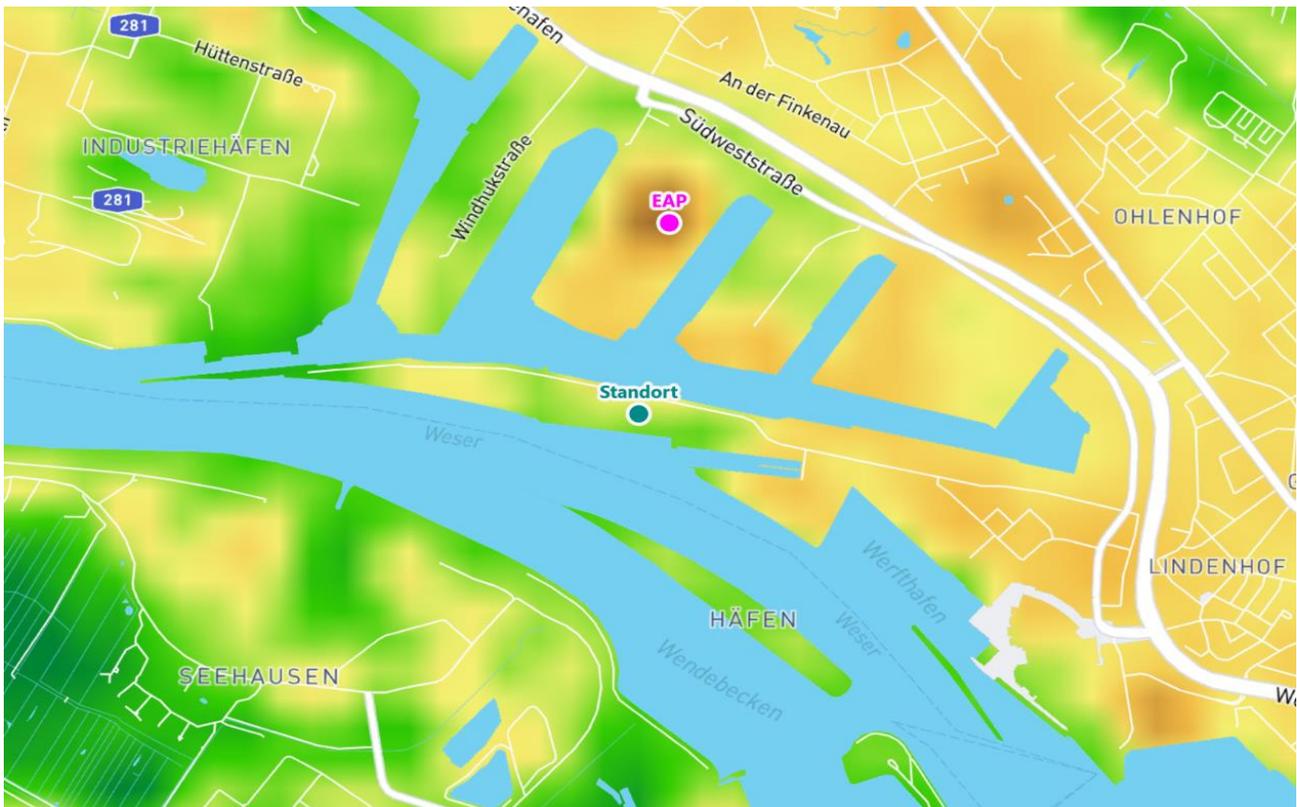
PROJEKT-NR.:

LGS17333



Detaillierte Prüfung der Repräsentativität meteorologischer Daten nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft

an einem Anlagenstandort in Bremen



Auftraggeber:	ZECH Umweltanalytik GmbH Hessenweg 38 49809 Lingen (Ems)	Tel.: 0591 80016-44
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Thomas Köhler Tel.: 037206 8929-44 Email: Thomas.Koehler@ifu-analytik.de	Dr. Ralf Petrich Tel.: 037206 8929-40 Email: Ralf.Petrich@ifu-analytik.de
Aktenzeichen:	DPR.20220432-01	
Ort, Datum:	Frankenberg, 6. Mai 2022	
Anzahl der Seiten:	57	
Anlagen:	-	



Akkreditiert für die Bereitstellung meteorologischer Daten für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IFU GmbH
Privates Institut für Analytik
An der Autobahn 7
09669 Frankenberg/Sa.

tel +49 (0) 37206.89 29 0
fax +49 (0) 37206.89 29 99
e-mail info@ifu-analytik.de
www.ifu-analytik.de

HRB Chemnitz 21046
UST-ID DE233500178
Geschäftsführer Axel Delan

iban DE27 8705 2000 3310 0089 90
bic WELADED1FGX
bank Sparkasse Mittelsachsen

Anlage 2.7

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Beschreibung des Anlagenstandortes	6
2.1 Lage	6
2.2 Landnutzung.....	7
2.3 Orographie	9
3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition	11
3.1 Hintergrund.....	11
3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition	11
3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall	12
4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten.....	15
4.1 Allgemeine Betrachtungen.....	15
4.2 Meteorologische Datenbasis.....	15
4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort.....	19
4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen	23
4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen.....	30
4.6 Auswahl der Bezugswindstation	31
5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation.....	32
6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres	35
6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums	35
6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde.....	39
6.3 Prüfung auf Plausibilität	43
7 Beschreibung der Datensätze.....	47
7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge.....	47
7.1.1 Theoretische Grundlagen	47
7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall.....	50
7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse.....	51
7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe	52
8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung	53
9 Zusammenfassung.....	54
10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung.....	55
11 Schrifttum	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Stadt Bremen.....6

Abbildung 2: Lage des Standortes in Bremen7

Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank8

Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes9

Abbildung 5: Orographie um den Standort10

Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition....13

Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort14

Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes.....16

Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen18

Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet.....20

Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition.....21

Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition
22

Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Bremen mit dem Erwartungswert24

Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Brake mit dem Erwartungswert.....25

Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Oldenburg mit dem Erwartungswert.....26

Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Bremervörde mit dem Erwartungswert..27

Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Bremerhaven mit dem Erwartungswert .28

Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Diepholz mit dem Erwartungswert29

Abbildung 19:Lage der ausgewählten Station.....32

Abbildung 20:Luftbild mit der Umgebung der Messstation.....33

Abbildung 21:Orographie um den Standort der Wetterstation.....34

Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der
 Windrichtungsverteilung36

Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der
 Windgeschwindigkeitsverteilung.....37

Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung
 der Ausbreitungsklasse38

Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen
 Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum40

Abbildung 26: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der
 einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum.....42

Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem
 Gesamtzeitraum.....43

Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem
 Gesamtzeitraum.....44

Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem
 Gesamtzeitraum.....45

Abbildung 30: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte
 Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum.....46

Abbildung 31:Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit.....49

Abbildung 32:Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes7
Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition.....12
Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen17
Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort23
Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung30
Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung31
Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen31
Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation33
Tabelle 9: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Bremen.....52

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft in einem Untersuchungsgebiet im Stadtteil Häfen des Stadtbezirks Mitte, in der Hansestadt Bremen im Bundesland Bremen.

Bei der in den Ausbreitungsrechnungen betrachteten Anlage handelt es sich um ein geplantes Sekundärrohstoffzentrum am Standort Kap-Horn-Straße 30 in 28237 Bremen. Die Quellhöhen liegen in einem Bereich von bodennah bis maximal 20 m über Grund.

Die TA Luft sieht vor, meteorologische Daten für Ausbreitungsrechnungen von einer Messstation (Bezugswindstation) auf einen Anlagenstandort (Zielbereich) zu übertragen, wenn am Standort der Anlage keine Messungen vorliegen. Die Übertragbarkeit dieser Daten ist zu prüfen. Die Dokumentation dieser Prüfung erfolgt im vorliegenden Dokument.

Darüber hinaus wird eine geeignete Ersatzanemometerposition (EAP) ermittelt. Diese dient dazu, den meteorologischen Daten nach Übertragung in das Untersuchungsgebiet einen Ortsbezug zu geben.

Schließlich wird ermittelt, welches Jahr für die Messdaten der ausgewählten Bezugswindstation repräsentativ für einen größeren Zeitraum ist.

2 Beschreibung des Anlagenstandortes

2.1 Lage

Der untersuchte Standort befindet sich in der Hansestadt Bremen im Bundesland Bremen. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Standortes.



Abbildung 1: Lage der Stadt Bremen

Die genaue Lage des untersuchten Standortes in Bremen ist anhand des folgenden Auszuges aus der topographischen Karte ersichtlich.

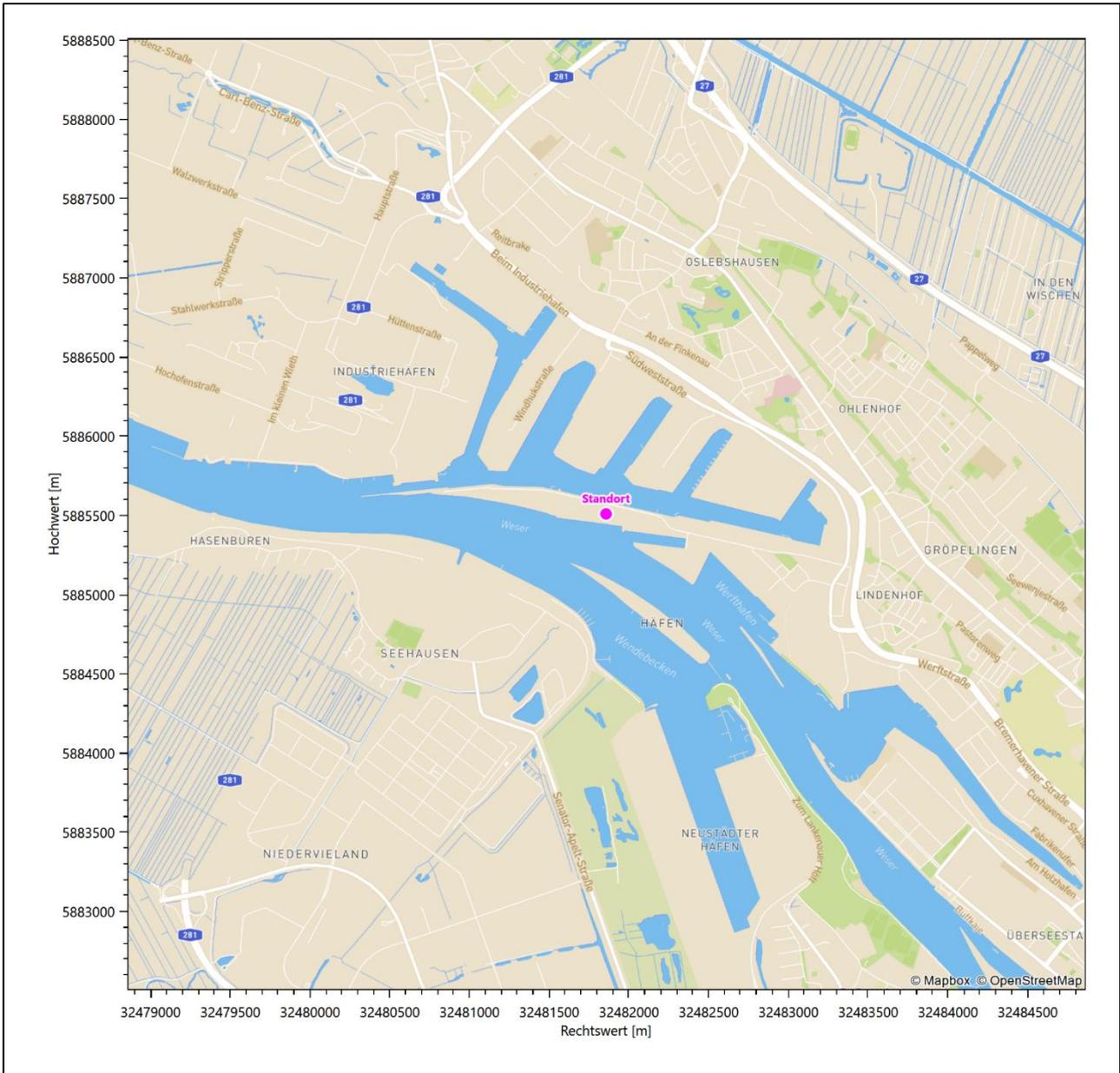


Abbildung 2: Lage des Standortes in Bremen

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten des Standortes angegeben.

Tabelle 1: UTM-Koordinaten des Standortes

RW	32481856
HW	5885509

2.2 Landnutzung

Der Standort selbst liegt im nordwestlichen Stadtteil Häfen der Hansestadt Bremen, auf dem Gebiet des Industriehafens rechts der Weser. Die Umgebung des Standortes ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Unterschiedlich dicht bebautes Siedlungs- und Gewerbegebiet wechselt sich mit wenigen parkähnlich

bewaldeten Arealen (Weseruferpark, Friedhof Walle), landwirtschaftlichen Flächen in der Peripherie der Stadt, Wasserflächen (Weser, Wümmе) und einer urban verdichteten Verkehrsweginfrastruktur ab.

Die Industriehäfen bestehen aus mehreren Hafenbecken, sowie dem kleinen Kap-Horn-Hafen und dem Werfthafen. Am südöstlichen Ende des Ortsteils ist auf dem früheren AG-Weser-Gelände die Waterfront Bremen, ein Einkaufszentrum mit Elementen eines Urban Entertainment Centers, entstanden. Auch das Industrie- und Gewerbegebiet zwischen Weser und Sportparksee Grambke, das den Bremer Industrie-Park und das Stahlwerk ArcelorMittal Bremen GmbH umfasst, gehört zum Ortsteil Industriehäfen.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um den Standort ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Die Daten wurden dem CORINE-Kataster [1] entnommen.

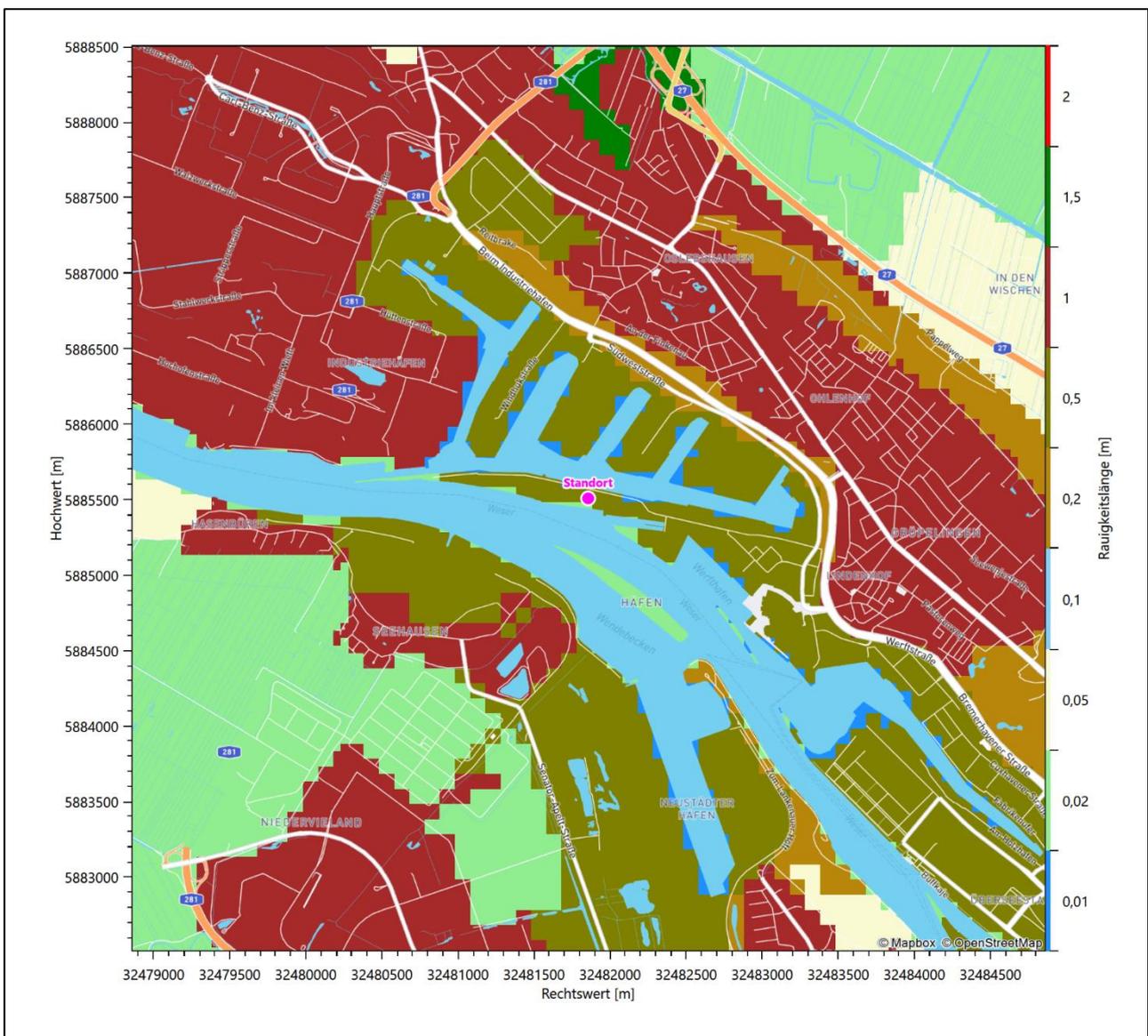


Abbildung 3: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung des Standortes nach CORINE-Datenbank

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um den Standort.

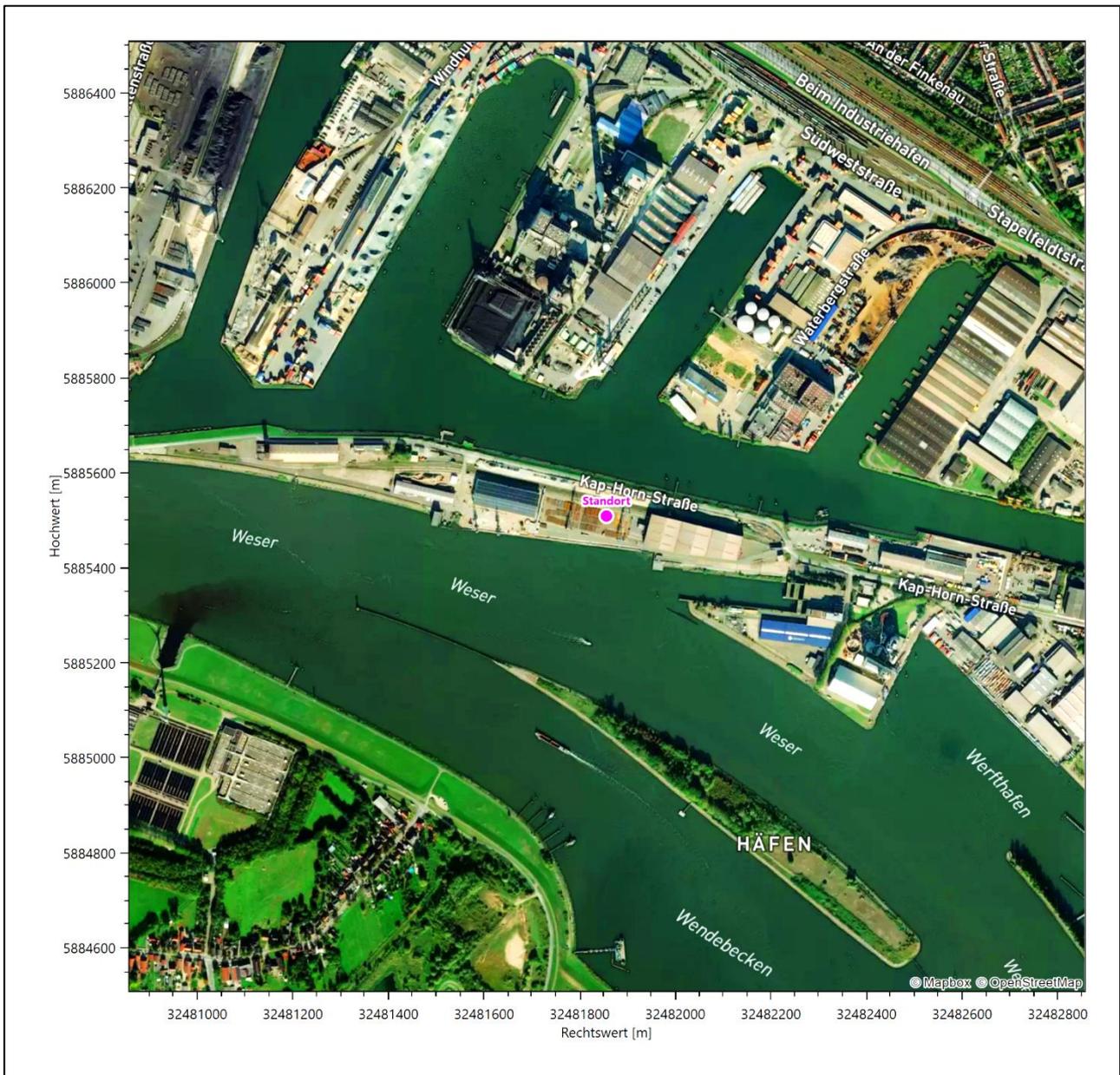


Abbildung 4: Luftbild mit der Umgebung des Standortes

2.3 Orographie

Der Standort liegt auf einer Höhe von etwa 4 m über NHN. Die Umgebung ist orographisch schwach gegliedert. Naturräumlich liegt der Standort im Verdichtungsraum Bremen und in den Wesermarschen. Die Landschaft Wesermarschen wird dominiert von dem Unterlauf und Mündungstrichter der Weser. Sie ist aufgebaut aus Schlick- und Sandablagerungen der Nordsee und der Weser sowie Hochmoortorfen und erreicht in den Marschen selten Höhen von mehr als einem Meter über NHN, auf Hochmoorflächen bis zu fünf Meter über NHN. In der folgenden Abbildung 5 wird deutlich, dass der Standort im Niederungsgebiet zwischen Wesermarschen, die nach Nordwesten hin orientiert ist und der Wümmeniederung im Nordosten liegt. Nach

Südwesten und Norden schließen sich dann etwas erhabene, trocken sandige Geestplatten der *Delmenhorster Geest* und der *Wesermünder Geest* an.

Die Weser verläuft im Stadtgebiet Bremens und darüber hinaus in SO-NW-Richtung.

Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

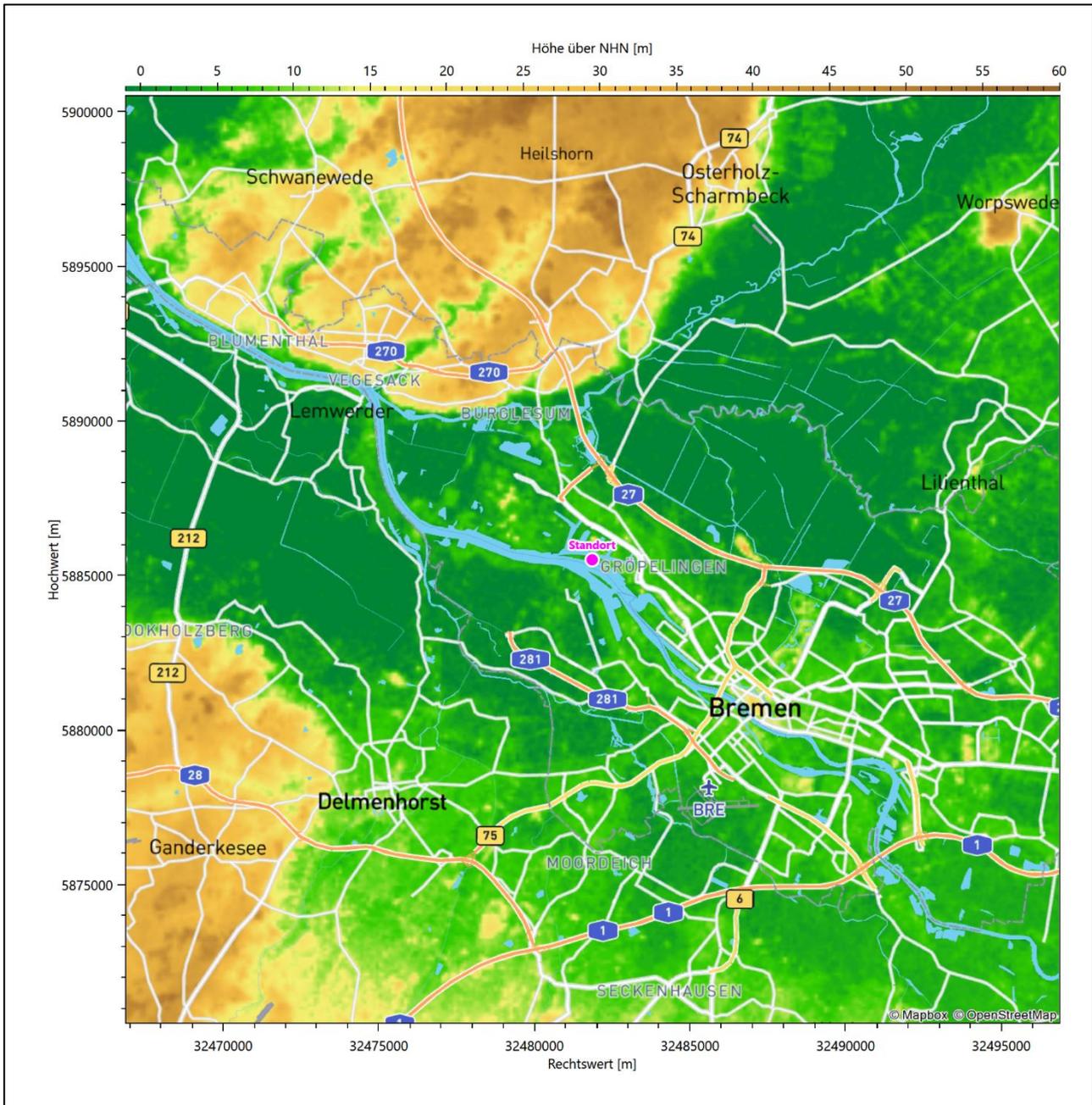


Abbildung 5: Orographie um den Standort

3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition

3.1 Hintergrund

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug im Rechengebiet erhalten. Werden meteorologische Daten einer entfernteren Messstation in ein Rechengebiet übertragen, so findet die Übertragung hin zu dieser Ersatzanemometerposition (EAP) statt.

Um sicherzustellen, dass die übertragenen meteorologischen Daten repräsentativ für das Rechengebiet sind, ist es notwendig, dass sich das Anemometer an einer Position befindet, an der die Orografie der Standortumgebung keinen oder nur geringen Einfluss auf die Windverhältnisse ausübt. Nur dann ist sichergestellt, dass sich mit jeder Richtungsänderung der großräumigen Anströmung, die sich in den übertragenen meteorologischen Daten widerspiegelt, auch der Wind an der Ersatzanemometerposition im gleichen Drehsinn und Maß ändert. Eine sachgerechte Wahl der EAP ist also Bestandteil des Verfahrens, mit dem die Übertragbarkeit meteorologischer Daten geprüft wird.

In der Vergangenheit wurde die EAP nach subjektiven Kriterien ausgewählt. Dabei fiel die Auswahl häufig auf eine frei angeströmte Kuppenlage, auf eine Hochebene oder in den Bereich einer ebenen, ausgedehnten Talsohle. Mit Erscheinen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2] wurde erstmals ein Verfahren beschrieben, mit dem die Position der EAP objektiv durch ein Rechenverfahren bestimmt werden kann. Dieses Verfahren ist im folgenden Abschnitt kurz beschrieben.

3.2 Verfahren zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Ausgangspunkt des Verfahrens ist das Vorliegen einer Bibliothek mit Windfeldern für alle Ausbreitungsclassen und Richtungssektoren von 10° Breite. Die einzelnen Schritte werden für alle Modellebenen unterhalb von 100 m über Grund und jeden Modell-Gitterpunkt durchgeführt:

1. Es werden nur Gitterpunkte im Inneren des Rechengebiets ohne die drei äußeren Randpunkte betrachtet. Gitterpunkte in unmittelbarer Nähe von Bebauung, die als umströmtes Hindernis berücksichtigt wurde, werden nicht betrachtet.
2. Es werden alle Gitterpunkte aussortiert, an denen sich der Wind nicht mit jeder Drehung der Anströmrichtung gleichsinnig dreht oder an denen die Windgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s ist. Die weiteren Schritte werden nur für die verbleibenden Gitterpunkte durchgeführt.
3. An jedem Gitterpunkt werden die Gütemaße g_d (für die Windrichtung) und g_f (für die Windgeschwindigkeit) über alle Anströmrichtungen und Ausbreitungsclassen berechnet, siehe dazu VDI-Richtlinie 3783 Blatt 16 [2], Abschnitt 6.1. Die Gütemaße g_d und g_f werden zu einem Gesamtmaß $g = g_d \cdot g_f$ zusammengefasst. Die Größe g liegt immer in dem Intervall $[0,1]$, wobei 0 keine und 1 die perfekte Übereinstimmung mit den Daten der Anströmung bedeutet.
4. Innerhalb jedes einzelnen zusammenhängenden Gebiets mit gleichsinnig drehender Windrichtung werden die Gesamtmaße g aufsummiert zu G .
5. In dem zusammenhängenden Gebiet mit der größten Summe G wird der Gitterpunkt bestimmt, der den größten Wert von g aufweist. Dieser Ort wird als EAP festgelegt.

Das beschriebene Verfahren ist objektiv und liefert, sofern mindestens ein Gitterpunkt mit gleichsinnig drehendem Wind existiert, immer eine eindeutige EAP. Es ist auf jede Windfeldbibliothek anwendbar, unabhängig davon, ob diese mit einem prognostischen oder diagnostischen Windfeldmodell berechnet wurde.

3.3 Bestimmung der Ersatzanemometerposition im konkreten Fall

Für das in Abbildung 6 dargestellte Gebiet um den Anlagenstandort wurde unter Einbeziehung der Orographie mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3] eine Windfeldbibliothek berechnet. Auf diese Bibliothek wurde das in Abschnitt 3.2 beschriebene Verfahren angewandt. In der Umgebung des Standortes wurde das Gütemaß g ausgerechnet. Die folgende Grafik zeigt die flächenhafte Visualisierung der Ergebnisse.

Es ist erkennbar, dass in ungünstigen Positionen das Gütemaß bis auf Werte von 0,68 absinkt. Maximal wird ein Gütemaß von 0,81 erreicht. Diese Position ist in Abbildung 6 mit EAP gekennzeichnet. Sie liegt etwa 650 m nördlich des Standortes. Die genauen Koordinaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: UTM-Koordinaten der ermittelten Ersatzanemometerposition

RW	32481950
HW	5886150

Für diese Position erfolgt im Folgenden die Prüfung der Übertragbarkeit der meteorologischen Daten.

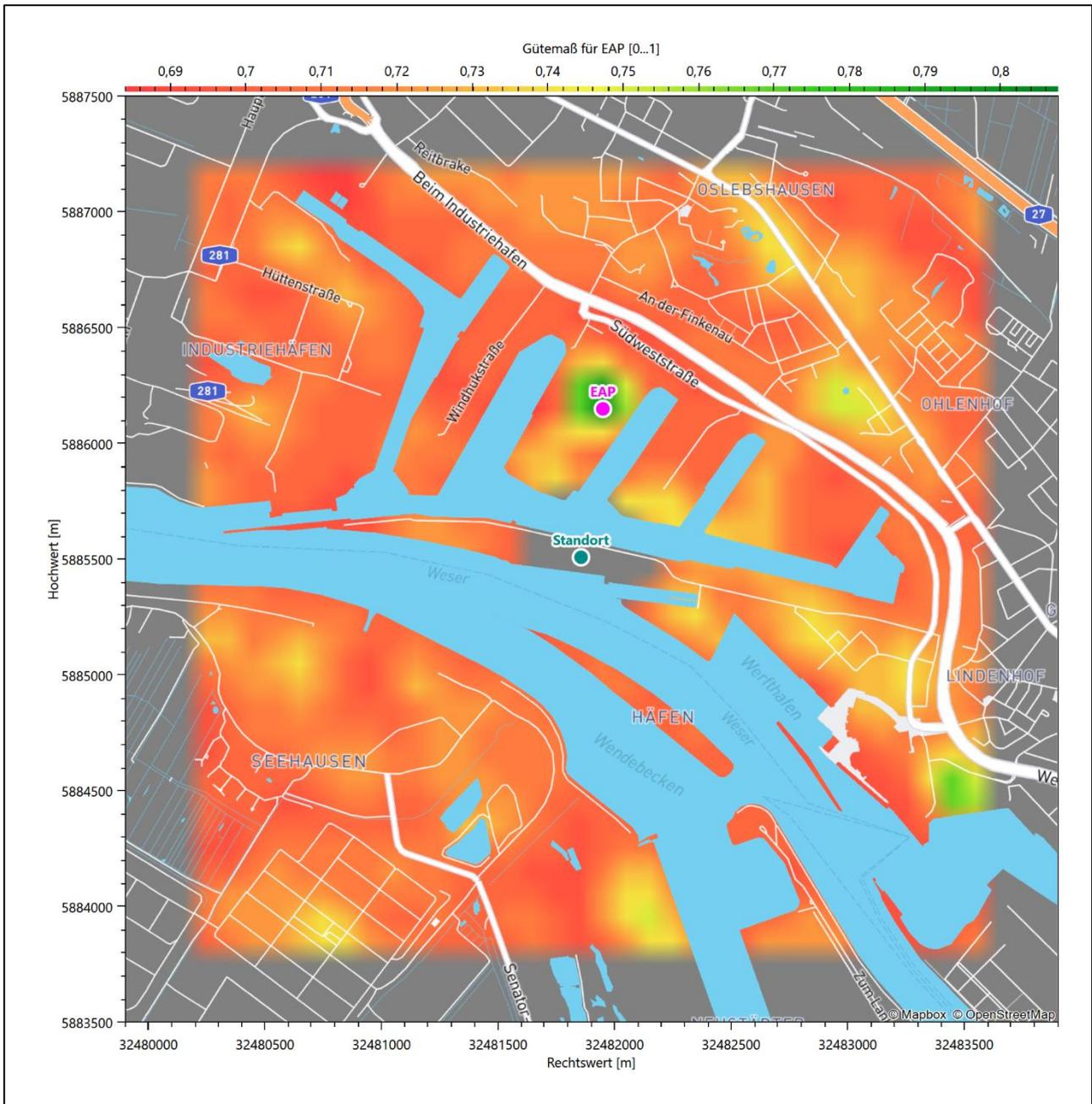


Abbildung 6: Flächenhafte Darstellung des Gütemaßes zur Bestimmung der Ersatzanemometerposition

Die zweidimensionale Darstellung bezieht sich lediglich auf die ausgewertete Modellebene im Bereich von 12,0 m. Auf diese Höhe wurden im folgenden Abschnitt 4 die Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten bezogen, um vergleichbare Werte zu bekommen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der bestimmten Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort.

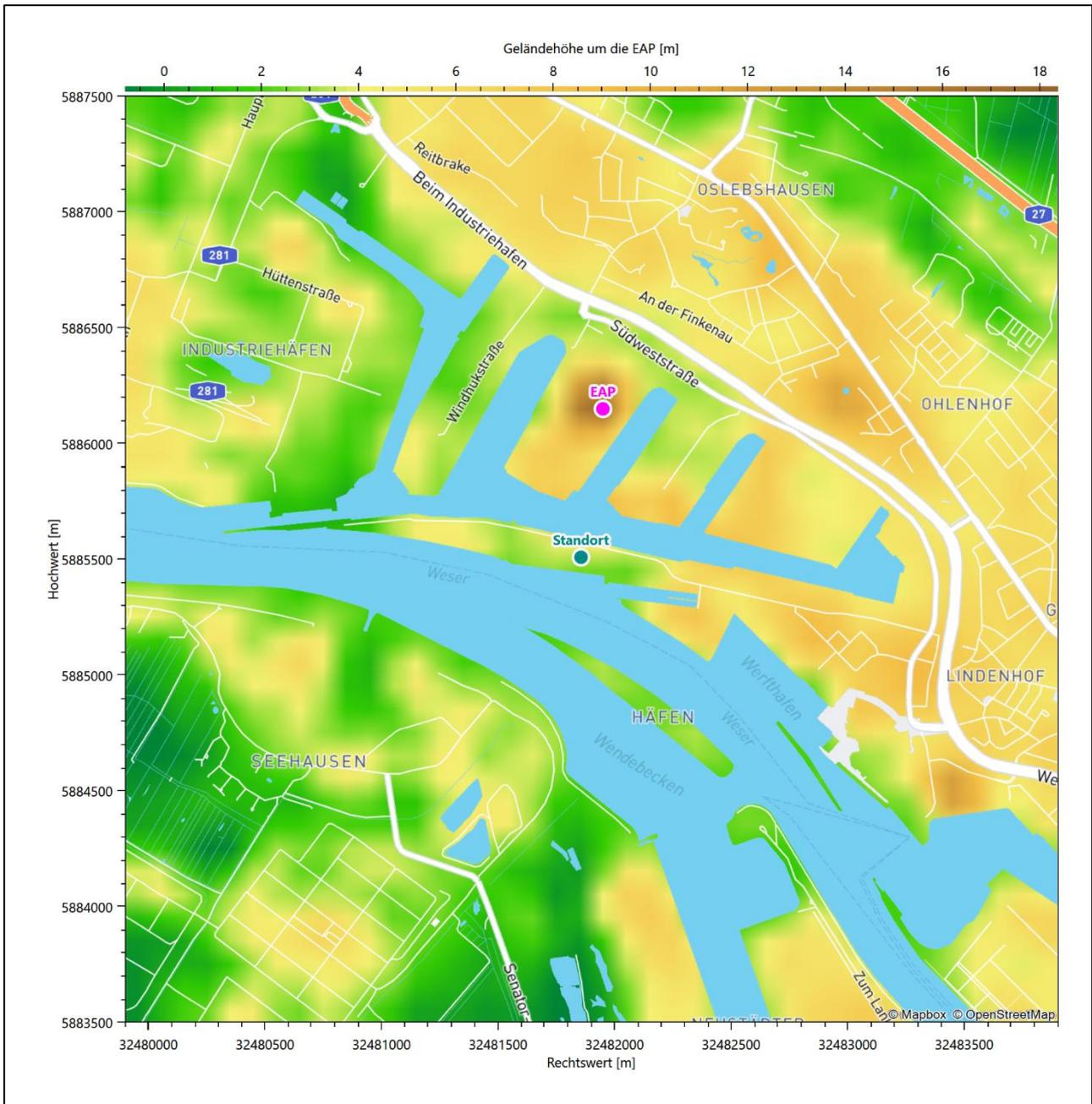


Abbildung 7: Ersatzanemometerposition im Relief um den Standort

4 Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten

4.1 Allgemeine Betrachtungen

Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich hieraus für Bremen das Vorherrschen der westlichen bis südwestlichen Richtungskomponente. Das Geländere relief und die Landnutzung haben jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge von Ablenkung und Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder der Düsenwirkung. Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Bei windschwacher und wolkenarmer Witterung können sich wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche lokale, thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie beispielsweise Berg- und Talwinde oder Land-Seewind ausbilden. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die bei klarem und windschwachem Wetter nachts als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise über Freiflächen (wie z. B. Wiesen und Wiesenhängen) entsteht und der Geländeneigung folgend je nach ihrer Steigung und aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Mächtigkeit und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an. Solche lokalen Windsysteme können meist nur durch Messungen am Standort erkundet, im Falle von nächtlichen Kaltluftflüssen aber auch durch Modellrechnungen erfasst werden.

4.2 Meteorologische Datenbasis

In der Nähe des untersuchten Standortes liegen sechs Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (Abbildung 8), die den Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] genügen.

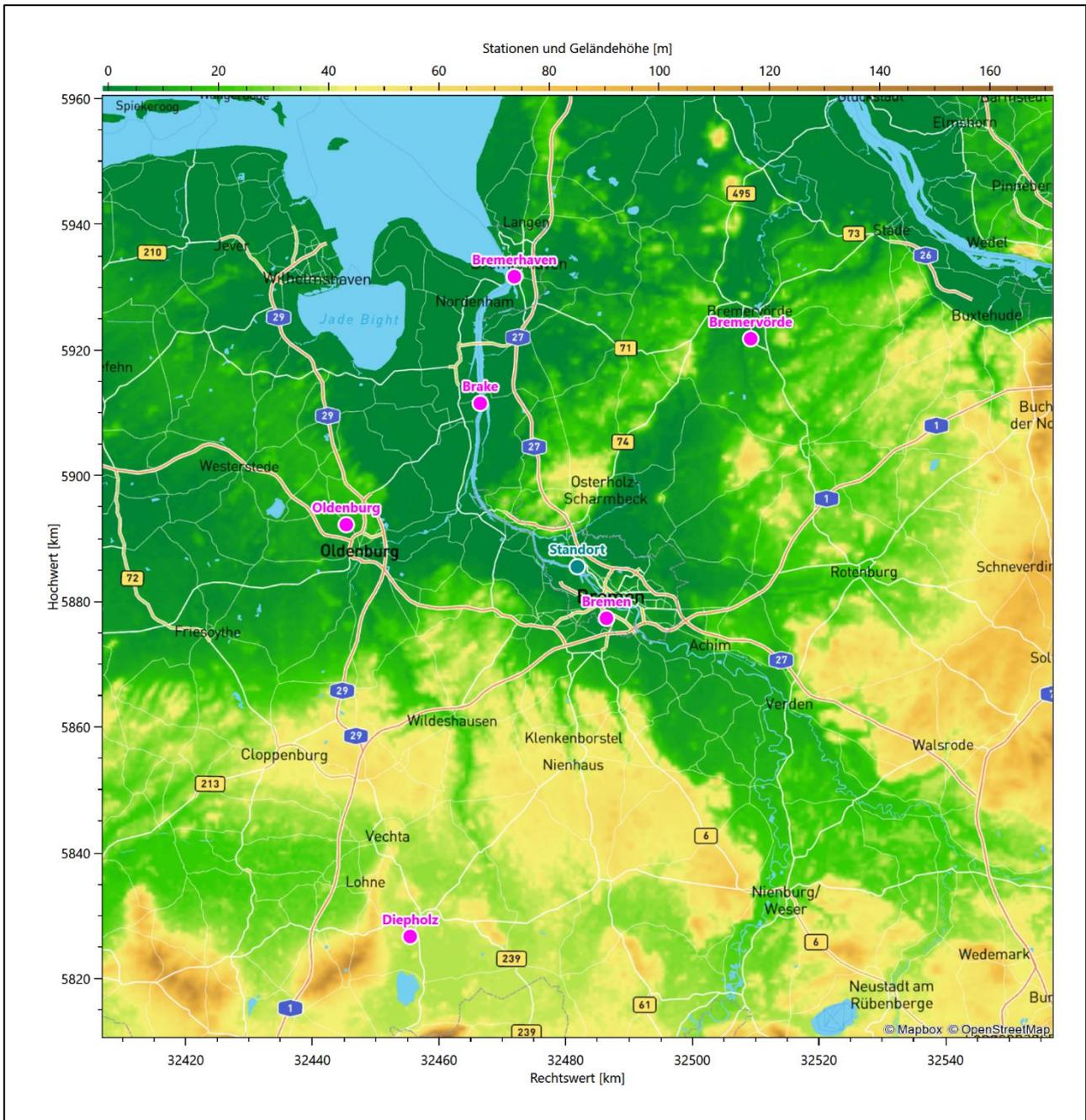


Abbildung 8: Stationen in der Nähe des untersuchten Anlagenstandortes

Die Messwerte dieser Stationen sind seit dem 1. Juli 2014 im Rahmen der Grundversorgung für die Allgemeinheit frei zugänglich. Für weitere Messstationen, auch die von anderen Anbietern meteorologischer Daten, liegt derzeit noch keine abschließende Bewertung vor, inwieweit die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21 [4] erfüllt werden. Deshalb werden sie im vorliegenden Fall zunächst nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle gibt wichtige Daten der betrachteten Stationen an.

Tabelle 3: Zur Untersuchung verwendete Messstationen

Station	Kennung	Entfernung [km]	Geberhöhe [m]	geogr. Länge [°]	geogr. Breite [°]	Höhe über NHN [m]	Beginn der Datenbasis	Ende der Datenbasis
Bremen	691	9	10,0	8,7979	53,0450	4	03.05.2007	01.01.2016
Brake	642	30	10,0	8,4969	53,3517	1	03.05.2007	01.01.2016
Oldenburg	3791	37	9,6	8,1824	53,1763	11	03.05.2007	01.10.2012
Bremervörde	704	45	10,0	9,1390	53,4451	11	03.05.2007	01.01.2016
Bremerhaven	701	47	10,0	8,5761	53,5332	7	03.05.2007	01.01.2016
Diepholz	963	65	12,0	8,3424	52,5881	38	03.05.2007	01.01.2016

Die folgende Abbildung stellt die Windrichtungsverteilung jeweils über den gesamten verwendeten Messzeitraum der Stationen dar.

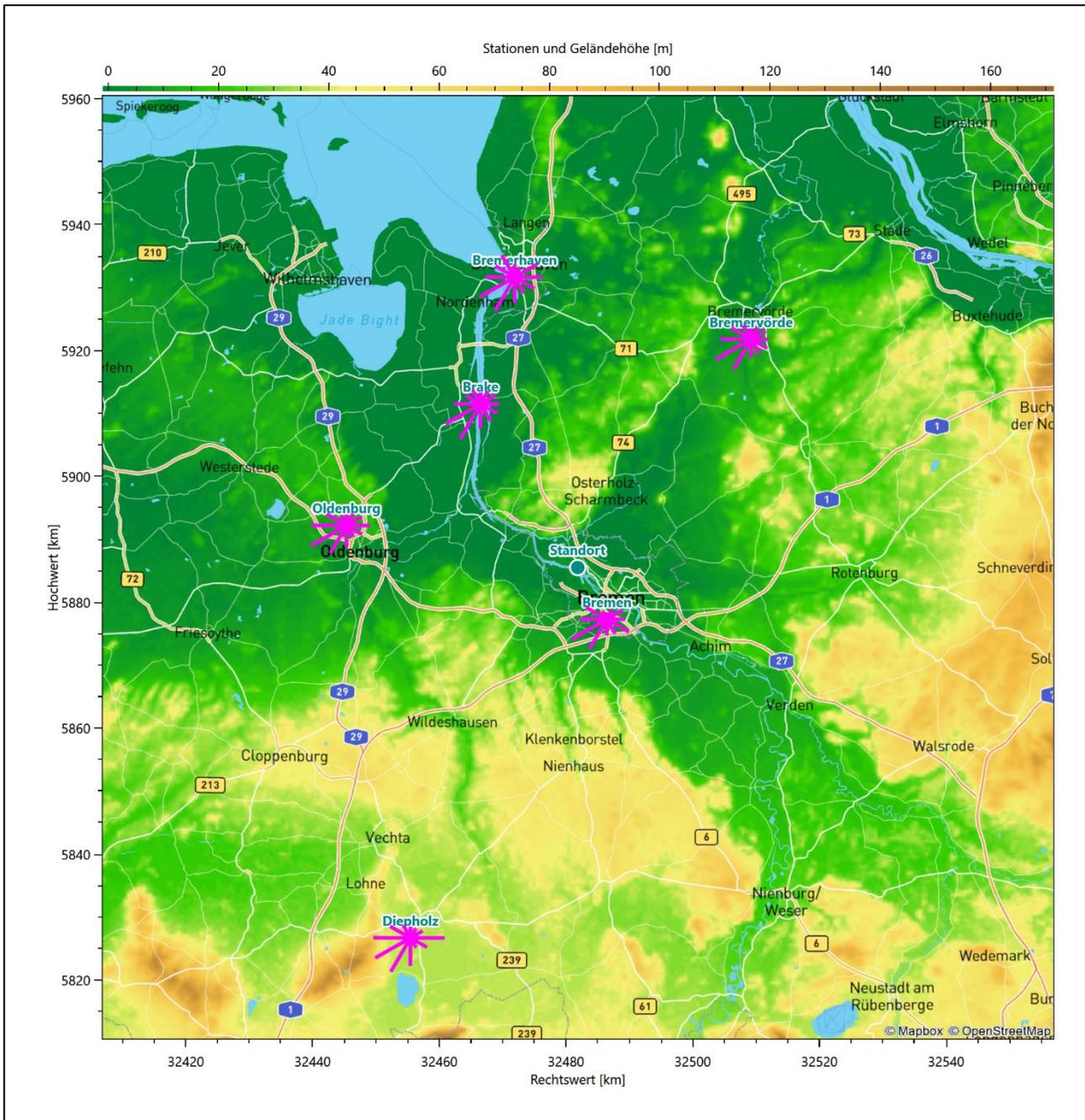


Abbildung 9: Windrichtungsverteilung der betrachteten Messstationen

Die Richtungsverteilungen der sechs Bezugswindstationen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Bremen hat das Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwest und folgt einer verkippten Achse von Südwest nach Ost-Südosten. Die Hauptwindrichtung ist breit bis nach 210° aufgestellt. Ein Nebenmaximum erscheint moderat aus Ost-Südosten. Schwache Minima kommen aus 180° und 360°. Die im Süden Bremens gelegene Flughafenstation folgt in den vor Ort flachen Geestbereichen der großräumig typischen Anströmung. Kanalisierungseffekte an der hier regional SO-NW-verlaufenden Weser überprägen die Verteilung zusätzlich.

Brake hat das Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten. Die außerhalb des südwestlichen Quadranten liegende Verteilung ist relativ orientierungslos bei unter 50% der Maximalhäufigkeit. Brake liegt in der

äußerst flachen Wesermarschen und folgt der großräumig typischen Anströmung. Die Station befindet sich direkt an der hier S-N-verlaufenden und schon breiten Weser.

Die in der flachen Oldenburger Geest gelegene Flughafenstation Oldenburg zeigt die großräumig typische Anströmung in einem Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten und einem östlichen Nebenmaximum.

Die Station Bremervörde hat das Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten und ein sich nur äußerst schwach abhebendes Nebenmaximum aus Ost-Südosten. Die Station liegt auf der trocken, sandigen Geestplatte der Zevener Geest, in der Niederung der sich hier S-N orientierenden Oste. Die Station wird im Nahbereich im Nordosten, Osten und Südosten von einigen Moränenhügeln flankiert, die sich etwa 30 m über dem Niederungsgrund erheben. Sie und der Verlauf der Oste mögen das großräumig typische Anströmungsmuster im Nordosten zur beinahe Orientierungslosigkeit eibebnen.

Bremerhaven hat ein formales Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwest, aber noch fast gleich intensive Richtungsbeiträge aus 210°. Die Verteilung ist ungefähr spiegelsymmetrisch zu einer durch die großräumig typische Anströmung verursachten Südwest-Nordost- Hauptachse. Sie zeigt zwei ähnlich starke Nebenmaxima aus 330° und 90°. Bremerhaven liegt in der äußerst flachen Wesermarschen und ist frei anströmbbar. Die hier schon breite Weser tritt von Süd-Südwesten ins Stadtgebiet ein und unter einer weiteren deutlichen Aufweitung nach Nordwesten wieder aus. Dies und ein durch die nahe liegende Küstenlinie bedingtes lokales Land-See-Windsystem prägen sich der Verteilung zusätzlich ein.

Diepholz hat sein Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten und eine sehr breite, nahezu gleich intensive, von 210° bis 270° verteilte Hauptwindrichtung. Das Nebenmaximum kommt dominant und scharf definiert aus Osten. Ein deutliches Minimum erscheint aus 150°. Die Station ist stark regional geprägt, da sie im Windschatten der Dammer Berge liegt. Diese sind SW-NO-orientiert, die Abschirmung der großräumig typischen Hauptanströmung hat eine Überbetonung östlicher Richtungen zur Folge.

4.3 Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort

Über die allgemeine Betrachtung in Abschnitt 4.1 hinausgehend wurde mit einer großräumigen prognostischen Windfeldmodellierung berechnet, wie sich Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung am untersuchten Standort gestalten. Dazu wurde ein Modellgebiet gewählt, das den untersuchten Standort mit einem Radius von zehn Kilometern umschließt. Die Modellierung selbst erfolgte mit dem prognostischen Windfeldmodell GRAMM [3], die Antriebsdaten wurden aus den REA6-Reanalysedaten des Deutschen Wetterdienstes [5] gewonnen. Abweichend vom sonst üblichen Ansatz einer einheitlichen Rauigkeitslänge für das gesamte Modellgebiet (so gefordert von der TA Luft im Kontext von Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 2) wurde hier eine örtlich variable Rauigkeitslänge angesetzt, um die veränderliche Landnutzung im großen Rechengebiet möglichst realistisch zu modellieren. Die folgende Abbildung zeigt die orts aufgelösten Windrichtungsverteilungen, die für das Untersuchungsgebiet ermittelt wurden.

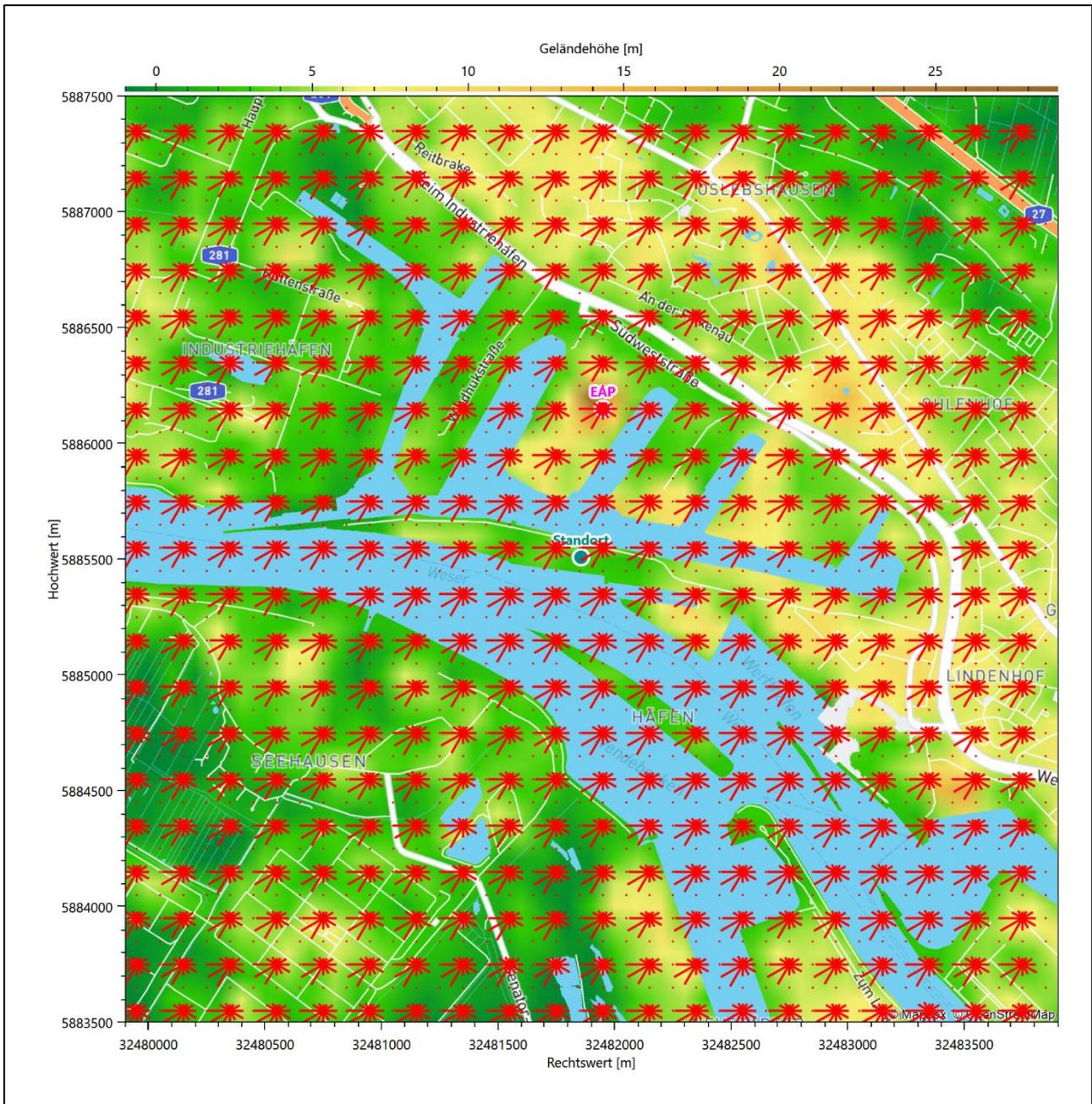


Abbildung 10: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilungen im Untersuchungsgebiet

Mit den modellierten Windfeldern wurden die erwarteten Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen an der Ersatzanemometerposition in einer Höhe von 12,0 m berechnet. Die Verteilungen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

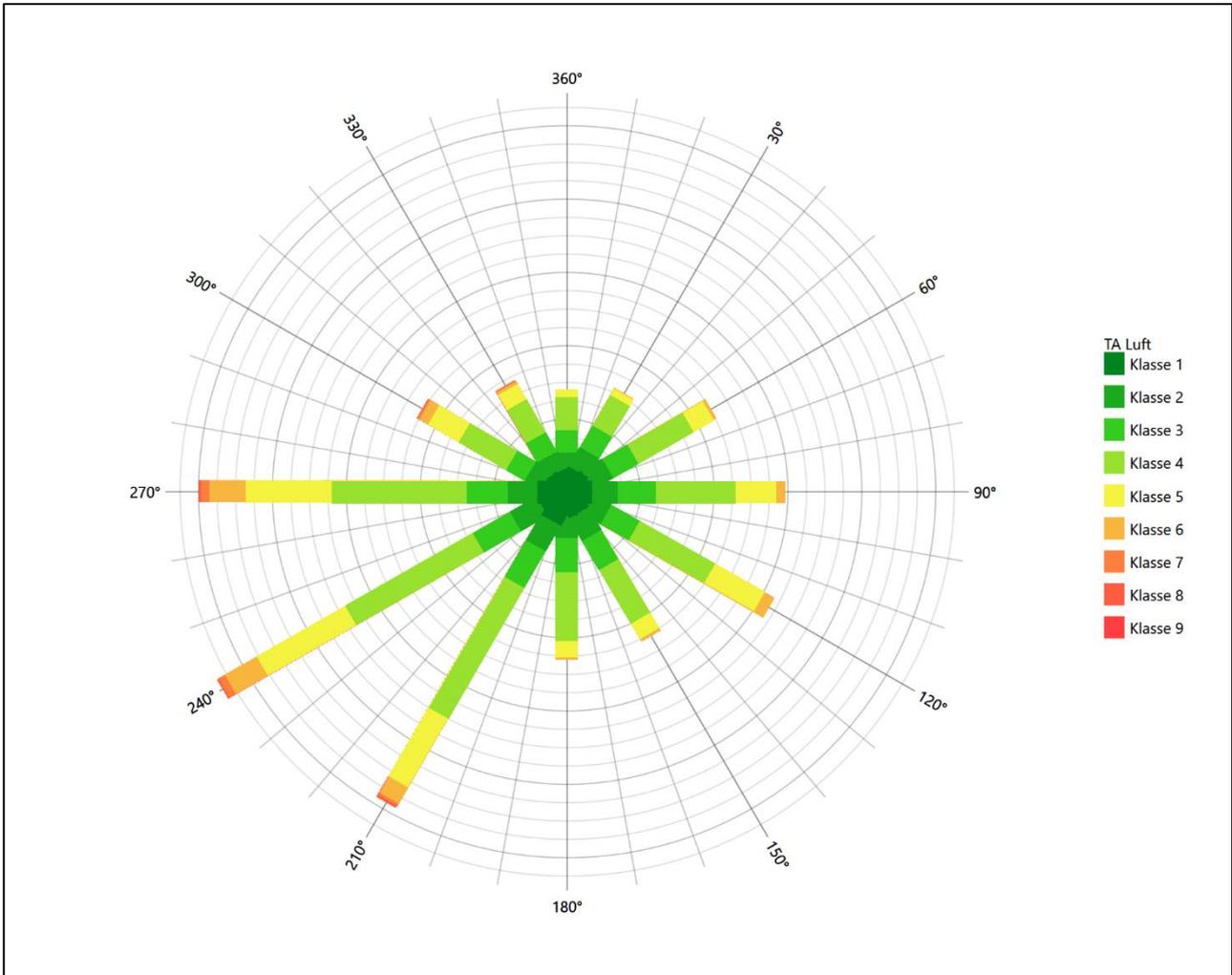


Abbildung 11: Prognostisch modellierte Windrichtungsverteilung für die Ersatzanemometerposition

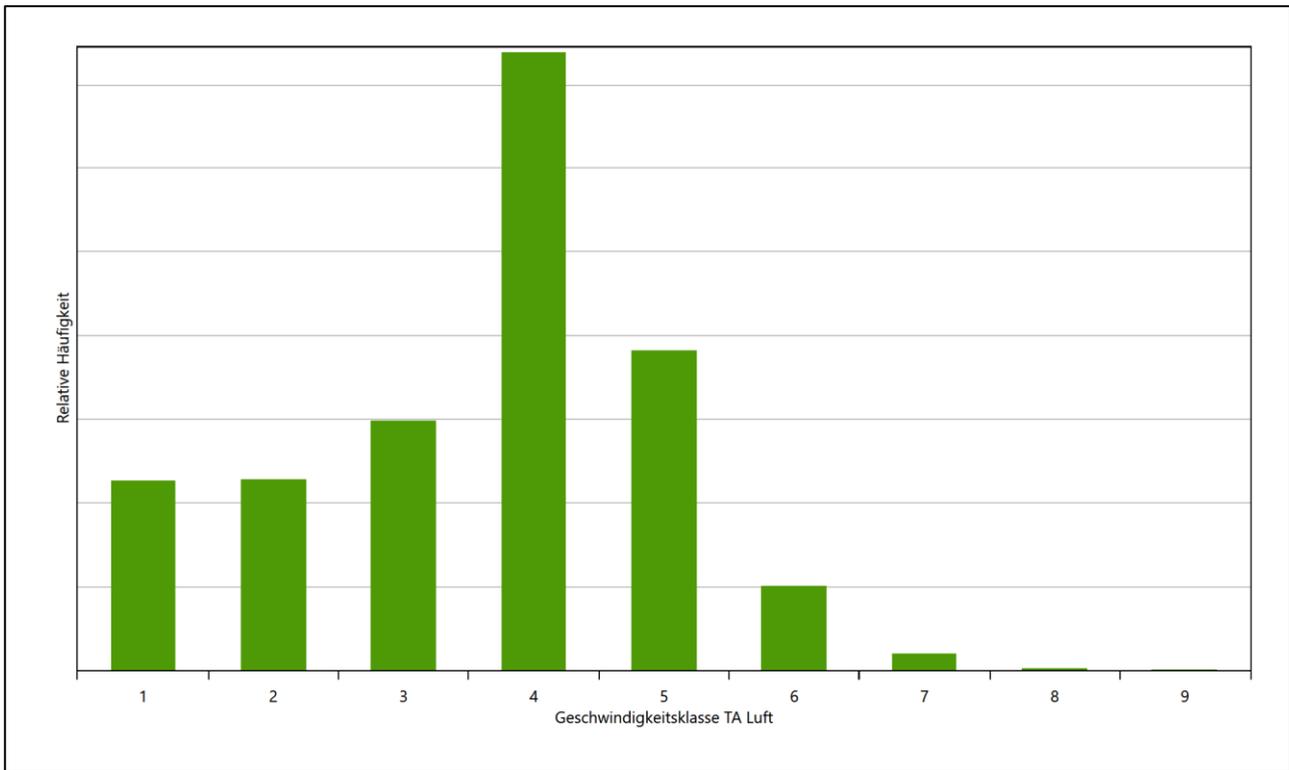


Abbildung 12: Prognostisch modellierte Windgeschwindigkeitsverteilung für die Ersatzanemometerposition

Als Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt sich der Wert 2,99 m/s.

Für das Gebiet um die EAP wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirk-same Rauigkeitslänge ermittelt. Dabei wurde die Rauigkeit für die in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 (Tabelle 3) tabellierten Werte anhand der Flächennutzung sektorenweise in Entfernungsabständen von 100 m bis zu einer Maximalentfernung von 3000 m bestimmt und mit der Windrichtungshäufigkeit für diesen Sektor (10° Breite) gewichtet gemittelt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,33 m.

Es ist zu beachten, dass dieser Wert hier nur für den Vergleich von Windgeschwindigkeitsverteilungen benö-tigt wird und nicht dem Parameter entspricht, der als Bodenrauigkeit für eine Ausbreitungsrechnung anzu-wenden ist. Für letzteren gelten die Maßgaben der TA Luft, Anhang 2.

Um die Windgeschwindigkeiten für die EAP und die betrachteten Bezugswindstationen vergleichen zu kön-nen, sind diese auf eine einheitliche Höhe über Grund und eine einheitliche Bodenrauigkeit umzurechnen. Dies geschieht mit einem Algorithmus, der in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] veröffentlicht wurde. Als einheitliche Rauigkeitslänge bietet sich der tatsächliche Wert im Umfeld der EAP an, hier 0,33 m. Als einheit-liche Referenzhöhe sollte nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] ein Wert Anwendung finden, der weit genug über Grund und über der Verdrängungshöhe (im Allgemeinen das Sechsfache der Bodenrauigkeit) liegt. Hier wurde ein Wert von 12,0 m verwendet.

Neben der graphischen Darstellung oben führt die folgende Tabelle numerische Kenngrößen der Verteilun-gen für die Messstationen und die modellierten Erwartungswerte für die EAP auf.

Tabelle 4: Gegenüberstellung meteorologischer Kennwerte der betrachteten Messstationen mit den Erwartungswerten am Standort

Station	Richtungsmaximum [°]	mittlere Windgeschwindigkeit [m/s]	Schwachwindhäufigkeit [%]	Rauigkeitslänge [m]
EAP	240	2,99	5,7	0,332
Bremen	240	3,73	4,0	0,101
Brake	210	4,29	1,8	0,218
Oldenburg	240	7,03	1,8	0,998
Bremervörde	240	3,29	7,4	0,078
Bremerhaven	240	4,39	1,6	0,023
Diepholz	240	3,13	8,1	0,055

Die Lage des Richtungsmaximums ergibt sich aus der graphischen Darstellung. Für die mittlere Windgeschwindigkeit wurden die Messwerte der Stationen von der tatsächlichen Geberhöhe auf eine einheitliche Geberhöhe von 12,0 m über Grund sowie auf eine einheitliche Bodenrauigkeit von 0,33 m umgerechnet. Auch die Modellrechnung für die EAP bezog sich auf diese Höhe. Die Schwachwindhäufigkeit ergibt sich aus der Anzahl von (höhenkorrigierten bzw. berechneten) Geschwindigkeitswerten kleiner oder gleich 1,0 m/s.

Für das Gebiet um jede Bezugswindstation wurde in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] eine aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge ermittelt. Die Ermittlung der Rauigkeit der Umgebung eines Standorts soll nach Möglichkeit auf der Basis von Windmessdaten durch Auswertung der mittleren Windgeschwindigkeit und der Schubspannungsgeschwindigkeit geschehen. An Stationen des Messnetzes des DWD und von anderen Anbietern (beispielsweise MeteoGroup) wird als Turbulenzinformation in der Regel jedoch nicht die Schubspannungsgeschwindigkeit, sondern die Standardabweichung der Windgeschwindigkeit in Strömungsrichtung bzw. die Maximalböe gemessen und archiviert. Ein Verfahren zur Ermittlung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit hat der Deutsche Wetterdienst 2019 in einem Merkblatt [8] vorgestellt. Dieses Verfahren wird hier angewendet. Dabei ergeben sich die Werte, die in Tabelle 4 für jede Bezugswindstation angegeben sind.

4.4 Vergleich der Windrichtungsverteilungen

Der Vergleich der Windrichtungsverteilungen stellt nach VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] das primäre Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind.

Für die EAP liegt formal das Windrichtungsmaximum bei 240° aus West-Südwesten, wobei die Verteilung einer leicht verkippten Achse von West-Südwest nach Ost-Südosten folgt. Ein deutliches Nebenmaximum zeichnet sich aus ost-südöstlicher Richtung ab, ist dann aber bis nach Osten verbreitert. Das globale Minimum wird im Norden angenommen, wobei der nördliche Halbraum insgesamt am schwächsten ausgeprägt ist. Mit dieser Windrichtungsverteilung sind die einzelnen Bezugswindstationen zu vergleichen.

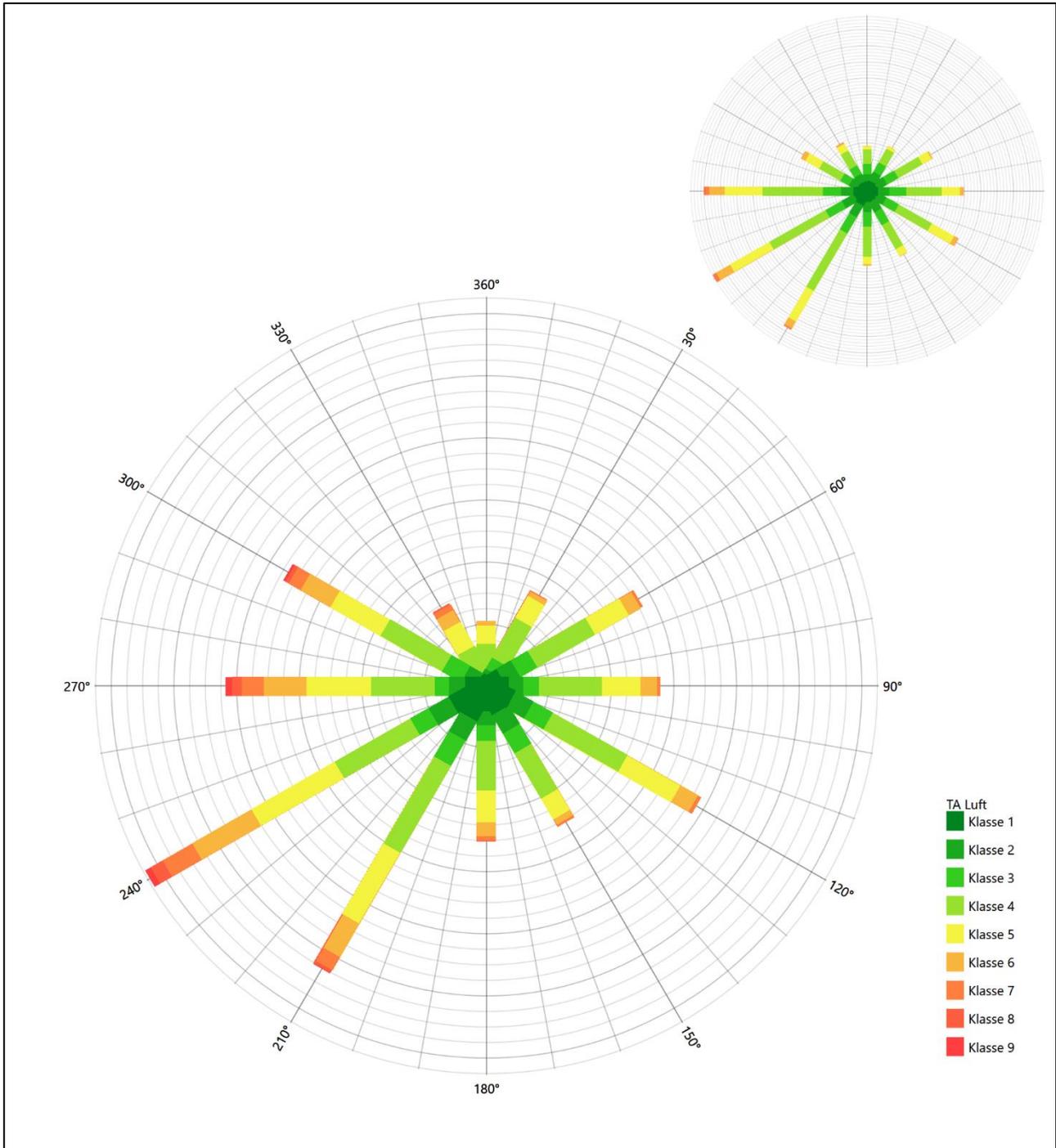


Abbildung 13: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Bremen mit dem Erwartungswert

Die Station Bremen hat sowohl das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten als auch das ost-südöstliche Nebenmaximum genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Auch das nördliche globale Minimum findet seine Stelle. Hier liegt eine gute Eignung zur Übertragung vor.

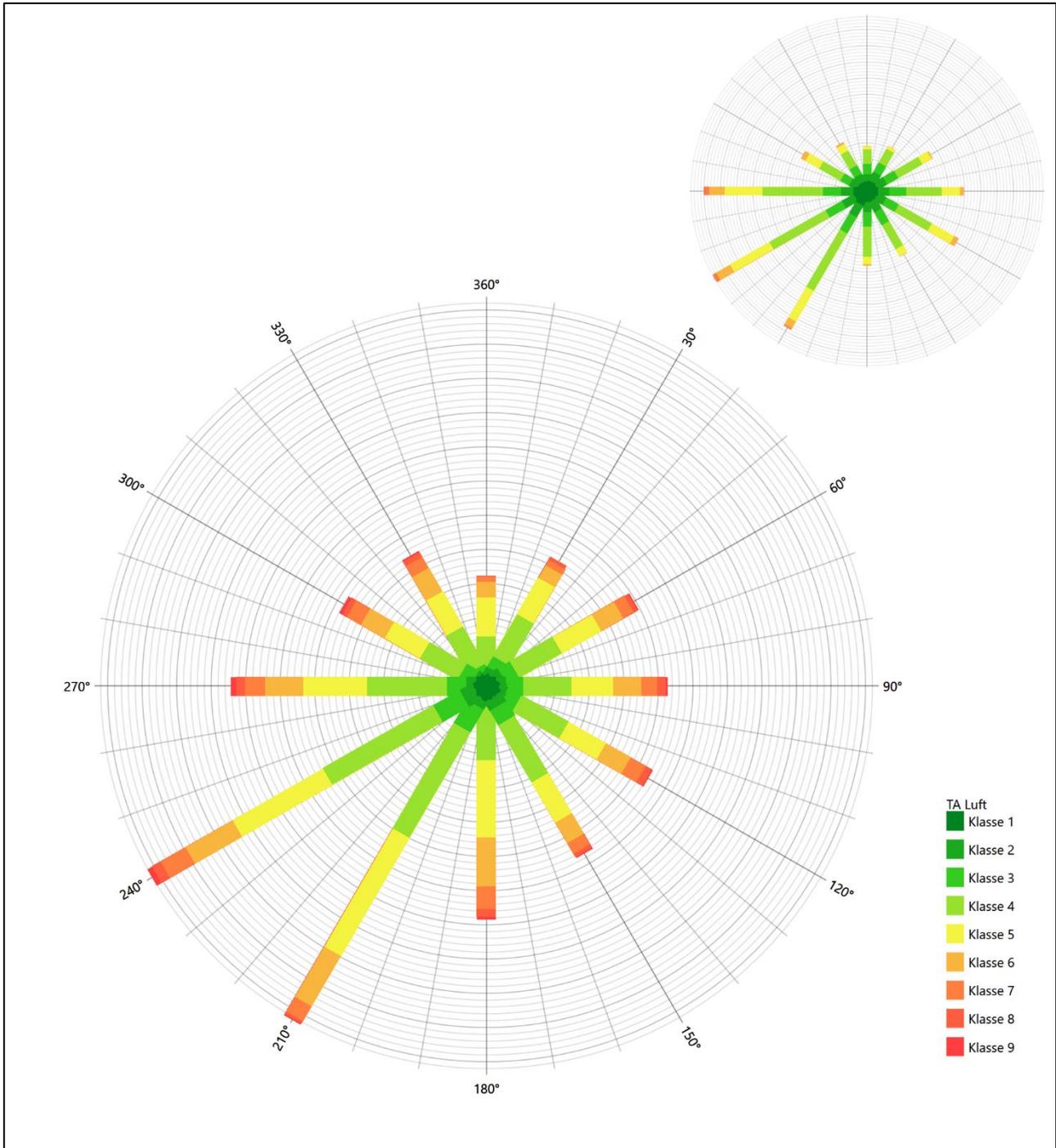


Abbildung 14: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Brake mit dem Erwartungswert

Die Station Brake hat das formale Hauptmaximum bei 210° aus Süd-Südwesten noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zum Erwartungswert an der EAP. Die Hauptanströmung ist durch vergleichbare Intensität bei 240° jedoch adäquat interpretiert. Ein Nebenmaximum ist nicht vorhanden, die Intensitäten wachsen monoton, in beiden Umlaufrichtungen, vom nördlichen Minimum ausgehend, an. Hier liegt eine befriedigende Eignung zur Übertragung vor.

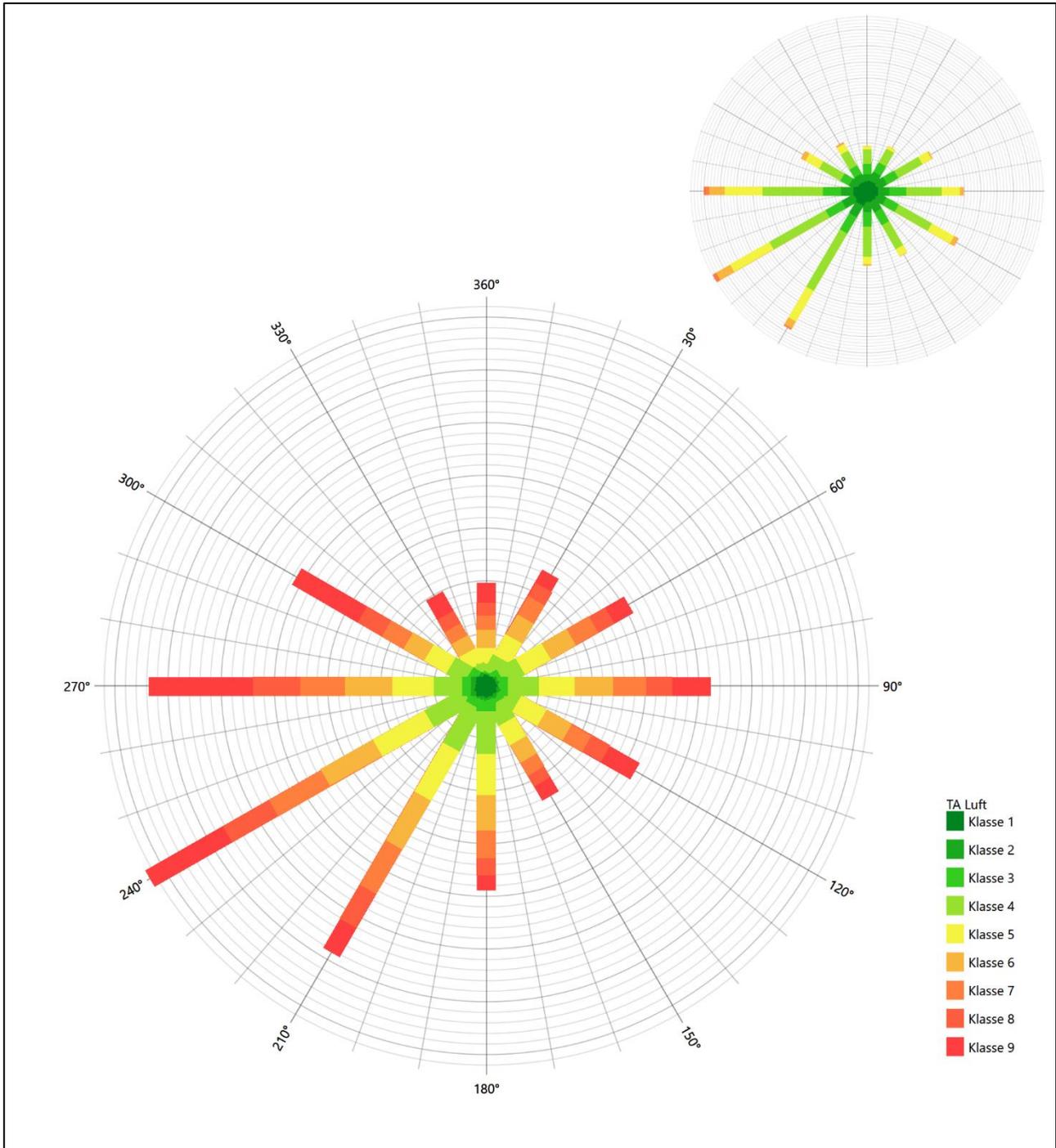


Abbildung 15: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Oldenburg mit dem Erwartungswert

Die Station Oldenburg hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das östliche Nebenmaximum liegt noch am unteren Rand des breiteren Nebenmaximums an der EAP. Hier liegt eine befriedigende Eignung zur Übertragung vor.

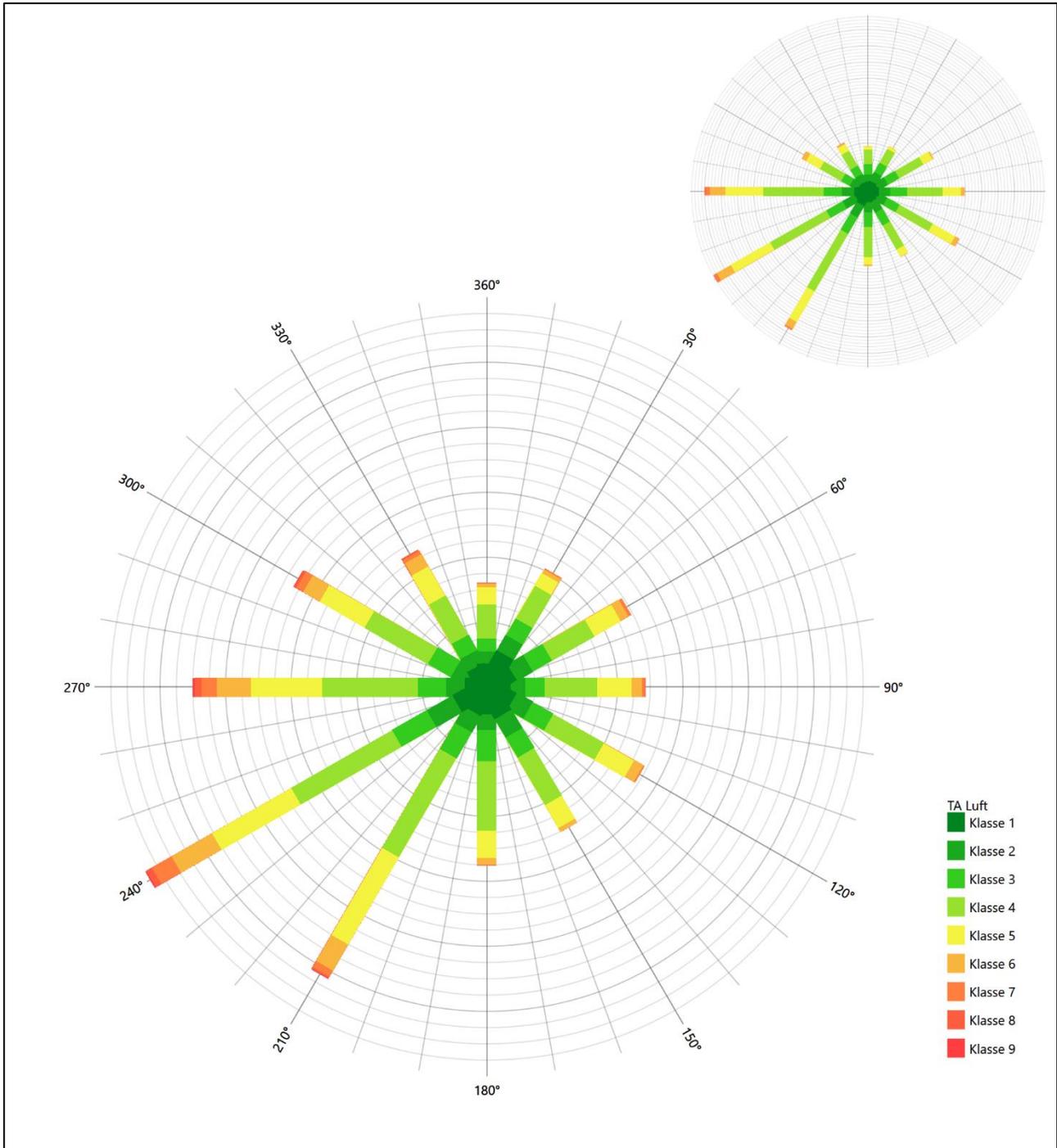


Abbildung 16: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Bremervörde mit dem Erwartungswert

Die Station Bremervörde hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die Hauptanströmung ist adäquat beschrieben. Im östlichen Halbraum liegt jedoch nur ein sich äußerst schwach aus dem Untergrund abhebendes Nebenmaximum aus Ost-Südosten vor. Die Nebenanströmung ist kaum ausdifferenziert. Der südöstliche Quadrant ist außerdem überschätzt. Hier wird eine befriedigende Eignung zur Übertragung festgestellt.

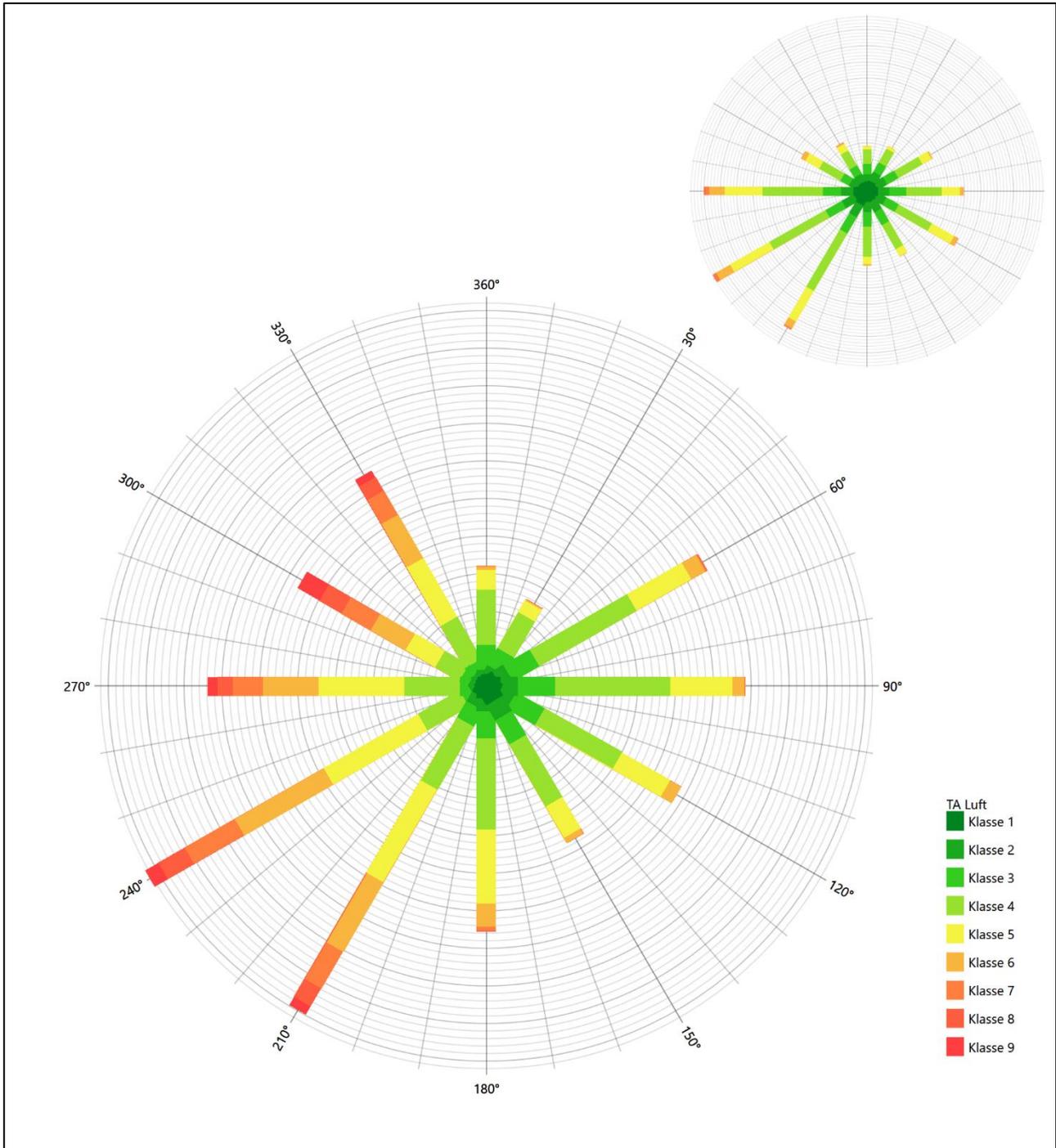


Abbildung 17: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Bremerhaven mit dem Erwartungswert

Die Station Bremerhaven hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Die Hauptanströmung ist hinreichend dargestellt. Das östliche Nebenmaximum liegt noch auf dem unteren Wert des breiteren Nebenmaximums an der EAP. Ein sekundäres Nebenmaximum aus Nord-Nordwesten liegt allerdings nahe jener Stelle, wo das globale Minimum erwartet wurde. Deshalb kann nur eine befriedigende Eignung zur Übertragung festgestellt werden.

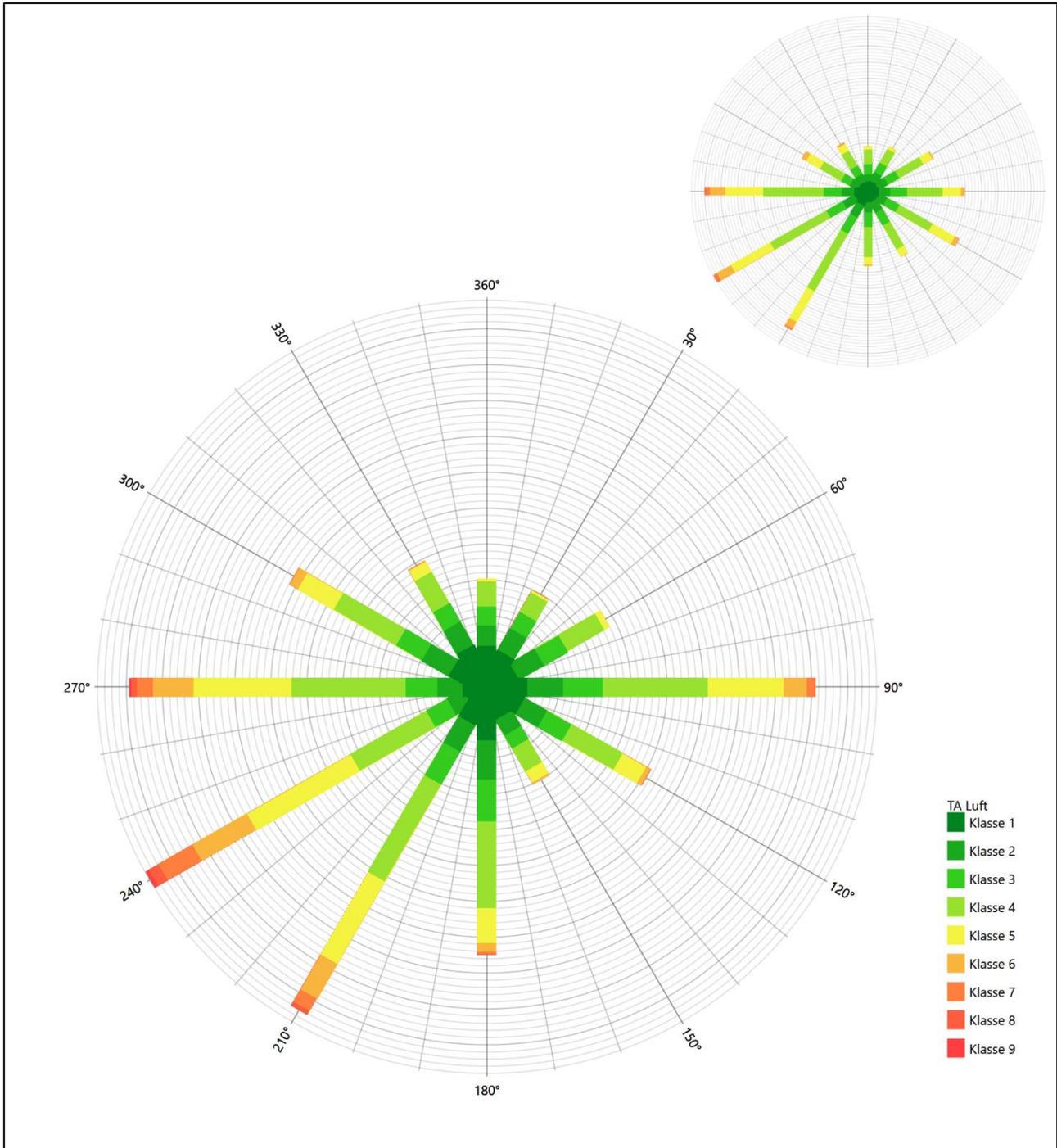


Abbildung 18: Vergleich der Windrichtungsverteilung der Station Diepholz mit dem Erwartungswert

Die Station Diepholz hat das formale Hauptmaximum bei 240° aus West-Südwesten genau auf dem Erwartungswert an der EAP. Das dominante östliche Nebenmaximum liegt noch im benachbarten 30°-Richtungssektor zur EAP. Die Station ist jedoch stark regional geprägt, da sie im Windschatten der Dammer Berge liegt. Diese sind SW-NO-orientiert, die Abschirmung der großräumig typischen Hauptanströmung hat eine Auffächerung der Hauptwindrichtung und eine Überbetonung östlicher Richtungen zur Folge. Die Station wird zur Übertragung nicht empfohlen.

Somit ist aus Sicht der Windrichtungsverteilung die Station Bremen gut für eine Übertragung geeignet. Brake, Oldenburg, Bremervörde und Bremerhaven stimmen noch befriedigend mit der EAP überein. Diepholz erwies sich als nicht übertragbar, da stark regional geprägt.

Diese Bewertung orientiert sich an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+++“ einer befriedigenden, eine Kennung von „++“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

Tabelle 5: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windrichtungsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Bremen	++++
Brake	+++
Oldenburg	+++
Bremervörde	+++
Bremerhaven	+++
Diepholz	-

4.5 Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen

Der Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilungen stellt ein weiteres Kriterium für die Fragestellung dar, ob die meteorologischen Daten einer Messstation auf den untersuchten Anlagenstandort für eine Ausbreitungsrechnung übertragbar sind. Als wichtigster Kennwert der Windgeschwindigkeitsverteilung wird hier die mittlere Windgeschwindigkeit betrachtet. Auch die Schwachwindhäufigkeit (Anteil von Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s) kann für weitergehende Untersuchungen herangezogen werden.

Einen Erwartungswert für die mittlere Geschwindigkeit an der EAP liefert das hier verwendete prognostische Modell. In der Referenzhöhe 12,0 m werden an der EAP 2,99 m/s erwartet.

Als beste Schätzung der mittleren Windgeschwindigkeit an der EAP wird im Weiteren der gerundete Wert 3,0 m/s zu Grunde gelegt.

Dem kommen die Werte von Bremervörde und Diepholz mit 3,3 m/s bzw. 3,1 m/s (auch wieder bezogen auf 12,0 m Höhe und die EAP-Rauigkeit von 0,33 m) sehr nahe. Sie zeigen eine Abweichung von nicht mehr als $\pm 0,5$ m/s, was eine gute Übereinstimmung bedeutet.

Bremen liegt mit einem Wert von 3,7 m/s noch innerhalb einer Abweichung von $\pm 1,0$ m/s, was noch eine ausreichende Übereinstimmung darstellt.

Die Stationen Brake, Oldenburg und Bremerhaven liegen mit 4,3 m/s, 7 m/s und 4,4 m/s deutlich höher und außerhalb von $\pm 1,0$ m/s Abweichung und sind nicht mehr als übereinstimmend anzusehen.

Aus Sicht der Windgeschwindigkeitsverteilung sind also Bremervörde und Diepholz gut für eine Übertragung geeignet. Bremen zeigt eine noch ausreichende Übereinstimmung. Brake, Oldenburg und Bremerhaven sind mit einer Abweichung der mittleren Windgeschwindigkeit von mehr als 1,0 m/s gar nicht für eine Übertragung geeignet.

Diese Bewertung orientiert sich ebenfalls an den Kriterien der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7]. Dies ist in der folgenden Tabelle als Rangliste dargestellt. Eine Kennung von „++“ entspricht dabei einer guten Übereinstimmung, eine Kennung von „+“ einer ausreichenden Übereinstimmung. Die Kennung „-“ wird vergeben, wenn keine Übereinstimmung besteht und die Bezugswindstation nicht zur Übertragung geeignet ist.

Tabelle 6: Rangliste der Bezugswindstationen hinsichtlich ihrer Windgeschwindigkeitsverteilung

Bezugswindstation	Bewertung in Rangliste
Bremervörde	++
Diepholz	++
Bremen	+
Brake	-
Oldenburg	-
Bremerhaven	-

4.6 Auswahl der Bezugswindstation

Fasst man die Ergebnisse der Ranglisten von Windrichtungsverteilung und Windgeschwindigkeitsverteilung zusammen, so ergibt sich folgende resultierende Rangliste.

Tabelle 7: Resultierende Rangliste der Bezugswindstationen

Bezugswindstation	Bewertung gesamt	Bewertung Richtungsverteilung	Bewertung Geschwindigkeitsverteilung
Bremen	+++++	++++	+
Bremervörde	+++++	+++	++
Brake	-	+++	-
Oldenburg	-	+++	-
Bremerhaven	-	+++	-
Diepholz	-	-	++

In der zweiten Spalte ist eine Gesamtbewertung dargestellt, die sich als Zusammenfassung der Kennungen von Richtungsverteilung und Geschwindigkeitsverteilung ergibt. Der Sachverhalt, dass die Übereinstimmung der Windrichtungsverteilung das primäre Kriterium darstellt, wird darüber berücksichtigt, dass bei der Bewertung der Richtungsverteilung maximal die Kennung „++++“ erreicht werden kann, bei der Geschwindigkeitsverteilung maximal die Kennung „++“. Wird für eine Bezugswindstation die Kennung „-“ vergeben (Übertragbarkeit nicht gegeben), so ist auch die resultierende Gesamtbewertung mit „-“ angegeben.

In der Aufstellung ist zu erkennen, dass für Bremen und Bremervörde nach den bisherigen Kriterien eine gleich gute Eignung zur Übertragbarkeit befunden wurde, d.h. soweit bisher Windrichtungsverteilung und mittlere Windgeschwindigkeit berücksichtigt wurden.

Davon ist die Station Bremen mit 9 km Distanz zur EAP-Position die nächst liegende Bezugswindstation gegenüber Bremervörde mit 45 km Entfernung. Sie liegt in orografisch vergleichbarem Terrain.

Bremen wird demzufolge für eine Übertragung ausgewählt.

5 Beschreibung der ausgewählten Wetterstation

Die Station Bremen befindet am Bremer Flughafen im Ortsteil Neuenland am südlichen Rand der Stadt Bremen. Die Lage der Station im Bundesland Bremen ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

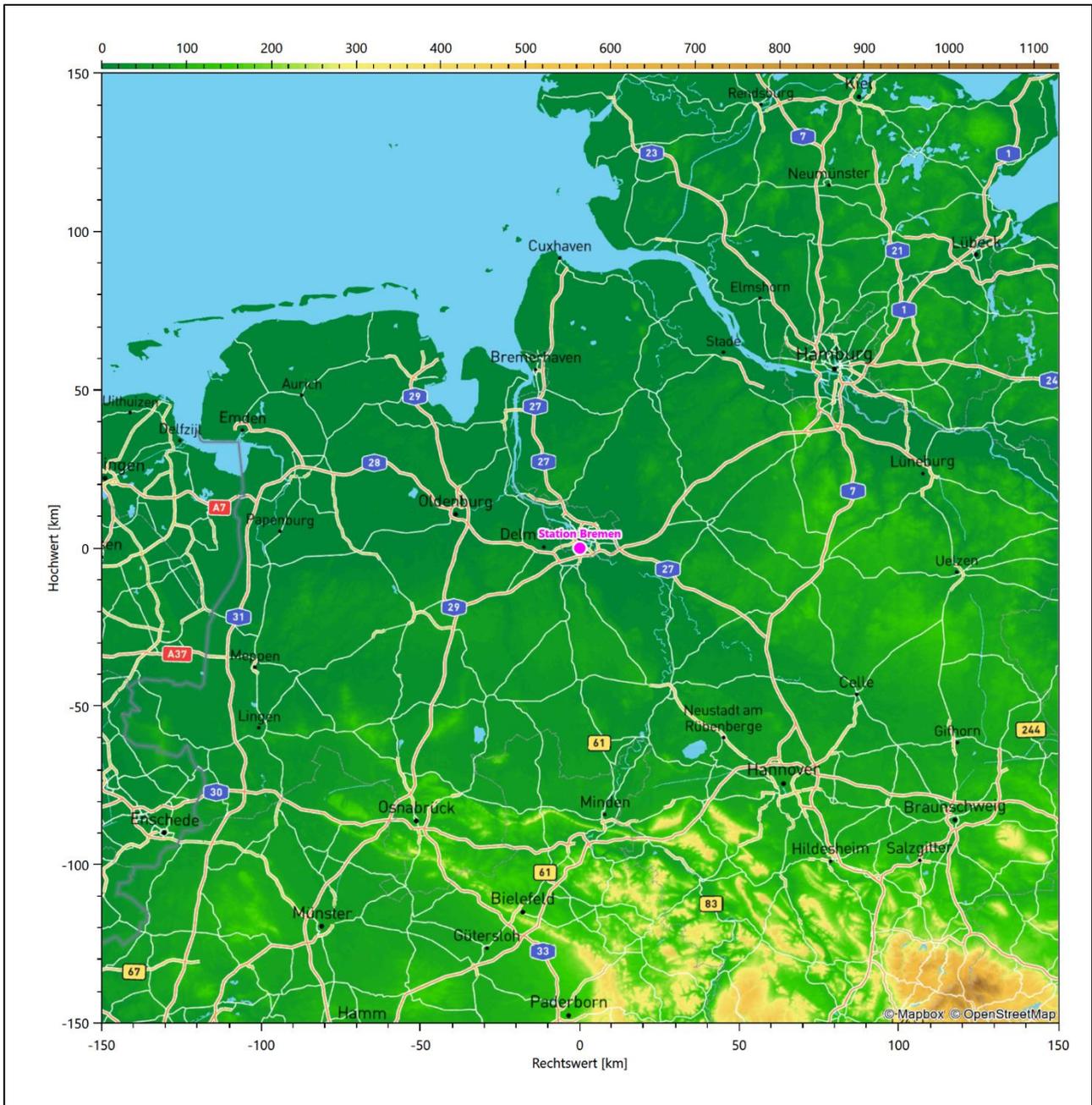


Abbildung 19: Lage der ausgewählten Station

In der folgenden Tabelle sind die Koordinaten der Wetterstation angegeben. Sie liegt 4 m über NHN. Der Windgeber war während des hier untersuchten Zeitraumes in einer Höhe von 10 m angebracht.

Tabelle 8: Koordinaten der Wetterstation

Geographische Länge:	8,7979°
Geographische Breite:	53,045°

Die Umgebung der Station ist durch eine wechselnde Landnutzung geprägt. Im Norden und Nordwesten liegt das Flughafengelände, daran schließt sich wie im Osten durchgehende Siedlungsbebauung an. In Richtung Süden und Westen erstrecken sich Wiesen und Ackerflächen.

Das folgende Luftbild verschafft einen detaillierten Überblick über die Nutzung um die Wetterstation.

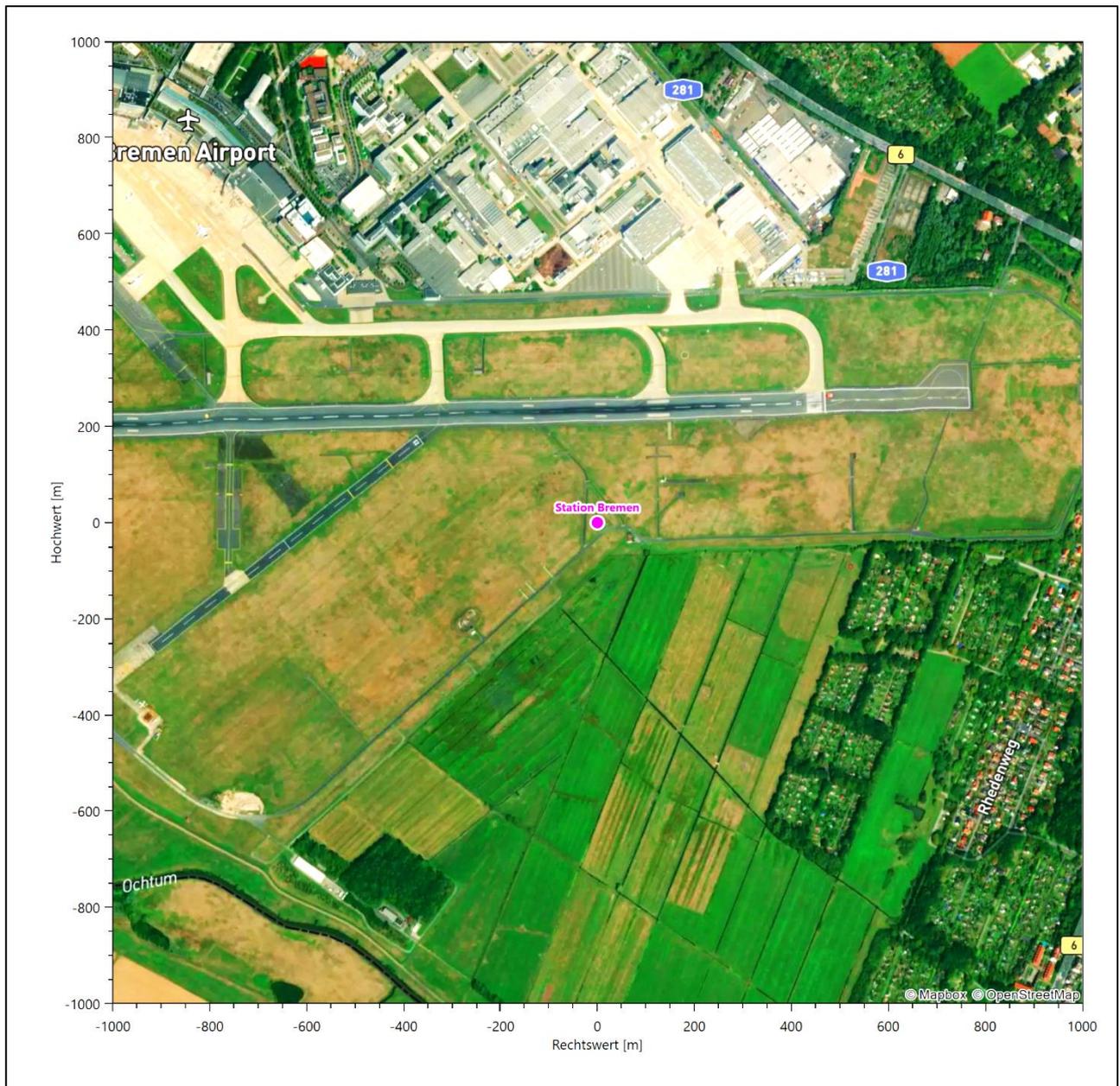


Abbildung 20: Luftbild mit der Umgebung der Messstation

Orographisch ist das Gelände, auch im weiteren Umkreis, nur schwach gegliedert. Es ist von allen Richtungen eine ungestörte Anströmung möglich. Die nachfolgende Abbildung verschafft einen Überblick über das Relief.

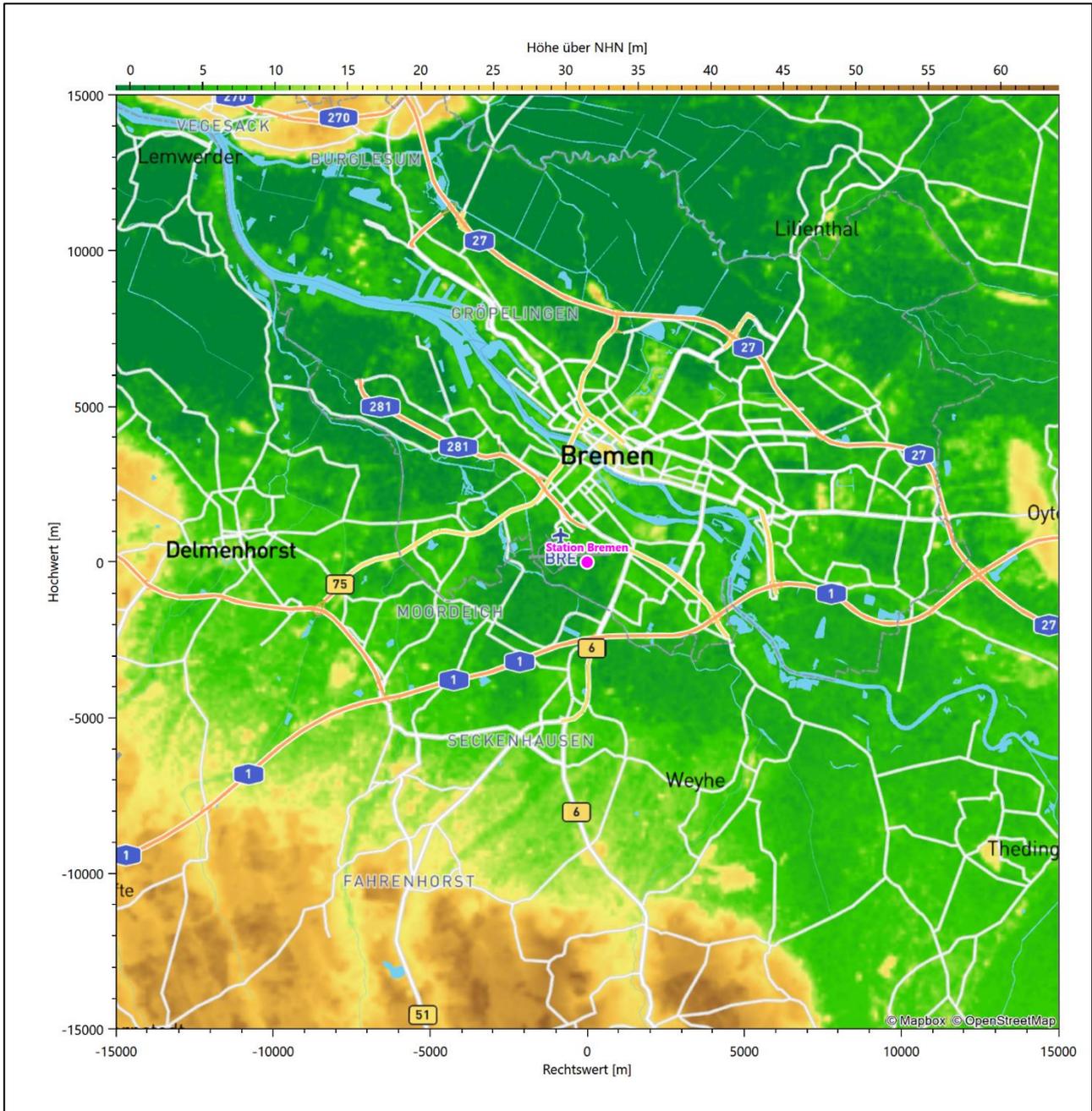


Abbildung 21: Orographie um den Standort der Wetterstation

6 Bestimmung eines repräsentativen Jahres

Neben der räumlichen Repräsentanz der meteorologischen Daten ist auch die zeitliche Repräsentanz zu prüfen. Bei Verwendung einer Jahreszeitreihe der meteorologischen Daten muss das berücksichtigte Jahr für den Anlagenstandort repräsentativ sein. Dies bedeutet, dass aus einer hinreichend langen, homogenen Zeitreihe (nach Möglichkeit 10 Jahre, mindestens jedoch 5 Jahre) das Jahr ausgewählt wird, das dem langen Zeitraum bezüglich der Windrichtungs-, Windgeschwindigkeits- und Stabilitätsverteilung am ehesten entspricht.

Im vorliegenden Fall geschieht die Ermittlung eines repräsentativen Jahres in Anlehnung an das Verfahren AKJahr, das vom Deutschen Wetterdienst verwendet und in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] veröffentlicht wurde.

Bei diesem Auswahlverfahren handelt es sich um ein objektives Verfahren, bei dem die Auswahl des zu empfehlenden Jahres hauptsächlich auf der Basis der Resultate zweier statistischer Prüfverfahren geschieht. Die vorrangigen Prüfkriterien dabei sind Windrichtung und Windgeschwindigkeit, ebenfalls geprüft werden die Verteilungen von Ausbreitungsklassen und die Richtung von Nacht- und Schwachwinden. Die Auswahl des repräsentativen Jahres erfolgt dabei in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Diese sind in den Abschnitten 6.1 bis 6.0 beschrieben.

6.1 Bewertung der vorliegenden Datenbasis und Auswahl eines geeigneten Zeitraums

Um durch äußere Einflüsse wie z. B. Standortverlegungen oder Messgerätewechsel hervorgerufene Unstetigkeiten innerhalb der betrachteten Datenbasis weitgehend auszuschließen, werden die Zeitreihen zunächst auf Homogenität geprüft. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse herangezogen.

Für die Bewertung der Windrichtungsverteilung werden insgesamt 12 Sektoren mit einer Klassenbreite von je 30° gebildet. Es wird nun geprüft, ob bei einem oder mehreren Sektoren eine sprunghafte Änderung der relativen Häufigkeiten von einem Jahr zum anderen vorhanden ist. „Sprunghafte Änderung“ bedeutet dabei eine markante Änderung der Häufigkeiten, die die normale jährliche Schwankung deutlich überschreitet, und ein Verbleiben der Häufigkeiten auf dem neu erreichten Niveau über die nächsten Jahre. Ist dies der Fall, so wird im Allgemeinen von einer Inhomogenität ausgegangen und die zu verwendende Datenbasis entsprechend gekürzt.

Eine analoge Prüfung wird anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung durchgeführt, wobei eine Aufteilung auf die Geschwindigkeitsklassen der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erfolgt. Schließlich wird auch die Verteilung der Ausbreitungsklassen im zeitlichen Verlauf über den Gesamtzeitraum untersucht.

Im vorliegenden Fall sollte ein repräsentatives Jahr ermittelt werden, für das auch Niederschlagsdaten aus dem RESTNI-Datensatz des Umweltbundesamtes zur Verfügung stehen. Ziel des Projektes RESTNI (Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition) an der Leibniz Universität Hannover war es gewesen, räumlich hochaufgelöste, modellierte Niederschlagsdaten für ganz Deutschland bereitzustellen. Diese Daten existieren derzeit noch nur für die Jahre 2006 bis 2015 („UBA-Jahre“). Auf diesen Zeitraum war die Auswahl daher zu beschränken.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Test auf Homogenität für die ausgewählte Station über die letzten UBA-Jahre.

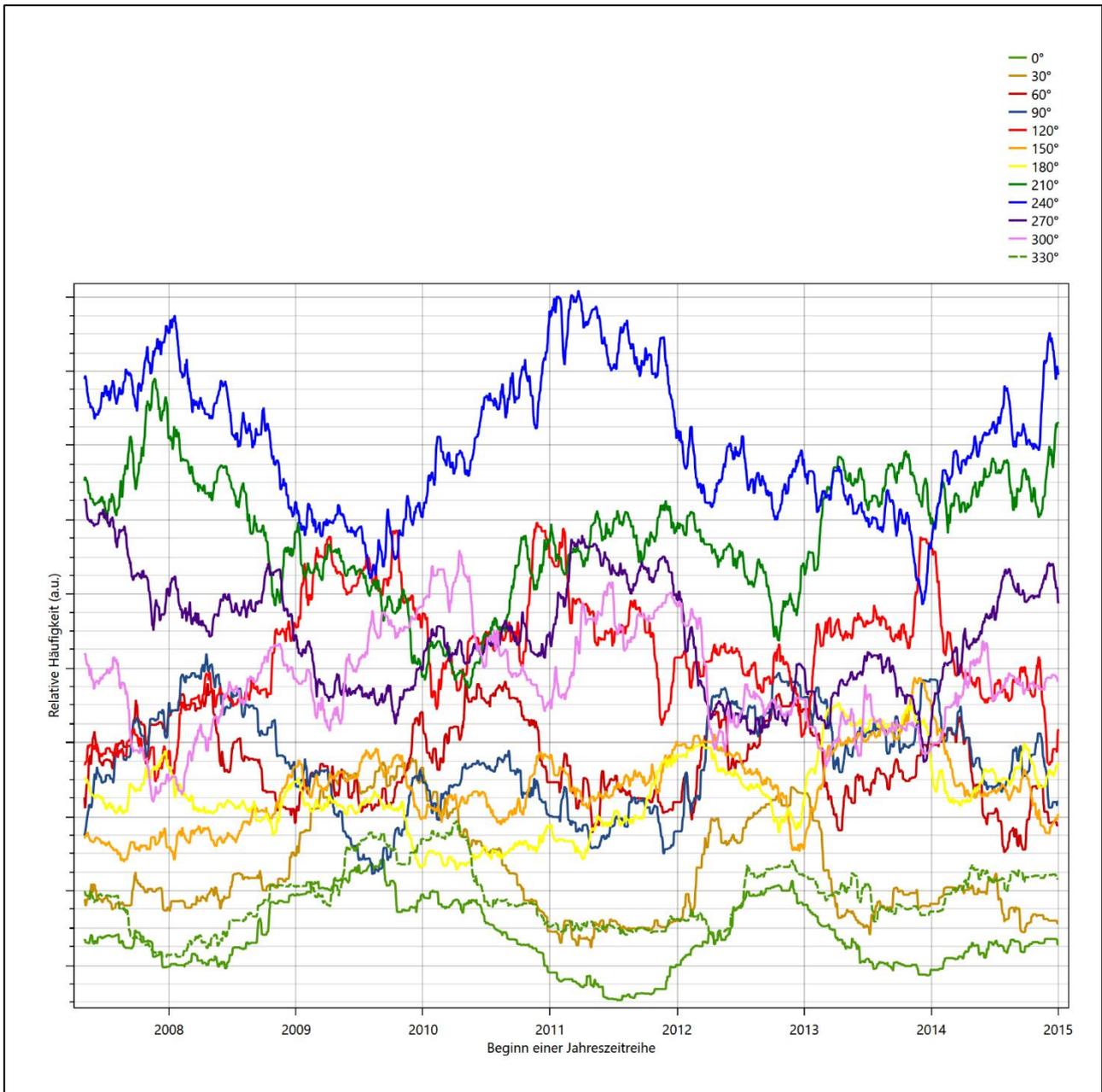


Abbildung 22: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmesstation anhand der Windrichtungsverteilung

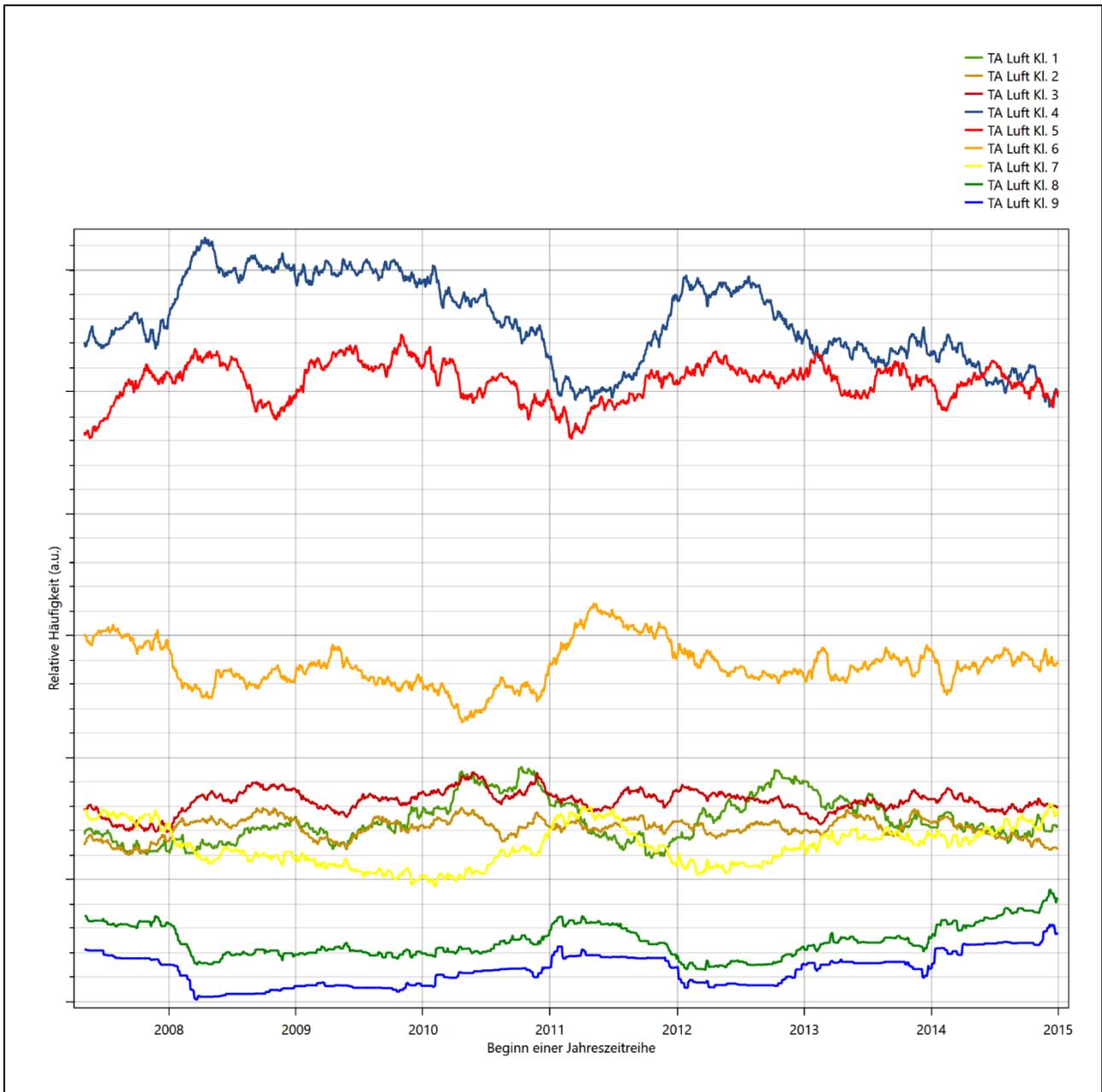


Abbildung 23: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Windgeschwindigkeitsverteilung

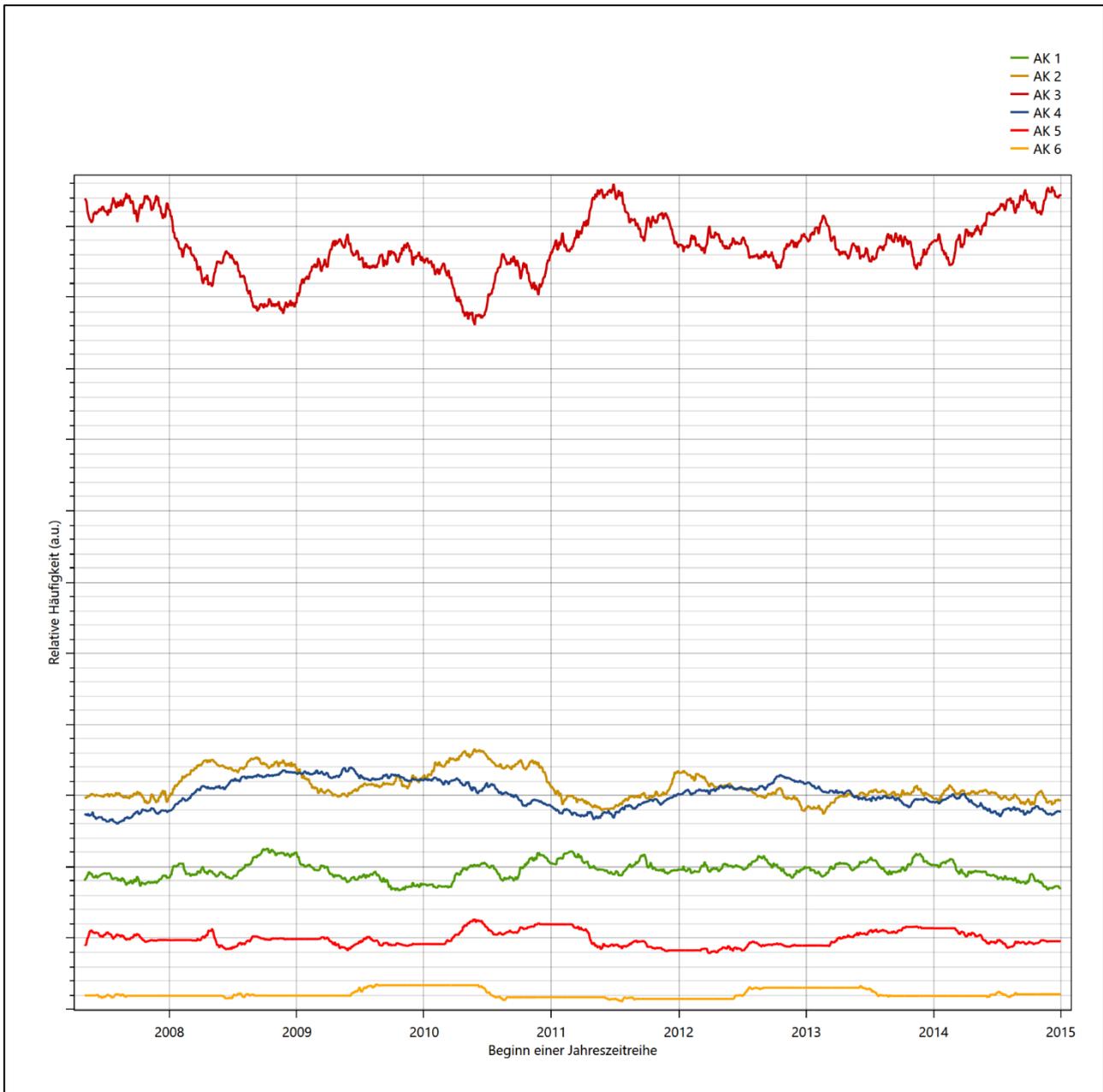


Abbildung 24: Prüfung auf vollständige und homogene Daten der Windmessstation anhand der Verteilung der Ausbreitungsklasse

Für die Bestimmung eines repräsentativen Jahres werden Daten aus einem Gesamtzeitraum mit einheitlicher Höhe des Messwertgebers vom 03.05.2007 bis zum 01.01.2016 verwendet.

Wie aus den Grafiken erkennbar ist, gab es im untersuchten Zeitraum keine systematischen bzw. tendenziellen Änderungen an der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeitsverteilung. Die Datenbasis ist also homogen und lang genug, um ein repräsentatives Jahr auszuwählen.

6.2 Analyse der Verteilungen von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse sowie der Nacht- und Schwachwinde

In diesem Schritt werden die bereits zum Zwecke der Homogenitätsprüfung gebildeten Verteilungen dem χ^2 -Test zum Vergleich empirischer Häufigkeitsverteilungen unterzogen.

Bei der Suche nach einem repräsentativen Jahr werden dabei alle Zeiträume untersucht, die innerhalb des Gesamtzeitraumes an einem 1. Januar beginnen, am 31. Dezember desselben Jahres enden und bei denen ausreichend Messdaten verfügbar sind.

Bei der gewählten Vorgehensweise werden die χ^2 -Terme der Einzelzeiträume untersucht, die sich beim Vergleich mit dem Gesamtzeitraum ergeben. Diese Terme lassen sich bis zu einem gewissen Grad als Indikator dafür ansehen, wie ähnlich die Einzelzeiträume dem mittleren Zustand im Gesamtzeitraum sind. Dabei gilt, dass ein Einzelzeitraum dem mittleren Zustand umso näherkommt, desto kleiner der zugehörige χ^2 -Term (die Summe der quadrierten und normierten Abweichungen von den theoretischen Häufigkeiten entsprechend dem Gesamtzeitraum) ist. Durch die Kenntnis dieser einzelnen Werte lässt sich daher ein numerisches Maß für die Ähnlichkeit der Einzelzeiträume mit dem Gesamtzeitraum bestimmen.

In Analogie zur Untersuchung der Windrichtungen wird ebenfalls für die Verteilung der Windgeschwindigkeiten (auf die TA Luft-Klassen, siehe oben) ein χ^2 -Test durchgeführt. So lässt sich auch für die Windgeschwindigkeitsverteilung ein Maß dafür finden, wie ähnlich die ein Jahr langen Einzelzeiträume dem Gesamtzeitraum sind.

Weiterhin wird die Verteilung der Ausbreitungsklassen in den Einzelzeiträumen mit dem Gesamtzeitraum verglichen.

Schließlich wird eine weitere Untersuchung der Windrichtungsverteilung durchgeführt, wobei jedoch das Testkollektiv gegenüber der ersten Betrachtung dieser Komponente dadurch beschränkt wird, dass ausschließlich Nacht- und Schwachwinde zur Beurteilung herangezogen werden. Der Einfachheit halber wird dabei generell der Zeitraum zwischen 18:00 und 6:00 Uhr als Nacht definiert, d.h. auf eine jahreszeitliche Differenzierung wird verzichtet. Zusätzlich darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s während dieser nächtlichen Stunden nicht überschreiten. Die bereits bestehende Einteilung der Windrichtungssektoren bleibt hingegen ebenso unverändert wie die konkrete Anwendung des χ^2 -Tests.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen stehen für die einzelnen Testzeiträume jeweils vier Zahlenwerte zur Verfügung, die anhand der Verteilung von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden die Ähnlichkeit des Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum ausdrücken. Um daran eine abschließende Bewertung vornehmen zu können, werden die vier Werte gewichtet addiert, wobei die Windrichtung mit 0,36, die Windgeschwindigkeit mit 0,24, die Ausbreitungsklasse mit 0,25 und die Richtung der Nacht- und Schwachwinde mit 0,15 gewichtet wird. Die Wichtungsfaktoren wurden aus der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] entnommen. Als Ergebnis erhält man einen Indikator für die Güte der Übereinstimmung eines jeden Testzeitraumes mit dem Gesamtzeitraum.

In der folgenden Grafik ist dieser Indikator dargestellt, wobei auch zu erkennen ist, wie sich dieser Wert aus den einzelnen Gütemaßen zusammensetzt. Auf der Abszisse ist jeweils der Beginn des Einzelzeitraums mit einem Jahr Länge abgetragen.

Dabei werden nur die Zeitpunkte graphisch dargestellt, für die sich in Kombination mit Messungen der Bedeckung eine Jahreszeitreihe bilden lässt, die mindestens eine Verfügbarkeit von 90 % hat. Zeiträume mit

unvollständiger Bedeckungsinformation würden grau dargestellt, im vorliegenden Fall gab es solche jedoch nicht.

Ebenfalls zu erkennen ist der Beginn des Testzeitraumes (Jahreszeitreihe), für den die gewichtete χ^2 -Summe den kleinsten Wert annimmt (vertikale Linie). Dieser Testzeitraum ist als eine Jahreszeitreihe anzusehen, die dem gesamten Zeitraum im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen am ähnlichsten ist. Dies ist im vorliegenden Fall der 01.01.2009, was als Beginn des repräsentativen Jahres angesehen werden kann. Die repräsentative Jahreszeitreihe läuft dann bis zum 31.12.2009.

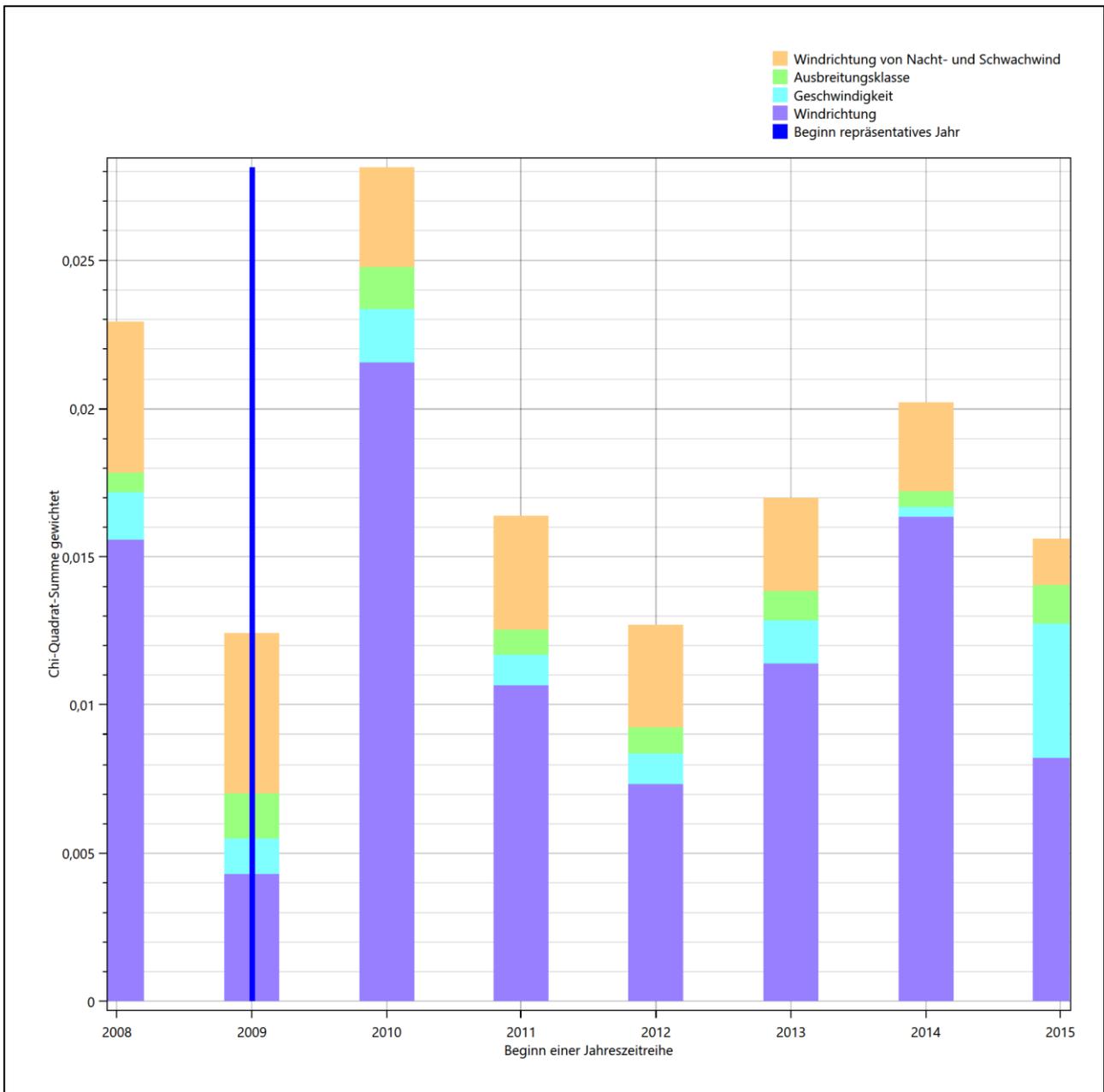


Abbildung 25: Gewichtete χ^2 -Summe und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Die zunächst mit Auswertung der gewichteten χ^2 -Summe durchgeführte Suche nach dem repräsentativen Jahr wird erweitert, indem auch geprüft wird, ob das gefundene repräsentative Jahr in der σ -Umgebung der

für den Gesamtzeitraum ermittelten Standardabweichung liegen. Auch diese Vorgehensweise ist im Detail in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] (Anhang A3.1) beschrieben.

Für jede Verteilung der zu bewertenden Parameter (Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungs-klasse, Richtung der Nacht- und Schwachwinde) wird die Standardabweichung über den Gesamtzeitraum bestimmt. Anschließend erfolgt für jeden Einzelzeitraum die Ermittlung der Fälle, in denen die Klassen der untersuchten Parameter innerhalb der Standardabweichung des Gesamtzeitraumes (σ -Umgebung) liegen.

Die Anzahl von Klassen, die für jeden Parameter innerhalb der σ -Umgebung des Gesamtzeitraumes liegen, ist wiederum ein Gütemaß dafür, wie gut der untersuchte Einzelzeitraum mit dem Gesamtzeitraum übereinstimmt. Je höher die Anzahl, umso besser ist die Übereinstimmung. In Anlehnung an die Auswertung der gewichteten χ^2 -Summe wird auch hier eine gewichtete Summe aus den einzelnen Parametern gebildet, wobei die gleichen Wichtefaktoren wie beim χ^2 -Test verwendet werden.

In der folgenden Grafik ist diese gewichtete Summe zusammen mit den Beiträgen der einzelnen Parameter für jeden Einzelzeitraum dargestellt.

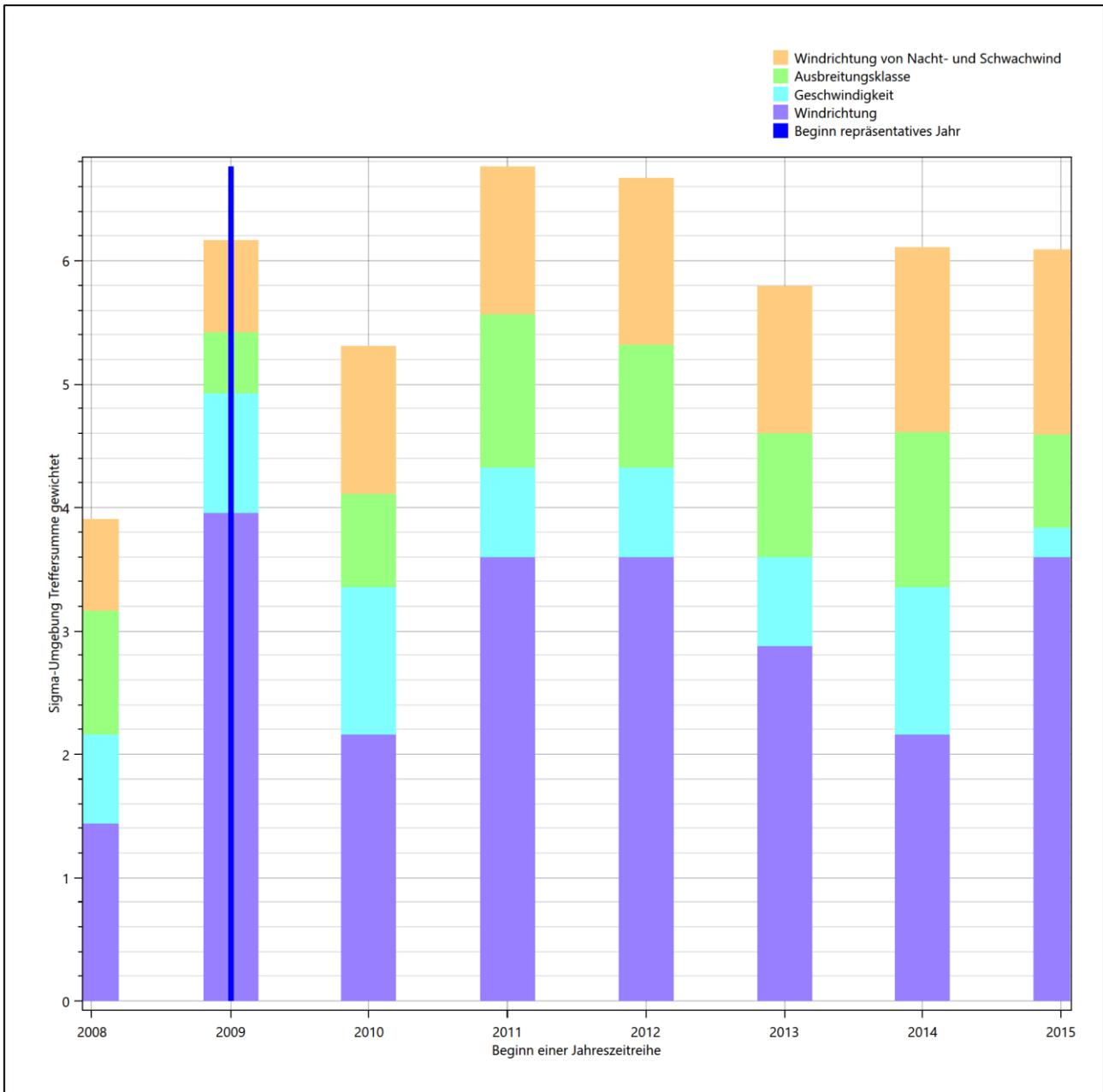


Abbildung 26: Gewichtete σ -Umgebung-Treffersumme und Einzelwerte als Maß für die Ähnlichkeit der einzelnen Testzeiträume zu je einem Jahr (Jahreszeitreihe) mit dem Gesamtzeitraum

Erfahrungsgemäß wird für das aus dem χ^2 -Test gefundene repräsentative Jahr vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 nicht auch immer mit dem Maximum der gewichteten σ -Umgebung-Treffersumme zusammenfallen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch für das repräsentative Jahr feststellen, dass 75 % aller anderen untersuchten Einzelzeiträume eine schlechtere σ -Umgebung-Treffersumme aufweisen.

Auch wenn dieser Wert deutlich unter 100 % liegt, ist dennoch davon auszugehen, dass das oben beschriebene χ^2 -Verfahren ein brauchbares Ergebnis liefert. Die im nächsten Abschnitt dokumentierten Vergleiche bestätigen dies.

6.3 Prüfung auf Plausibilität

Der im vorigen Schritt gefundene Testzeitraum mit der größten Ähnlichkeit zum Gesamtzeitraum erstreckt sich vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009. Inwieweit diese Jahreszeitreihe tatsächlich für den Gesamtzeitraum repräsentativ ist, soll anhand einer abschließenden Plausibilitätsprüfung untersucht werden.

Dazu sind in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit, der Ausbreitungsklasse und der Richtung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe dem Gesamtzeitraum gegenübergestellt.

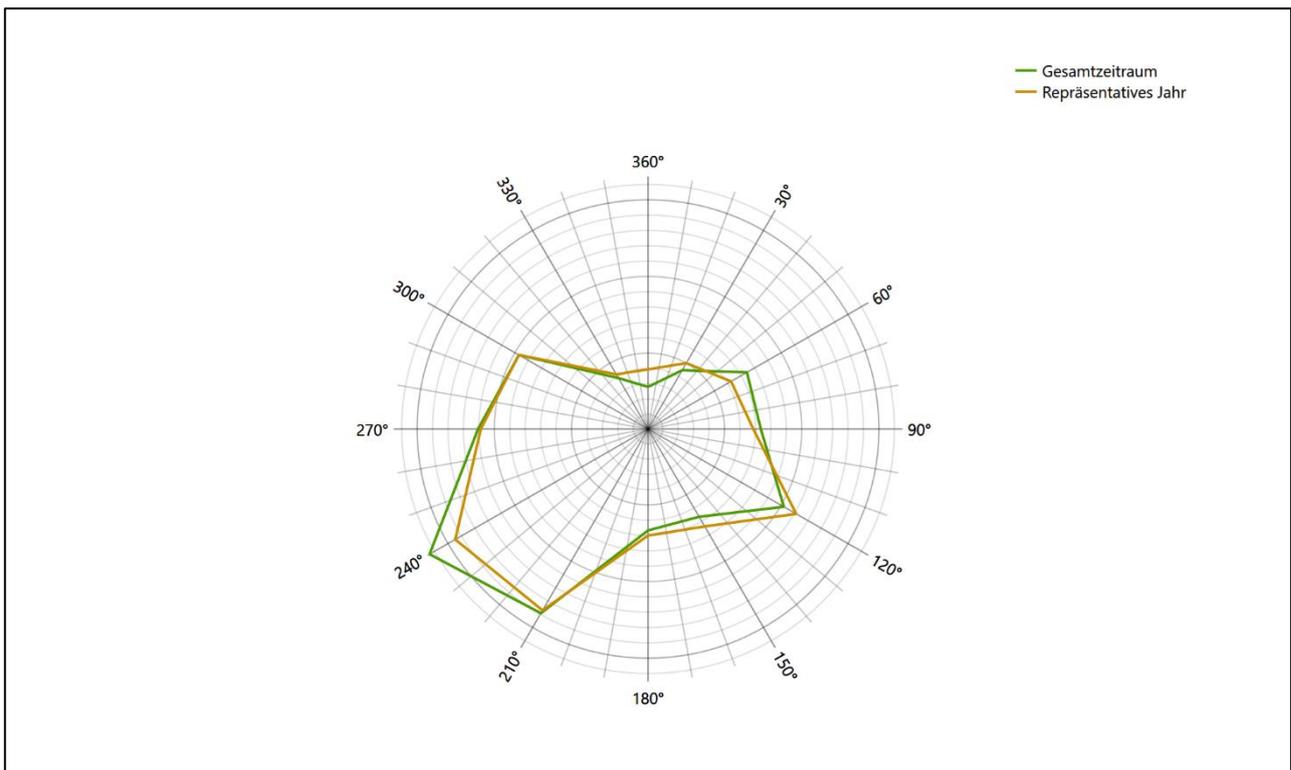


Abbildung 27: Vergleich der Windrichtungsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

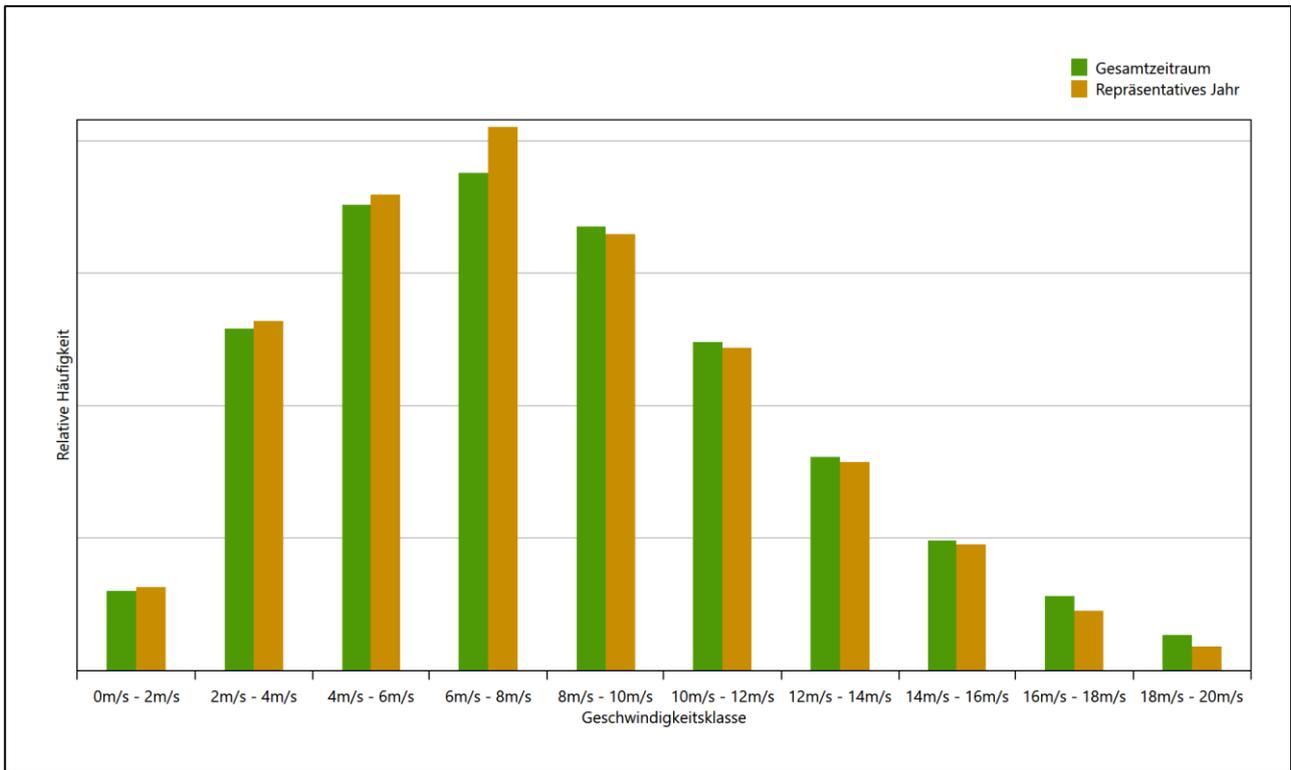


Abbildung 28: Vergleich der Windgeschwindigkeitsverteilung für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

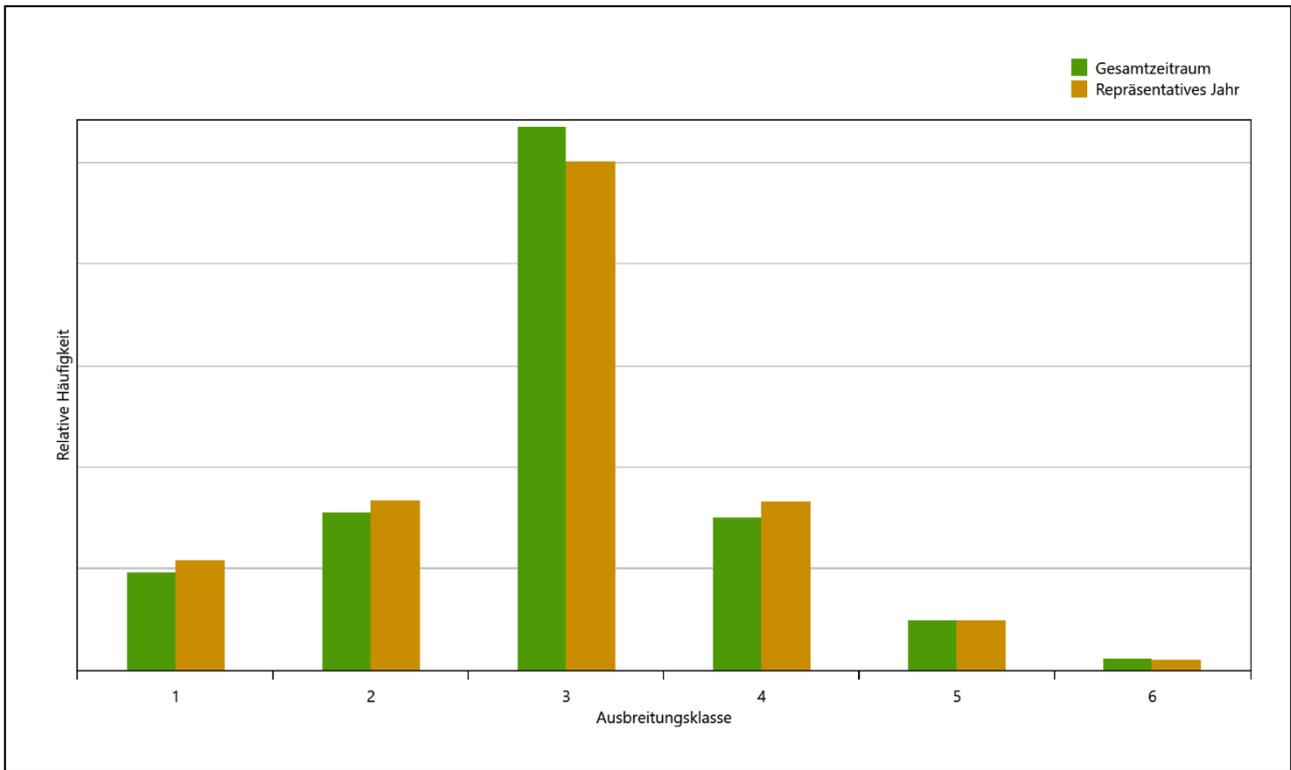


Abbildung 29: Vergleich der Verteilung der Ausbreitungsklasse für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

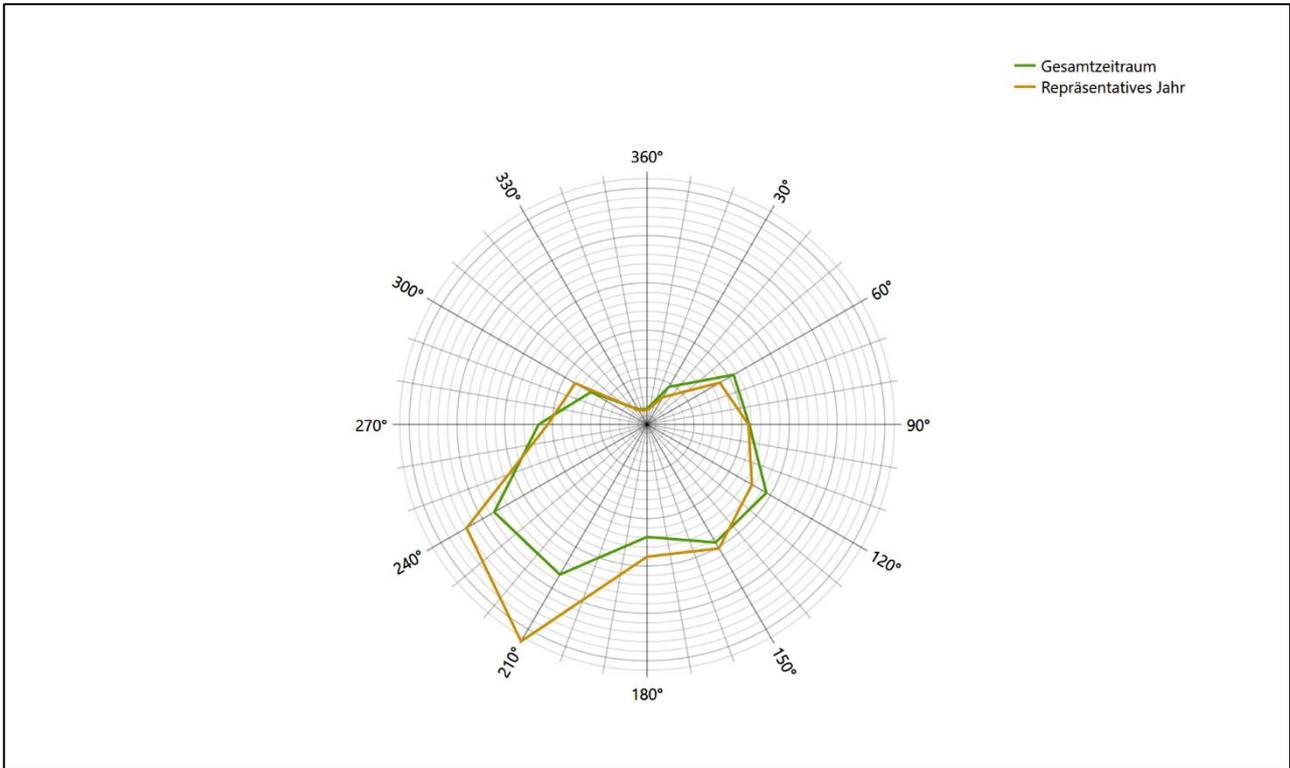


Abbildung 30: Vergleich der Richtungsverteilung von Nacht- und Schwachwinden für die ausgewählte Jahreszeitreihe mit dem Gesamtzeitraum

Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass sich die betrachteten Verteilungen für die ausgewählte Jahreszeitreihe kaum von denen des Gesamtzeitraumes unterscheiden.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 ein repräsentatives Jahr für die Station Bremen im betrachteten Gesamtzeitraum vom 03.05.2007 bis zum 01.01.2016 ist.

7 Beschreibung der Datensätze

7.1 Effektive aerodynamische Rauigkeitslänge

7.1.1 Theoretische Grundlagen

Die Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeitslänge wird gemäß dem DWD-Merkblatt „Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen“ [8] vorgenommen. Ausgangspunkt der Betrachtungen ist, dass die Rauigkeitsinformation über luvseitig des Windmessgerätes überströmte heterogene Oberflächen aus den gemessenen Winddaten extrahiert werden kann. Insbesondere Turbulenz und Böigkeit der Luftströmung tragen diese Informationen in sich.

Der Deutsche Wetterdienst stellt die zur Auswertung benötigten Messwerte über ausreichend große Zeiträume als 10-Minuten-Mittelwerte zur Verfügung. Unter anderem sind dies die mittlere Windgeschwindigkeit \bar{u} , die maximale Windgeschwindigkeit u_{max} , die mittlere Windrichtung und die Standardabweichung der Longitudinalkomponente σ_u .

Zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit aus diesen Messwerten muss die Art des Messgerätes Berücksichtigung finden, da eine Trägheit der Apparatur Einfluss auf die Dynamik der Windmessdaten ausübt. In diesem Zusammenhang müssen Dämpfungsfaktoren bestimmt werden, die sich für digital, nicht trägheitslose Messverfahren nach den Verfahren von Beljaars (Dämpfungsfaktor A_B) [9], [10] und für analoge nach dem Verfahren von Wieringa (Dämpfungsfaktor A_W) [11], [12] ermitteln lassen.

Ausgangspunkt aller Betrachtungen ist das logarithmische vertikale Windprofil in der Prandtl-Schicht für neutraler Schichtung. Die Geschwindigkeit nimmt dann wie folgt mit der Höhe z zu:

$$\bar{u}(z) = \frac{u_*}{\kappa} \ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \quad (1)$$

hierbei stellen z die Messhöhe, z_0 die Rauigkeitslänge, u_* die Schubspannungsgeschwindigkeit, die sich aus $\sigma_u = C u_*$ berechnen lässt, $\kappa \approx 0,4$ die Von-Karman-Konstante und $d = B z_0$ die Verdrängungshöhe dar. Im Folgenden seien dabei Werte $C = 2,5$ (neutrale Schichtung) und $B = 6$ verwendet, die in der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 8 [6] begründet werden. In späteren Anwendungen wird Gleichung (1) nach z_0 aufgelöst. Zur Wahrung der Voraussetzungen dieser Theorie in der Prandtl-Schicht ergeben sich folgende Forderungen für die mittlere Windgeschwindigkeit \bar{u} und die Turbulenzintensität I :

$$\bar{u}_i \geq \bar{u}_{min} = 5 \text{ms}^{-1} \quad (2)$$

und

$$I = \frac{\sigma_u}{\bar{u}} = \frac{1}{A_B} \frac{\sigma_{u,m}}{\bar{u}} < 0,5 \quad (3)$$

Die Forderung nach neutraler Schichtung resultiert in einer minimalen, mittleren Windgeschwindigkeit \bar{u}_{min} , die nicht unterschritten werden sollte (2), und die Einhaltung der näherungsweise Konstanz der turbulenten Flüsse, der „eingefrorenen Turbulenz“, (3). Beides wird im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] anhand der Literatur begründet. Der Index „m“ steht dabei für gemessene Werte und „i“ bezeichnet alle Werte, die nach diesen Kriterien zur Mittelung herangezogen werden können.

Das folgende Schema, das im Anschluss näher erläutert wird, zeigt den Ablauf des Verfahrens je nach verwendeter Gerätetechnik.

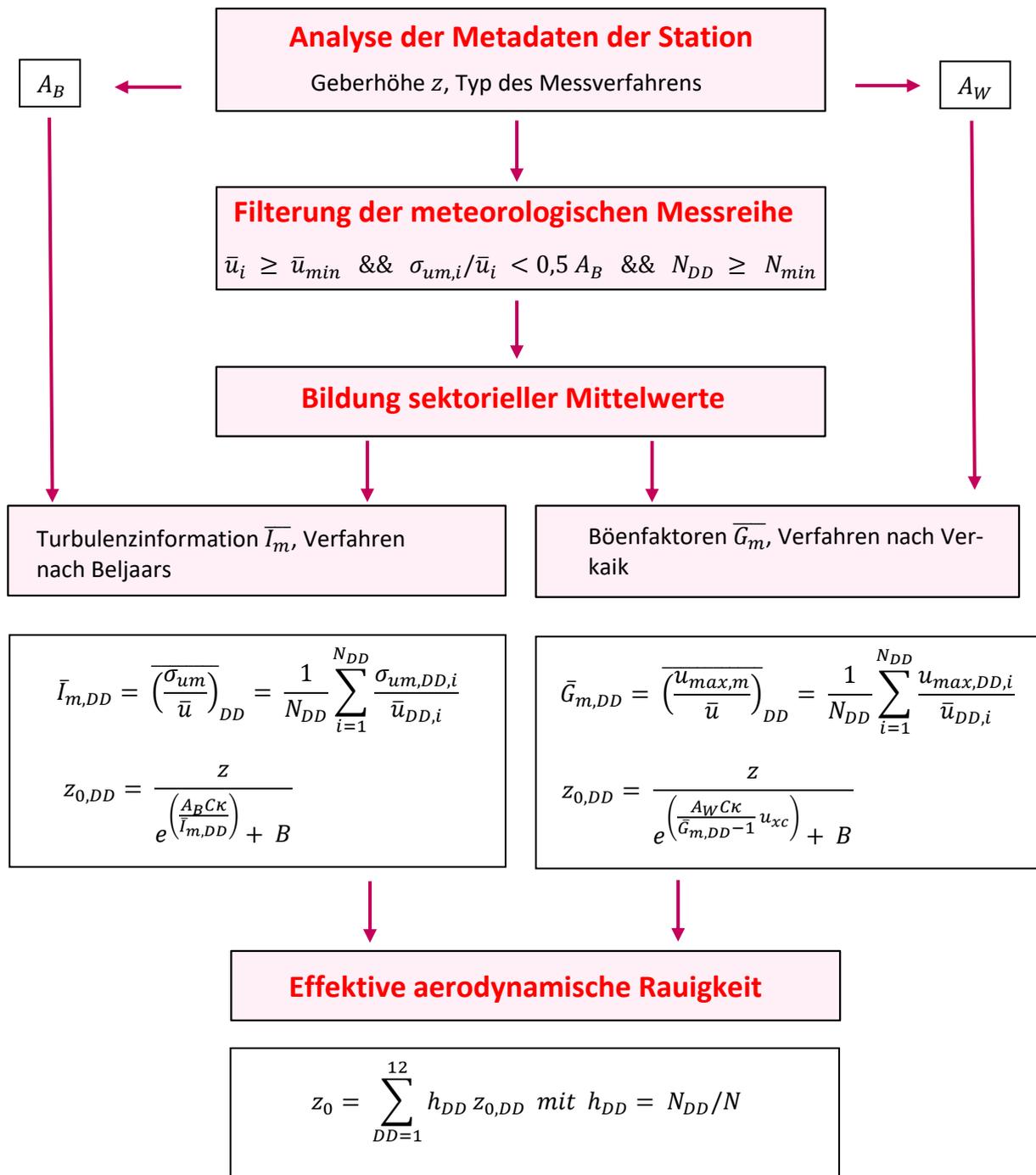


Abbildung 31: Schematischer Ablauf zur Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit

Im Merkblatt des Deutschen Wetterdienstes [8] stellt sich der Algorithmus zur Berechnung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit über die nachfolgend beschriebene Schrittfolge dar: Zunächst müssen die Metadaten der Station nach Höhe des Windgebers über Grund (Geberhöhe z) und nach Art des Messverfahrens

durchsucht werden, um die Dämpfungsfaktoren A_B oder A_W zuzuordnen. Unter Beachtung von Gleichung (2) stellt man für den untersuchten Zeitraum sicher, dass mindestens 6 Werte pro Windrichtungsklasse zur Verfügung stehen. Ist dies nicht der Fall, reduziert man sukzessive den Schwellwert \bar{u}_{min} von 5 auf 4 ms^{-1} , bis die Bedingung erfüllt ist. Eine Untergrenze des Schwellwertes von 3 ms^{-1} , wie sie im DWD-Merkblatt Erwähnung findet, wird hier nicht zur Anwendung gebracht, um die Forderung nach neutraler Schichtung möglichst konsequent durchzusetzen. Kann man darüber die Mindestzahl von 6 Messungen pro Windrichtungssektor nicht erreichen, erweitert man die zeitliche Basis symmetrisch über den anfänglich untersuchten Zeitraum hinaus und wiederholt die Prozedur.

Anhand der vorgefundenen Messtechnik entscheidet man, ob die gemessene Turbulenzinformation \bar{I}_m (Verfahren nach Beljaars, prioritäre Empfehlung) oder der gemessene Böenfaktor \bar{G}_m (Verfahren nach Verkaik bzw. Wieringa) verwendet werden kann. Danach werden in jedem Fall sektorielle Mittelwerte für jede Windrichtungsklasse gebildet, entweder $\overline{I_{m,DD}}$ für die Turbulenzinformation oder $\overline{G_{m,DD}}$ für die Böenfaktoren. Dies führt dann zu jeweiligen sektoriellen Rauigkeiten $Z_{o,DD}$. Aus diesen wird schließlich durch gewichtete Mittelung die effektive aerodynamische Rauigkeit der Station ermittelt, wobei als Wichtefaktoren der Sektoren die jeweilige Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor verwendet wird.

7.1.2 Bestimmung der effektiven aerodynamischen Rauigkeit im konkreten Fall

Die effektive aerodynamische Rauigkeit musste im vorliegenden Fall für die Station Bremen und den Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 bestimmt werden. Das bevorzugte, oben beschriebene Verfahren, die Rauigkeit aus den Winddaten selbst zu berechnen, war in diesem Fall nicht anwendbar, weil auch trotz Absenkung des Schwellwertes \bar{u}_{min} und maximal möglicher Ausdehnung der Zeitbasis die geforderte Mindestanzahl von 6 Messungen nicht für alle Windrichtungsklassen zu erlangen war. Die Rauigkeit wurde deshalb herkömmlich über die Landnutzung bestimmt.

Eine Verteilung der Bodenrauigkeit um den Standort ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Die Daten wurden dem CORINE-Kataster [1] entnommen.

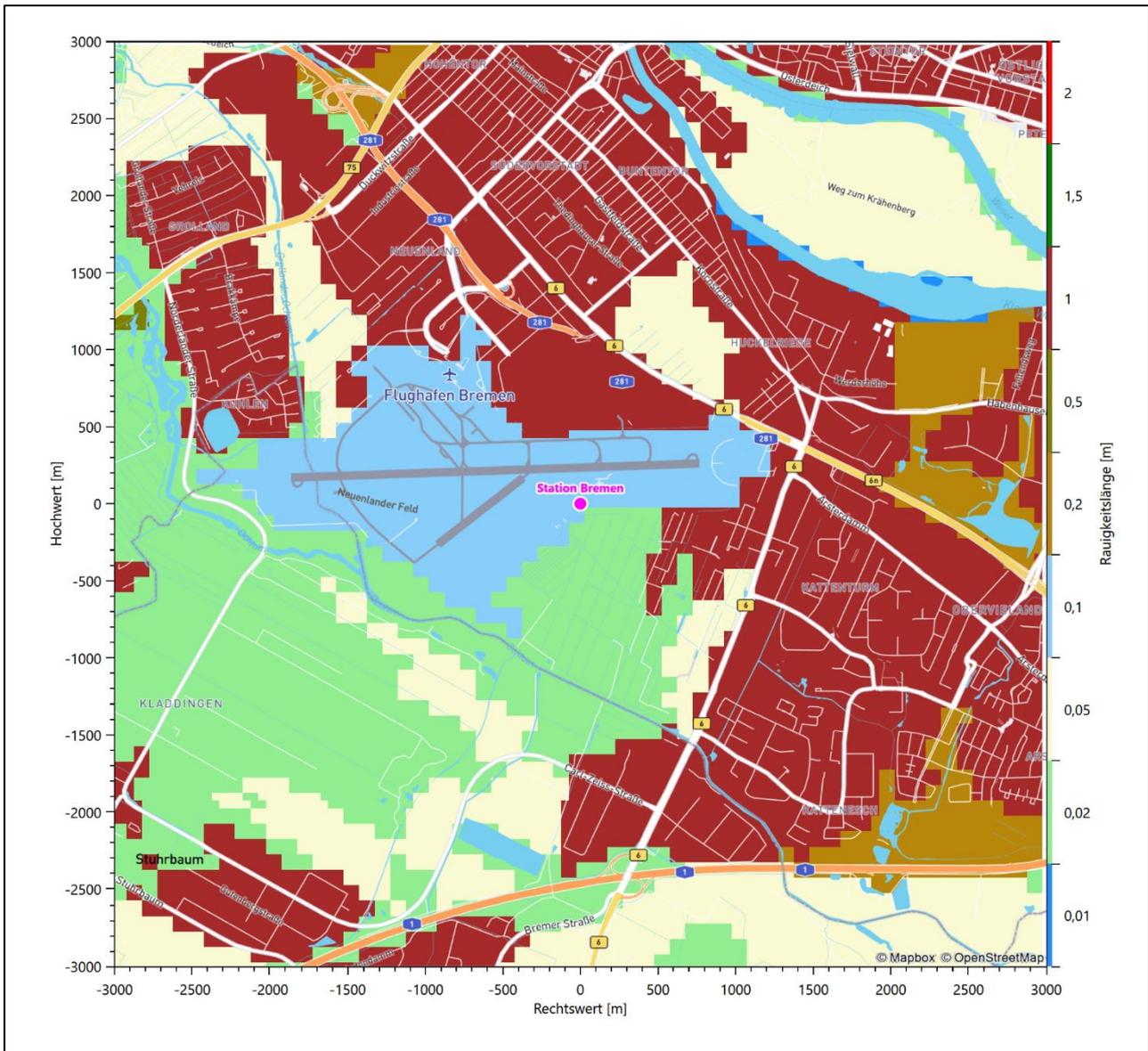


Abbildung 32: Rauigkeitslänge in Metern in der Umgebung der Station nach CORINE-Datenbank

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge wurde über ein Gebiet mit Radius von 3 km um die Station ermittelt, wobei für jede Anströmrichtung die Rauigkeit im zugehörigen Sektor mit der relativen Häufigkeit der Anströmung aus diesem Sektor gewichtet wurde. Für die Station Bremen ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 einen Wert von etwa 0,101 m .

7.2 Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse

Die für Ausbreitungsrechnungen notwendigen Informationen zur Anpassung der Windgeschwindigkeiten an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Bremen) und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben.

Je nachdem, wie stark sich die Rauigkeit an der ausgewählten Bezugswindstation von der für die Ausbreitungsrechnung am Standort verwendeten Rauigkeit unterscheiden, werden die Windgeschwindigkeiten implizit skaliert. Dies geschieht nicht durch formale Multiplikation aller Geschwindigkeitswerte mit einem geeigneten Faktor, sondern durch die Annahme, dass die an der Bezugswindstation gemessene Geschwindigkeit nach Übertragung an die EAP dort einer größeren oder kleineren (oder im Spezialfall auch derselben) Anemometerhöhe zugeordnet wird. Über das logarithmische Windprofil in Bodennähe wird durch die Verschiebung der Anemometerhöhe eine Skalierung der Windgeschwindigkeiten im berechneten Windfeld herbeigeführt.

Die aerodynamisch wirksame Rauigkeitslänge an der Bezugswindstation Bremen wurde nach dem im Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Verfahren berechnet. Für Bremen ergibt das im betrachteten Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 einen Wert von 0,101 m. Daraus ergeben sich die folgenden, den Rauigkeitsklassen der TA Luft zugeordneten Anemometerhöhen. Das Berechnungsverfahren dazu wurde der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 8 [6] entnommen.

Tabelle 9: Rechnerische Anemometerhöhen in Abhängigkeit von der Rauigkeitsklasse für die Station Bremen

Rauigkeitsklasse [m]:	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
Anemometerhöhe [m]:	4,3	5,5	7,7	9,9	13,0	19,0	25,8	31,3	36,1

7.3 Ausbreitungsklassenzeitreihe

Aus den Messwerten der Station Bremen für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Bedeckung wurde eine Ausbreitungsklassenzeitreihe gemäß den Vorgaben der TA Luft und VDI-Richtlinie 3782 Blatt 6 erstellt. Die gemessenen meteorologischen Daten werden als Stundenmittel angegeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell gemittelt wird. Die Verfügbarkeit der Daten soll nach TA Luft mindestens 90 % der Jahrestunden betragen. Im vorliegenden Fall wurde eine Verfügbarkeit von 100 % bezogen auf das repräsentative Jahr vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 erreicht.

Die rechnerischen Anemometerhöhen gemäß Tabelle 9 wurden im Dateikopf hinterlegt.

8 Hinweise für die Ausbreitungsrechnung

Die Übertragbarkeit der meteorologischen Daten von den Messstationen wurde für einen Aufpunkt etwa 650 m nördlich des Standortes (Rechtswert: 32481950, Hochwert: 5886150) geprüft. Dieser Punkt wurde mit einem Rechenverfahren ermittelt, und es empfiehlt sich, diesen Punkt auch als Ersatzanemometerposition bei einer entsprechenden Ausbreitungsrechnung zu verwenden. Dadurch erhalten die meteorologischen Daten einen sachgerecht gewählten Ortsbezug im Rechengebiet.

Bei der Ausbreitungsrechnung ist es wichtig, eine korrekte Festlegung der Bodenrauigkeit vorzunehmen, die die umgebende Landnutzung entsprechend würdigt. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass die gemessenen Windgeschwindigkeiten sachgerecht auf die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet skaliert werden.

Die zur Übertragung vorgesehenen meteorologischen Daten dienen als Antriebsdaten für ein Windfeldmodell, das für die Gegebenheiten am Standort geeignet sein muss. Bei der Ausbreitungsrechnung ist zu beachten, dass lokale meteorologische Besonderheiten wie Kaltluftabflüsse nicht in den Antriebsdaten für das Windfeldmodell abgebildet sind. Dies folgt der fachlich etablierten Ansicht, dass lokale meteorologische Besonderheiten über ein geeignetes Windfeldmodell und nicht über die Antriebsdaten in die Ausbreitungsrechnung eingehen müssen. Die Dokumentation zur Ausbreitungsrechnung (Immissionsprognose) muss darlegen, wie dies im Einzelnen geschieht.

Ein weiteres Phänomen für die betrachtete Region stellen Land-See-Windsysteme dar. Dies sind tagesperiodische Winde, die aufgrund der unterschiedlichen Abkühlung und Erwärmung von Land und See thermisch induziert werden. Eine typische Ausdehnung solcher Systeme sind etwa 50 km. Für das betrachtete Untersuchungsgebiet würden sie sich quer zur großräumigen Küstenlinie einstellen, also in Nord-Süd-Richtung. Aufgrund der geringen Entfernung (verglichen mit der Skala von 50 km) von Untersuchungsgebiet bzw. Bezugswindstation zur Küste kann davon ausgegangen werden, dass Land-See-Windsysteme sowohl im Untersuchungsgebiet als auch an der Bezugswindstation gleichermaßen wirken. Bei einer Übertragung der meteorologischen Daten wird das Phänomen also berücksichtigt und muss nicht gesondert behandelt werden.

Die geprüfte Übertragbarkeit der meteorologischen Daten gilt prinzipiell für Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTERM) gleichermaßen wie für Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS). Die Verwendung von Ausbreitungsklassenstatistiken unterliegt mehreren Vorbehalten, zu denen aus meteorologischer Sicht die Häufigkeit von Schwachwindlagen gehört (Grenzwert für die Anwendbarkeit ist 20 %).

9 Zusammenfassung

Für den zu untersuchenden Standort in Bremen wurde überprüft, ob sich die meteorologischen Daten einer oder mehrerer Messstationen des Deutschen Wetterdienstes zum Zweck einer Ausbreitungsberechnung nach Anhang 2 der TA Luft übertragen lassen.

Als Ersatzanemometerposition empfiehlt sich dabei ein Punkt mit den UTM-Koordinaten 32481950, 5886150.

Von den untersuchten Stationen ergibt die Station Bremen die beste Eignung zur Übertragung auf die Ersatzanemometerposition. Die Daten dieser Station sind für eine Ausbreitungsrechnung am betrachteten Standort verwendbar.

Als repräsentatives Jahr für diese Station wurde aus einem Gesamtzeitraum vom 03.05.2007 bis zum 01.01.2016 das Jahr vom 01.01.2009 bis zum 31.12.2009 ermittelt.

Frankenberg, am 6. Mai 2022



Dipl.-Phys. Thomas Köhler
- erstellt -



Dr. Ralf Petrich
- freigegeben -

10 Prüfliste für die Übertragbarkeitsprüfung

Die folgende Prüfliste orientiert sich an Anhang B der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] und soll bei der Prüfung des vorliegenden Dokuments Hilfestellung leisten.

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
5	Allgemeine Angaben			
	Art der Anlage		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Lage der Anlage mit kartografischer Darstellung		<input checked="" type="checkbox"/>	2.1 / 6
	Höhe der Quelle(n) über Grund und NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 5
	Angaben über Windmessstandorte verschiedener Messnetzbetreiber und über Windmessungen im Anlagenbereich		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15
	Besonderheiten der geplanten Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Angaben zu Bezugswindstationen			
	Auswahl der Bezugswindstationen dokumentiert (Entfernungsangabe, gegebenenfalls Wegfall nicht geeigneter Stationen)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15
	Für alle Stationen Höhe über NHN		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Koordinaten		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Windgeberhöhe		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum und Datenverfügbarkeit		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Messzeitraum zusammenhängend mindestens 5 Jahre lang		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Beginn des Messzeitraums bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 17
	Für alle Stationen Rauigkeitslänge		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23
	Für alle Stationen Angaben zur Qualitätssicherung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
	Lokale Besonderheiten einzelner Stationen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.2 / 15...18
6	Prüfung der Übertragbarkeit			
6.2.1	Zielbereich bestimmt und Auswahl begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.3 / 12
6.2.2	Erwartungswerte für Windrichtungsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.2	Erwartungswerte für Windgeschwindigkeitsverteilung im Zielbereich bestimmt und nachvollziehbar begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.2	Messwerte der meteorologischen Datenbasis auf einheitliche Rauigkeitslänge und Höhe über Grund umgerechnet		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 18...23
6.2.3.1	Abweichung zwischen erwartetem Richtungsmaximum und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 30° verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	0 / 23

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 20	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Dokument
6.2.3.2	Abweichung zwischen Erwartungswert des vieljährigen Jahresmittelwerts der Windgeschwindigkeit und Messwert der Bezugswindstationen ermittelt und mit 1,0 m·s ⁻¹ verglichen		<input checked="" type="checkbox"/>	4.5 / 30
6.1	Als Ergebnis die Übertragbarkeit der Daten einer Bezugswindstation anhand der geprüften Kriterien begründet (Regelfall) oder keine geeignete Bezugswindstation gefunden (Sonderfall)		<input checked="" type="checkbox"/>	4.6 / 31
6.3	Sonderfall			
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Vorgehensweise und Modellansätze dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Anpassung gemessener meteorologischer Daten: Nachweis der räumlichen Repräsentativität der angepassten Daten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.4	Repräsentatives Jahr			
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Auswahlverfahren dokumentiert und dessen Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 39
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Angabe, ob bei Auswahl auf ein Kalenderjahr abgestellt wird oder nicht (beliebiger Beginn der Jahreszeitreihe)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.2 / 39
	Bei Auswahl eines repräsentativen Jahres: Messzeitraum mindestens 5 Jahre lang und bei Bearbeitungsbeginn nicht mehr als 15 Jahre zurückliegend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6.1 / 35
7.1	Erstellung des Zieldatensatzes			
	Anemometerhöhen in Abhängigkeit von den Rauigkeitsklassen nach TA Luft in Zieldatensatz integriert		<input checked="" type="checkbox"/>	7.1 / 47
	Bei Verwendung von Stabilitätsinformationen, die nicht an der Bezugswindstation gewonnen wurden: Herkunft der Stabilitätsinformationen dokumentiert und deren Eignung begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sonstiges			
7.2	Bei Besonderheiten im Untersuchungsgebiet: Hinweise für die Ausbreitungsrechnung und Angaben, unter welchen Voraussetzungen die Verwendung der bereitgestellten meteorologischen Daten zu sachgerechten Ergebnissen im Sinne des Anhangs zur Ausbreitungsrechnung der TA Luft führt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8 / 53

11 Schrifttum

- [1] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung für die Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [2] VDI 3783 Blatt 16 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle - Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [3] D. Öttl, „Documentation of the prognostic mesoscale model GRAMM (Graz Mesoscale Model) Vs. 17.1,“ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz, 2017.
- [4] VDI 3783 Blatt 21 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [5] Deutscher Wetterdienst, „Climate Data Center, CDC-Newsletter 6,“ Offenbach, 2017.
- [6] VDI 3783 Blatt 8 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle (Entwurf)*, Berlin: Beuth-Verlag, vom April 2017; in aktueller Fassung.
- [7] VDI 3783 Blatt 20 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2017; in aktueller Fassung.
- [8] M. Koßmann und J. Namyslo, „Merkblatt Effektive Rauigkeitslänge aus Windmessungen,“ Deutscher Wetterdienst, Offenbach, 2019.
- [9] A. C. M. Beljaars, „The influence of sampling and filtering on measured wind gusts,“ *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, Nr. 4, pp. 613-626, 1987.
- [10] A. C. M. Beljaars, „The measurement of gustiness at routine wind stations – a review,“ *Instruments and Observing Methods*, Nr. Reports No. 31, 1987.
- [11] J. Wieringa, „Gust factors over open water and built-up country,“ *Boundary-Layer Meteorology*, Nr. 3, pp. 424-441, 1973.
- [12] J. Wieringa, „An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location,“ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Nr. 102, pp. 241-253, 1976.
- [13] R. Petrich, „Praktische Erfahrungen bei der Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (E),“ *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft*, pp. 311 - 315, 07/08 2015.
- [14] VDI 3783 Blatt 10 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude und Hindernisumströmung*, Berlin: Beuth-Verlag, vom März 2010; in aktueller Fassung.
- [15] VDI 3783 Blatt 13 - Verein Deutscher Ingenieure e.V., *Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft*, Berlin: Beuth-Verlag, vom Januar 2010; in aktueller Fassung.
- [16] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, *Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, vom 14. September 2021; in aktueller Fassung.

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

1	Monitor-Punkten: BUP_1: Waterbergstraße 14	X [m]: 482147,78	Y [m]: 5885670,81
---	--	------------------	-------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	3	µg/m³	0,6 %
PM: Partikel	J00F	3,018	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,003	g/(m²*d)	0,7 %
PM: Partikel	DEPF	0,003021	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	24,1	µg/m³	4,8 %
PM: Partikel	T00F	25,2568	µg/m³	
PM: Partikel	T35	7,4	µg/m³	6 %
PM: Partikel	T35F	7,844	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,003	g/(m²*d)	0,7 %
PM: Partikel	DRYF	0,003021	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0,0001	g/(m²*d)	0,3 %
PM: Partikel	WETF	0,0001003	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	1,2	µg/m³	0,6 %
PM25: Staub	J00F	1,2072	µg/m³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	3,1	µg/m³	0,4 %
PM: Partikel	J00F	3,1124	µg/m³	
PM: Partikel	T00	27,5	µg/m³	2,9 %
PM: Partikel	T00F	28,2975	µg/m³	
PM: Partikel	T35	7,8	µg/m³	3,6 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 1 von 14

Anlage 3.1

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

1	Monitor-Punkten: BUP_1: Waterbergstraße 14	X [m]: 482147,78	Y [m]: 5885670,81
----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	T35F	8,0808	µg/m³	
PM25: Staub	J00	1,1	µg/m³	0,4 %
PM25: Staub	J00F	1,1044	µg/m³	

2	Monitor-Punkten: BUP_2: Kap-Horn-Straße 18	X [m]: 482325,61	Y [m]: 5885314,89
----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0	µg/m³	6,2 %
PM: Partikel	J00F	0	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	0,9 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001009	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	0,3	µg/m³	19,3 %
PM: Partikel	T00F	0,3579	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0	µg/m³	64,3 %
PM: Partikel	T35F	0	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0	g/(m²*d)	6,6 %
PM: Partikel	DRYF	0	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0,0001	g/(m²*d)	0,4 %
PM: Partikel	WETF	0,0001004	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0	µg/m³	6,5 %
PM25: Staub	J00F	0	µg/m³	

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 2 von 14

Anlage 3.1

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

2 Monitor-Punkten: BUP_2: Kap-Horn-Straße 18

X [m]: 482325,61

Y [m]: 5885314,89

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	3,2	µg/m³	0,6 %
PM: Partikel	J00F	3,2192	µg/m³	
PM: Partikel	T00	30,8	µg/m³	3,7 %
PM: Partikel	T00F	31,9396	µg/m³	
PM: Partikel	T35	10,1	µg/m³	9,5 %
PM: Partikel	T35F	11,0595	µg/m³	
PM25: Staub	J00	1,1	µg/m³	0,6 %
PM25: Staub	J00F	1,1066	µg/m³	

3 Monitor-Punkten: BUP_3: Kap-Horn-Straße 34

X [m]: 481526,56

Y [m]: 5885591,58

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,9	µg/m³	1 %
PM: Partikel	J00F	0,909	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0013	g/(m²*d)	1,2 %
PM: Partikel	DEPF	0,0013156	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	8,8	µg/m³	10,1 %
PM: Partikel	T00F	9,6888	µg/m³	
PM: Partikel	T35	3,4	µg/m³	5,6 %
PM: Partikel	T35F	3,5904	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0013	g/(m²*d)	1,2 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 3 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

3	Monitor-Punkten: BUP_3: Kap-Horn-Straße 34	X [m]: 481526,56	Y [m]: 5885591,58
----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DRYF	0,0013156	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,6 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0,4	µg/m ³	1 %
PM25: Staub	J00F	0,404	µg/m ³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,9	µg/m ³	0,7 %
PM: Partikel	J00F	0,9063	µg/m ³	
PM: Partikel	T00	9,5	µg/m ³	4,8 %
PM: Partikel	T00F	9,956	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	3,7	µg/m ³	7,7 %
PM: Partikel	T35F	3,9849	µg/m ³	
PM25: Staub	J00	0,4	µg/m ³	0,7 %
PM25: Staub	J00F	0,4028	µg/m ³	

4	Monitor-Punkten: BUP_4: Stubbener Straße 101	X [m]: 482687,18	Y [m]: 5886297,43
----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,3	µg/m ³	0,9 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 4 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

4 Monitor-Punkten: BUP_4: Stubbener Straße 101

X [m]: 482687,18

Y [m]: 5886297,43

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00F	0,3027	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0003	g/(m²*d)	0,8 %
PM: Partikel	DEPF	0,0003024	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	5,1	µg/m³	5,7 %
PM: Partikel	T00F	5,3907	µg/m³	
PM: Partikel	T35	1,1	µg/m³	9,2 %
PM: Partikel	T35F	1,2012	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0003	g/(m²*d)	0,8 %
PM: Partikel	DRYF	0,0003024	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,4 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	0,9 %
PM25: Staub	J00F	0,2018	µg/m³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,4	µg/m³	0,5 %
PM: Partikel	J00F	0,402	µg/m³	
PM: Partikel	T00	6,4	µg/m³	3,4 %
PM: Partikel	T00F	6,6176	µg/m³	
PM: Partikel	T35	1,2	µg/m³	6,2 %
PM: Partikel	T35F	1,2744	µg/m³	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	0,5 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 5 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

4	Monitor-Punkten: BUP_4: Stubbener Straße 101	X [m]: 482687,18	Y [m]: 5886297,43
----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM25: Staub	J00F	0,201	µg/m³	

5	Monitor-Punkten: BUP_5: Wohlers Eichen 30	X [m]: 481859,12	Y [m]: 5886847,19
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,1	µg/m³	1,2 %
PM: Partikel	J00F	0,1012	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0001	g/(m²*d)	0,9 %
PM: Partikel	DEPF	0,0001009	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	1,7	µg/m³	7 %
PM: Partikel	T00F	1,819	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,3	µg/m³	8 %
PM: Partikel	T35F	0,324	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m²*d)	1 %
PM: Partikel	DRYF	0,000101	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,5 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0,1	µg/m³	1,2 %
PM25: Staub	J00F	0,1012	µg/m³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

5 Monitor-Punkten: BUP_5: Wohlers Eichen 30

X [m]: 481859,12

Y [m]: 5886847,19

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,1	µg/m³	0,8 %
PM: Partikel	J00F	0,1008	µg/m³	
PM: Partikel	T00	2,3	µg/m³	5 %
PM: Partikel	T00F	2,415	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,3	µg/m³	5 %
PM: Partikel	T35F	0,315	µg/m³	
PM25: Staub	J00	0,1	µg/m³	0,8 %
PM25: Staub	J00F	0,1008	µg/m³	

6 Monitor-Punkten: BUP_6: An der Finkenau 95

X [m]: 482196,18

Y [m]: 5886580,31

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,2	µg/m³	0,5 %
PM: Partikel	J00F	0,201	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0002	g/(m²*d)	0,4 %
PM: Partikel	DEPF	0,0002008	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	2,7	µg/m³	3,2 %
PM: Partikel	T00F	2,7864	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,7	µg/m³	3,4 %
PM: Partikel	T35F	0,7238	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0001	g/(m²*d)	0,5 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 7 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

6	Monitor-Punkten: BUP_6: An der Finkenau 95	X [m]: 482196,18	Y [m]: 5886580,31
----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DRYF	0,0001005	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,2 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0,1	µg/m ³	0,5 %
PM25: Staub	J00F	0,1005	µg/m ³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,2	µg/m ³	0,3 %
PM: Partikel	J00F	0,2006	µg/m ³	
PM: Partikel	T00	3,3	µg/m ³	2 %
PM: Partikel	T00F	3,366	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	0,7	µg/m ³	2,8 %
PM: Partikel	T35F	0,7196	µg/m ³	
PM25: Staub	J00	0,1	µg/m ³	0,3 %
PM25: Staub	J00F	0,1003	µg/m ³	

7	Monitor-Punkten: BUP_7: An der Finkenau 179	X [m]: 482452,21	Y [m]: 5886446,52
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,3	µg/m ³	0,8 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 8 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

7	Monitor-Punkten: BUP_7: An der Finkenau 179	X [m]: 482452,21	Y [m]: 5886446,52
---	---	------------------	-------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00F	0,3024	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0002	g/(m²*d)	0,7 %
PM: Partikel	DEPF	0,0002014	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	3,8	µg/m³	5,3 %
PM: Partikel	T00F	4,0014	µg/m³	
PM: Partikel	T35	1,1	µg/m³	8,5 %
PM: Partikel	T35F	1,1935	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0002	g/(m²*d)	0,7 %
PM: Partikel	DRYF	0,0002014	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,4 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	0,8 %
PM25: Staub	J00F	0,2016	µg/m³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,4	µg/m³	0,5 %
PM: Partikel	J00F	0,402	µg/m³	
PM: Partikel	T00	5,6	µg/m³	3,2 %
PM: Partikel	T00F	5,7792	µg/m³	
PM: Partikel	T35	1,2	µg/m³	4,7 %
PM: Partikel	T35F	1,2564	µg/m³	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	0,5 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 9 von 14

Anlage 3.1

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

7	Monitor-Punkten: BUP_7: An der Finkenau 179	X [m]: 482452,21	Y [m]: 5886446,52
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM25: Staub	J00F	0,201	µg/m³	

8	Monitor-Punkten: BUP_8: Krankenhaus	X [m]: 482913,13	Y [m]: 5886239,22
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngrösse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,3	µg/m³	0,9 %
PM: Partikel	J00F	0,3027	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0002	g/(m²*d)	0,8 %
PM: Partikel	DEPF	0,0002016	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	3	µg/m³	5,6 %
PM: Partikel	T00F	3,168	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,8	µg/m³	7,7 %
PM: Partikel	T35F	0,8616	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0002	g/(m²*d)	0,9 %
PM: Partikel	DRYF	0,0002018	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,4 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0,1	µg/m³	1 %
PM25: Staub	J00F	0,101	µg/m³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

8	Monitor-Punkten: BUP_8: Krankenhaus	X [m]: 482913,13	Y [m]: 5886239,22
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,3	µg/m³	0,6 %
PM: Partikel	J00F	0,3018	µg/m³	
PM: Partikel	T00	3,6	µg/m³	3,1 %
PM: Partikel	T00F	3,7116	µg/m³	
PM: Partikel	T35	0,9	µg/m³	4,4 %
PM: Partikel	T35F	0,9396	µg/m³	
PM25: Staub	J00	0,1	µg/m³	0,6 %
PM25: Staub	J00F	0,1006	µg/m³	

9	Monitor-Punkten: BUP_9: Bürogebäude	X [m]: 482677,01	Y [m]: 5885557,33
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,7	µg/m³	0,6 %
PM: Partikel	J00F	0,7042	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0007	g/(m²*d)	0,5 %
PM: Partikel	DEPF	0,0007035	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	5,6	µg/m³	4,5 %
PM: Partikel	T00F	5,852	µg/m³	
PM: Partikel	T35	1,9	µg/m³	5,1 %
PM: Partikel	T35F	1,9969	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0006	g/(m²*d)	0,5 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 11 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

9	Monitor-Punkten: BUP_9: Bürogebäude	X [m]: 482677,01	Y [m]: 5885557,33
----------	--	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	DRYF	0,000603	g/(m ² *d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m ² *d)	0,2 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m ² *d)	
PM25: Staub	J00	0,3	µg/m ³	0,7 %
PM25: Staub	J00F	0,3021	µg/m ³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,7	µg/m ³	0,4 %
PM: Partikel	J00F	0,7028	µg/m ³	
PM: Partikel	T00	7	µg/m ³	2,6 %
PM: Partikel	T00F	7,182	µg/m ³	
PM: Partikel	T35	2,1	µg/m ³	3,4 %
PM: Partikel	T35F	2,1714	µg/m ³	
PM25: Staub	J00	0,3	µg/m ³	0,4 %
PM25: Staub	J00F	0,3012	µg/m ³	

10	Monitor-Punkten: BUP_10: Otavistraße 7	X [m]: 481732,73	Y [m]: 5886080,99
-----------	---	-------------------------	--------------------------

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,4	µg/m ³	0,9 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 12 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

10 Monitor-Punkten: BUP_10: Otavistraße 7

X [m]: 481732,73

Y [m]: 5886080,99

Vertikale Schichten [m]: 0 - 3

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00F	0,4036	µg/m³	
PM: Partikel	DEP	0,0003	g/(m²*d)	0,7 %
PM: Partikel	DEPF	0,0003021	g/(m²*d)	
PM: Partikel	T00	5,1	µg/m³	6,7 %
PM: Partikel	T00F	5,4417	µg/m³	
PM: Partikel	T35	1,2	µg/m³	6,3 %
PM: Partikel	T35F	1,2756	µg/m³	
PM: Partikel	DRY	0,0003	g/(m²*d)	0,8 %
PM: Partikel	DRYF	0,0003024	g/(m²*d)	
PM: Partikel	WET	0	g/(m²*d)	0,4 %
PM: Partikel	WETF	0	g/(m²*d)	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	0,9 %
PM25: Staub	J00F	0,2018	µg/m³	

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM: Partikel	J00	0,4	µg/m³	0,5 %
PM: Partikel	J00F	0,402	µg/m³	
PM: Partikel	T00	5,8	µg/m³	4,5 %
PM: Partikel	T00F	6,061	µg/m³	
PM: Partikel	T35	1,3	µg/m³	3,6 %
PM: Partikel	T35F	1,3468	µg/m³	
PM25: Staub	J00	0,2	µg/m³	0,5 %

Projektdatei: C:\Projekte\Nehlsen\Berechnung\Nehlsen_00\Nehlsen_00.aus

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

07.12.2023

Seite 13 von 14

Auswertung Monitor-Punkten

Projekt: Nehlsen_00

10 Monitor-Punkten: BUP_10: Otavistraße 7

X [m]: 481732,73

Y [m]: 5886080,99

Vertikale Schichten [m]: 6 - 9

Stoff	Kenngroesse	Wert	Einheit	statistischer Fehler
PM25: Staub	J00F	0,201	µg/m³	

Auswertung der Ergebnisse:

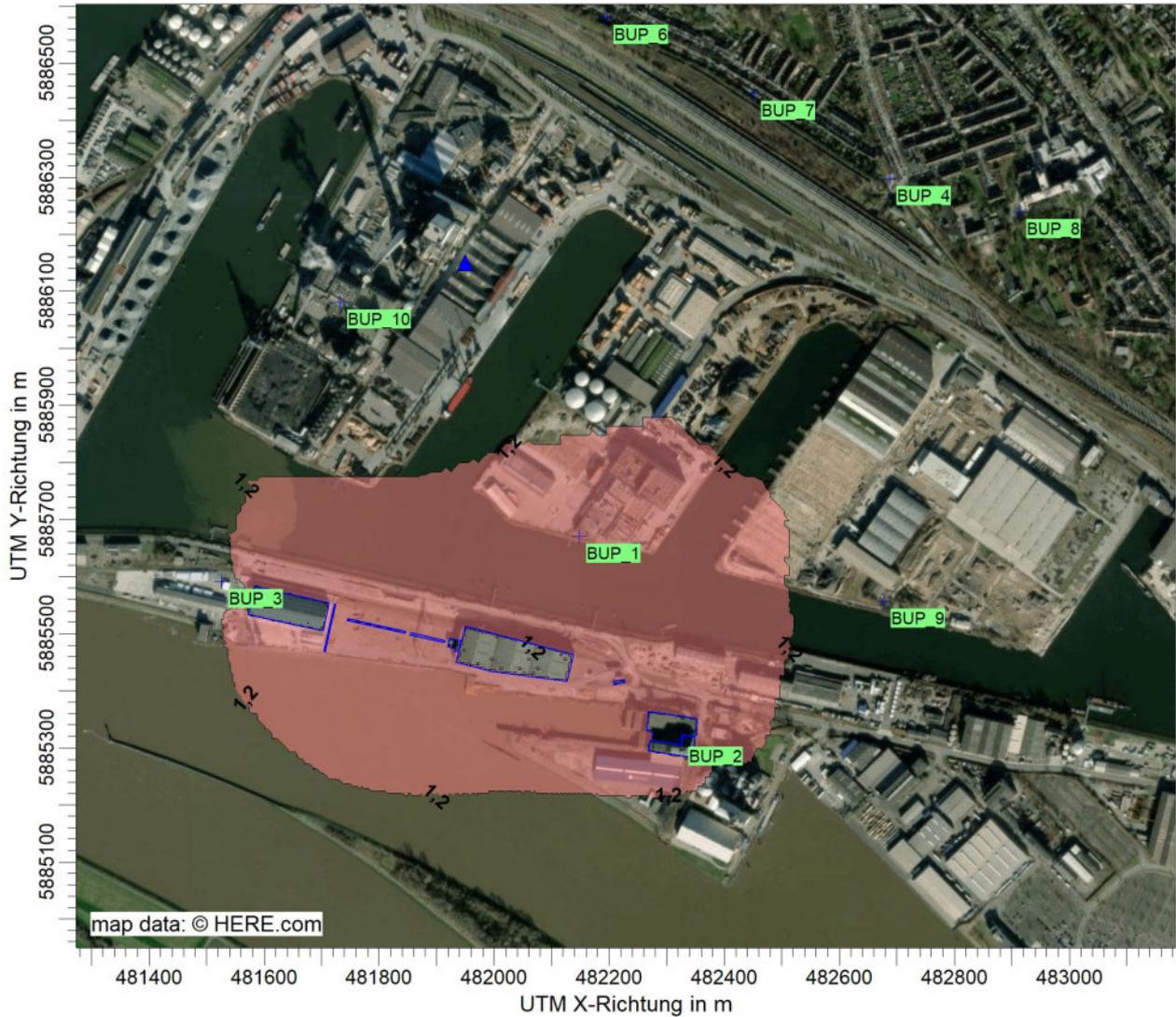
J00/Y00: Jahresmittel der Konzentration

Tnn/Dnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn/Hnn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

DEP: Jahresmittel der Deposition

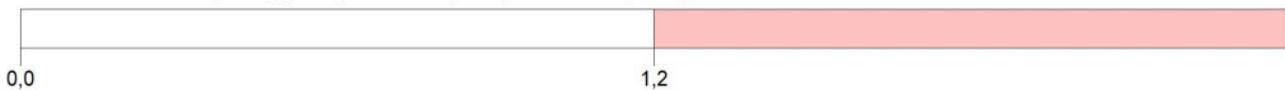
PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



PM / J00f: Jahresmittel der Konz. inkl. stat. Fehler / 0 - 3m

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM J00: Max = 1296,2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (X = 482062,00 m, Y = 5885425,00 m)



BEMERKUNGEN:
 irrelevante
 Gesamtzusatzbelastung an
 Staubimmissionen
 PM10

STOFF:
PM

FIRMENNAME:
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

EINHEITEN:
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MAßSTAB: 1:12.000
 0 0,3 km



QUELLEN:
42

AUSGABE-TYP:
PM J00

DATUM:
27.11.2023

PROJEKT-NR.:
LGS17333

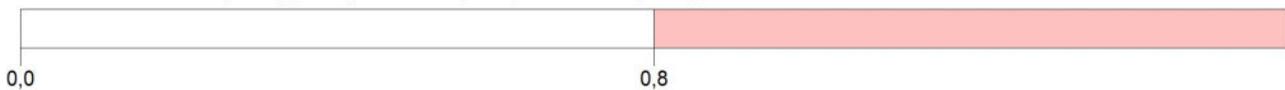
PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



PM25 / J00f: Jahresmittel der Konz. inkl. stat. Fehler / 0 - 3m

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM25 J00: Max = 408,1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (X = 482062,00 m, Y = 5885425,00 m)



BEMERKUNGEN: irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubimmissionen PM2,5	STOFF: PM25		FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH	
	EINHEITEN: $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
	QUELLEN: 42			
	AUSGABE-TYP: PM25 J00		DATUM: 27.11.2023	

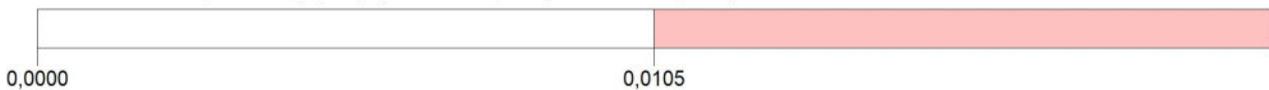
PROJEKT-TITEL:
Nehlsen_00



PM / DEPF: Jahresmittel der Dep. inkl. stat. Fehler / 0 - 3m

g/(m²*d)

PM DEP: Max = 1,7926909 g/(m²*d) (X = 481730,00 m, Y = 5885533,00 m)



BEMERKUNGEN: irrelevante Gesamtzusatzbelastung an Staubdeposition	STOFF: PM		FIRMENNAME: TÜV SÜD Industrie Service GmbH	
	EINHEITEN: g/(m²*d)		 MAßSTAB: 1:12.000 0  0,3 km	
	QUELLEN: 42			
	AUSGABE-TYP: PM DEP		DATUM: 27.11.2023	

Prüfliste für die Immissionsprognose

Titel:
 Verfasser:
 Prüfliste ausgefüllt von:

Version Nr.:
 Datum:
 Prüfliste Datum:

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.1	Aufgabenstellung			
4.1.1	Allgemeine Angaben aufgeführt		<input type="checkbox"/>	
	Vorhabensbeschreibung dargelegt		<input type="checkbox"/>	
	Ziel der Immissionsprognose erläutert		<input type="checkbox"/>	
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt		<input type="checkbox"/>	
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt		<input type="checkbox"/>	
4.2	Örtliche Verhältnisse			
	Ortsbesichtigung dokumentiert		<input type="checkbox"/>	
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden		<input type="checkbox"/>	
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben		<input type="checkbox"/>	
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)		<input type="checkbox"/>	
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)		<input type="checkbox"/>	
4.3	Anlagenbeschreibung			
	Anlage beschrieben		<input type="checkbox"/>	
	Emissionsquellenplan enthalten		<input type="checkbox"/>	
4.4	Schornsteinhöhenbestimmung			
4.4.1	Bei Errichtung neuer Schornsteine, bei Veränderung bestehender Schornsteine, bei Zusammenfassung der Emissionen benachbarter Schornsteine: Schornsteinhöhenbestimmung gemäß TA Luft dokumentiert, einschließlich Emissionsbestimmung für das Nomogramm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei ausgeführter Schornsteinhöhenbestimmung: umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4.3	Bei Gerüchen: Schornsteinhöhe über Ausbreitungsrechnung bestimmt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5	Quellen und Emissionen			
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen-, Volumenquellen) beschrieben		<input type="checkbox"/>	
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt		<input type="checkbox"/>	
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3	Emissionen beschrieben		<input type="checkbox"/>	
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet		<input type="checkbox"/>	
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt		<input type="checkbox"/>	
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz begründet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnenüberhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden		<input type="checkbox"/>	
4.6	Deposition			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich		<input type="checkbox"/>	
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z.B. TA Luft) aufgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7	Meteorologische Daten			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben		<input type="checkbox"/>	
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standorts vorgelegt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt		<input type="checkbox"/>	
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit $< 1,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ angegeben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet		<input type="checkbox"/>	
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert		<input type="checkbox"/>	
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8	Rechengebiet			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens $50 \times$ größte Schornsteinbauhöhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebiets nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Werts geprüft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9	Komplexes Gelände			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeinflüssen abgeleitet		<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufgerasterte Gebäudegrundflächen dargestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.10	Statistische Sicherheit			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben		<input type="checkbox"/>	
4.11	Darstellung der Ergebnisse			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet		<input type="checkbox"/>	
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden		<input type="checkbox"/>	
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben		<input type="checkbox"/>	
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigefügt		<input type="checkbox"/>	
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben		<input type="checkbox"/>	

**4.4 Quellenplan Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen
sowie Gerüchen**

Anlagen:

4.4 Quellenplan Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen

Wie in Kapitel 4.1 beschrieben, werden in der beantragten Anlage keine Emissionen von gefassten Quellen ausgehen. Die Ausbreitung von Stäuben und Gerüchen erfolgt ausschließlich von Lager- und Verkehrsflächen, so dass ein Quellenplan entbehrlich ist.

Die in 4.1 benannten Bereiche, von den Emissionen ausgehen, sind im Werkslage- und Gebäudeplan gemäß Kapitel 2.5 dargestellt.

4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

In der folgenden Tabelle sind unter der Berücksichtigung des Betriebsablaufs alle relevanten Schallemissionen verursachenden Vorgänge aufgeführt:

B E	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions- verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schalleistu- ngs- pegel [dB (A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz- maßnahmen
		Tage /Woche Tage /Monat Tage /Jahr	Std. /Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10 1	Normalbetrieb: Sortierung EBS / Vorbehandlungsanlage	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Maschinenhalle	80	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
10 2	Normalbetrieb: Verpressen o. Loseverladung EBS	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Maschinenhalle	85	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
11 1	Normalbetrieb: Aufbereitung Altholz	365 d/a	16	06:00 - 22:00	Maschinenhalle	80	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
12 1	Normalbetrieb: Verpressen Eisen- und Nichteisen	365 d/a	16	06:00 - 22:00	Außenbereich	114	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	-
13 2	Normalbetrieb: Hilfsanlagen Lüftungsanlage	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Außenbereich	90	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	-
13 3	Normalbetrieb: Infrastruktur Staplerverkehr	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Außenbereich	97	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschwindigkeitsbegr enzung
13 3	Normalbetrieb: Infrastruktur Lieferverkehr LKW	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Außenbereich	104	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschwindigkeitsbegr enzung
13 3	Normalbetrieb: Infrastruktur PKW-Verkehr Tagbetrieb	365 d/a	16	06:00 - 22:00	Außenbereich	63	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschwindigkeitsbegr enzung
13 3	Normalbetrieb: Infrastruktur PKW-Verkehr Nachtbetrieb	365 d/a	1	05:30 - 06:00 / 22:00 - 22:30	Außenbereich	63	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschwindigkeitsbegr enzung

B E	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Vollast) und emissions- verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schalleistu- ngs- pegel [dB (A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz- maßnahmen
		Tage /Woche Tage /Monat Tage /Jahr	Std. /Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20 1	Normalbetrieb: Input / Outputlager und Materialaufgabe EBS und Altholz	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Maschinenhalle	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
20 2	Normalbetrieb: Input / Outputlager und Materialaufgabe EBS und Altholz	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Maschinenhalle	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
20 3	Normalbetrieb: Input / Outputlager und Materialaufgabe EBS und Altholz	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Maschinenhalle	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
21 1	Normalbetrieb: Input / Outputlager und Materialaufgabe EBS und Altholz	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Maschinenhalle	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
21 2	Normalbetrieb: Input / Outputlager und Materialaufgabe EBS und Altholz	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Maschinenhalle	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	Geschlossene Halle
20 4	Normalbetrieb: Outputlager EBS	365 d/a	24	00:00 - 24:00	Außenbereich	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	-
21 3	Normalbetrieb: Outputlager Altholz	365 d/a	16	06:00 - 22:00	Außenbereich	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	-
22 1	Normalbetrieb: Input / Outputlager und Materialaufgabe Eisen- und Nichteisen	365 d/a	16	06:00 - 22:00	Außenbereich	108	4.1 Art und Ausmaß E Schalltechnischer Bericht	-

4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Anlagen:

4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Die unter Kapitel 4.5 benannten Emissionen stellen im Wesentlichen Vergleichswerte aus adäquaten Anlagen dar. Sonstige Emissionen (z.B. Trafoanlage, Umluftanlage) sind in den ausgewiesenen Gesamtemissionen enthalten, da diese in den Vergleichsanlagen ebenfalls zum Einsatz kommen.

Siehe hierzu Anhang 4.1 Art und Ausmaß E_Schalltechnischer Bericht.

4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Anlagen:

4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Eine kontinuierliche Überwachung der Staub- und Geruchsemissionen ist gemäß Gutachten nicht erforderlich. Sollten ungewöhnlich starke Belästigungen zu verzeichnen sein, wird das Anlagenpersonal hierfür die Ursache suchen und entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen. Hierfür sind beispielsweise zusätzliche Reinigungsmaßnahmen, stärkere Annahmekontrollen oder die Korrektur der Ballierung denkbar.

Die Aufbereitungsanlage wird gemäß der im Lärmgutachten angenommenen Betriebsmodi mit den entsprechenden Aggregaten betrieben. Eine kontinuierliche Überwachung für den laufenden Betrieb ist daher nicht vorgesehen. Beobachtete Unregelmäßigkeiten im Betrieb, wie beispielsweise Lagergeräusche oder Strömungsgeräusche der Druckluftanlage, werden dann umgehend behoben.

Mit Montage und Inbetriebnahme der Anlagenbeleuchtung werden alle Leuchten auf ihre Wirksamkeit überprüft und die Leuchten derart eingestellt, dass eine optimale Ausleuchtung der Betriebsflächen und Verkehrswege bei gleichzeitiger Vermeidung von Blendwirkungen auf die Umgebung gegeben ist.

Eine weitere Überwachung erfolgt nicht. Beobachtete Störungen werden zur Sicherung des Betriebes umgehend behoben.

Die Überwachung von elektromagnetischen, thermischen oder schwingungsseitigen Emissionen ist gemäß Kapitel 4.7 aufgrund ihrer Unerheblichkeit nicht notwendig. Auch hier gilt, sollten ungewöhnliche Betriebszustände beobachtet werden, wird unverzüglich deren Ursache identifiziert und diese behoben.

4.9 Emissionsgenehmigung gemäß TEHG

Anlagen:

4.9 Emissionsgenehmigung gemäß TEHG

Gegenstand der vorliegenden Antragsunterlage ist keine Tätigkeit, die die Freisetzung von Treibhausgasen durch eine Tätigkeit nach Anhang 1 Teil 2 Nummer 1 bis 32 TEHG zum Inhalt hat. Sämtliche damit in Verbindung stehenden Tätigkeiten werden nicht benötigt oder ausschließlich von Dritten außerhalb des Standortes erbracht (z.B. Energieerzeugung).

Mithin sind Angaben zu diesem Punkt durch die Antragstellerin nicht erforderlich.

<p style="text-align: center;">5.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, insbesondere zur Verminderung der Emissionen sowie zur Messung von Emissionen und Immissionen</p>
--

Anlagen:

- 5.1 Vorgesehene Maßnahmen Schutz_Anlagenentstaubung EBS-Aufbereitung.xlsx
- 5.1 Vorgesehene Maßnahmen Schutz_Projektierung Vermeidung Emissionen-Staub.pdf
- 5.1 Vorgesehene Maßnahmen Schutz_Stellungnahme_Projektierung Vermeidung Emissionen-Staub.pdf
- 5.1 Vorgesehene Maßnahmen Schutz_Vorgesehene Absaugpunkte.pdf

5.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, insbesondere zur Verminderung der Emissionen sowie zur Messung von Emissionen und Immissionen

Die Anlage wurde gemäß den Ziffern 5.4.8.4, 5.4.8.10/11, 5.4.8.11a der TA-Luft ausgelegt und die dortigen Anforderungen zum Stand der Technik berücksichtigt.

Folgende technische und organisatorische Maßnahmen werden getroffen, um Emissionen der Anlage bestmöglich zu vermindern:

Technische Maßnahmen:

Zur Reduzierung von potenziellen Emissionen aus dem Bereich Abwurf sind entsprechende Absaugtechnologien am Ort der Entstehung vorgesehen. Zusätzlich erfolgt eine Begrenzung der Abwurfhöhen und Bandgeschwindigkeiten auf ein technologisch notwendiges Mindestmaß. Es wird der Betrieb von langsam laufender und damit staubarmer Zerkleinerungstechnik geplant. Bei Bedarf erfolgt eine Kapselung sensibler Übergabestellen. Hierzu wird sich unter anderem an anderen Industrien mit sehr hoher Emissionsbelastung (z.B. Getreidemühlen) orientiert. Weiter sollen punktuelle Absaugvorrichtungen inkl. Filtersystem installiert werden. Im Bereich des Vorzerkleinerers mit dem Greiferabwurf wird entsprechend der vorgesehene Einwurfbereich des Zerkleinerers deutlich nach oben erhöht und seitlich verschlossen.

Die Installation der Maschinenteknik erfolgt innerhalb der Halle und sämtliche Betriebsflächen sind befestigt. Zudem wird nicht nur unter Emissionsgesichtspunkten, sondern auch unter dem Gesichtspunkt potenzieller Gefährdung von Personen, die maximal zulässige Geschwindigkeit auf maximal 10 km/h gesenkt. Generell ist eine Entlüftung entlang der Hallenwand geplant, um grundsätzlich im Bereich der LKW-Strecke für eine entsprechende Belastungsminderung zu sorgen.

Für die Anlagentechnik ist eine Entstaubungsanlage geplant. Das Abluftsystem der Windsichter wird im Umluftbetrieb gefahren, so dass kein Austritt aus der Anlage erfolgt. Die integrierte Staubabscheidung in den Windsichtern und an div. Übergabepunkten ermöglicht es, den entstehenden Staub aufzunehmen und durch die Filtertechnik der Entstaubungsanlage zu führen.

Bei der Planung und bei der Installation der Beleuchtung für die Verkehrswege und die Betriebseinrichtungen wird berücksichtigt, dass die Nachbarschaft (Anwohner, Verkehrswege, Natur usw.) nicht unzumutbar betroffen werden. Die damit verbundenen Auslegungsgrundsätze wurden bereits in der technischen Auslegung berücksichtigt.

Alle Mobilgeräte besitzen Motoren, die deutlich die Grenzwerte der Abgasvorschriften nach der EU-Nonroad-Richtlinie 97/68/EG (2004/26/EG) in der EU-Stufe 3b/EPA Tier 4i unterschreiten.

Schutzmaßnahmen gegenüber im Betrieb entstehender elektromagnetischer Felder werden konstruktiv durch die Hersteller der betroffenen Aggregate (Transformatoren, NE-Abscheider) umgesetzt. Hierzu gehören die Minimierung der Wirkbereiche auf das nutzungsspezifisch notwendige Maß und die zugehörige mögliche Kapselung.

Die zuvor genannten Punkte werden durch die folgenden Anhänge ergänzt, sodass detaillierte Planschritte hier zu finden sind.

- 5.1 Vorgesehene Maßnahmen Schutz_Anlageneinstaubung EBS-Aufbereitung
- 5.1 Vorgesehene Maßnahmen Schutz_Vorgesehene Absaugpunkte
- 5.1 Vorgesehene Maßnahmen Schutz_Projektierung Vermeidung Emissionen-Staub

Organisatorische Maßnahmen zur Emissionsvermeidung:

- Kein Laufenlassen von Motoren im Stand (Nutzen von Start-Stop Funktion)

- Einhaltung geringer Abwurfhöhen der Mobilgeräte
- Regelmäßige Reinigung der Verkehrswege und der Hallen mit einer Kehrmaschine
- Betrieb der Hallen einschließlich Tore soweit möglich in geschlossenem Zustand
- Ausführung der Lagerbereiche erfolgt mit einer geringstmöglichen Windanfälligkeit („flugfähige“ Abfällen sowie emissionsstarke Abfälle nur innerhalb der Halle, balliert oder in verschlossenen Containern), sodass Verwehungen vermieden werden. Darüber hinaus führt die Ballierung des Outputmaterials der EBS-Anlage zu einer weiteren Reduzierung des Emissionsverhaltens
- Erzeugte Produkte werden, soweit logistisch möglich, direkt verladen, so dass ein nochmaliger Umschlag zum Abtransport oder zur neuerlichen Aufgabe entfällt
- Optimierung der Verkehrswege
- Mindestens jährliche Unterweisung der Mitarbeiter in oben genannten Punkten

Projektierung Vermeidungen Staub - Emissionen - Indoor

Projekt: Rohstoffwerk Weser



**Verfasser:
Kai Bastuck
Leitung Business Development**

Datum: 27.12.2023

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Zusammenfassung	4
2 Ausgangslage	5
2.1 Allgemeine Angaben	5
2.2 Großräumige Lage	7
3 Grundlagen zur Maßnahmenabschätzung	7
3.1 Angewendete Richtlinien, Regelwerke und Datengrundlagen	8
3.2 Spezifische stoffstromrelevante Ableitungen	9
4 Derzeitige Einschätzung - Nehlsen	10
4.1 Abgrenzung Betrachtung	11
4.2 Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen	12
5 Geplante Maßnahmen	14
5.1 Maßnahmen Emissionen Abwurf	14
5.2 Maßnahmen Greifer, Zerkleinerung	15
5.3 Maßnahmen Fahrzeuge (LKW, Radlader, Stapler, Greifer)	18
5.4 Maßnahmen Gesamthalle	19
5.4.1 Planungsansatz Luftwechselrate	19
5.4.2 Planungsansatz flächenbezogener Zuluftstrom	22
6 Literaturverzeichnis	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standortskizze5
Abbildung 2: Luftbilder Liegenschaft6
Abbildung 3: Ausschnitt FNP mit Kennzeichnung Lage7
Abbildung 4: Links: Tor Einfahrt, Rechts Tor Ausfahrt11
Abbildung 5: Erwartete Luftwechselraten.....12
Abbildung 6: Aktueller Planungsstand Flächenbelegung und Aufstellung Bereich EBS15
Abbildung 7: Aktuelle Vorplanung Flächenbelegung und Aufstellung Bereich Altholz15
Abbildung 8: Links: Standard für Aufgabe; Rechts geplante deutliche Erhöhung mit Möglichkeit einer Absaugung16
Abbildung 9: Vergleichsinstallation Ventilation inkl. Filter (Taschenfiltersystem) Fa. Kastenmüller - Getreidemühle16
Abbildung 10: Beispielinstallation Kapselung mit Lamellenvorwand17
Abbildung 11: Beispiel Schutzbelüftungsanlage für Kabinenbelüftung19
Abbildung 12: Erwartete Hauptbelastung Bereich „Aufnahme Indoor“19
Abbildung 13: Erwartete Hauptbelastung Bereich „Aufnahme Indoor“20
Abbildung 14: Beispiel zusätzlicher singulärer Filter20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionsrelevante Kennzahlen Fraktionen.....9
Tabelle 2: Emissionsrelevante Kennzahlen Hallenfahrzeuge.....10
Tabelle 3: Prozessrelevanz je Stoffstrom.....10
Tabelle 4: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Aufnahme.....12
Tabelle 5: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Abwurf.....13
Tabelle 6: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Fahrbewegungen Indoor13
Tabelle 7: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen punktuell Zerkleinerungsaggregate13
Tabelle 8: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Aggregate Indoor Zuführung14
Tabelle 9: Erwartete Motoremissionen ohne Maßnahmenf14
Tabelle 10: Erwartete Effekte Absaugung Abwurf.....17
Tabelle 11: Erwartete Effekte Absaugung Aggregate18
Tabelle 12: Erwartete Effekte Geschwindigkeitsreduzierung18
Tabelle 13: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Aufnahme Indoor21
Tabelle 14: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Abwurf Indoor21
Tabelle 15: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Fahrbewegung zusätzlich21
Tabelle 16: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Aggregate Indoor - Zuführung.....21
Tabelle 17: Erwartete Effekte Reduzierung Motoremissionen.....22

1 Zusammenfassung

Nehlsen ist bemüht für den Aufbau des Rohstoffwerks Weser alle Maßnahmen im Vorfeld zu identifizieren und zu bewerten, welche sich negativ auf Umwelt, Mitarbeiter und Dritte Personen auswirken könnten.

Vor diesem Hintergrund wurde eine detailliertere Betrachtung des Bereichs Staub und Emissionen durch interne Mitarbeiter durchgeführt und entsprechende Maßnahmen zur Gegensteuerung vorgesehen.

Die Betrachtung gibt den aktuellen Stand der Bearbeitung wieder, bei dem zwingend berücksichtigt werden muss, dass eine Detailplanung der einzelnen Gewerke zu diesem Zeitpunkt nicht vorliegt und letztlich nicht als Grundlage für einen BImSch-Antrag notwendig ist.

Aus der internen Beurteilung ergibt sich ein Worst-Case-Szenario einer Emissionsbelastung in der Halle von ca. 10.417 kg/a was bei den angesetzten Betriebszeiten einer Belastung von 1,19 kg/h entspricht bzw. ca. 6,9 mg/m³ Hallenvolumen. Die allgemeine Obergrenze für A-Staub von 1,25 mg/m³ wird damit überschritten, der Grenzwert für E-Staub von 10 mg/m³ wird bereits deutlich unterschritten [TRGS 900].

Durch punktuelle Absaugung an direktem Entstehungsort, Kapselung bestimmter Bereiche sowie in Kombination mit einer generellen Hallenbelüftung und Arbeitsanweisung bezüglich Verhalten mit Maschinen, lässt die die Belastung in der Halle auf 1.417 kg/a reduzieren bzw. 0,17 kg/h was einer Belastung von unter 1 mg/m³ Luft bedeutet und somit auch der Grenzwert von 1,25 mg/m³ eingehalten werden kann. Spezielle Luftfilterungen für Mitarbeitern in den Maschinen in den Kabinen werden unabhängig davon berücksichtigt.

2 Ausgangslage

2.1 Allgemeine Angaben

Nehlsen plant am Standort Kap-Horn-Str. 30 in Bremen die Errichtung eines neuen Rohstoffwerkes zur Aufbereitung von Ersatzbrennstoffen, Vorsortierung von Eisen- und Nichteisenmetallen für den Weitertransport sowie eine Altholzaufbereitungsanlage.



Abbildung 1: Standortsskizze



Abbildung 2: Luftbilder Liegenschaft

Das Areal umfasst eine Fläche von ca. 43.000 m². Die Arbeiten sollen in der vorhandenen geschlossenen Halle mit einer Fläche von ca. 12.370 m² und angrenzendem Bürobereich mit 200 m² erfolgen. Geplant ist der Aufbau von 30 neuen Arbeitsplätzen. Die Hallenhöhe beträgt 16,80 m, so dass sich ein Hallenvolumen von 207.816 m³ ergibt.

Sowohl die Altholzauflbereitung wie auch die Produktion von Ersatzbrennstoffen sind in der Anlagenhalle mit den dazugehörigen Tätigkeiten geplant. Verladetätigkeiten für Outputfraktionen finden außerhalb der Halle statt, ebenso die geplanten Umschlagstätigkeiten für Eisen- und Nichteisenmetalle.

2.2 Großräumige Lage

Gemäß aktuell gültigem Flächennutzungsplan (FNP 2025 – Bearbeitungsstand 04.12.2014) befindet sich das Gelände im SO Hafengebiet.



Abbildung 3: Ausschnitt FNP mit Kennzeichnung Lage

Gemäß der geltenden TA Luft [1] wurden in der Planung Maßnahmen entsprechend zur Einhaltung berücksichtigt.

3 Grundlagen zur Maßnahmenabschätzung

Für die Abschätzung der zu erwartenden Emissionen wurden als Kalkulationsgrundlage die einschlägigen Richtlinien und Regelwerke herangezogen. Für die Stoffströme Altholz und EBS wurden zusätzlich Vergleiche mit bestehenden Anlagen und vorliegenden Gutachten zur Absicherung durchgeführt.

	Stellungnahme Vermeidung Staub - Emissionen	27.12.2023
		Kai Bastuck
Rohstoffwerk Weser		

3.1 Angewendete Richtlinien, Regelwerke und Datengrundlagen

Berücksichtigt wurden für jeden Vorgang anhand jeweiliger Stoffdaten des Materials, der Menge pro Jahr, sowie der Faktoren für den Umschlagsvorgang, die eingesetzten Aggregate und weiteren emissionsbestimmenden Faktoren (Abwurfmenge, Abwurf-/Fallhöhe, Umschlagsleistung, Fahrwege) gemäß den Vorschriften aus der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [2] sowie Blatt 4 [3].

Für die Aufnahme und die Abgabe von Schüttgütern beim Umschlagsvorgang ist die Grundlage die Klasseneinteilung nach VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [2] gemäß Staubemissionspotential. Hinsichtlich der Staubneigung wurden Abwurfhöhen auf Basis der Planungen bzw. Realitätshöhen (z.B. LKW-Entladung) unterstellt. Hierbei wurde sich bei der Staubneigung an dem Regelwerk der Landesanstalt Baden-Württemberg (LUBW) [4] orientiert.

Ferner wurden Abgleiche mit anderen Standorten mit zum Teil wesentlich höherer Aktivität zur Plausibilisierung herangezogen (Bsp. Standort Wiefels, Jahresmenge 500.000 t) sowie die für verschiedene Standorte innerhalb der letzten 12 Monaten erstellten Staub- und Emissionsgutachten inkl. Gefährdungsbeurteilungen.

Das die VDI Richtlinie 3790, Blatt 3 [2] ebenso wenig das Regelwerk der LUBW [4] keine expliziten Angaben zu den Emissionen von Zerkleinerungsanlagen enthält, wurden Vergleichswerte aus dem Bereich Steinbrüche von der US-EPA [5] genommen. Bei weitem ist die Aufbereitung von Material aus Steinbrüchen nicht mit den hier vorgesehenen Stoffströmen zu vergleichen, da es einen gravierenden Unterschied in der Staubneigung gibt.

Bezüglich Abgasemissionen (Dieselmotoren) sowie Partikelemissionen wurde ein Vergleich mit LKWs aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs [6], Subsegment schwere Nutzfahrzeuge, herangezogen. Maßgeblich waren die Werte für einen stop & go-Betrieb, die dem Verhalten auf dem Gelände am nächsten kommen.

Für den Umschlags-/Aufgabebetrieb wird die Nutzung von jeweils zwei Radladern (Schaufel 7m³), 2 Greifern (1m³ Hubvolumen) sowie zwei Gabelstapler für die Verbringung der folierten Ballenware ins Außenlager. Die entsprechenden Fahrtstrecken wurden dabei berücksichtigt. Alle nachfolgenden Werte verstehen sich als Summe aus Feinstaub PM 10 und PM 2,5 sowie Staubniederschlag.

3.2 Spezifische stoffstromrelevante Ableitungen

Stoffstromrelevante Werte beziehen sich vor allem auf die Berücksichtigung der verschiedenen Inputströme sowie die allgemeinen Rahmenbedingungen. Für alle Tätigkeiten wurde unterstellt, dass äußere Umwelteinflüsse nicht zum Tragen kommen, da alle Arbeiten innerhalb der Betriebshalle angesiedelt werden. Konkret bedeutet dies, dass hinsichtlich einer Einschätzung nur die Tätigkeiten in der Halle Berücksichtigung fanden. Daher wurde der Umweltfaktor k_u in allen Berechnungen auf 0,7 gesetzt.

Ferner wurde nicht berücksichtigt, dass 90% der erwarteten Anliefermenge bereits an anderen Orten (z.B. LVP-Sortierung, Gewerbeabfallsortierung, Bodensortierung, Umschlag, etc.) durchlaufen haben und somit potenzielle Staubbelastungen reduziert wurden. Die reale Feuchtigkeit von Material (zwischen 10% und 20%) wurde ebenso als konservativer Ansatz bei der Staubneigungsklassifizierung nicht berücksichtigt.

Bei Altholz wurde keine Unterscheidung hinsichtlich von Altholzkategorien bzw. aus Herkünften Sperrmüll, Gewerbeabfall oder Verpackung vorgenommen. D.h. alle holzartigen Abfälle sind in der Fraktion „Altholz“ zusammengefasst, obwohl z.B. saubere Verpackungen aus Holz oder Möbel aus Sperrmüll keine relevante Staubneigung aufweisen.

Bei den Inputströmen für die EBS-Aufbereitung wurden die unterschiedlichen Materialarten berücksichtigt. Dazu wurde unterteilt in Gewerbeabfall (ebenfalls inkludiert Sperrmüll, Ströme aus Gewerbeabfallsortieranlagen), Verpackungsabfall (Bereits durchlaufene Vorbehandlung/-sortierung in entsprechenden LVP-Anlagen) sowie sonstiges EBS-Input-Material als Ballenware (draht- oder kunststoffgebändert). Sowohl Verpackungsabfälle wie auch Ballenware weisen durch die entsprechenden Vorbehandlungen keine relevante Staubneigung auf. Konservativ wurde dennoch eine Staubneigung berücksichtigt.

Fraktion	Jahresmenge [t]	Mittlere Schüttdichte [t/m ³]	Staubneigungs-kategorie [SN]	Gewichtungsfaktor a [$(\sqrt{10^{SN}})$]	Restfeuchte %
Altholz	100.000	0,4	2,5	18	2
Gewerbeabfall	65.000	0,6	2,0	10	1
Verpackungsabfall	65.000	0,2	1,0	3	1
Sonstiges EBS (Ballen)	20.000	0,5	1,0	3	1

Tabelle 1: Emissionsrelevante Kennzahlen Fraktionen

Hinsichtlich der geplant einzusetzenden Fahrzeugen in der Halle handelt es sich um zwei Radlader mit einer Schaufelgröße von 7m³ sowie zwei Gabelstapler mit Zange zur Ballenaufnahme und zwei Greifer (nahezu stationär, Greifvolumen 1m³) zur Beladung der Vorzerkleinerer.

Fahrzeug	Leistung [kW]	Gewicht [t]	Emissionsfaktor Fahrbewegung [g/(km*Fahrzeug)]	Motoremissionen [g/km]
Radlader – 7m ³	170	20	PM _{2,5} : 0,15 PM ₁₀ : 0,62 PM ₃₀ : 3,23	0,05
Greifer – 1m ³	300	30		
Stapler	85	8		

Tabelle 2: Emissionsrelevante Kennzahlen Hallenfahrzeuge

4 Derzeitige Einschätzung - Nehlsen

Hinsichtlich der Prozessabläufe wurde sich auf die potenziellen Emissionsvorgänge in der Halle konzentriert:

Prozess	Stoffstromrelevanz	
	EBS	Altholz
Abladen LKW in der Zulieferung	X	X
Zusammenschieben Anlieferung mittels Radlader zu einem Haufwerk	X	X
Aufgabe in die jeweiligen Zerkleinerungsaggregate vom Haufwerk mittels Greifer	X	X
Zerkleinerungsvorgänge mit entsprechender Bandübergabe	X	X
Abwurf vom Band in Schüttbox bzw. Ballenpresse	X	X
Verladung mittels Radlader	X	X
Ballentransport ins Außenlager mittels Stapler	X	

Tabelle 3: Prozessrelevanz je Stoffstrom

Für eine erste Einschätzung wurden entsprechend die unter Punkt 2 genannten Grundlagen, Einschätzungen vorgenommen.

4.1 Abgrenzung Betrachtung

In dieser Einschätzung wurden keinerlei geplante Maßnahmen zur Emissionsreduzierung berücksichtigt, um ein möglichst realitätsnahes Bild zu erhalten. Dieses ist Grundlage für die abgeleiteten Maßnahmen. Ebenfalls wurden positive Effekte aus vorhandener Luftzirkulation und Filterung (z.B. Windsichter, Zick-Zack-Sichter – mit eigenem Luftfilter) nicht berücksichtigt.

Auch wenn die Prozesse bei geschlossener Halle geplant stattfinden, so erfolgt eine Anlieferung denn och in Halle, weshalb die Tore geöffnet werden und für den Abladevorgang offenstehen. Das Zufahrtstor hat eine Größe von 5,65 x 3,50 m und das Ausfahrtstor eine Größe von 5,65 x 4,30 m. Damit ergibt sich für die Einfahrt eine Öffnung von 19,8 m² und die Ausfahrt von 24,3 m².



Abbildung 4: Links: Tor Einfahrt, Rechts Tor Ausfahrt

Bei einer geplanten Anlieferung in Summe von 250.000 to pro Jahr, einer mittleren Auslastung von 16 t/Anlieferung, 250 Werktagen mit Anlieferung und einer Verteilung über 12 h am Tag, ergeben sich 5,2 Anlieferungen pro Stunde. Eine Abladung nimmt ca. 15-20 Minuten in Anspruch, so dass zumindest über Tag (Zeitraum 06:00-18:00 Uhr) die Tore überwiegend geschlossen sind. Daraus ergibt sich in Abhängigkeit von Temperatur und vorherrschender Windgeschwindigkeit eine anzunehmende Minimumluftwechselrate. Basierend auf den vorhandenen statistischen Wetterdaten für den Standort Bremen-Oslebshausen (Spitze Kap-Horn-Str./Schleusenweg) ist von einer jährlichen durchschnittlichen Lufttemperatur tagsüber von 11°C auszugehen und einer Windgeschwindigkeit von 9 kts (= 4,6 m/s) aus WSW. Basierend auf diesen Angaben ist die zu erwartende Luftwechselrate bei ca. 0,32 1/h. Im Winter kann

Rohstoffwerk Weser

immer noch von einer Mindestluftwechselrate von um die 0,20 1/h ausgegangen werden (Windgeschwindigkeit ca. 8 m/s).

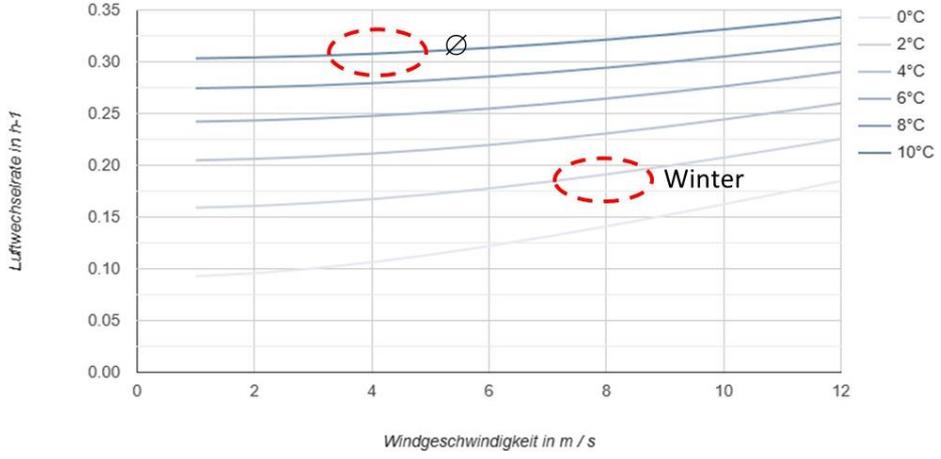


Abbildung 5: Erwartete Luftwechselraten

4.2 Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen

Über alle Prozesse hinweg ist die berechnete Grundlage eine Menge von 10.417 kg/a an Emissionen. Dies entspräche einer Belastung von ca. 1,19 kg/h als Ausgangswert.

Von den erwarteten Gesamtemissionen entfallen ca. 43% auf den Bereich Abwurf und hier im speziellen zu 56% auf die Übergabestellen von Band zum Abwurfbereich, gefolgt von der Aufgabe zu den jeweiligen Vorzerkleinerern.

Abwurf Indoor	Typ	M	p _s	k _U	k _{Gerät}	H _{frei}	SN	q	a	Umschlag	Emissionen	Emissionen gesamt
		t	t/m ³			m		g/t		t/a	kg/a	kg/a
von LKW Anlieferung	Altholz	16	0,4	0,7	1,5	1,0	2,5	1,1	18	100.000	106	175
	Gewerbeabfall	16	0,6	0,7	1,5	1,0	2,0	0,9	10	65.000	58	
	Verpackungsabfall	16	0,2	0,7	1,5	1,0	1,0	0,1	3	65.000	6	
	Sonstiges EBS-Iput	16	0,5	0,7	1,5	1,0	1,0	0,2	3	20.000	5	
von Band auf Halde/Presse	Altholz	20	0,4	0,7	1	1,0	2,5	19,5	18	100.000	1.950	2.483
	Gewerbeabfall	20	0,6	0,7	1	1,0	2,0	6,9	10	65.000	449	
	Verpackungsabfall	20	0,2	0,7	1	0,5	1,0	0,7	3	65.000	47	
	Sonstiges EBS-Iput	20	0,5	0,7	1	0,5	1,0	1,8	3	20.000	36	
von Greifer in Trichter (ohne Absaugung) 1m ³ /Hub	Altholz	0,4	0,4	0,7	1,5	1,0	2,5	6,7	18	100.000	670	1.052
	Gewerbeabfall	0,6	0,6	0,7	1,5	1,0	2,0	4,6	10	65.000	300	
	Verpackungsabfall	0,2	0,2	0,7	1,5	1,0	1,0	0,8	3	65.000	55	
	Sonstiges EBS-Iput	0,5	0,5	0,7	1,5	1,0	1,0	1,3	3	20.000	27	
von Radlader auf LKW 7m ³ /Schaufel	Altholz	2,8	0,4	0,7	1,5	1,5	2,5	4,2	18	100.000	421	660
	Gewerbeabfall	4,2	0,6	0,7	1,5	1,5	2,0	2,9	10	65.000	188	
	Verpackungsabfall	1,4	0,2	0,7	1,5	1,5	1,0	0,5	3	65.000	34	
	Sonstiges EBS-Iput	3,5	0,5	0,7	1,5	1,5	1,0	0,8	3	20.000	17	
											Gesamt	4.370
												41,9%

Tabelle 4: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Aufnahme

Die erwarteten Emissionen durch Aufnahme der Materialien haben einen erwarteten Anteil von 37% an den Gesamtemissionen.

Aufnahme Indoor	Typ	M	ps	k _U	k _{Gerät}	H _{frei}	SN	q	a	Umschlag	Emissionen	Emissionen gesamt
		t	t/m ³			m		g/t		t/a	kg/a	kg/a
von Halde auf LKW	Altholz	16	0,4	0,7	-	-	2,5	3,4	18	100.000	336	555
	Gewerbeabfall	16	0,6	0,7	-	-	2,0	2,8	10	65.000	184	
	Verpackungsabfall	16	0,2	0,7	-	-	1,0	0,3	3	65.000	19	
	Sonstiges EBS-Iput	16	0,5	0,7	-	-	1,0	0,7	3	20.000	15	
Von Halde zu Zerkleinerer Greifer 1m ³ /Hub	Altholz	0,4	0,4	0,7	-	-	2,5	21,3	18	100.000	2.126	3.336
	Gewerbeabfall	0,6	0,6	0,7	-	-	2,0	14,6	10	65.000	952	
	Verpackungsabfall	0,2	0,2	0,7	-	-	1,0	2,7	3	65.000	174	
	Sonstiges EBS-Iput	0,5	0,5	0,7	-	-	1,0	4,2	3	20.000	85	
Gesamt											3.890	37,3%

Tabelle 5: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Abwurf

Übrige erwartete Emissionen sind durch die stattfinden Verkehre in der Halle verursacht sowie die eingesetzten Aggregate zur Behandlung bedingt. Fahrbewegungen Indoor mit einem Gesamtanteil von ca. 12% sind im speziellen bei Maßnahmen zu berücksichtigen.

Fahrbewegungen Indoor-befestigt	Anzahl	sL	W	p	Fahrten einfach	Fahrweg gesamt	Minderung	PM2,5	PM10	PM 30	Emissionen	Emissionen gesamt
	Stück	g/m ²	t	Anzahl	p.a.	m	kM, Geschwindigkeit	g/(km*Fahrzeug)	g/(km*Fahrzeug)	g/(km*Fahrzeug)	kg/a	kg/a
Radlader	2	1	20	0	60.000	40	0%	4	15	76	449	1.260
LKW	15.625	1	30	0	1	150	0%	5	22	114	332	
Greifer	2	1	30	0	60.000	10	0%	5	22	114	170	
Stapler	2	1	8	0	70.000	60	0%	1	6	30	309	
Gesamt											1.260	

Tabelle 6: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Fahrbewegungen Indoor

Emissionen aus den Zerkleinerungsaggregaten sind stark punktuell ausgeprägt.

Aggregate Indoor - Behandlung	Verarbeitungs- menge pro	E-Faktor	Emissionen	Emissionen gesamt
	t	g/t	kg/a	kg/a
Zerkleinerer EBS	150.000	1,08	162	864
Nachzerkleinerer EBS	150.000	1,08	162	
Zerkleinerer Altholz	100.000	1,08	108	
Bandübergabe EBS (2x)	300.000	1,08	324	
Bandübergabe Altholz	100.000	1,08	108	
Gesamt			864	8,3%

Tabelle 7: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen punktuell Zerkleinerungsaggregate

Aggregate Indoor - Zuführung	Anzahl	Leistung	E-Faktor	Staub-emissi	Betriebs	Emissionen	Emissionen
	Stück	kW	g/kWh	kg/h	stunden	kg/a	gesamt
Radlader 7m³	2	170	0,015	0,0026	3.942	10	33
Greifer	2	300	0,015	0,0045	3.942	18	
Stapler	2	85	0,015	0,0013	3.942	5	
						Gesamt	33
							0,3%

Tabelle 8: Erwartete Emissionen ohne Maßnahmen Aggregate Indoor Zuführung

Motoremissionen sind in der Betrachtung nahezu zu vernachlässigen.

Motoremissionen	Anzahl	E-Faktor	Fahrten	Emissionen	Emissionen
	Stück	g/km	einfach	kg/a	gesamt
Radlader	2	0,05	60.000	0,2	0,8
LKW	15625	0,05	1	0,1	
Greifer	2	0,05	60.000	0,1	
Stapler	2	0,05	70.000	0,4	
				Gesamt	0,8
					0,0%

Tabelle 9: Erwartete Motoremissionen ohne Maßnahmen

5 Geplante Maßnahmen

Die geplanten Maßnahmen wurden in der Weise ausgewählt, dass bereits positive Erfahrungswerte aus vergleichbaren Anlagenstandorten herangezogen werden können und somit die Wirksamkeit bestätigt ist. Alle geplanten Maßnahmen basieren auf einer internen Einschätzung, da die Detailplanung für den Gesamtstandort nicht abgeschlossen ist. Hier ist eine entsprechende Abhängigkeit von Gutachtern gegeben und Spezialisten für Auslegungsberechnungen.

5.1 Maßnahmen Emissionen Abwurf

Zur Reduzierung von potenziellen Emissionen aus dem Bereich Abwurf sind entsprechende Absaugtechnologien an Ort der Entstehung vorgesehen. Hierzu wird sich unter anderem an anderen Industrien mit sehr hoher Emissionsbelastung (z.B. Getreidemühlen) orientiert.

Im Hinblick auf die erwarteten Werte sind als neuralgische Punkte die Vorzerkleinerung, Nachzerkleinerung sowie der Abwurf in die Ballenpresse zu sehen.

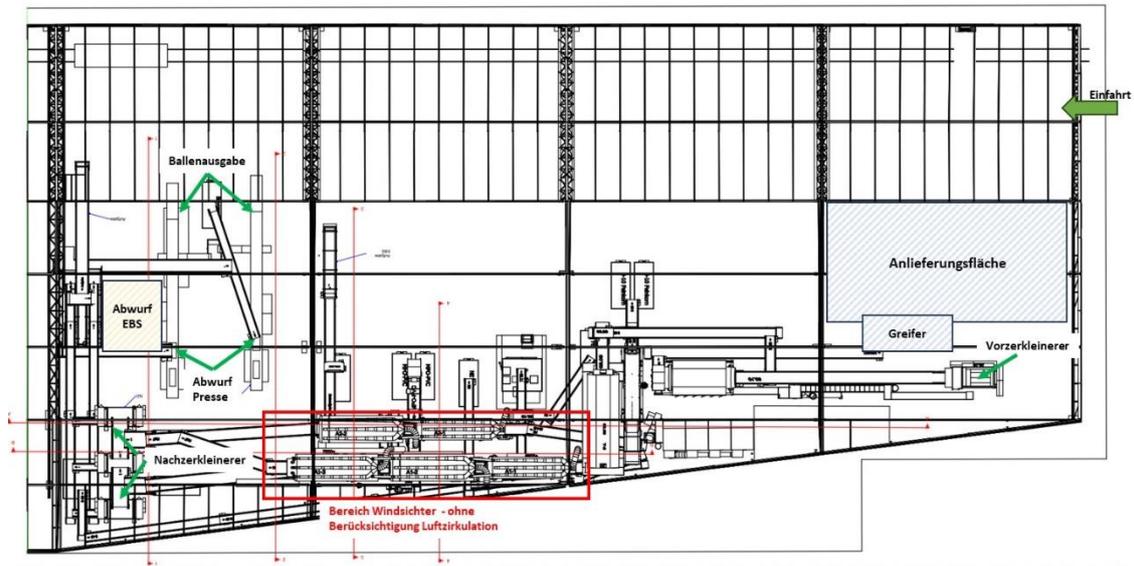


Abbildung 6: Aktueller Planungsstand Flächenbelegung und Aufstellung Bereich EBS

Im Bereich Altholzaufbereitung ist die Anlagenkonfiguration einfacher gehalten. Die Aufbereitung besteht im Wesentlichen aus dem Zerkleinerungsaggregat sowie Magnetabscheider mit anschließendem Abwurf.

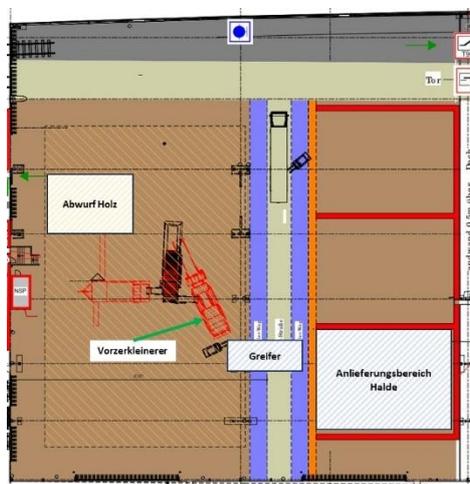


Abbildung 7: Aktuelle Vorplanung Flächenbelegung und Aufstellung Bereich Altholz

5.2 Maßnahmen Greifer, Zerkleinerung

Als Maßnahme zur Reduzierung der zu erwartenden Emission sollen punktuelle Absaugvorrichtungen inkl. Filtersystem installiert werden. Im Bereich des Vorzerkleinerers mit dem Greiferabwurf wird entsprechend der vorgesehene Einwurfbereich des Zerkleinerers deutlich nach oben erhöht und seitlich verschlossen.



Abbildung 8: Links: Standard für Aufgabe; Rechts: geplante deutliche Erhöhung mit Möglichkeit einer Absaugung

Zusätzlich ist geplant an den erhöhten Seiten eine entsprechend Leistungsfähige Absaugvorrichtung mit Filtersystem anzubringen (Ringfassung, Vier-Punkt-Absaugung). Basierend auf einem kalkulierten Trichtervolumen von 120 m³ ist die Installation eines Systems mit einer Leistungsfähigkeit von max. 7.500 m³/h vorgesehen und entsprechend flexibel zu handhabenden Taschenfiltersystem (bis H14).

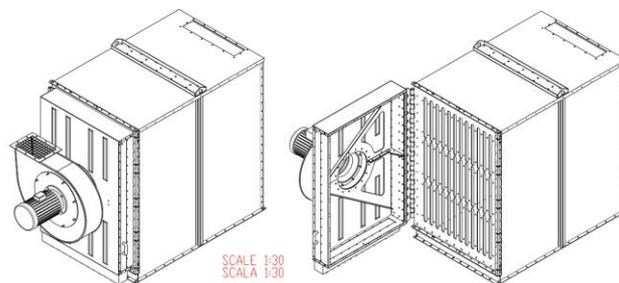


Abbildung 9: Vergleichsinstallation Ventilation inkl. Filter (Taschenfiltersystem) Fa. Kastenmüller - Getreidemühle

Diese Anbringung erfolgt im Bereich der Vorzerkleinerer, Nachzerkleinerer und Abwurf Pressen.

Im Bereich des Abwurfes von Band in die Schüttboxen ist die Kapselung mittels Lammellenvorhang vorgesehen mit einer zentralen Absaugung.



Abbildung 10: Beispielinstallation Kapselung mit Lamellenvorwand

Die geplanten Schüttboxgrößen haben ein geplantes Volumen von ca. 600 m³. Auch für diese Absaugung ist das gleiche Filtersystem wie im Bereich Zerkleinerer vorgesehen, mit einer Leistungsfähigkeit von max. 7.500 m³/h, wobei die potenziellen Staubemissionen direkt beim Abwurf zu erwarten sind und nicht vom ruhenden Material. Die genaue Dimensionierung und Platzierung in der Halle sind u.a. Aufgabe einer Detailplanung.

Auf Grund der Dimensionierung mit Flexibilität der entsprechenden Absaugung ist davon auszugehen, dass die an den Punkten entstehenden potenziellen Emissionen nahezu vermieden werden können.

Über die entsprechenden Installationen (aktueller Status: 5 Installationen) ergibt sich bereits ein maximaler Luftstrom von 37.500 m³/h. Jede einzelne Installation wird über den kürzesten Weg über das Dach bzw. Seitenwand nach Außen geführt (Detailplanung in Bearbeitung). Es wird davon ausgegangen, dass sich hierdurch die Emissionen von vorher 4.399 kg/a auf 44 kg/a senken lassen bzw. 5g/h.

Abwurf Indoor	Umschlag	Emissionen	Emissionen gesamt	Maßnahme	Emissionen nach Maßnahme	Emissionen gesamt
von Band auf Halde/Presse	Altholz	100.000	1.950	Kaspellung/Absaugung Ring/Vier-Punkt Absaugung Ring/Vier-Punkt Absaugung Ring/Vier-Punkt Absaugung	19	25
	Gewerbeabfall	65.000	449		4	
	Verpackungsabf.	65.000	47		0	
	Sonstiges EBS-IP	20.000	36		0	
von Greifer in Trichter (mit Absaugung) 1m ³ /Hub	Altholz	100.000	670	Ring/Vier-Punkt Absaugung Ring/Vier-Punkt Absaugung Ring/Vier-Punkt Absaugung Ring/Vier-Punkt Absaugung	7	11
	Gewerbeabfall	65.000	300		3	
	Verpackungsabf.	65.000	55		1	
	Sonstiges EBS-IP	20.000	27		0	
			3.535		Gesamt	35
			33,9%			-3.499

Tabelle 10: Erwartete Effekte Absaugung Abwurf

Aggregate Indoor - Behandlung	Verarbeitungs- menge pro Jahr	Emissionen kg/a	Emissionen gesamt kg/a		Emissionen nach Maßnahme kg/a	Emissionen gesamt kg/a
Zerkleinerer EBS	150.000	162	864	Ring/Vier-Punkt Absaugung	2	9
Nachzerkleinerer EBS	150.000	162		Ring/Vier-Punkt Absaugung	2	
Zerkleinerer Altholz	100.000	108		Ring/Vier-Punkt Absaugung	1	
Bandübergabe EBS (2x)	300.000	324		Ring/Vier-Punkt Absaugung	3	
Bandübergabe Altholz	100.000	108		Ring/Vier-Punkt Absaugung	1	
		Gesamt	864		Gesamt	9
			8,3%			-855

Tabelle 11: Erwartete Effekte Absaugung Aggregate

5.3 Maßnahmen Fahrzeuge (LKW, Radlader, Stapler, Greifer)

Die Grundbetrachtung für Emissionen der Fahrbewegungen [6] basiert auf der Annahme einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h. Nicht nur unter Emissionsgesichtspunkten, sondern auch unter dem Gesichtspunkt potenzieller Gefährdung von Personen wird die maximal zulässige Geschwindigkeit auf maximal 10 km/h gesenkt. Gemäß Umweltbundesamt, Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA 4.1) [6] ist bei einer Reduzierung der Fahrtgeschwindigkeit um je 10 km/h eine Reduzierung der Belastung von je 20% auszugehen. Daraus ergibt sich bei einer Reduzierung der Fahrtgeschwindigkeit von 40 km/h auf max. 10 km/h eine Reduzierung von Emissionen gegenüber der Grundkalkulation von 60%.

Fahrbewegungen Indoor - befestigt	Anzahl Stück	Emissionen kg/a	Emissionen gesamt kg/a		Emissionen kg/a	Emissionen gesamt kg/a
Radlader	2	449	1.260	Geschw. max 10 km/h	180	504
LKW	15.625	332		Geschw. max 10 km/h	133	
Greifer	2	170		Geschw. max 10 km/h	68	
Stapler	2	309		Geschw. max 10 km/h	124	
		Gesamt	1.260		Gesamt	504
			12,1%			-756

Tabelle 12: Erwartete Effekte Geschwindigkeitsreduzierung

Neben der Vermeidung von Emissionen ist zusätzlich die Sicherheit der Mitarbeiter in den Fahrzeugen (Radlader, Greifer, Stapler) besonders zu bewerten. Da sich diese Personen innerhalb der Halle zu jeder Zeit befinden, ist es zu vermeiden, dass die Personen entsprechender Dauereinwirkungen von allen Emissionen ausgesetzt sind. Daher werden alle eingesetzten Fahrzeuge für den Dauerbetrieb mit Schutzbelüftungsanlagen (z.B. Amberg Schutzbelüftungsanlage UT 4.1) für die Kabinenbelüftung ausgestattet.

Atemluft-Versorgungs-anlage



UT-4.1

Amberg Schutzbelüftungsanlage UT-4.1

- inkl. Zyklonvorabscheider für Grobstaub
- inkl. Kombifilter ABEK/H13 für Staub, Viren, Bakterien, Pilze, organische und anorganische Gase
- inkl. grüner Signallampe an der Fahrerkabine
- inkl. Kontrollanzeige in der Fahrerkabine

Abbildung 11: Beispiel Schutzbelüftungsanlage für Kabinenbelüftung

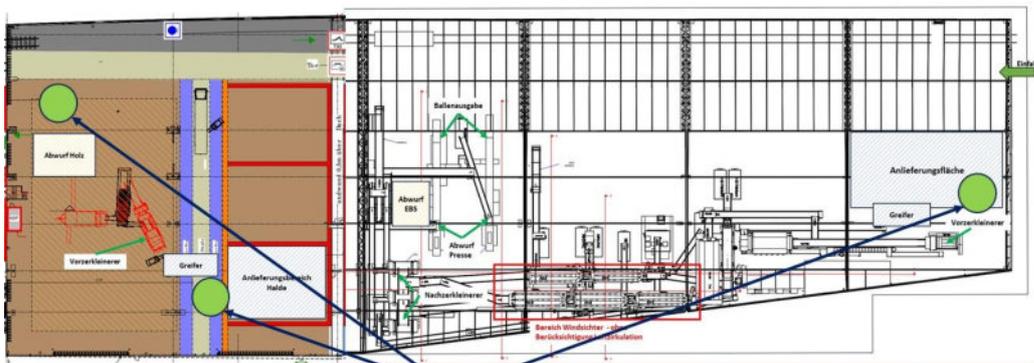
5.4 Maßnahmen Gesamthalle

Trotz der geplanten Maßnahmen zur verstärkten Vermeidung der Freisetzung von Emissionen, wird es nicht vermeidbar sein, dass in der Halle Emissionen auftreten.

Nach der vorgesehenen Reduzierung der Emissionen durch die beschriebenen Maßnahmen in den vorangegangenen Punkte (-5.110 kg/a; -51%), ist mit einer verbleibenden, theoretischen Größenordnung von rund 5.307 kg/a zu kalkulieren.

5.4.1 Planungsansatz Luftwechselrate

Das Gesamtvolumen der Halle ist ca. $12.370 \text{ m}^2 \times 16,8 \text{ m} = 207.500 \text{ m}^3$. Dieses Volumen ist zumindest, um die punktuellen Absauginstallationen zu mindern, die die Absaugung permanent während den Betriebsstunden eingesetzt ist. Somit ist das maximal zu betrachtende Volumen 167.500 m^3 Hallenvolumen. Die verbleibende Hauptbelastung mit Emissionen liegt im Bereich „Aufnahme Indoor“.



Verstärkte Emissionen zu erwarten

Abbildung 12: Erwartete Hauptbelastung Bereich „Aufnahme Indoor“

Generell ist eine Entlüftung entlang der Hallenwand geplant, um grundsätzlich im Bereich der LKW-Strecke für eine entsprechende Belastungsminderung zu sorgen.



Abbildung 13: Erwartete Hauptbelastung Bereich „Aufnahme Indoor“

Im Bereich der erwarteten Hauptbelastung wird in die Planung ein entsprechend stärkerer Ansaugstrom berücksichtigt, so dass sichergestellt wird, dass potenzielle Emissionen nicht in das Innere der Halle gelangen. Die abgesaugte Luft wird ebenfalls über Filteranlagen nach draußen geführt. Als Mittelwert wird hier eine Luftwechselrate von 0,3 1/h unterstellt. D.h. die Lüftungsanlage ist für einen Volumenstrom von ca. 50.250 m³ avisiert – ohne die vorhandenen positiven Einflüsse aus Windsichter, geöffneten Hallentoren, etc.

In die Detailplanung einfließen werden auch mögliche singuläre Lösungen zur Reduzierung von potenziellem Feinstaub.



Abbildung 14: Beispiel zusätzlicher singulärer Filter

Mit dieser Installation wird man auftretende Emissionen um 80-90% in den verschiedenen Bereichen mindern können, d.h. um weitere 3.614 kg/a. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die erwarteten Einzeleffekte in jedem Bereich.

Rohstoffwerk Weser

Aufnahme Indoor		Umschlag	Emissionen	Emissionen gesamt		Emissionen nach Maßnahme	Emissionen gesamt
		t/a	kg/a	kg/a		kg/a	kg/a
von Halde auf LKW	Altholz	100.000	336	555	Hallenbelüftung / Absaugung	67	111
	Gewerbeabfall	65.000	184		Hallenbelüftung / Absaugung	37	
	Verpackungsabf.	65.000	19		Hallenbelüftung / Absaugung	4	
	Sonstiges EBS-Id	20.000	15		Hallenbelüftung / Absaugung	3	
Von Halde zu Zerkleinerer Greifer 1m³/Hub	Altholz	100.000	2.126	3.336	Hallenbelüftung / Absaugung	425	667
	Gewerbeabfall	65.000	952		Hallenbelüftung / Absaugung	190	
	Verpackungsabf.	65.000	174		Hallenbelüftung / Absaugung	35	
	Sonstiges EBS-Id	20.000	85		Hallenbelüftung / Absaugung	17	
			Gesamt	3.890		Gesamt	778
				37,3%			-3.112

Tabelle 13: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Aufnahme Indoor

Abwurf Indoor		Umschlag	Emissionen	Emissionen gesamt	Maßnahme	Emissionen nach Maßnahme	Emissionen gesamt
		t/a	kg/a	kg/a		kg/a	kg/a
von LKW Anlieferung	Altholz	100.000	106	175	Hallenbelüftung / Absaugung	21	35
	Gewerbeabfall	65.000	58		Hallenbelüftung / Absaugung	12	
	Verpackungsabf.	65.000	6		Hallenbelüftung / Absaugung	1	
	Sonstiges EBS-Id	20.000	5		Hallenbelüftung / Absaugung	1	
von Radlader auf LKW 7m³/Schaufel	Altholz	100.000	421	660	Hallenbelüftung / Absaugung	84	132
	Gewerbeabfall	65.000	188		Hallenbelüftung / Absaugung	38	
	Verpackungsabf.	65.000	34		Hallenbelüftung / Absaugung	7	
	Sonstiges EBS-Id	20.000	17		Hallenbelüftung / Absaugung	3	
			Gesamt	835		Gesamt	167
				8,0%			-668

Tabelle 14: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Abwurf Indoor

Fahrbewegungen Indoor - befestigt	Anzahl	Emissionen	Emissionen gesamt		Emissionen	Emissionen gesamt
	Stück					
Radlader	2	449	1.260	Geschw. + Hallenabsaugung	36	155
LKW	15.625	332		Geschw. + Hallenabsaugung	27	
Greifer	2	170		Geschw. + Hallenabsaugung	68	
Stapler	2	309		Geschw. + Hallenabsaugung	25	
		Gesamt	1.260		Gesamt	155
			12,1%			-1.105

Tabelle 15: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Fahrbewegung zusätzlich

Aggregate Indoor - Zuführung	Anzahl	Emissionen	Emissionen gesamt		Emissionen nach Maßnahme	Emissionen gesamt
	Stück					
Radlader 7m³	2	10	33	Hallenbelüftung / Absaugung	1	3
Greifer	2	18		Hallenbelüftung / Absaugung	2	
Stapler	2	5		Hallenbelüftung / Absaugung	1	
		Gesamt	33		Gesamt	3
			0,3%			-30

Tabelle 16: Erwartete Effekte Reduzierung Emissionen Aggregate Indoor - Zuführung

Rohstoffwerk Weser

Motoremissionen	Anzahl	Emissionen kg/a	Emissionen gesamt kg/a		Emissionen kg/a	Emissionen gesamt kg/a
	Stück					
Radlader	2	0,2	0,8	Hallenbelüftung / Absaugung	0,0	0,2
LKW	15625	0,1		Hallenbelüftung / Absaugung	0,0	
Greifer	2	0,1		Hallenbelüftung / Absaugung	0,0	
Stapler	2	0,4		Hallenbelüftung / Absaugung	0,1	
		Gesamt	0,8		Gesamt	0,2
			0,0%			-1

Tabelle 17: Erwartete Effekte Reduzierung Motoremissionen

5.4.2 Planungsansatz flächenbezogener Zuluftstrom

Sinnvoller als die Abschätzung des erforderlichen Luftwechsels bezogen auf das Hallenvolumen ist allerdings die Auslegung der Belüftung über den flächenbezogenen Zuluftstrom. Grundlage dafür ist die DUV Information 215-540 „Klima in Industriehallen“ [7]. Dies würde die angedachten Absaugstationen ersetzen.

Bei dem flächenbezogenen Zuluftstrom wird darauf abgestellt, dass „sind die anwesenden Personen nicht die maßgeblichen Stoffemissionsquelle, können je nach Produktionsbereich andere Erfahrungswerte als Orientierungshilfe herangezogen werden, die nicht die Luftwechselrate, sondern einen flächenbezogenen Zuluftstrom angeben“ ([7], S. 27, Frage 21).

Gemäß Tabelle 6 [7] ist für den Produktionsbereich „Lagerhallen“ ein flächenbezogener Zuluftstrom [m³/h] je m² Hallenfläche von 0-10 aufgeführt. Bei einer Hallenfläche von 12.370 m² entspricht dies bei Faktor 10 einem Zuluftstrom von 123.700 m³/h bei Faktor fünf einem Zuluftstrom von 61.850 m³/h.

Dazu können entlang des Hallenkörpers und des Dachs elektrisch betriebene Dachlüfter eingesetzt werden.

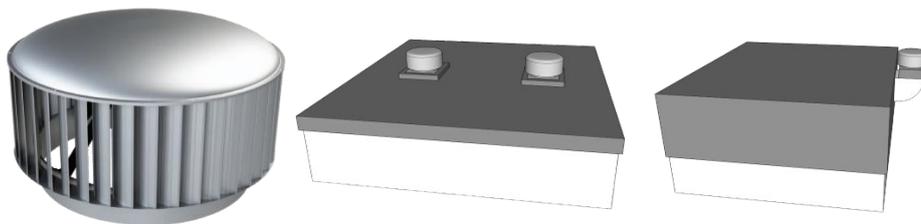


Abbildung 15: Beispiel GACS GmbH Ventilatoren

Zur Erreichung eines vorgesehenen Mindestzuluftstroms von 61.850 m³/h kämen sechs Ventilatoren des Typs „Hybridventilator EcoPower 900“ des Herstellers GACS GmbH zum Einsatz.

6 Literaturverzeichnis

[1] TA Luft – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, gemeinsames Ministerialblatt – Neufassung der 1. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 18.08.2021, in Kraft getreten am 01.12.2021.

[2] VDI Richtlinie 3790, Blatt 3, Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, 2010.

[3] VDI Richtlinie 3790, Blatt 4, Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichen/industriellem Betriebsgelände, 2018.

[4] LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube, April 2020.

[5] U.S. Environmental Protection Agency – technology Transfer Network, 11.119.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing.

[6] Umweltbundesamt, Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA 4.1), 2019.

[7] DGUV Information 215-540, Klima in Industriehallen – Antworten auf die häufigsten Fragen, April 2021, aktualisierte Fassung 2022



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

TÜV Industrie Service GmbH · Grugaplatz 2 - 4 · 45131 Essen · Deutschland

Nehlsen Stoffstrom GmbH & Co. KG
Ulrich Prost
Oken 3

28219 Bremen

**Stellungnahme zur Projektierung Rohstoffwerk Weser, Ausfertigung
27.12.2024**

Standort:
Kap-Horn-Str. 30, Bremen

Berichtsnummer:
20231115-001

Datum: 29.01.2024

Unsere Zeichen:
IS-EG4-ESS/mb

Gegenstand der Bewertung / Prüfung:
Maßnahmen zur Vermeidung von Staubemissionen

Bericht Nr. 20240129-001

Art der Bewertung:
Gefährdungsbeurteilung

Dieses Dokument besteht
aus 8 Seiten.
Seite 1 von 8

Ergebnis:
Maßnahmen sind ausreichend

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Sachverständiger:
Dipl.-Ing. Martin Bosse
Sicherheitsingenieur
Niederlassung Essen
Abteilung Elektro- und Gebäudetechnik

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Ort / Datum:
Essen, 29.01.2024

Ausfertigung:
Es wurde eine elektronische Ausfertigung erstellt.

Diese Stellungnahme umfasst – 8 Seiten – inkl. Deckblatt einschließlich Anhang und bezieht sich aus-
schließlich auf den Auftragsgegenstand. Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede
Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung Essen
Abteilung Elektro- und Gebäudetechnik
Grugaplatz 2 - 4
45131 Essen
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 089 5190-4001





Inhalt

Aufgabenstellung.....	3
Technische Beschreibung	4
Prüfumfang.....	5
Bewertung	6
Vorgelegte / bereitgestellte Unterlagen.....	6
Durchgeführte Prüfungen / Ergebnisse.....	7
Zusammenfassung	8

Revision Index

In der folgenden Tabelle sind alle Änderungen der gegenüber der Version 1.0 vermerkt-

Nr.	Änderungsgrund	Datum
1.0	Erstfassung	
1.1	Redaktionelle Anpassung	16.11.2023
2.0	Überarbeitung nach Erhalt des Dokuments „Projektierung“ vom 27.12.2023	29.01.2024



Aufgabenstellung

Die Antragstellerin beabsichtigt am Standort Kap-Horn-Straße 30 in Bremen die Errichtung eines Sekundärrohstoffzentrums, genannt „Rohstoffwerk Weser“. Das „Rohstoffwerk Weser“ soll eine Ersatzbrennstoffaufbereitungsanlage, eine Altholzauflösungsanlage sowie einen Schrottschlag umfassen. Der Betrieb dieser Anlagen dient der Herstellung von Sekundärrohstoffen, welche als Ersatz für natürliche Primärrohstoffe wie Erdgas, Kohle oder pflanzliche Biomasse eingesetzt werden können.

Das Rohstoffwerk unterliegt einem behördlichen Genehmigungsverfahren. Insbesondere ist die Rückhaltung von Stäuben beziehungsweise die Planung zur Rückhaltung elementar. Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde beauftragt die Projektierung (Konzept) sicherheitstechnisch zu überprüfen und einen Stellungnahme abzugeben.

Für diese Stellungnahme wurde der Prüfgegenstand auf das Dokument

- *Projektierung Vermeidung Emissionen-Staub*

und die Datei

- *20231103_Berechnungsgrundlage*

sowie die Bilddatei

- *KHS Brandschutzplan Halle*

beschränkt.

Eine Orts- und Objektbesichtigung war nicht Gegenstand der Beauftragung. Die Stellungnahme wurde durch den Unterzeichner

- Dipl.-Ing. Martin Bosse

erstellt, weitere Personen haben nicht mitgewirkt.

Diese Stellungnahme wurde unbeschadet etwaig tangierter arbeitsschutzrechtlicher und / oder sonstiger ordnungsrechtlicher Bestimmungen / Richtlinien oder der Rechte Dritter gefertigt.

Als Grundlage für diese Stellungnahme dienten weiterhin:

- TA Luft
Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021
- ABA-VwV
Allgemeine Verwaltungsvorschrift Abfallbehandlungsanlagen vom 20. Januar 2022
- TRBA 213
Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe
Abfallsammlung: Schutzmaßnahmen

- TRBA 214
Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe
Anlagen zur Behandlung und Verwertung von Abfällen
- TRGS 554
Technische Regeln für Gefahrstoffe
Abgase von Dieselmotoren
- TRGS 900
Technische Regeln für Gefahrstoffe
Arbeitsplatzgrenzwerte
- DGUV Regel 114-601
Branche Abfallwirtschaft - Teil I: Abfallsammlung
- DGUV Regel 114-602
Branche Abfallwirtschaft - Teil II Abfallbehandlung
- BGIA-Report 5/2005 Lufttechnik in Industriehallen

Soweit für die Erstellung der Stellungnahme Rechtsvorschriften oder Normen relevant waren, werden diese aufgeführt und sofern erforderlich im Quellenverzeichnis genannt.

Technische Beschreibung

Das Rohstoffwerk Weser zur Aufbereitung von Ersatzbrennstoffen, Vorsortierung von Eisen- und Nichteisenmetallen für den Weitertransport sowie eine Altholzaufbereitungsanlage soll in einem Bestandsgebäude im Industriehafen errichtet werden.

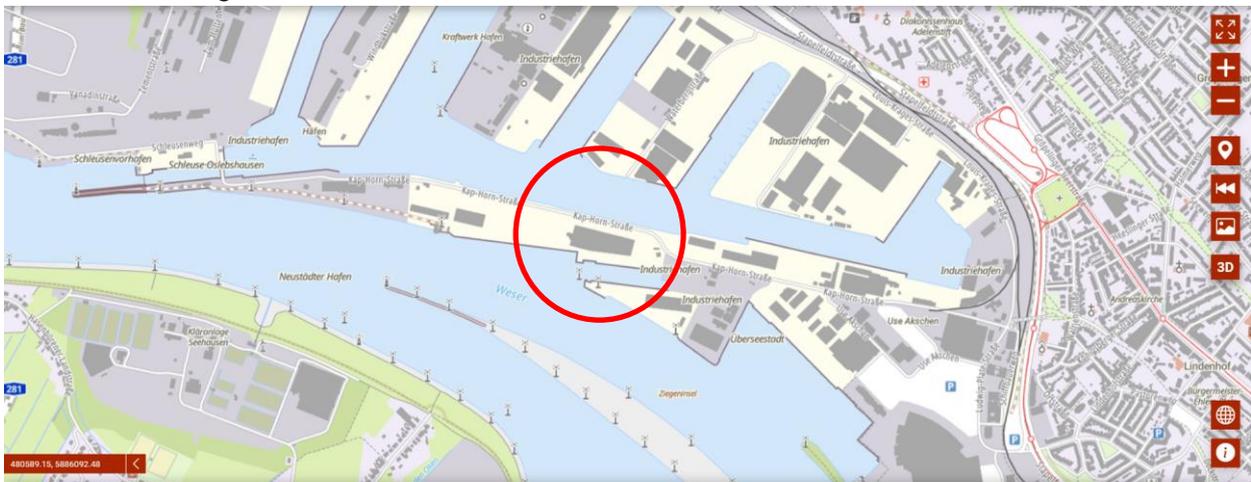


Abbildung 1 Lageplan¹

¹ <https://geoportal.bremen.de/geoportal/#>, abgerufen am 15.11.2023 und 29.01.2024

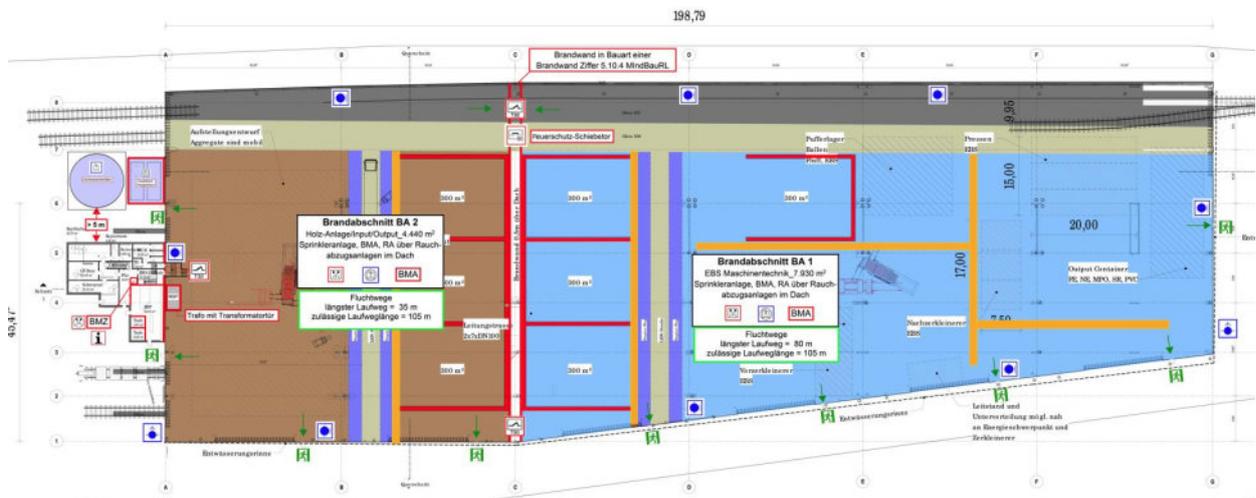


Abbildung 2 Halleplan²

Das Bauwerk soll in zwei Brandabschnitte geteilt werden. An der Ostseite soll die Wertstoffanlieferung, an der Westseite die Wertstoffauslieferung erfolgen. Geplant ist die Aufstellung von verschiedenen Maschinen zur Abfallbehandlung wie zum Beispiel Schredder, Fördertechnik, aber auch Fahrzeugverkehr soll im Gebäude stattfinden. Zusätzlich sollen Baumaschinen (Radlader, Bagger) eingesetzt werden.

Prüfungsbereich

Die Prüfung des Konzepts erfolgte als Plausibilitätsprüfung des von der

Nehlsen AG, namentlich KAI BASTUCK

erstellten Dokuments „Projektierung“ vom 27.12.2024 und der Datei „Berechnungsgrundlage“.

Die Prüfung erfolgte anhand der vom Unterzeichner genannten Regelwerke, sowie der im Konzept aufgeführten Literatur.

Diese sind:

- TA Luft
- VDI Richtlinie 3790, Blatt 3, Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, 2010
- VDI Richtlinie 3790, Blatt 4, Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichen/industriellem Betriebsgelände, 2018
- LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube, April 2020.

² entnommen aus genannter Bilddatei



- U.S. Environmental Protection Agency – technology Transfer Network, 11.119.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing
- Umweltbundesamt, Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA 4.1), 2019

Bewertung

Die genannten Feststellungen, der Vergleich zwischen dem IST und dem SOLL, sind zu bewerten. Die Bewertung erfolgt dabei regelmäßig in einer von drei Stufen:

- Stufe I +++ zutreffend / wahr / plausibel +++
- Stufe II +++ möglich / könnte sein / unter Umständen denkbar +++
- Stufe III +++ nichtzutreffend / falsch / unplausibel +++

Die Bewertung entsprechend Stufe I setzt die Freiheit jeglicher Bedenken an die Richtigkeit voraus. Somit ist die Information / der Zustand für den Unterzeichner

+++ zutreffend / wahr / plausibel +++.

Die Bewertung entsprechend Stufe II bedeutet, dass Bedenken hinsichtlich der Richtigkeit nicht bestehen, jedoch die Information / der Zustand nur unter Annahmen denkbar ist. Somit ist die Information / der Zustand für den Unterzeichner

+++ möglich / könnte sein / unter Umständen denkbar +++.

Sofern Annahmen getroffen sind, werden sie genannt.

Die Bewertung entsprechend Stufe III bedeutet, dass für den Unterzeichner die Information / der Zustand nicht nachvollziehbar oder undenkbar ist. Die Information / der Zustand ist

+++ nicht zutreffend / falsch / unplausibel +++.

Vorgelegte / bereitgestellte Unterlagen

Art	Quelle	Referenz
Dokument	Kai Bastuck	20231227_Projektierung Vermeidung Emissionen-Staub.pdf
Dokument	Kai Bastuck	20231103_Projektierung Vermeidung Emissionen-Staub (002).pdf (zurückgezogen)
Datei	Kai Bastuck	20231103_Berechnungsgrundlage.xlsx
Bilddatei	<i>Unbekannt</i>	KHS Brandschutzplan Halle.jpg übersendet von T. Michel am 23.08.2023

Tabelle 1 Bereitgestellte Unterlagen



Durchgeführte Prüfungen / Ergebnisse

Das unter der Ziffer 2.1 angegebene Gesamtvolumen der Halle von 172.500 m³ ist korrekt. Die Grundfläche ist anhand der genutzten Unterlagen für den Brandabschnitt BA 2 4.440 m² und für den Brandabschnitt BA 1 7930 m². Hieraus ergibt sich eine Fläche von 12.370 m². Die Traufpfette hat eine Höhe von 16,00 m und die Firstpfette eine Höhe von 17,76 m. Durch Abschätzung einer mittleren Höhe von 16,8 m des Gebäudes ergibt sich ein Volumen von

207.816 m³.

Das Volumen der Halle ist für die weitere Betrachtung der entstehenden Staubmenge nicht relevant. Sie ist relevant für die Betrachtung des Luftwechsels.

Unter der Ziffer 3.1 werden die Stoffmengen mit entsprechenden Kenngrößen

- Jahresmenge
- Mittlere Schüttdichte
- Staubneigungsklasse
- Gewichtungsfaktor a
- Restfeuchte

systematisch und richtig dargestellt.

Für die eingesetzten Fahrzeuge sind die relevanten Motoremissionen nach Einschätzung des Unterzeichners richtig ermittelt.

Die unter der Ziffer 4 genannten Emissionsvorgänge sind für jeden Stoffstrom genannt und systematisch und richtig dargestellt.

Die Ziffer 4.1 benennt den Luftwechsel als freie Lüftung für die Halle und ist systematisch und richtig dargestellt. Ziffer 4.2 benennt die erwarteten Emission ohne Maßnahmen. Die Berechnungen wurden anhand der zur Verfügung gestellten Datei geprüft und sind richtig berechnet.

Die unter der Ziffer 5 ff dargestellten Maßnahmen sind geeignet und richtig die Schutzziele der TA Luft einzuhalten.

Die Abschätzung des erforderlichen Luftwechsel wurde im ersten Entwurf des Dokuments „Projektierung“ auf das Hallenvolumen bezogen. In der Version vom 27.12.2024 wurde auch der flächenbezogenen Zuluftstrom ermittelt, vgl. hierzu die

DGUV Information 215-540 Klima in Industriehallen.

Hier heißt es auf Seite 27: „Sind die anwesenden Personen nicht die maßgebliche Stoffemissionsquelle, können je nach Produktionsbereich andere Erfahrungswerte als Orientierungshilfe herangezogen werden, die nicht die Luftwechselrate, sondern einen flächenbezogenen



Zuluftstrom angeben. Dieser ist unabhängig von der Hallenhöhe und damit für diesen Zweck besser geeignet.“

Diese DGUV Information 215-540 nennt für Lagerhallen den „Flächenbezogener Zuluftstrom [m³/h] je m² Hallenfläche“ mit 0-10.

In einer Abschätzung ergibt sich damit für die Halle mit einer Fläche von 12.370 m² und dem Faktor 10, als konservative Abschätzung, ein Volumenstrom von 123.700 m³/h. Bei einem Faktor 5 ergibt sich dann ein Volumenstrom von 61.850 m³/h.

Entsprechend der Ziffer 5.2 und 5.4.1 des Dokuments „Projektierung“ ergibt sich ein Gesamt-abluftstrom von 87.750 m³/h. Dieser ist größer als der Zuluftstrom durch die unter 5.4.2 genannten Dachlüfter mit 61.850 m³/h.

Die Menge der zugeführten Frischluft muss grundsätzlich der Abluftmenge entsprechen. Ein Überdruck darf sich in der Halle nicht einstellen und muss durch geeignete Maßnahmen, z. B. automatische Abschaltung der RLT-Anlagen über Druckfühler, verhindert werden.

Bei einem Zuluftstrom vom 87.750 m³/h ergibt sich ein flächenbezogener Zuluftstrom von ca. 7 m³/h je m² Hallenfläche und entspricht damit der Angabe aus der DGUV Information 215-540. Das entspricht einer Luftwechselrate von 2,37 für das Hallenvolumen.

Zusammenfassung

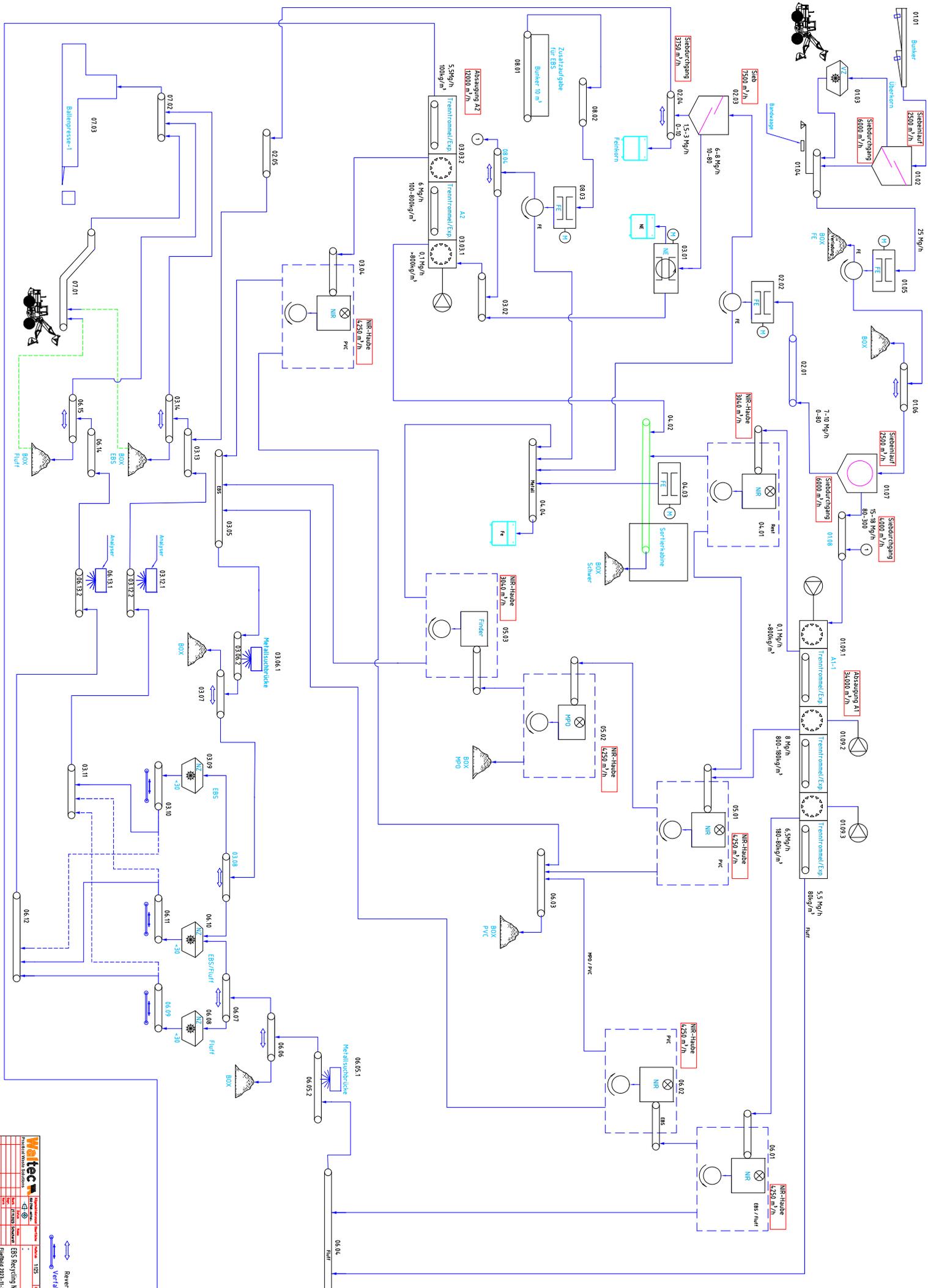
Die für die Projektierung dargestellten Überlegungen und Berechnungen sind systematisch und richtig dargestellt.

Unterzeichner

Essen, den 29.01.2024

A handwritten signature in blue ink that reads 'Martin Bosse'.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Dipl.-Ing. Martin Bosse
Sicherheitsingenieur
Tel.: +49 201 52329 170
Fax.: +49 201 52329 199
Grugaplatz 2-4
45131 Essen
martin.bosse@tuvsud.com



Walttec
 Produktentwicklung
 Projekt: EBS Recycling Weibsen-06-A1
 Datum: 11-27
 Zeichner: J. Müller
 Prüfer: M. Müller
 Freigegeben: 11-27
 Projekt-Nr.: 2481-RC-2009

Reversierbar
 Verfahrn-frei

5.2 Fließbilder über Erfassung, Führung und Behandlung der Abgasströme

Anlagen:

5.2 Fließbilder über Erfassung, Führung und Behandlung der Abgasströme

Wie bereits unter 4.1 ausgeführt, werden spezifische Abluftbehandlungen nur im Rahmen einer Kreislaufführung innerhalb bestimmter Aggregate vorgenommen (Staubfilter). Eine übergreifende Abluffassung und Abführung der Abgasströme ins Freie ist sowohl ohne als auch mit zwischengeschalteter Abgasbehandlung nicht vorgesehen, entsprechende Fließbilder sind daraus resultierend entbehrlich.

5.3 Zeichnungen Abluft-/Abgasreinigungssystem

Anlagen:

5.3 Zeichnungen Abluft-/Abgasreinigungssystem

Gemäß der in den vorangegangenen Kapiteln vorgenommenen Erläuterungen sind in der beantragten Anlage keine selbstständigen Abluft- bzw. Abgasreinigungseinrichtungen vorgesehen. Mithin entfällt eine zugehörige zeichnerische Darstellung.

6.1 Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung (12. BImSchV)**1. Wurde der Behörde bereits angezeigt, dass ein Betriebsbereich vorliegt?**

- Ja. Bitte fahren Sie mit Frage 2 fort.
- Nein. Bitte fahren Sie mit Frage 3 fort.

2. Ergeben sich durch das beantragte Vorhaben Änderungen in Bezug auf das tatsächliche oder vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV oder deren Entstehung bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung)?

- Ja. Bitte aktualisieren Sie die Berechnung zur Ermittlung von Betriebsbereichen und legen Sie die Unterlagen der Ermittlungshilfe diesem Antrag bei. Fahren Sie bitte mit Frage 4 fort.
- Nein. Bitte legen Sie die entsprechenden Unterlagen zur bereits erfolgten Anzeige diesem Antrag bei und fahren mit Abschnitt 6.2 fort.

3. Sind gefährliche Stoffe nach Anhang I Spalte 2 der 12. BImSchV in einer oder mehreren Anlagen eines Betreibers tatsächlich vorhanden oder kann vernünftigerweise vorhergesehen werden, dass solche Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen (auch bei der Lagerung) entstehen?

- Ja. Ermitteln Sie bitte, ob die Mengenschwellen zum Erreichen eines Betriebsbereiches erreicht oder überschritten werden.
- Nein.

4. Liegt entsprechend der Ermittlungshilfe ein Betriebsbereich vor?

- Nein. Es liegt kein Betriebsbereich vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.4 fort.
- Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der unteren Klasse vor. Bitte fahren Sie mit Abschnitt 6.2 fort.
- Ja. Es liegt ein Betriebsbereich der oberen Klasse vor. Bitte bearbeiten Sie Abschnitt 6.2 und 6.3.

Anlagen:

- 6.1_Stn_Betriebsbereich_Nehlsen.pdf



Gutachterliche Stellungnahme

18.08.2024/ fr

Auftraggeber: Nehlsen AG

Thema: Bestimmung von Betriebsbereichen gem. § 3 Abs. 5a/ 5b BImSchG für eine neue Abfallbehandlungsanlage

Inhalt

1	Veranlassung	3
3	Grundlagen	4
3.1	Allgemeines	4
4	Stoffinventar.....	5
4.1	Allgemein.....	5
4.2	Störfallrelevante Betriebsstoffe oder -Gemische	5
4.2.1	Dieseltankstelle mit Lagertank	5
4.2.2	Dichlormethan (R32)	6
4.3	Sonstige Betriebsmittel und Gemische.....	6
4.3.1	Tankanlage für AdBlue®.....	6
4.3.2	Schaum-Feuerlöschmittel	6
4.3.3	Sonstige Betriebsmittel in ortsbeweglichen Behältern	7
4.4	Abfälle	7
4.5	Bewertung mögliches Stoffinventar	8
5	Gefährlichkeitsmerkmale von Abfällen.....	9
6	Gefährliche Abfälle	10
6.1	"03" holzverarbeitende Industrie:.....	10
6.2	"15" Verpackungsabfall, etc.:.....	10
6.3	"17" Bauabfälle:.....	11
6.4	"19" Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen:	12
6.5	"20" Siedlungsabfälle:	13
6.6	Zusammenfassung gefährliche Stoffe oder Abfälle	13



6.6.1	Abfälle mit mehreren Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung	14
6.6.2	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 (H400) oder Chronisch 1 (H410)	14
6.6.3	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2 (H411)	14
6.6.4	Einzelstoffe (Nr. gem. Stoffliste)	14
7	Mengenbetrachtung	15
8	Zuordnung von Einzelstoffen im Sinne der Störfallverordnung	16
8.1	Folgende Einzelstoffe und Mengen wurden dazu für den Standort erfasst:	16
9	Zuordnung von Abfällen im Sinne der Störfallverordnung	17
9.1	Beschränkung ausgewählter Abfälle	17
9.1.1	15 02 02* Aufsaug- u. Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a.n.g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, < 50 t als Einzelfraktion	17
9.1.2	17 04 09* Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, < 100 t als Einzelfraktion	18
9.1.3	19 02 04* vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen gefährlichen Abfall enthalten, < 200 t als Einzelfraktion	18
9.1.4	19 12 11* sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten < 200 t als Einzelfraktion	18
10	Bestimmung des Betriebsbereichs	19
10.1	Voraussetzung für einen Betriebsbereich	19
10.2	Gefährliche Stoffe/ Abfälle, die mehreren Kategorien zugeordnet werden müssen.	19
11	Ergebnis	20
12	Anlagen	20



1 Veranlassung

Die Firma Nehlsen AG (nachfolgend Nehlsen genannt) plant ein neues Sekundärrohstoffzentrum in der Kap-Horn-Straße 30 in 28237 Bremen zu errichten und zu betreiben.

Im Rahmen der Genehmigungsplanung ist auch zu prüfen, ob aufgrund §§ 5a und 5b des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) i.V.m. der 12. BImSchV - Störfall-Verordnung möglicherweise Betriebsbereiche entstehen und die Anlage entsprechende Anforderungen erfüllen muss.

Der Unterzeichner wurde beauftragt festzustellen, ob der Standort mit seiner geplanten Betriebsweise und Flächennutzung der 12. BImSchV (Störfallverordnung) unterliegt und ob durch Überschreitung von Mengenschwellen für die relevanten Gefahrenkategorien oder Einzelstoffe ein Betriebsbereich der oberen bzw. der unteren Klasse entsteht. Im Rahmen dieser Stellungnahme werden die Mengen und die Gefahrenkategorien der geplanten Abfälle und Betriebsmittel bewertet und eine Zuordnung dieser Resultate zu den Mengenschwellen der aktuellen Störfallverordnung getroffen.

Im Ergebnis wird die Feststellung getroffen, ob in Verbindung mit den Handlungsempfehlungen tatsächlich Betriebsbereiche entstehen und die Anforderungen der Störfall-Verordnung zu beachten sind.



3 Grundlagen

3.1 Allgemeines

Die Stellungnahme bezieht sich auf Angaben des Betreibers zu den Antragsunterlagen zum Genehmigungsverfahren und den darin befindlichen Tabellen, aus denen die zur Annahme und Behandlung geplanten nicht gefährlichen/ gefährlichen Abfälle (AVV) und die jeweiligen Mengen der Hauptfraktionen (Holz, Ersatzbrennstoff und Schrott) hervorgehen.

Anhand des beigestellten Lageplans KHS_EP_IGNW_20230629_LP-Verkehr ist ersichtlich, dass es auf dem Grundstück verschiedene Bereiche geben wird, die für die Annahme, Behandlung und Lagerung von Abfällen, Betriebsmitteln und als Verkehrswege bzw. für die benötigte Infrastruktur für eine derartige Anlage genutzt werden. Dazu wird eine Halle errichtet und im Außenbereich entstehen allgemeine Lagerflächen, Lagerflächen Ersatzbrennstoffe (EBS), Lagerflächen für Holz und Lagerflächen für Schrott.

Es ist geplant, Abfälle anzunehmen, die aus der Sammlung von Haus- oder Gewerbeabfällen stammen. Ferner können die Abfälle aus dem Rückbau von eigenen oder fremden Industrieanlagen anfallen.

Das Kundenportfolio erstreckt sich über jegliche Branchen und aus den daraus anfallenden Abfallfraktionen mit dem Hintergrund eines ökologisch und ökonomisch sinnvollen Verwertungswegs.

Hinsichtlich der Mengen ist gemäß der Angaben von Nehlsen folgendes zu erwarten:

Abfalleingang (Halle):	EBS: 840 Mg,	Altholz: 1.350 Mg
Abfallausgang (Halle):	EBS: 580 Mg,	Altholz: 1.360 Mg
Abfallausgang (Freifläche):	EBS: 15.000 Mg,	Altholz: 4.800 Mg, Schrott: 4.000 Mg

Die Annahmebedingungen und die für einzelne Abfälle in den Behandlungsanlagen speziell festgelegten Annahmebedingungen werden im Rahmen des Genehmigungsantrags beschrieben. Mitgeltend sind auch Annahmerichtwerte für die unterschiedlichen Abfallsorten nach ihrer Behandlung zur finalen Entsorgung mit den jeweils einzuhaltenden Richtwerten für Einzelparameter.

Zur Anlage gehören auch ein Dieselkraftstofftank mit Zapfanlage sowie eine AdBlue®-Betankungsanlage zur Versorgung der betriebseigenen Fahrzeuge auf dem Gelände. Des Weiteren eine Brandschutzzentrale und ein Lagercontainer für Gefahrstoffe in ortsbeweglichen Behältern.



4 Stoffinventar

Am Standort werden überwiegend die Abfälle das maßgebliche Stoffinventar bilden. Als Betriebsmittel kommen Dieseldieselkraftstoff, wässrige Harnstofflösung, Schaumlöschmittel und verschiedene Mittel zur Wartung und Instandhaltung der vorhandenen Maschinen und Geräte zum Einsatz.

4.1 Allgemein

Die nachstehende Tabelle gibt die vom Betreiber gemachten Angaben zu gehandhabten, eingesetzten Stoffen und Gemischen wieder, um dem Verfasser im Rahmen der Stellungnahme eine Bewertung zu einer möglichen Störfallrelevanz dieser Stoffe, Gemische oder ihrer Inhaltsstoffe zu ermöglichen. Die Auswertung hinsichtlich einer Störfallrelevanz erfolgt unter Verwendung der Angaben in den aufgeführten Sicherheitsdatenblättern (SDB) und den Mengenangaben des Betreibers (siehe nachstehende Tabelle).

Bezeichnung	CAS	WGK	Lagerklasse TRGS 510	Handelsname	SDB	(EG) Nr. 1272/2008	Menge kg = l	StörfallV
Heizöl und Diesel, altern. Alkane C10-C20m vz. / li.	68334-30-5 928771-01-1	2	3	Hoyer DIESEL ADDITIVIERT o. vergl.	Aug. 22	Flam. Liq. 3; H226	10.000	P5, E2 Nr. 2.3.3.
Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis	64742-54-7	1	10	ADDINOL Getriebeöl CLP 68 o. vergl.	Jul. 24	nicht gefährlich	1.000	nein
Hydrauliköle auf Mineralölbasis		1	10	Scharr Hydrauliköl HLP 46 o. vergl.	Aug. 23	nicht gefährlich	10.000	nein
wässrige Harnstofflösung 32,5%	57-13-6	1	12	Finke AdBlue® nach ISO 22241-1	Apr. 22	nicht gefährlich	1.000	nein
Difluormethan (R32) / HFC-32	75-10-5	entfällt	2A	Linde Difluormethan R32	Jan. 23	Flam. Gas 1B; H220 Press. Gas liq.; H280	23,5	P2 wg. < 10 t nicht anwendbar
1,1,1,2,2,4,5,5,5-Nonafluor-4- (trifluormethyl)-3-pentanone	756-13-8	1	keine Angaben	3M™ Novec™ 1230 Fire Protection Fluid	Feb. 23	Aquatic Chronic 3; H412	1.600	nein
Schaumbildner wässrige Lösung, Gemisch mit 1,2-ETHANDIOL 2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL NATRIUM-ALPHA-OLEFIN SULFONATCOAMIDOPROPYL HYDROXYSULTAIN	107-21-1 112-34-5 68439-57-6 91648-19-0	1	12	Schaum-Feuerlöschmittel Sthamex 3% F-15 #9348	Jul. 23	Skin Irrit. 2 H315 Eye Irrit. 2 H319 Aquatic Chronic 3 H412	10.500	nein

4.2 Störfallrelevante Betriebsstoffe oder -Gemische

Brennbare flüssige Stoffe und brennbare Gase sind aufgrund der angegebenen Einstufungen gem. EG Nr. 1272/ 2008 (H-Sätze) in der Stoffliste der Störfallverordnung aufgeführt. Dazu zählen:

4.2.1 Dieseltankstelle mit Lagertank

Diese Anlage ist aufgrund der Mengen im Rahmen der Betrachtung von Betriebsbereichen relevant und wird bei der Zuordnung von Betriebsbereichen berücksichtigt.

Vergleichbar mit anderen Standorten von Nehlsen wird in dieser Stellungnahme von folgendem ausgegangen:



Errichten und Betreiben einer Dieseltankstation mit einem Stahltank 10.000 l, doppelwandig DIN 6616/D, mit Konsole für Zapfsäule, zur Aufstellung im Freien, zugelassen zur Lagerung von Dieselmotorkraftstoff und Rapsmethylester (Biodiesel) RME.

- Dieselmotorkraftstoff ist als Flam. Liq. 3, H226, Acute Tox. 4, H332, Skin Irrit. 2, H315, Carc. 2, H351, STOT RE 2, H373, Asp. Tox. 1, H304 und Aquatic Chronic 2, H411 gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS] eingestuft.
- Gefahrenkategorien gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, namentlich genannte gefährliche Stoffe Nr. 2.3.3 Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme). Gilt in dieser Stellungnahme auch für „Alkanes, C10-20-branched and linear“, CAS 928771-01-1 (Renewable hydrocarbons (diesel type fraction)), HVO (hydrogenated vegetable oil) oder NExBTL renewable diesel.

RME ist gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS] nicht als gefährlich eingestuft und bleibt im Weiteren unbeachtet.

4.2.2 Dichlormethan (R32)

Dieses Kältemittel ist als brennbares Gas mit P2 eingestuft und wird bei der Zuordnung von Betriebsbereichen berücksichtigt. Aufgrund der geringen Menge von weniger als 24 kg führt die vorhandene Menge nicht zu einem maßgeblichen Anteil bei der Zuordnung zu einem Betriebsbereich.

4.3 Sonstige Betriebsmittel und Gemische

Die nachstehenden Betriebsmittel, Stoffe und Gemische haben gemäß Einstufung im SDB keine Gefahrenrelevanz (H-Sätze), die eine Berücksichtigung zu Betriebsbereichen gem. StörfallV, nach sich ziehen würde. Dazu zählen:

4.3.1 Tankanlage für AdBlue®

Die 1.000 Liter Tankanlage für AdBlue®. Dabei handelt es sich um eine wässrige 32,5 %ige Harnstofflösung, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS] nicht als gefährlich eingestuft ist.

4.3.2 Schaum-Feuerlöschmittel

Die Vorhaltung von Schaum-Feuerlöschmittel ohne Fluoranteil mit ca. 10.500 kg erfolgt in der Feuerlöschzentrale im ortsfesten Tank unter Berücksichtigung der Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes WHG und der Anlagenverordnung AwSV.



Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass alle nicht mit einem Sternchen (*) versehenen Abfälle keine Gefährlichkeitsmerkmale gemäß der in Anhang III der Richtlinie 2008/98 EG aufgeführten gefahrenrelevanten Eigenschaften aufweisen. Im weiteren Verlauf dieser Stellungnahme werden diese Abfälle nicht weiter betrachtet.

4.5 Bewertung mögliches Stoffinventar

Für die Bewertung hinsichtlich der Zuordnung der Anlage als Betriebsbereich im Sinne der StörfallV sind somit die Größe/ der Inhalt des Dieseltanks und die Menge der gefährlichen Abfälle relevant.

Unter der Annahme, dass ein 10.000 l fassender Dieseltank zum Einsatz kommt, ist mit einer Masse von ca. 8.500 kg Dieseldieselkraftstoff zu rechnen.

Die Abfälle werden auf dem Gelände in der Halle und den Freiflächen in gekennzeichneten Bereichen in loser Schüttung oder in Ballen gepresst vorgehalten. Für die Ersatzbrennstoffe (EBS) sind in der Halle Schüttboxen vorgesehen. AIV-Holz gem. §2 Abs. 4.d AltholzV – Altholzverordnung wird überwiegend innerhalb der Halle gelagert. Eine Lagerung im Außenbereich erfolgt in Bereichen mit einer Überdachung oder in Containern.

Unterstellt man, dass die jeweiligen gesamten Flächen mit dem jeweiligen dazugehörigen gefährlichen Abfall belegt sein könnten, ergeben sich die möglichen Lagermengen.

Vom Auftraggeber wurden folgende Flächen für die Verkehrswege in unterschiedlichen Bereichen festgelegt, auf denen keine Abfälle gelagert werden:

- a. Verkehrswege entsprechen im Außenbereich ca. 40% der Außenfläche.
- b. Verkehrswege entsprechen innerhalb der Halle ca. 10% der Hallenfläche.
- c. Verkehrswege entsprechen auf dem gesamten Gelände ca. 30% der Gesamtfläche.



5 Gefährlichkeitsmerkmale von Abfällen

Bei der Zuordnung der Abfälle im Sinne der Störfallverordnung (Stoffliste) wird das Ziel verfolgt, aus den Abfallschlüsselnummern und praktischen Erkenntnissen der Vielzahl der Abfälle die Leitgefahrenkategorien zu ermitteln.

Da die Einstufung von Stoffen und Gemischen nach der Störfall-Verordnung gemäß den Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) in der jeweils geltenden Fassung (siehe Anhang I der Störfall-Verordnung, Mengenschwellen Nr. 2) erfolgen soll, Abfälle aber nach CLP-Verordnung nicht als Stoff oder Gemisch (siehe Artikel 1, Absatz 3 CLP-Verordnung) gelten, unterliegen diese deshalb nicht der Gefahreneinstufung nach Titel II der CLP-Verordnung. Nr. 8 in Anhang I der Störfall-Verordnung, Mengenschwellen, legt fest, dass Abfall trotzdem bestmöglich den ähnlichsten Gefahrenkategorien nach Nummer 1 der Stoffliste oder dem ähnlichsten der namentlich genannten Stoffe unter Nummer 2 der Stoffliste zuzuordnen ist. Damit sind grundsätzlich auch Abfälle bei den Mengenermittlungen zu berücksichtigen, anhand derer ermittelt wird, ob ein Betriebsbereich gemäß der Störfall-Verordnung vorliegt. Hinzukommt, dass für die Anwendung der Störfall-Verordnung die Einstufung der gefährlichen Abfälle nach dem Chemikalienrecht erfolgt und nicht nach dem Abfallrecht. Das Abfallrecht legt gemäß Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG (Abfallrahmenrichtlinie) die gefahrenrelevanten Eigenschaften der Abfälle (HP-Kriterien) fest. Diese HP-Kriterien entsprechen nicht exakt der Gefahreneinstufung gemäß CLP-Verordnung. Deshalb sind grundsätzlich die Regelungen und Methoden der CLP-Verordnung auf die einzustufenden Abfälle anzuwenden und nicht die Einstufungskriterien der Abfallrahmenrichtlinie.

Relevant für die Berechnung von Mengenschwellen ist die jeweilige Abfallmenge, der aufgrund ihrer Einstufung eine Gefahrenkategorie z.B. E1 (Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1) zugeordnet ist.

Um die Zuordnung von Abfällen und Abfallarten im Sinne der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zu den Gefahrenkategorien des Anhangs I der Störfall-Verordnung einschließlich der Bestimmung der für diese Abfälle relevanten Mengenschwellen zu ermöglichen, wurde in dieser Stellungnahme der Leitfaden zur Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung KAS-61 der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) vom 09.03.2023 zur Ermittlung der störfallrechtlichen Gefährlichkeitseinstufung von Abfällen angewandt.

Die im Leitfaden unter Kapitel 6 aufgeführte Zusammenfassung der Zuordnungen der gefährlichen Abfallarten der AVV zu den Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung wurde für die nachstehenden gefährlichen Abfälle verwendet.



6 Gefährliche Abfälle

Die Einbeziehung von gefährlichen Abfällen in den BlmschG-Antrag dient der Vollentsorgung bei den Kunden, dazu werden nachstehende Leitabfälle im Folgenden zur Bewertung herangezogen:

6.1 "03" holzverarbeitende Industrie:

Diese Abfälle fallen bspw. als Produktionsreste von witterungsbeständigen Holzwerkstoffen an, da diese Produkte meist mit Imprägniermittel versetzt sind, die als gefährlich eingestuft sind. Des Weiteren fallen diese Abfälle im Zuge der Entsorgungstätigkeit der Holzverarbeitenden Industrie wie Großtischlereien oder Holzwerkstoffproduzenten an.

03 01 04* Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere, die gefährliche Stoffe enthalten

Lagerort: Halle

Lagerplatz: Umschlag Altholz

Einstufung KAS 61:

Im Allgemeinen ist der Abfall nicht den Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung zuzuordnen.

6.2 "15" Verpackungsabfall, etc.:

Verpackungen sind insbesondere solche, die entweder durch Inhalt oder Kontamination mit Betriebsstoffen als gefährlich eingestuft werden, wie z.B. Wischtücher und Schutzkleidung, welche aus Instandsetzungsbetrieben, Werkstätten und mobilen Serviceeinsatzteams stammen. Ferner zählen auch Aufsaug- und Filtermaterialien dazu wie z.B. Reinigungsutensilien aus der Werkstattentsorgung oder Industrie. Diese Abfälle sollen zukünftig über die Behandlung zum Ersatzbrennstoff hochwertig aufbereitet und gefahrlos verwertet werden.

15 01 10* Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Lagerort: Halle

Lagerplatz: Umschlag EBS

Einstufung KAS 61: Der Betreiber stellt sicher, dass nur restentleerte Verpackungen, das heißt pinselrein, spachtelrein, tropffrei bzw. rieselfrei, bis auf unvermeidbare Rückstände von Füllgütern angenommen werden.

Bei restentleerten Verpackungen werden daher in der Regel, die für die Einstufung nach der CLP-Verordnung notwendigen Konzentrationen nicht erreicht. Deshalb sind restentleerte Verpackungen in der Regel nicht den Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung zuzuordnen.



15 02 02* Aufsaug- u. Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a.n.g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

H1 – H3, P6 a- b, P8, E1 – E2, O1 – O3

Lagerort: Halle Lagerplatz: Umschlag EBS

Einstufung KAS 61: Eine konkrete Einstufung ist im Einzelfall durchzuführen, wobei bei Schutzkleidung der Gehalt an gefährlichen Stoffen mit 0,5 % berechnet wird.

6.3 "17" Bauabfälle:

Abfälle, die im Zuge von Neu- und Rückbau von Gebäuden, Anlagen, Bauwerken, etc. anfallen und durch ihre jeweilige Zusammensetzung wie bspw. imprägniertes Fensterholz oder beschichtete metallische Verbundwerkstoffe als gefährlich eingestuft werden.

17 02 04* Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Lagerort: Halle Lagerplatz: Umschlag EBS, Altholz

Einstufung KAS 61:

Die üblichen Sortimente an Abbruchhölzern und teerölimprägnierten Bahnschwellen sind in der Regel nicht den Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung zuzuordnen.

17 03 01* kohlenteeerhaltige Bitumengemische

Lagerort: Halle Lagerplatz: Umschlag

Einstufung KAS 61:

Der Abfall ist keiner Gefahrenkategorie nach Störfall-Verordnung zuzuordnen.

17 04 09* Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind E1 oder E2

Lagerort: Halle Lagerplatz: Umschlag

Die Abfälle können mit Teerölen, Mineralölen, Asbest und Anstrichen, die PCB bzw. Mennige (Bleioxide) enthalten, verunreinigt sein.

Asbest- und Teerölbestandteile des Abfalls sind bei der Anwendungsprüfung der Störfallverordnung nicht relevant. Schadstoffhaltige Anstriche führen nicht zu einer Zuordnung des Abfalls zu den Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung, da aufgrund des Massenverhältnisses von Metall zu Beschichtung die entsprechenden Konzentrationsgrenzen im Gesamtabfall in der Regel nicht erreicht werden.



Im Einzelfall könnten Abfälle insbesondere akut toxische bzw. gewässergefährdende Eigenschaften aufweisen, die eine Zuordnung zu den Gefahrenkategorien H2 (Akut toxisch) sowie E1 bzw. E2 (Gewässergefährdend) der Störfall-Verordnung bewirken könnten. Dies wäre anlassbezogen im Einzelfall zu prüfen.

Einstufung KAS 61: E1

Der Betreiber stellt sicher, dass nur Abfälle ohne akut toxische Anhaftungen angenommen werden.

6.4 "19" Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen:

Diese Sammelgruppe von bereits behandelten Abfällen, die in der weiteren Behandlung am Standort mit dem Zweck der Rohstoffbergung und einer insgesamt höherwertigen Verwertung behandelt werden, stammen aus Abfallbehandlungsbetrieben wie zum Beispiel Altholzschredderbetrieben, Vorbehandlungsanlagen gem. GewAbfV oder Industrieanlagen.

19 02 04* vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen gefährlichen Abfall enthalten E2

Lagerort: Halle Lagerplatz: Umschlag EBS

In der Regel sind diese Abfälle aufgrund der Blei-, Kupfer- und Zinkgehalte sowie der organischen Schadstoffe der Gefahrenkategorie E2 (Gewässergefährdend) der Störfall-Verordnung zuzuordnen.

Einstufung KAS 61: E2

Der Betreiber stellt sicher, dass nur feste Abfälle ohne flüssige entzündbare Anhaftungen angenommen werden.

19 12 06* Holz, das gefährliche Stoffe enthält

Lagerort: Freifläche, Halle Lagerplatz: Umschlag Altholz

Einstufung KAS 61:

Im Allgemeinen ist das Holz nicht den Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung zuzuordnen, da die entsprechenden Konzentrationsgrenzen im Abfall nicht erreicht werden.

19 12 11* sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten E2

Lagerort: Freifläche, Halle Lagerplatz: Umschlag EBS



Sortierreste oder Materialmischungen, enthalten verschiedene Fraktionen wie Glas, Boden und Steine, Kehrriecht und Siebreste aus der mechanischen Abfallaufbereitung, aber auch organisches Material.

Einstufung KAS 61: E2

In der Regel sind diese Abfälle aufgrund der Blei, Kupfer, Zink, PAK und Kohlenwasserstoffe der Gefahrenkategorie E2 (Gewässergefährdend) der Störfall-Verordnung zuzuordnen.

Der Betreiber stellt sicher, dass nur feste Abfälle ohne flüssige entzündbare Anhaftungen angenommen werden.

6.5 "20" Siedlungsabfälle:

Hierunter fallen insbesondere Abfälle kommunaler oder gewerblicher Herkunft, die haushaltsnah sind. Hierzu gehören Althölzer aus dem Außenbereich, von denen aufgrund Ihrer Zusammensetzung ein Gefahrenpotential ausgehen kann wie zum Beispiel behandelte Gartenzäune oder imprägniertes Gartenholz.

20 01 37* Holz, das gefährliche Stoffe enthält

Lagerort: Freifläche, Halle Lagerplatz: Umschlag Altholz

Einstufung KAS 61:

Im Allgemeinen ist das Holz nicht den Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung zuzuordnen, da die entsprechenden Konzentrationsgrenzen im Abfall nicht erreicht werden.

6.6 Zusammenfassung gefährliche Stoffe oder Abfälle

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass Abfälle grundsätzlich von der Annahme ausgeschlossen sind, die andere Gefahrenkategorien gem. Stoffliste in Anhang 1 der 12. BImSchV als die vorstehend genannten haben oder haben könnten.

Die holzhaltigen Abfälle oder – Verpackungen unterliegen nicht der Störfallverordnung, da die entsprechenden Konzentrationsgrenzen im Abfall nicht erreicht werden.

Für die nachstehenden Abfälle und den Einzelstoff gilt dies nicht. Entsprechend ist eine Mengenbetrachtung notwendig, um festzulegen, ob ein Betriebsbereich vorhanden sein wird.



6.6.1 Abfälle mit mehreren Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung

H1 – H3 Gesundheitsgefahren (H300, H310, H330, H331, H301, H370)

P6 a - b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische oder organische Peroxide (H250)

P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe, Kategorie 1, 2 oder 3 (H271 bzw. H272)

E1 – E2 Umweltgefahren

O1 – O3 Andere Gefahren: Reagiert heftig mit Wasser (EUH014), Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1 (H260), Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase (EUH029)

⇒ 15 02 02* Aufsaug- u. Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a.n.g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Bei diesen festen Abfällen könnten feste und flüssige gefährliche Stoffe enthalten sein, die fast allen Gefahrenkategorien der Störfall-Verordnung zugeordnet werden können, wobei gasförmige Stoffe auszuschließen sind.

Eine konkrete Einstufung ist im Einzelfall durchzuführen, wobei bei Schutzkleidung der Gehalt an gefährlichen Stoffen mit 0,5 % berechnet wird.

6.6.2 E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 (H400) oder Chronisch 1 (H410)

⇒ 17 04 09* Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

6.6.3 E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2 (H411)

⇒ 19 02 04* vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen gefährlichen Abfall enthalten

⇒ 19 12 11* sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten

6.6.4 Einzelstoffe (Nr. gem. Stoffliste)

2.3.3 Gasöle (einschließlich Dieselkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)



7 Mengenbetrachtung

Nimmt man die für die vorstehenden Gefahrenkategorien und Einzelstoffe in der Stoffliste angegebenen Mengenschwellen für die Zuordnung von Betriebsbereichen als Grundlage, ergeben sich nachstehende Mengen in Tonnen für die Zuordnung zu einem Betriebsbereich:

H1 Akut toxisch, Kategorie 1	untere Klasse	5 t;	2 % = 0,1 t
	obere Klasse	20 t;	2 % = 0,4 t
H2 Akut toxisch, Kategorie 2/ 3	untere Klasse	50 t;	2 % = 1 t
	obere Klasse	200 t;	2 % = 4 t
H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität	untere Klasse	50 t;	2 % = 1 t
	obere Klasse	200 t;	2 % = 4 t
P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	untere Klasse	10 t;	2 % = 0,2 t
	obere Klasse	50 t;	2 % = 1 t
P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	untere Klasse	50 t;	2 % = 1 t
	obere Klasse	200 t;	2 % = 4 t
P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe, Kategorie 1, 2 oder 3	untere Klasse	50 t;	2 % = 1 t
	obere Klasse	200 t;	2 % = 4 t
O1 Stoffe oder Gemische EUH014	untere Klasse	100 t;	2 % = 2 t
	obere Klasse	500 t;	2 % = 10 t
O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	untere Klasse	100 t;	2 % = 2 t
	obere Klasse	500 t;	2 % = 10 t
O3 Stoffe oder Gemische EUH029	untere Klasse	50 t;	2 % = 1 t
	obere Klasse	200 t;	2 % = 4 t
E1 Gewässergefährdend,	untere Klasse	100 t;	2 % = 2 t
	obere Klasse	200 t;	2 % = 4 t
E2 Gewässergefährdend,	untere Klasse	200 t;	2 % = 4 t



2.3.3 Gasöle (Dieselkraftstoffe)	obere Klasse	500 t;	2 % = 10 t
	untere Klasse	2.500 t = 2.500 m ³ ;	2 % = 50 t
	obere Klasse	25.000 t = 25.000 m ³ ;	2 % = 500 t

Um am Standort unterhalb der aufgeführten Mengen für die gefährlichen Abfälle und Stoffe zu bleiben, sind technische und organisatorische Maßnahmen zu planen, die sicher gewährleisten, dass es zu keiner Mengenüberschreitung kommen kann.

8 Zuordnung von Einzelstoffen im Sinne der Störfallverordnung

8.1 Folgende Einzelstoffe und Mengen wurden dazu für den Standort erfasst:

Nr. gem. Stoffliste		
- 2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	8.500 kg

Sowohl die Mengenschwellen als auch die Quotientenbildung des vorstehend aufgeführten Einzelstoffs mit den theoretisch möglichen Mengen liefern keine Einstufung für einen Betriebsbereich. Die jeweiligen Mengen werden auch bei der Quotientenregelung berücksichtigt.



9 Zuordnung von Abfällen im Sinne der Störfallverordnung

Bei der Zuordnung der Abfälle im Sinne der Störfallverordnung (Stoffliste) wurde der Leitfaden 61 der KAS verwendet (siehe vor). Die Angaben zur Umrechnung von Mengen und Volumen stammen aus der abfallstatistischen Erhebungen des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung (www.statistik.bayern.de).

9.1 Beschränkung ausgewählter Abfälle

Für die nachstehend aufgeführten gefährlichen Abfälle gewährleistet der Betreiber eine Mengenbeschränkung durch bauliche Maßnahmen in Form von Schüttboxen, Behältern oder ähnlichem, die keine Nutzung von mehr als den nachstehend genannten Massen zulässt.

Die Eingangskontrolle in Verbindung mit der Abfallnachweisdokumentation (Mengenerfassung) sorgt organisatorisch neben der vorstehend beschriebenen Begrenzung der Lagerorte für die Einhaltung der Mengenschwellen.

Des Weiteren stellt der Betreiber im Rahmen der Eingangskontrolle durch ein entsprechendes Berechnungsprogramm sicher, dass die Anforderungen der Quotientenregel gem. Anhang I der StörfallV eingehalten werden. Es muss gewährleistet sein, dass beim Vorhandensein der Abfälle, die unterschiedlichen Gefahrenkategorien zuzuordnen sind, auch in Summe die jeweiligen zulässigen Mengen von 50 t, 100 t bzw. 200 t nicht überschritten werden und bei der Quotientenbetrachtung der Kategorien-Gruppe kein Wert > 1 entsteht.

9.1.1 15 02 02* Aufsaug- u. Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a.n.g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, < 50 t als Einzelfraktion

Der Betreiber gewährleistet durch die Einzelfallbetrachtung unter Verwendung von Deklarationsanalysen, dass dieser Abfall keine Bestandteile enthält, die der Gefahrenkategorie H1 Akut toxisch, Kategorie 1 oder P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B zuzuordnen sind.

Bezogen auf einen mittleren Umrechnungsfaktor von 0,5 ergibt sich ein zulässiges Lagervolumen von 100 m³. In der Praxis könnte dieser Abfall in großen Abrollcontainern vorgehalten werden oder auf einer begrenzten Stellfläche vorhanden sein.

In Verbindung mit den Mengenschwellen für diese Gefahrenkategorie bis 50 t = 100 m³ ergibt sich kein Betriebsbereich.



9.1.2 17 04 09* Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, < 100 t als Einzelfraktion

Bezogen auf einen mittleren Umrechnungsfaktor von 2,0 ergibt sich ein zulässiges Lagervolumen von 50 m³. In Praxis könnte dieser Abfall in einem Abrollcontainer vorgehalten werden oder auf einer begrenzten Stellfläche vorhanden sein.

In Verbindung mit den Mengenschwellen für diese Gefahrenkategorie bis 100 t = 50 m³ ergibt sich kein Betriebsbereich.

9.1.3 19 02 04* vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen gefährlichen Abfall enthalten, < 200 t als Einzelfraktion

Bei einem Umrechnungsfaktor von 0,35 ergibt sich für die ausgewiesene Menge ein Abfallvolumen von 570 m³.

In Verbindung mit den Mengenschwellen für diese Gefahrenkategorie bis 200 t = 570 m³ ergibt sich kein Betriebsbereich.

9.1.4 19 12 11* sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten < 200 t als Einzelfraktion

Gemäß dem Umrechnungsfaktor von 0,58 würden 200 t dieses Abfalls ein Lagervolumen von 345 m³ in Anspruch nehmen.

In Verbindung mit den Mengenschwellen für diese Gefahrenkategorie bis 200 t = 345 m³ ergibt sich kein Betriebsbereich.



10 Bestimmung des Betriebsbereichs

Aus den von Nehlsen beschriebenen Lagermengen für einzelne Abfälle in loser Schüttung, ortsfesten Behältern und Boxen, aus den im Freien aufbewahrten ortsbeweglichen Behältern und Ballen sowie für die Möglichkeit des gleichzeitigen Vorhandenseins von mehreren Abfällen und dem Dieseltank wurden die störfallrelevanten Gesamtmengen der jeweiligen Gefahrenkategorie gebildet.

10.1 Voraussetzung für einen Betriebsbereich

Bei der Betrachtung der vorstehend aufgeführten Einzelmengen in Verbindung mit den Selbstbeschränkungen ergibt sich für die geplanten betrieblichen Tätigkeiten keine Zuordnung zu Betriebsbereichen aufgrund von Überschreitung von Mengenschwellen gem. der Stoffliste zur StörfallV (siehe Anhang: „Betrifft einzelne AVV“).

10.2 Gefährliche Stoffe/ Abfälle, die mehreren Kategorien zugeordnet werden müssen

Beim Vorhandensein mehrerer Abfälle mit den vorstehend aufgeführten verschiedenen Gefahrenkategorien und beispielhaften Mengen (siehe Anhang: „Betrifft mehrere Abfälle mit unterschiedlichen AVV“) wurden auch die Quotienten gem. Anhang I der Stoffliste zur StörfallV unter Anwendung der unter Nr.5 aufgeführten Vorgaben für die „untere Klasse“ gebildet.

Gesundheitsgefahren	H2, H3	0,980
Physikalische Gefahren	P6b, P8	0,984
davon entzündbare Eigenschaften	P	0,004
Andere Gefahren	O1, O2, O3	0,980
Gewässergefahren	E1, E2	0,994

Gem. Berechnungshilfe zur Bestimmung von Betriebsbereichen gem. § 3 Abs. 5a BImSchG ergibt sich **kein Betriebsbereich** bei einem Betrieb, in dem kein einzelner gefährlicher Stoff in einer Menge vorhanden ist, die der jeweiligen Mengenschwelle entspricht oder größer ist, bzw. die Additionsregel angewendet.

Es werden dazu Quotientensummen (siehe Anhang) gebildet für jeweils:

- ⇒ Gesundheitsgefahren H2 bis H3
- ⇒ Physikalische Gefahren P1 bis P8 sowie namentlich genannte Stoffe (Teil 2 der Stoffliste) mit diesen Einstufungen: hier P
- ⇒ Andere Gefahren O1 bis O3: hier O



⇒ Umweltgefahren E1 und E2 sowie namentlich genannte Stoffe (Teil 2 der Stoffliste) mit diesen Einstufungen: hier E1 und E2

Eine Addition der einzelnen Quotienten der Gefahrenmerkmale H, P, O und E1/ E2 zur Ermittlung von Betriebsbereichen ist in der Verordnung nicht vorgesehen.

11 Ergebnis

Zusammenfassend ergibt die Berechnung der betriebsüblichen Gesamtmengen (typische Nutzung laut Angabe des Betreibers) in Verbindung mit der Selbstbeschränkung und den technischen/ organisatorischen Maßnahmen keine Zuordnung des Standorts zu einem Betriebsbereich.

Für den Fall, dass die Flächennutzung, die zugrundeliegenden Mengen, Faktoren oder die Gefahrenmerkmale sich anders als beschrieben darstellen, sind die Betrachtung und die Ergebnisse aus dieser Stellungnahme anzupassen. Das gilt insbesondere für den Fall, dass die Selbstbeschränkung zu den Mengen der gefährlichen Abfällen am Standort abweicht.



Dipl. Ing. Dirk Freudenberg

12 Anlagen

Berechnungshilfe zur Bestimmung von Betriebsbereichen, Version 2.4 Stand 12.01.2022 Bez. Arnberg, 5 x Tabellenblätter „Dateneingabe mehrere Kategorie“, „Berechnung“ und „Ergebnis“.

Berechnung der Quotienten

Nr	Gefährliche Stoffe: Kategorie / Einzelstoffe	Kategorie	IST-Menge [kg]	Mengenschwelle		Kategorien-Gruppe H		Kategorien-Gruppe P		Kategorien-Gruppe E		Kategorien O		Q-Berechnung für Einzelfälle
				GP	eP	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Spalte D/E	Spalte D/F	
A	B	C	D	E	F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	
Gefahrenkategorien														
1.1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex. wege)	H1	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.1.2	H2 Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Ex. wege), Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex. weg) ²⁾	H2	49.500	50.000	200.000	0,9900	0,2475	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	H3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.1.1	P1a Explosive Stoffe [...]	P1a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.1.2	P1b Explosive Stoffe/Gemische [...]	P1b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	P2	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.3.1	P3a Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	P3a	0	150.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.3.2	P3b Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die weder - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten ⁷⁾	P3b	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.4	P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1	P4	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.5.1	P5a Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.5.2	P5b Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.5.3	P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	P5c	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	P6a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	P6b	49.500	50.000	200.000	0,9900	0,2475	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	P7	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	P8	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	E1	49.500	100.000	200.000	0,4950	0,2475	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	E2	0	200.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	O1	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	O2	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1.4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	O3	49.500	50.000	200.000	0,9900	0,2475	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	

2. Namentlich genannte gefährliche Stoffe		P	24	50.000	200.000	0,0005	0,0001		
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas ⁸⁾		0	500	2.000			0,0000	0,0000
2.2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:		0						0,0000
2.2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	-	0					0,0000	0,0000
2.2.2	Benzidin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2.2.3	Benzotrichlorid	H	0						
2.2.4	Bis(chlormethyl)ether	H,P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.5	Chlormethylmethylether	P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	H	0						
2.2.7	1,2-Dibromethan	H,E	0					0,0000	0,0000
2.2.8	Diethylsulfat	-	0					0,0000	0,0000
2.2.9	N,N-Dimethylcarbamoylchlorid	H	0					0,0000	0,0000
2.2.10	1,2-Dimethylhydrazin	H,E	0					0,0000	0,0000
2.2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	H,E	0					0,0000	0,0000
2.2.12	Dimethylsulfat	H	0					0,0000	0,0000
2.2.13	Hexamethylphosphorsäuretriamid (HMPT)	-	0						
2.2.14 a	Hydrazin	H, P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.14 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien H, P und E		0						
2.2.15	Hydrazin	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.16	zugeordnet den Gefahrenkategorien H und E		0						
2.2.17	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2.3	4-Nitrobiphenyl	E	0					0,0000	0,0000
2.3	1,3-Propansulfoxid	-	0					0,0000	0,0000
2.3	Erdlerzeugnisse und alternative Kraftstoffe, die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:		10.000	2.500.000	25.000.000			0,0040	0,0004
2.3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölströme)	P, E	10.000			0,0040	0,0004	0,0040	0,0004
2.3.4	Schweröle	E	0					0,0000	0,0000
2.3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E, P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.5 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P		0						
2.3.5 c	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E	0					0,0000	0,0000
2.3.5 d	zugeordnet der Gefahrenkategorie E		0						

Betrifft AVV: 150202

Betriebsbereich: Nehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen

Datum Berechnung: 15.04.2024

Ergebnisdarstellung

	untere Klasse		obere Klasse	
	∑ Q1	0,9900	∑ Q2	0,2475
Kategorien-Gruppe H	∑ Q3	0,9940	∑ Q4	0,2479
Kategorien-Gruppe P	∑ Q5	0,4990	∑ Q6	0,2479
Kategorien-Gruppe E				
Kategorien O				
O1		0,0000		0,0000
O2		0,0000		0,0000
O3		0,9900		0,2475
Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen				
2.2 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.3 - Gruppe		0,0040		0,0004
2.10 - ohne Kategoriezuordnung		0,0000		0,0000
2.11 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.31 - Gruppe		0,0000		0,0000

kein Betriebsbereich

Berechnung der Quotienten

Nr	Gefährliche Stoffe: Kategorie / Einzelstoffe	Kategorie	IST-Menge [kg]	Mengenschwelle		Kategorien-Gruppe H		Kategorien-Gruppe P		Kategorien-Gruppe E		Kategorien O	Q-Berechnung für Einzelfälle
				GP	eP	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6		
A	B	C	D	E	F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F
Gefahrenkategorien													
1.1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex.wege)	H1	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.1.2	H2 Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Ex.wege), Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) ²⁾	H2	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	H3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.1.1	P1a Explosive Stoffe [...]	P1a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.1.2	P1b Explosive Stoffe/Gemische [...]	P1b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	P2	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.3.1	P3a Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	P3a	0	150.000	500.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.3.2	P3b Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die weder - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten ⁷⁾	P3b	0	5.000.000	50.000.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.4	P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1	P4	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.1	P5a Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.2	P5b Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.3	P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	P5c	0	5.000.000	50.000.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	P6a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, P6b oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	P6b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	P7	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	P8	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	E1	99.500	100.000	200.000			0,9950	0,4975	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	E2	0	200.000	500.000			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	O1	0	100.000	500.000							0,0000	0,0000
1.4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	O2	0	100.000	500.000							0,0000	0,0000
1.4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	O3	0	50.000	200.000							0,0000	0,0000

Namentlich genannte gefährliche Stoffe		P	24	50.000	200.000	0,0005	0,0001		
2.1	Verflüchtigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas 9)								
2.2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:		0	500	2.000			0,0000	0,0000
2.2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	-	0					0,0000	0,0000
2.2.2	Benzidin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2.2.3	Benzotrifluorid	H	0					0,0000	0,0000
2.2.4	Bis(chlormethyl)ether	H, P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.5	Chlormethylmethylether	P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	H	0					0,0000	0,0000
2.2.7	1,2-Dibromethan	H, E	0					0,0000	0,0000
2.2.8	Diethylsulfat	-	0					0,0000	0,0000
2.2.9	N,N-Dimethylcarbamoylchlorid	H	0					0,0000	0,0000
2.2.10	1,2-Dimethylhydrazin	H, E	0					0,0000	0,0000
2.2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	H, E	0					0,0000	0,0000
2.2.12	Dimethylsulfat	H	0					0,0000	0,0000
2.2.13	Hexamethylphosphorsäuretriämid (HMPT)	-	0					0,0000	0,0000
2.2.14 a	Hydrazin	H, P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.14 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien H, P und E		0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.15	Hydrazin	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.16	zugeordnet den Gefahrenkategorien H und E		0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.17	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4-Nitrobiphenyl	E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	1,3-Propanedithiol	-	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3	Erdölzeugnisse und alternative Kraftstoffe; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:		10.000	2.500.000	25.000.000			0,0040	0,0004
2.3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	P, E	10.000			0,0040	0,0004	0,0040	0,0004
2.3.4	Schweröle	E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E, P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.3.5 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P		0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	zugeordnet der Gefahrenkategorie E		0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Ziffer	Bezeichnung	P	0	5.000	50.000	200.000	50.000	0,0000		0,0000		0,0000	
								0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.04	Acetylen												
2.05	Ammoniak, wasserfrei	H, P, E	0	50.000	200.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06	Ammoniumnitrat	P	0	5.000.000	10.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.1	Ammoniumnitrat ¹⁰⁾	P	0	1.250.000	5.000.000	10.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.2	Ammoniumnitrat ¹¹⁾	P	0	350.000	2.500.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.3	Ammoniumnitrat ¹²⁾	P	0	10.000	50.000	100.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.4	Ammoniumnitrat ¹³⁾	P	0	1.000	2.000	5.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.07	Arsen(V)oxid, Arsen(V)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	100	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.08	Arsen(III)oxid, Arsen(III)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	200	1.000	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.09	Arsenwasserstoff (Arsin)	H, P, E	0	50.000	200.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.10	Bis(2-dimethylaminoethyl)-methylamin		0	5.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11	Bleialkylverbindungen	H, E	0				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 a	Bleitetraethyl	H, P, E	0				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 b	Bleitetramethyl	H, P, E	0				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 c	Sonstige Bleialkylverbindungen	H, E	0				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.12	Bortrifluorid	H	0	5.000	20.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.13	Brom	H, E	0	20.000	100.000	100.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.14	1-Brom-3-chlorpropan ¹⁴⁾	H	0	500.000	2.000.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.15	tert-Butylacrylat ¹⁴⁾	H, P, E	0	200.000	500.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.16	Chlor	H, P, E	0	10.000	25.000	25.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.17	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	H	0	25.000	250.000	250.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.18	Ethylennimin (Aziridin)	H, P, E	0	10.000	20.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.19	Ethylenoxid	H, P	0	5.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.20	3-(2-Ethylhexyloxy)propylamin	E	0	50.000	200.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.21	Fluor	H, P	0	10.000	20.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.22	Formaldehyd (> 90 Gew.-%)	H	0	5.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.23	Kaliumnitrat	P	0	5.000.000	10.000.000	10.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.23.1	Kaliumnitrat ¹⁵⁾	P	0	1.250.000	5.000.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.23.2	Kaliumnitrat ¹⁶⁾	P	0	500.000	2.000.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.24	Methanol	H, P	0	500.000	2.000.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.25	Methylacrylat ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.26	2-Methyl-3-butennitril ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.27	4,4'-Methylen-bis(2-chloramlin) (MOCA) und seine Salze, pulverförmig	E	0	10	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.28	Methylisocyanat	H, P	0	150	150	150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Betrifft AVV: 170409

Betriebsbereich: Nehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen

Datum Berechnung: 15.04.2024

Ergebnisdarstellung

	untere Klasse		obere Klasse	
	Σ Q1	0,0000	Σ Q2	0,0000
Kategorien-Gruppe H	Σ Q3	0,0040	Σ Q4	0,0004
Kategorien-Gruppe P	Σ Q5	0,9990	Σ Q6	0,4979
Kategorien-Gruppe E				
Kategorien O				
O1		0,0000		0,0000
O2		0,0000		0,0000
O3		0,0000		0,0000
Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen				
2.2 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.3 - Gruppe		0,0040		0,0004
2.10 - ohne Kategoriezuordnung		0,0000		0,0000
2.11 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.31 - Gruppe		0,0000		0,0000

kein Betriebsbereich

Berechnung der Quotienten

Nr	Gefährliche Stoffe: Kategorie / Einzelstoffe	Kategorie	IST-Menge [kg]	Mengenschwelle		Kategorien-Gruppe H		Kategorien-Gruppe P		Kategorien-Gruppe E		Kategorien O		Q-Berechnung für Einzelfälle	
				GP	eP	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Spalte D/E	Spalte D/F		Spalte D/E
A	B	C	D	E	F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F
Gefahrenkategorien															
1.1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex-wege)	H1	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.1.2	H2 Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Ex-wege), Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) ²⁾	H2	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	H3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.1.1	P1a Explosive Stoffe [...]	P1a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.1.2	P1b Explosive Stoffe/Gemische [...]	P1b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	P2	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.3.1	P3a Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	P3a	0	150.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.3.2	P3b Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die weder - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten ⁷⁾	P3b	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.4	P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1	P4	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.1	P5a Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.2	P5b Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.3	P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	P5c	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	P6a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	P6b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	P7	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	P8	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	E1	0	100.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	E2	199.000	200.000	500.000	0,9950	0,3980								
1.4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	O1	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	O2	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	O3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		

2		Nennmäßig genannte gefährliche Stoffe					
2.1	Verflüchtigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas ⁹⁾	P	24	50.000	200.000	0,0005	0,0001
2.2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:		0	500	2.000		0,0000
2.2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	-	0				0,0000
2.2.2	Benzidin und/oder seine Salze	E	0				0,0000
2.2.3	Benzotrichlorid	H	0				0,0000
2.2.4	Bis(chlormethyl)ether	H, P	0			0,0000	0,0000
2.2.5	Chlormethylmethylether	P	0			0,0000	0,0000
2.2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	H	0				0,0000
2.2.7	1,2-Dibromethan	H, E	0				0,0000
2.2.8	Diethylsulfat	-	0				0,0000
2.2.9	N,N-Dimethylcarbamoylchlorid	H	0				0,0000
2.2.10	1,2-Dimethylhydrazin	H, E	0			0,0000	0,0000
2.2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	H, E	0			0,0000	0,0000
2.2.12	Dimethylsulfat	H	0				0,0000
2.2.13	Hexamethylphosphorsäuretriämid (HMPT)	-	0				0,0000
2.2.14 a	Hydrazin	H, P, E	0			0,0000	0,0000
	zugeordnet den Gefahrenkategorien H, P und E						
2.2.14 b	Hydrazin	H, E	0			0,0000	0,0000
	zugeordnet den Gefahrenkategorien H und E						
2.2.15	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	E	0			0,0000	0,0000
2.2.16	4-Nitrobiphenyl	E	0			0,0000	0,0000
2.2.17	1,3-Propansulfon	-	0			0,0000	0,0000
2.3	Erdölzerzeugnisse und alternative Kraftstoffe, die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:		10.000	2.500.000	25.000.000		0,0040
2.3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	P, E	0			0,0000	0,0000
2.3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	P, E	0			0,0000	0,0000
2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	P, E	10.000			0,0040	0,0004
2.3.4	Schweröle	E	0			0,0000	0,0000
2.3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E, P	0			0,0000	0,0000
2.3.5 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen zugeordnet der Gefahrenkategorie E	E	0			0,0000	0,0000

2 .14	Acetylen	P	0	5.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .15	Ammoniak, wasserfrei	H, P, E	0	50.000	200.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .16	Ammoniumnitrat									
2 .17	Ammoniumnitrat ¹⁰⁾	P	0	5.000.000	10.000.000	10.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .18	Ammoniumnitrat ¹¹⁾	P	0	1.250.000	5.000.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .19	Ammoniumnitrat ¹²⁾	P	0	350.000	2.500.000	2.500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .20	Ammoniumnitrat ¹³⁾	P	0	10.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .21	Arsen(V)oxid, Arsen(V)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	1.000	2.000	2.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .22	Arsen(III)oxid, Arsen(III)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	100	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .23	Arsenwasserstoff (Arsin)	H, P, E	0	200	1.000	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .24	Bis(2-dimethylaminoethyl)-methylamin		0	50.000	200.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .25	Bleialkylverbindungen		0	5.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .26	Bleitetraethyl	H, E	0				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .27	Bleitetramethyl	H, P, E	0				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .28	Sonstige Bleialkylverbindungen	H, E	0				0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .29	Bortrifluorid	H	0	5.000	20.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .30	Brom	H, E	0	20.000	100.000	100.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .31	1-Brom-3-chlorpropan ¹⁴⁾	H	0	500.000	2.000.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .32	tert-Butylacrylat ¹⁴⁾	H, P, E	0	200.000	500.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .33	Chlor	H, P, E	0	10.000	25.000	25.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .34	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	H	0	25.000	250.000	250.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .35	Ethylenimin (Aziridin)	H, P, E	0	10.000	20.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .36	Ethylenoxid	H, P	0	5.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .37	3-(2-Ethylhexyloxy)propylamin	E	0	50.000	200.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .38	Fluor	H, P	0	10.000	20.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .39	Formaldehyd (≥ 90 Gew.-%)	H	0	5.000	50.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .40	Kaliumnitrat									
2 .41	Kaliumnitrat ¹⁵⁾	P	0	5.000.000	10.000.000	10.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .42	Kaliumnitrat ¹⁶⁾	P	0	1.250.000	5.000.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .43	Methanol	H, P	0	500.000	5.000.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .44	Methylacrylat ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .45	2-Methyl-3-butenitril ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .46	4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA) und seine Salze, pulverförmig	E	0	10	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .47	Methylisocyanat	H, P	0	150	150	150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

2.29	3-Methylpyridin ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.30	Natriumhypochlorit-Gemische*, die als gewässerefähigend – akut 1 [H400] eingestuft sind und weniger als 5 % Aktivchlor enthalten und in keine der anderen Gefahrenkategorien dieser Stoffliste eingestuft sind	E	0	200.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
* Vorausgesetzt, das Gemisch wäre ohne Natriumhypochlorit nicht als gewässerefähigend – akut 1 [H400] eingestuft										
2.31	Atemgängige pulverförmige Nickelverbindungen (Nickelmonoxid, Nickeldioxid, Nickelsulfid, Trinickelsulfid, Dinickeltrioxid)		0	1.000	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.31 a	Nickelmonoxid	-	0	300	750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.31 b	Nickeldioxid	-	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.31 c	Nickelsulfid	E	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.31 d	Trinickelsulfid	E	0	1	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.31 e	Dinickeltrioxid	-	0							
2.32	Carbonylchlorid (Phosgen)	H	0							
2.33	Phosphorwasserstoff (Phosphin)	H, P, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.34	Piperidin	H, P	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.35	Polychloridbenzofurane und Polychloridbenzodioxine (einschließlich TCDD), in TCDD-Äquivalenten berechnet ¹⁷⁾	H, E	0	1	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.36	Propylamin ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.37	Propylenoxid (1,2-Epoxypropan)	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.38	Sauerstoff	P	0	200.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.39	Schwefelchlorid	E	0	1.000	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.40	Schwefeltrioxid	H	0	15.000	75.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.41	Schwefelwasserstoff	H, P, E	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.42	Tetrahydro-3,5-dimethyl-1,3,5-thiadiazin-2-thion (Dazomet) ¹⁴⁾	E	0	100.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.43	Toluylendiisocyanat (TDI), die Mengenschwelen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.43.1 bis 2.43.3:	H	0	10.000	100.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.43.1	2,4-Toluylendiisocyanat	H	0							
2.43.2	2,6-Toluylendiisocyanat	H	0							
2.43.3	TDI-Gemische	H	0							
2.44	Wasserstoff	P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

0,0000	0,0000
0,0000	0,0000

Betrifft AVV: 190204

Betriebsbereich: Nehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen

Datum Berechnung: 15.04.2024

Ergebnisdarstellung

	untere Klasse		obere Klasse	
	∑ Q1	0,0000	∑ Q2	0,0000
	∑ Q3	0,0040	∑ Q4	0,0004
	∑ Q5	0,9990	∑ Q6	0,3984
Kategorien-Gruppe H				
Kategorien-Gruppe P				
Kategorien-Gruppe E				
Kategorien O				
O1		0,0000		0,0000
O2		0,0000		0,0000
O3		0,0000		0,0000
Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen				
2.2 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.3 - Gruppe		0,0040		0,0004
2.10 - ohne Kategoriezuordnung		0,0000		0,0000
2.11 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.31 - Gruppe		0,0000		0,0000

kein Betriebsbereich

Betriebsbereich: Mehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen
 Datum Berechnung: 15.04.2024

Anhang I, Störfall IV 2017: sonstige Einzelstoffe/Gemische/Abfälle, die nicht unter Nr.2 angeführt sind und mehreren Kategorien zugeordnet werden müssen
Die hier aufgeführten Einzelstoffe/Gemische/Abfälle dürfen in den auf Blatt "Dateneingabe-Kategorien" eingetragenen Stoffmengen nicht enthalten sein!

Lfd. Nr	Gefährliche Stoffe: Stoffe, die mehreren Kategorien zugeordnet werden müssen	CIS-Nr oder AVV-Nr	Kategorie											Einzelstoff/Gemisch/Abfall IST-Menge [kg]									
			H1	H2	H3	P1a	P1b	P2	P3a	P3b	P4	P5a	P5b		P5c	P6a	P6b	P7	P8	E1	E2	O1	O2
1	Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind.	17.04.09																X	X	X	X	X	0
2	Aufsaug- u. Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter o.ä.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind.	15.02.02	X	X													X	X	X	X	X	X	0
3	Vergemischte Abfälle, die wenigstens einen gefährlichen Abfall enthalten	19.02.04																X	X	X	X	X	0
4	sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen	19.12.11																		X			199.000
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							

Berechnung der Quotienten

Nr	Gefährliche Stoffe: Kategorie / Einzelstoffe	Kategorie	IST-Menge [kg]	Mengenschwelle		Kategorien-Gruppe H		Kategorien-Gruppe P		Kategorien-Gruppe E		Kategorien O		Q-Berechnung für Einzelfälle	
				GP	eP	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Spalte D/E	Spalte D/F		Spalte D/E
A	B	C	D	E	F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F
Gefahrenkategorien															
1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex.wege)	H1	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2	H2 Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Ex.wege), Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) ²⁾	H2	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	H3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.1.1	P1a Explosive Stoffe [...]	P1a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.1.2	P1b Explosive Stoffe/Gemische [...]	P1b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	P2	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.3.1	P3a Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die -entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder -entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	P3a	0	150.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.3.2	P3b Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die weder -entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch -entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten ⁷⁾	P3b	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.4	P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1	P4	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.1	P5a Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.2	P5b Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.5.3	P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	P5c	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	P6a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	P6b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	P7	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	P8	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	E1	0	100.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	E2	199.000	200.000	500.000	0,9950	0,3980	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	O1	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	O2	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
1.4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	O3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		

2	Namensförmlich genannte gefährliche Stoffe	P	24	50.000	200.000	0,0005	0,0001	0,0000	0,0000
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas ⁹⁾								
2.2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:		0	500	2.000				0,0000
2.2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	-	0					0,0000	0,0000
2.2.2	Benzidin und/oder seine Salze	E	0						
2.2.3	Benzotrichlorid	H	0						
2.2.4	Bis(chlormethyl)ether	H, P	0			0,0000	0,0000		0,0000
2.2.5	Chlormethylmethylether	P	0			0,0000	0,0000		
2.2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	H	0						
2.2.7	1,2-Dibromethan	H, E	0						
2.2.8	Diethylsulfat	-	0					0,0000	0,0000
2.2.9	N,N-Dimethylcarbamoylchlorid	H	0						
2.2.10	1,2-Dimethylhydrazin	H, E	0					0,0000	0,0000
2.2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	H, E	0					0,0000	0,0000
2.2.12	Dimethylsulfat	H	0						
2.2.13	Hexamethylphosphorsäuretriamid (HMPT)	-	0						
2.2.14 a	Hydrazin	H, P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.14 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien H, P und E								
2.2.14 c	Hydrazin	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.2.15	zugeordnet den Gefahrenkategorien H und E								
2.2.16	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2.2.17	4-Nitrophenyl	E	0					0,0000	0,0000
2.3	1,3-Propanolol	-	0						
2.3	Erdölzerzeugnisse und alternative Kraftstoffe; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:		10.000	2.500.000	25.000.000				0,0040
2.3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	P, E	0					0,0000	0,0000
2.3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	P, E	0					0,0000	0,0000
2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	P, E	10.000					0,0040	0,0004
2.3.4	Schweröle	E	0					0,0000	0,0000
2.3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E, P	0					0,0000	0,0000
2.3.5 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P								
2.3.5 c	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E	0					0,0000	0,0000
2.3.5 d	zugeordnet der Gefahrenkategorie E								

Nummer	Bezeichnung	P	0	5.000	50.000	200.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.04	Acetylen	H, P, E	0	50.000	200.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.05	Ammoniak, wasserfrei	H, P, E	0	50.000	200.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06	Ammoniumnitrat	P	0	5.000.000	10.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.1	Ammoniumnitrat ¹⁰⁾	P	0	1.250.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.2	Ammoniumnitrat ¹¹⁾	P	0	350.000	2.500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.3	Ammoniumnitrat ¹²⁾	P	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.06.4	Ammoniumnitrat ¹³⁾	P	0	1.000	2.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.07	Arsen(V)oxid, Arsen(V)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.08	Arsen(III)oxid, Arsen(III)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.09	Arsenwasserstoff (Arsin)	H, P, E	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.10	Bis(2-dimethylaminoethyl)-methylamin	-	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11	Bleialkylverbindungen	H, E	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 a	Bleitetraethyl	H, P, E	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 b	Bleitetramethyl	H, P, E	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 c	Sonstige Bleialkylverbindungen	H, E	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.12	Bortrifluorid	H	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.13	Brom	H, E	0	20.000	100.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.14	1-Brom-3-chlorpropan ¹⁴⁾	H	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.15	tert-Butylacrylat ¹⁴⁾	H, P, E	0	200.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.16	Chlor	H, P, E	0	10.000	25.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.17	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	H	0	25.000	250.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.18	Ethylenimin (Aziridin)	H, P, E	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.19	Ethylenoxid	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.20	3-(2-Ethylhexyloxy)propylamin	E	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.21	Fluor	H, P	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.22	Formaldehyd (> 90 Gew.-%)	H	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.23	Kaliumnitrat	P	0	5.000.000	10.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.23.1	Kaliumnitrat ¹⁵⁾	P	0	1.250.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.23.2	Kaliumnitrat ¹⁶⁾	P	0	500.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.24	Methanol	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.25	Methylacrylat ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.26	2-Methyl-3-butenitril ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.27	4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA) und seine Salze, pulverförmig	E	0	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.28	Methylisocyanat	H, P	0	150	150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Betrifft AVV: 191211

Betriebsbereich: Nehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen

Datum Berechnung: 15.04.2024

Ergebnisdarstellung

	untere Klasse		obere Klasse	
	Σ Q1	0,0000	Σ Q2	0,0000
Kategorien-Gruppe H	Σ Q3	0,0040	Σ Q4	0,0004
Kategorien-Gruppe P	Σ Q5	0,9990	Σ Q6	0,3984
Kategorien-Gruppe E				
Kategorien O				
O1		0,0000		0,0000
O2		0,0000		0,0000
O3		0,0000		0,0000
Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen				
2.2 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.3 - Gruppe		0,0040		0,0004
2.10 - ohne Kategoriezuordnung		0,0000		0,0000
2.11 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.31 - Gruppe		0,0000		0,0000

kein Betriebsbereich

Betriebsbereich: Nehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen
Datum Berechnung: 15.04.2024

Anhang I, StörfallIV 2017: sonstige Einzelstoffe/Gemische/Abfälle, die nicht unter Nr.2 angeführt sind und mehreren Kategorien zugeordnet werden müssen
Die hier aufgeführten Einzelstoffe/Gemische/Abfälle dürfen in den auf Blatt "Dateneingabe-Kategorien" eingetragenen Stoffmengen nicht enthalten sein!

Lfd. Nr	Gefährliche Stoffe, die mehreren Kategorien zugeordnet werden müssen	CAS-Nr oder AVV-Nr	Kategorie														Einzelstoff/Gemisch/Abfall IST-Menge [kg]								
			H1	H2	H3	P1a	P1b	P2	P3a	P3b	P4	P5a	P5b	P5c	P6a	P6b		P7	P8	E1	E2	O1	O2	O3	
1	Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	17.04.09																							25.000
2	Auslaug- u. Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter o. n.g.), Wischlücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	15.02.02	X	X											X										49.000
3	vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen gefährlichen Abfall enthalten	19.02.04																							25.000
4	sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen	19.12.11																							25.000
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									

Betriebsbereich: Nehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen
 Datum Berechnung: 15.04.2024

Berechnung der Quotienten

Nr	Gefährliche Stoffe: Kategorie / Einzelstoffe	Kategorie	IST-Menge [kg]	Mengenschwelle		Kategorien-Gruppe H		Kategorien-Gruppe P		Kategorien-Gruppe E		Kategorien O		Q-Berechnung für Einzelfälle	
				GP	eP	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F
1 Gefahrenkategorien															
1.1.1	H1 Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex.wege)	H1	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.1.2	H2 Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Ex.wege), Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) ⁷⁾	H2	49.000	50.000	200.000	0,9800	0,2450	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.1.3	H3 Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (SOT SE), Kategorie 1	H3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.1.1	P1a Explosive Stoffe [...]	P1a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.1.2	P1b Explosive Stoffe/Gemische [...]	P1b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	P2	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.3.1	P3a Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	P3a	0	150.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.3.2	P3b Entzündbare Aerosole ⁶⁾ der Kategorie 1 oder 2, die weder - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten ⁷⁾	P3b	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.4	P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1	P4	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.5.1	P5a Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.5.2	P5b Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5b	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.5.3	P5c Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	P5c	0	5.000.000	50.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.6.1	P6a Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	P6a	0	10.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.6.2	P6b Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	P6b	49.000	50.000	200.000	0,9800	0,2450	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.7	P7 Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	P7	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.2.8	P8 Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	P8	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.3.1	E1 Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	E1	74.000	100.000	200.000	0,7400	0,3700	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.3.2	E2 Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	E2	50.000	200.000	500.000	0,2500	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.4.1	O1 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	O1	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.4.2	O2 Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	O2	0	100.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.4.3	O3 Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	O3	49.000	50.000	200.000	0,9800	0,2450	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

2		Namentlich genannte gefährliche Stoffe				P	24	50.000	200.000	0,0005	0,0001		
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas ⁹⁾						0	500	2.000			0,0000	0,0000
2.2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:						0						
2.2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	-					0					0,0000	0,0000
2.2.2	Benzidin und/oder seine Salze	E					0					0,0000	0,0000
2.2.3	Benzotrichlorid	H					0					0,0000	0,0000
2.2.4	Bis(chlormethyl)ether	H,P					0					0,0000	0,0000
2.2.5	Chlormethylmethyl ether	P					0					0,0000	0,0000
2.2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	H					0					0,0000	0,0000
2.2.7	1,2-Dibromethan	H,E					0					0,0000	0,0000
2.2.8	Diethylsulfat	-					0					0,0000	0,0000
2.2.9	N,N-Dimethylcarbamoylchlorid	H					0					0,0000	0,0000
2.2.10	1,2-Dimethylhydrazin	H,E					0					0,0000	0,0000
2.2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	H,E					0					0,0000	0,0000
2.2.12	Dimethylsulfat	H					0					0,0000	0,0000
2.2.13	Hexamethylphosphorsäuretriäthyläther (HMPT)	-					0					0,0000	0,0000
2.2.14 a	Hydrazin	H, P, E					0					0,0000	0,0000
2.2.14 b	Hydrazin	H, E					0					0,0000	0,0000
2.2.15	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	E					0					0,0000	0,0000
2.2.16	4-Nitrobiphenyl	E					0					0,0000	0,0000
2.2.17	1,3-Propansultol	-					0					0,0000	0,0000
2.3	Erdölzerzeugnisse und alternative Kraftstoffe; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:						10.000	2.500.000	25.000.000			0,0040	0,0004
2.3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	P, E					0					0,0000	0,0000
2.3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	P, E					0					0,0000	0,0000
2.3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	P, E					10.000					0,0040	0,0004
2.3.4	Schweröle	E					0					0,0000	0,0000
2.3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen	E, P					0					0,0000	0,0000
2.3.5 b	zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen zugeordnet der Gefahrenkategorie E	E					0					0,0000	0,0000

2.4	Acetylen	P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.5	Ammoniak, wasserfrei	H, P, E	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.6	Ammoniumnitrat								
2.6.1	Ammoniumnitrat ¹⁰⁾	P	0	5.000.000	10.000.000		0,0000	0,0000	0,0000
2.6.2	Ammoniumnitrat ¹¹⁾	P	0	1.250.000	5.000.000		0,0000	0,0000	0,0000
2.6.3	Ammoniumnitrat ¹²⁾	P	0	350.000	2.500.000		0,0000	0,0000	0,0000
2.6.4	Ammoniumnitrat ¹³⁾	P	0	10.000	50.000		0,0000	0,0000	0,0000
2.7	Arsen(V)oxid, Arsen(V)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	1.000	2.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.8	Arsen(III)oxid, Arsen(III)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	100	100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.9	Arsenwasserstoff (Arsin)	H, P, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.10	Bis(2-dimethylaminoethyl)-methylamin	-	0	50.000	200.000				
2.11	Bleialkylverbindungen	H, E	0	5.000	50.000		0,0000	0,0000	0,0000
2.11 a	Bleitetraethyl	H, E	0				0,0000	0,0000	0,0000
2.11 b	Bleitetramethyl	H, P, E	0				0,0000	0,0000	0,0000
2.11 c	Sonstige Bleialkylverbindungen	H, E	0				0,0000	0,0000	0,0000
2.12	Bortrifluorid	H	0	5.000	20.000				
2.13	Brom	H, E	0	20.000	100.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.14	1-Brom-3-chlorpropan ¹⁴⁾	H	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.15	tert-Butylacrylat ¹⁴⁾	H, P, E	0	200.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.16	Chlor	H, P, E	0	10.000	25.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.17	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	H	0	25.000	250.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.18	Ethylenimin (Aziridin)	H, P, E	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.19	Ethylenoxid	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.20	3-(2-Ethylhexyloxy)propylamin	E	0	50.000	200.000				
2.21	Fluor	H, P	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.22	Formaldehyd (> 90 Gew.-%)	H	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.23	Kaliumnitrat								
2.23.1	Kaliumnitrat ¹⁵⁾	P	0	5.000.000	10.000.000		0,0000	0,0000	0,0000
2.23.2	Kaliumnitrat ¹⁶⁾	P	0	1.250.000	5.000.000		0,0000	0,0000	0,0000
2.24	Methanol	H, P	0	500.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.25	Methylacrylat ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.26	2-Methyl-3-butennitril ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.27	4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA) und seine Salze, pulverförmig	H, P	0	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.28	Methylisocyanat	H, P	0	150	150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

2.29	3-Methylpyridin ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.30	Natriumhypochlorit-Gemische*, die als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft sind und weniger als 5 % Aktivchlor enthalten und in keine der anderen Gefahrenkategorien dieser Stoffliste eingestuft sind * Vorausgesetzt, das Gemisch wäre ohne Natriumhypochlorit nicht als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft	E	0	200.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.31	Atemgängige pulverförmige Nickelverbindungen (Nickelmonoxid, Nickeldioxid, Nickelsulfid, Trinickelsulfid, Dinickeltrioxid)		0	1.000	1.000							0,0000
2.31 a	Nickelmonoxid	-	0									0,0000
2.31 b	Nickeldioxid	-	0									0,0000
2.31 c	Nickelsulfid	E	0									0,0000
2.31 d	Trinickelsulfid	E	0									0,0000
2.31 e	Dinickeltrioxid	-	0									0,0000
2.32	Carbonylchlorid (Phosgen)	H	0	300	750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.33	Phosphorwasserstoff (Phosphin)	H, P, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.34	Piperidin	H, P	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.35	Polychloridbenzofurane und Polychloridbenzodioxine (einschließlich TCDD), in TCDD-Äquivalenten berechnet ¹⁷⁾	H, E	0	1	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.36	Propylamin ¹⁴⁾	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.37	Propylenoxid (1,2-Epoxypropan)	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.38	Sauerstoff	P	0	200.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.39	Schwefeldichlorid	E	0	1.000	1.000							0,0000
2.40	Schwefeltrioxid	H	0	15.000	75.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.41	Schwefelwasserstoff	H, P, E	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.42	Tetrahydro-3,5-dimethyl-1,3,5-thiadiazin-2-thion (Dazomet) ¹⁴⁾	E	0	100.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.43	Toluylendisocyanat (TDI); die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.43.1 bis 2.43.3:	H	0	10.000	100.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.43.1	2,4-Toluylendisocyanat	H	0									
2.43.2	2,6-Toluylendisocyanat	H	0									
2.43.3	TDI-Gemische	H	0									
2.44	Wasserstoff	P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Betriebsbereich: Nehlsen AG Kap-Horn-Straße 30 28237 Bremen

Datum Berechnung: 15.04.2024

Ergebnisdarstellung

	untere Klasse		obere Klasse	
	Σ Q1	0,9800	Σ Q2	0,2450
Kategorien-Gruppe H	Σ Q3	0,9840	Σ Q4	0,2454
Kategorien-Gruppe P	Σ Q5	0,9940	Σ Q6	0,4704
Kategorien-Gruppe E				
Kategorien O				
O1		0,0000		0,0000
O2		0,0000		0,0000
O3		0,9800		0,2450
Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen				
2.2 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.3 - Gruppe		0,0040		0,0004
2.10 - ohne Kategoriezuordnung		0,0000		0,0000
2.11 - Gruppe		0,0000		0,0000
2.31 - Gruppe		0,0000		0,0000

kein Betriebsbereich

6.4 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen

Anlagen:

6.4 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen

- keine Eintragungen, beantragte Anlage unterfällt nicht der StörfallIV –

Sicherheitsbericht (§ 9 sowie Anhang II der 12. BImSchV)

Interner betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan (§ 10 Abs. 1 Nr. 1 sowie Anhang IV der 12. BImSchV)

Angaben für Externe Alarm- und Gefahrenabwehrpläne der Katastrophenschutzbehörden (insbesondere Exzeptionelle Störfallablaufszenarien mit abgeschätzten Abständen - § 10 Abs. 2 der 12. BImSchV)

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Anlagen:

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Für das kaufmännische Personal sind ausreichend Bildschirmarbeitsplätze vorhanden entsprechend den geltenden Arbeitsschutzrichtlinien. Des Weiteren sind ausreichend große Sozialräume, Umkleiden, Schwarz-Weiß-Bereiche und Sanitärräume für das Anlagenpersonal vorgesehen. Insgesamt werden 44 Mitarbeiter am Standort tätig sein.

Es ist eine Betriebszeit von Mo-So im 3-Schichtmodell von 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr geplant. Die Sonntagsarbeit ist notwendig, um Anlagenausfälle, punktuelle Spitzenanlieferungsmengen und regelmäßig notwendige Wartungsschichten abpuffern zu können. Dadurch wird verhindert, dass sich Lagerbestände bei Anlagenausfall aufstauen oder Abfälle unnötig lange vor Ort gelagert werden müssen, was Geruchsemissionen entgegenwirkt. Eine weitere Begründung für die Notwendigkeit der Sonntagsarbeit ist die Lage im Hafengebiet. Durch die am Standort vorhandene Kaje wird die Schifffahrt als Beförderungsmöglichkeit genutzt. Hier ist nicht vollständig auszuschließen, dass Schiffe auch mal an einem Sonntag anlegen und be- oder entladen werden müssen, um lange Liegezeiten zu vermeiden.

In den anlagenzugehörigen Gebäuden werden verschiedene Räumlichkeiten für die Mitarbeiter und unregelmäßig anwesende Besucher (Kunden, Behördenvertreter, Fremdfirmen) vorgesehen. Diese setzen sich aus Pausenraum, Sanitärräumen, Büros und technischen Betriebsräumen zusammen.

Bei der Ausführung werden die Vorgaben der Arbeitsstättenverordnung sowie der zugehörigen Arbeitsstättenrichtlinien berücksichtigt.

Die Verkehrs-, Flucht- und Rettungswege werden im Rahmen der Ausführungsplanung in Abstimmung mit dem Anlagengerichter abschließend bemessen. Hierbei finden die ASR A1.8, ASR A2.3 sowie die Vorgaben des Brandschutzkonzeptes Anwendung.

Bei der Planung von Verkehrswegen werden Anforderungen an die Wartung und Instandhaltung von gebäudetechnischen Anlagen unterhalb der Hallendecke (Melder, Beleuchtung) berücksichtigt.

In den Bereichen, wo die Prozesse Anlieferung, Verladung und Behandlung stattfinden, wird eine Arbeitsplatzbeleuchtung mit mindestens 200 Lux installiert. Freianlagen (Lagerbereiche und Fahrstraßen) und alle sonstigen Bereiche erhalten eine Grundbeleuchtung, die mindestens entsprechend den Vorgaben der Arbeitsstättenverordnung ausgeführt wird. Technisch kommen Leuchtmittel auf LED-Basis im Farbton „kaltweiß“ zum Einsatz. Ziel ist es, die Beleuchtung so tageslichtnah wie möglich auszuführen.

Eine detaillierte Gefährdungsbeurteilung wird im Rahmen der Ausführungsplanung erstellt und im Zuge der Errichtung der Behandlungsanlage abgeschlossen. Betriebsanweisungen basierend auf der Gefährdungsbeurteilung und sonstige arbeitsschutzrelevante Dokumentationen werden vor Inbetriebnahme in Zusammenarbeit mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit erstellt und vor Aufnahme der Tätigkeit sowie anschließend jährlich unterwiesen. Ein Verkehrskonzept zur Getrennthaltung von Fußgängerverkehr und LKW- bzw. Baumaschinenverkehr wird erarbeitet und vor Ort entsprechend ausgewiesen. PSA steht den Mitarbeitern stets ausreichend zur Verfügung.

Im Nachgang aufgeführte Gefährdungen wurden bereits in der Entwurfsplanung thematisiert und in dieser eingeführt. Die aufgeführten Lösungen sind noch nicht abschließend fixiert, definieren aber in Ihrer Wirkung das vorgesehene Schutzziel:

Angaben zum Umgang / Kontakt mit Gefahrstoffen / Abfällen

Die Anlage wird im Wesentlichen vollautomatisch betrieben. Somit soll der Kontakt der Mitarbeiter zu den Wertstoffen so weit wie möglich minimiert werden. Arbeitsplätze befinden sich vor allem in verschlossenen Mobilgeräten, ohne direkten Kontakt zu den Abfällen. PSA

steht stets bereit. Es werden nur Radlader eingesetzt, die mit Rußpartikelfilter und Staubfiltersystem für die geschlossene Kabine ausgestattet sind.

Es werden lediglich die in Kapitel 3.5 und 7.2 benannten Gefahrstoffe verwendet. Zum Umgang der Mitarbeiter mit den Gefahrstoffen werden vor Beginn der Tätigkeit Betriebsanweisungen erstellt, welche mindestens jährlich unterwiesen werden.

Angaben zu Lärm am Arbeitsplatz

Annahmen zu den zu erwartenden Lärmemissionen auch innerhalb der Gebäude wurden gemäß dem beiliegenden Lärmgutachten getroffen (Anhang 7.1 Vorgesehene Maßnahmen_Schalltechnischer Bericht). Bauliche Maßnahmen im Hinblick auf den Lärmschutz für dauerhafte Bereiche mit regelmäßigem Aufenthalt von Personal werden in der Ausführungsplanung so berücksichtigt, dass folgende Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.

- Büroraum des Schicht- / Anlagenführers (über der Sortierkabine) 70 dB(A)
- Mögliche spätere Sozialräume in der Halle (Erweiterungsfläche über der Sortierkabine) 55 dB(A)

Verkehrsbewegungen

Im gesamten Außenbereich erfolgen im Betrieb Fahrzeugbewegungen. Innerhalb der Halle und auf den Außenbereich kann es außerdem vorkommen, dass LKWs rangieren müssen. Gleichzeitig bewegen sich Personen zu Fuß zwischen Halle, Büro- und Sozialgebäude und Waage. Es besteht die Gefahr, dass Personen angefahren werden. Dagegen werden folgende Schutzmaßnahmen getroffen:

- Anlage von Fußwegen, die durch Bordsteine von Fahrwegen getrennt werden
- Optische Kennzeichnung von Fußwegen auf Straßen, z.B. Fußgängerüberweg (Zebrastreifen) bei Übergängen oder Austrittsbereiche aus Gebäuden
- Festsetzung der max. zulässigen Geschwindigkeit auf dem Gelände auf 10 km/h
- Aufgabe des Materials mit Radlader, keine Arbeitsplätze außerhalb der Fahrzeuge
- Anlage wird aus gesichertem Bereich außerhalb der Bewegungsbereiche von Fahrzeugen gesteuert
- eine Grundbeleuchtung von mind. 10-15 LUX ist für die Außenbereiche vorgesehen
- Mitarbeiter tragen grundsätzlich Warnkleidung
- im Lagerbereich befinden sich keine Zugangswege für Fußgänger

Anlagentechnik / Arbeitsmittel im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung

In den vor Ort befindlichen Anlagen wird das Material ausschließlich maschinell aufgegeben und bewegt. Personal kommt hier nur zu Inspektionen, im Störfall oder zur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zum Einsatz. Als Schutzmaßnahmen geplant sind:

- technische Sicherheitseinrichtungen im Hinblick auf die Vermeidung des Eingriffs in bewegte, rotierende Anlagenteile und in stromführende Bauteile
- Sichere Zu- und Abgänge zu Bedien- und Inspektionsbereichen innerhalb der Anlage (Gitterrostbühnen, Treppen, Übergänge)
- Ausschließlicher Einsatz von Maschinenteknik, die eine Konformitätsbetrachtung und –erklärung des Herstellers nach MaschRL besitzt
- Notabschaltung der Anlage und Sicherung gegen unbeabsichtigtes Wiederanlaufen, beispielsweise LOTO (lock out, tag out)
- Alle Anlagen und Betriebsmittel werden vor der Inbetriebnahme auf Unversehrtheit und Funktionstauglichkeit geprüft. Im Weiteren werden wiederkehrende Prüfungen aller technischen Anlagen und Betriebsmittel erfolgen
- Durch den Hersteller wird zudem ein Wartungs- und Instandhaltungskonzept erarbeitet und an den Betreiber übergeben. Hier drauf werden die Mitarbeiter des Betreibers durch den Hersteller unterwiesen

Angaben zu Lüftungstechnischen Anlagen

Lüftungsanlagen werden mit dem Ziel installiert, Schadstoffe bereits unmittelbar an der Freisetzungsstelle zu erfassen und so den möglichen Kontakt mit Personen zu vermeiden. Siehe hierzu Kapitel 5.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz und Anhänge zu 5.1.

Die Anlieferung über Lkw erfolgt in der Anlieferungshalle, die mindestens zwei Tore besitzt. Diese Hallentore werden nur zur Ein- und Ausfahrt von Fahrzeugen geöffnet.

Nach dem Abkippen der Ladung wird mittels Radlader das Material in Zwischenlagerboxen oder direkt in die Materialaufgabe befördert. In der Halle sind außerhalb des Radladers keine ständigen Arbeitsplätze vorgesehen.

Die Baumaschinen und Gabelstapler verfügen neben dem serienmäßigen Partikelfilter, über eine geschlossene Fahrerkabine, die über einen Trockenluftfilter mit automatischem Staubauswurf und Vorreiniger einschließlich Filterbelegungsüberwachung belüftet wird. Restpartikel aus dem Abgasstrom sowie Stäube aus dem angelieferten Produkt werden so effektiv zurückgehalten. Hier greifen wir auf den Stand der Technik zurück. Mit dem Abgas von Lkw und Radlader ausgestoßene Restbestandteile an CO und NOx werden im Zuge von Ein- und Ausfahrten natürlich abgelüftet. Eine Zwangsbelüftung der Anlieferungshalle ist nicht vorgesehen.

Angaben zu persönlichen Schutzausrüstungen

Diese werden im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung spezifiziert, grundsätzlich vorgesehen sind:

- Sicherheitsschuhwerk S3 / S5
- Schutzhandschuhe
- Warnweste, retroreflektierende Arbeitskleidung
- Stoßkappe für den Kopf
- gegebenenfalls Atemschutz
- gegebenenfalls Gehörschutz

Angaben zu arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen

Die Festlegung notwendiger arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen erfolgt mit der Gefährdungsbeurteilung zu den einzelnen Arbeitsplätzen unter Einbindung des Betriebsarztes.

Alleinarbeitsplätze

Für die geplante Sortieranlage wird vorgesehen, so wenig Einzelarbeitsplätze wie möglich einzurichten. Im Falle der Gesamtbetrachtung, ergibt sich kein Einzelarbeitsplatz nach der DGUV Information 212-139 „Notrufmöglichkeiten für allein arbeitende Personen“ geprüft, welche Maßnahmen eingeleitet werden müssen.

7.2 Verwendung und Lagerung von Gefahrstoffen
--

BE Nr.	Bezeichnung der Betriebseinheit	Stoffstrom Nr. lt. Fließbild	Gefahrstoff		Verwendung / Verbrauch [kg/h]	Lage rung [kg]
			Bezeichnung	Kennzeichnung		
1	2	3	4	5	6	7
13 3	Infrastruktur	-	Heizöl und Diesel / Brennstoffe, Diesel- Alkane, C10-20, vz. & li.	H226, H332, H304, H315, H351, H373, H411	0,04 t/h // 200 t/a	10.0 00
13 2	Hilfsanlagen		Kältemittel R32 / Difluormethan	H280, H220		23,5
13 2	Hilfsanlagen		Löschmittel (STHAMEX 3%) / 2-(2-Butoxyethoxy)Ethanol, 1-Butoxy-2- Propanol, Natrium-Alkylethersulfat, Natrium-alpha-olefin Sulfonat, Dodecanol, Tetradecanol, Wasser	H315, H319, H412		10.5 00
13 2	Hilfsanlagen		Novec 1230 Fire Protection Fluid / 1,1,1,2,2,4,5,5-Nonafluor-4- (trifluormethyl)-3-pentanon	H412		2.60 0

7.3 Explosionsschutz, Zonenplan

Anlagen:

7.3 Explosionsschutz, Zonenplan

Im Zusammenspiel der beantragten Anlagentechnik und der zugehörigen Betriebsmittel / zu verarbeitenden Stoffe ist die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht zu erwarten.

Eine Einteilung in Zonen erfolgt demzufolge nicht. Auf den entsprechenden Plan kann verzichtet werden.

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

Anlagen:

8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5, Abs. 3 und Abs. 4 BImSchG)

Gemäß § 5, Absatz 3 BImSchG wird die Anlage so errichtet, betrieben und stillgelegt, dass, nach Beendigung des Betriebszustandes und der damit einhergehenden Betriebseinstellung, von der Anlage und dem Anlagengrundstück keine schädlichen Umwelteinwirkungen oder sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden.

Die Betriebseinstellung wird der zuständigen Genehmigungsbehörde unverzüglich gemäß Anzeige nach § 15 (3) angezeigt.

Durch die Umzäunung des Betriebsgeländes wird gewährleistet, dass nach der Betriebseinstellung keine unberechtigten Zutritte erfolgen können.

Durch die gewählte Bauweise ist eine Verunreinigung von Luft und Boden / Grundwasser nicht zu erwarten. Nach Betriebseinstellung der Anlage sind daher keine besonderen Maßnahmen zum Schutz der Umwelt erforderlich.

Bei einer Betriebseinstellung werden die Anlagen entsprechend der geltenden Betriebsanweisungen fachgerecht spannungsfrei geschaltet und anschließend rückgebaut. Die Aggregate werden dabei entweder konzernintern weiterverwendet, veräußert oder ordnungsgemäß verwertet/ entsorgt.

Die Gebäude und versiegelten Flächen können anschließend zu anderweitigen Zwecken weitergenutzt werden, sofern am Standort der weitere Bedarf und die Genehmigungsfähigkeit gegeben sind.

Alle Betriebsmittel, wie beispielsweise Schmierstoffe, werden von zugelassenen Fachbetrieben aufgenommen und entsorgt, bzw. einer Weiterverwendung in anderen Betriebsstätten zugeführt. Der Leichtflüssigkeitsabscheider der Tankstelle würde vor Stilllegung ordnungsgemäß entleert und gereinigt werden.

Sämtliche Lagerbereiche (In- und Output) werden vor der endgültigen Stilllegung der Anlage geräumt. Sollte eine vollständige Verarbeitung der Inputmengen bis zur Stilllegung nicht möglich sein, werden diese im Rohzustand verladen und in eine gleichwertige Behandlungsanlage verbracht.

Baulich bedingte Gruben und Gräben werden bei Bedarf mit geeignetem Material wieder verfüllt und fachgerecht verdichtet.

9.1 Vorgesehene Maßnahmen zur Verwertung oder Beseitigung von Abfällen

Charakterisierung des Abfalls											Geprüfte Verwertungs- bzw. Beseitigungsmöglichkeiten							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ifd. Nr.	Interne Abfallbezeichnung	AVV-schlüssel	Anfallstelle	Menge [t/a]	Häufigkeit	Konsistenz	Zusammensetzung des Abfalls			Abfall zur Verwertung		Abfall zur Beseitigung		Entsorgungsweg			Grund, weshalb keine Vermeidung oder Verwertung	
							Komponentenname	Anteil Gew % min	Anteil Gew % max	Ja	R-Satz	Ja	D-Satz	Nachweis vorhanden	Nr.	gültig bis		
1	Output EBS	divers			135.000	k	fest				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
2	Output EBS gefährlicher Abfall	divers*			15.000	k	fest				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
3	Output Altholz	divers			62.900	k	fest				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
4	Output Altholz gefährlicher Abfall	divers*			37.100	k	fest				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
5	Output Schrott	divers			81.200	k	fest				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
6	Output Schrott gefährlicher Abfall	divers*			18.800	k	fest				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			

9.3 Abfallentsorgungsanlagen - Abfallannahmekatalog
--

Lfd. Nr.	Anl.Nr./AN-Nr.	Bezeichnung der Anlage/AN	Beseitigungs-/ Verwertungs-verfahren	Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung	Zulässige Kapazität	Einheit	Einschränkungen oder Anmerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1			R5	divers	Input EBS	135000	t/a	
2			R5	divers*	Input EBS gefährlicher Abfall	15000	t/a	
3			R5	divers	Input Altholz	62900	t/a	
4			R5	divers*	Input Altholz gefährlicher Abfall	37100	t/a	

9.4 Ermittlung der Entsorgungskosten

In dieser Tabelle sind alle in der Betriebseinheit der Anlage gehandhabten und anfallenden Stoffe und Produkte, die nicht Luftverunreinigung oder Abwasser sind, lückenlos aufgeführt:

lfd. - Nr.	Lagerort		Stoff- strom Nr. lt. Fließ- bild	Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls	Abfallschlüssel gemäß AVV	Beseitigungs-/ Verwertungs- verfahren	maximale Lagermengen			Transportweg (Entfernung zur Behandlungs- anlage / Deponie [km])	Entsorgungs- kosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]	Summe der Entsorgungs- kosten [€]	Outputlager = Inputlager
	Nr.	Bezeichnung					gefährl. Abfall [t]	nicht gefährl. Abfall [t]	Produkte geh. Stoffe [t]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
INPUTLAGER sowie relevante Mengen von Stoffen, die sich in der Behandlung befinden													
1				Input EBS	divers	R		777,00				0,00	<input type="checkbox"/>
2				Input EBS gefährlicher Abfall	divers*	R	63,00					0,00	<input type="checkbox"/>
3				Input Altholz	divers	R		850,00				0,00	<input type="checkbox"/>
4				Input Altholz gefährlicher Abfall	divers*	R	500,00					0,00	<input type="checkbox"/>
OUTPUTLAGER													
5				Output EBS	divers	R		15.517,00				0,00	
6				Output EBS gefährlicher Abfall	divers*	R	63,00					0,00	
7				Output Altholz	divers	R		5.660,00				0,00	
8				Output Altholz gefährlicher Abfall	divers*	R	500,00					0,00	
9				Output Schrott	divers	R		3.250,00				0,00	
10				Output Schrott gefährlicher Abfall	divers*	R	750,00					0,00	

Ifd. - Nr.	Lagerort		Stoff- strom	Bezeichnung des gehandhabten/anfallenden Stoffes, des Produktes oder des Abfalls	Abfallschlüssel gemäß AVV	Beseitigungs-/ Verwertungs- verfahren	maximale Lagermengen			Transportweg (Entfernung zur Behandlungs- anlage / Deponie [km])	Entsorgungs- kosten (einschl. Aufnahme und Transport) incl. MWSt [€/t]	Summe der Entsorgungs- kosten [€]	Outputlager = Inputlager
	Nr.	Bezeichnung	Nr. lt. Fließ- bild				gefährl. Abfall [t]	nicht gefährl. Abfall [t]	Produkte geh. Stoffe [t]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Summe der Lagermengen:							1.876,00	26.054,00	0,00	Summe der Entsorgungskosten		0,00 €	

9.5 Maßnahmen zur Abfallvermeidung

Anlagen:

10.1 Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft

Anlagen:

- 0_Inhaltsverzeichnis_220063.pdf
- Erlaeuterungsbericht_220063.pdf
- Antrag_Niederschlagswasserbeseitigung_220063.pdf
- hansewasser_entwaesserungsbauantrag_2023_sigALM_220063.pdf
- Antrag_Befreiung_220063.pdf
- KOSTRA-DWD-2020-Tabellen-S127-Z92-Nehlsen-Bremen_220063.pdf
- Berechnungstabelle-nach-A102_GESAMT_222110.pdf
- Berechnungstabelle-nach-A102_HydroS-Schrottlager_222110.pdf
- Berechnungstabelle-nach-A102_Schrottlager_222110.pdf
- Rueckhaltung_Gesamtflaeche-DWA-A117.pdf
- Rueckhaltung_Schottlager01-DWA-A138-A117.pdf
- Ueberflutungsnachweis-DIN1986-100-Gesamt-222110.pdf
- Ueberflutungsnachweis-DIN1986-100-Schrottlager-222110.pdf
- Rueckhaltung_Schottlager-ATV-A138-A117.pdf
- Abscheideranlage-nach-DIN-EN-858-KA01-222110.pdf
- Abscheideranlage-nach-DIN-EN-858-KA02-222110.pdf
- Abscheideranlage-nach-DIN-EN-858-KA03-222110.pdf
- KA01_Nachweis_Überhöhung-222110.pdf
- KA02_Nachweis_Überhöhung-222110.pdf
- KA03_Nachweis_Überhöhung-222110.pdf
- abscheider-koaleszenz-schlammfang-neutraprim-oel-seite-3.pdf
- KTS_Kap-Horn-Straße 30_220063.pdf
- Dierschke Bericht Feststoffversuch 3P_HSK DN 2000_9-11_04_2024.pdf
- 283801_Erlaubnis Nr. 11_19982_(422-32_17)_220063.pdf
- Baugenehmigung Entwaesserung Halle AZ A005889.pdf
- 222110-4-1_00_QL_Kap-Horn-Strasse-30.pdf
- 222110-4-2002_00_LP-Wasch-Tankplatz_sigALM.pdf
- 222110-4-2003_01_LP-Entw-Bestand_01_sigALM.pdf
- 222110-4-2004_01_LP-Entw-Bestand_02_sigALM.pdf
- 222110-4-2005_01_LP-Entw-Planung_01_sigALM.pdf
- 222110-4-2006_01_LP-Entw-Planung_02_sigALM.pdf
- 222110-4-2007_01_LP-Flaechen_01_sigALM.pdf
- 222110-4-2008_01_LP-Flaechen_02_sigALM.pdf
- 222110-4-2200_00_SC-Wasch-Tankplatz_sigALM.pdf
- 222110-4-2201_00_DE-Abscheider-Pumpenschacht_sigALM.pdf
- 222110-4-2202_00_DE-Schieberschaechte_sigALM.pdf
- 222110-4-2203_00_DE_Schacht_RW19_Hydroshark_sigALM.pdf
- 222110_Schnitt-St.45-Entwaesserung.pdf

Antrag wasserrechtliche Genehmigung

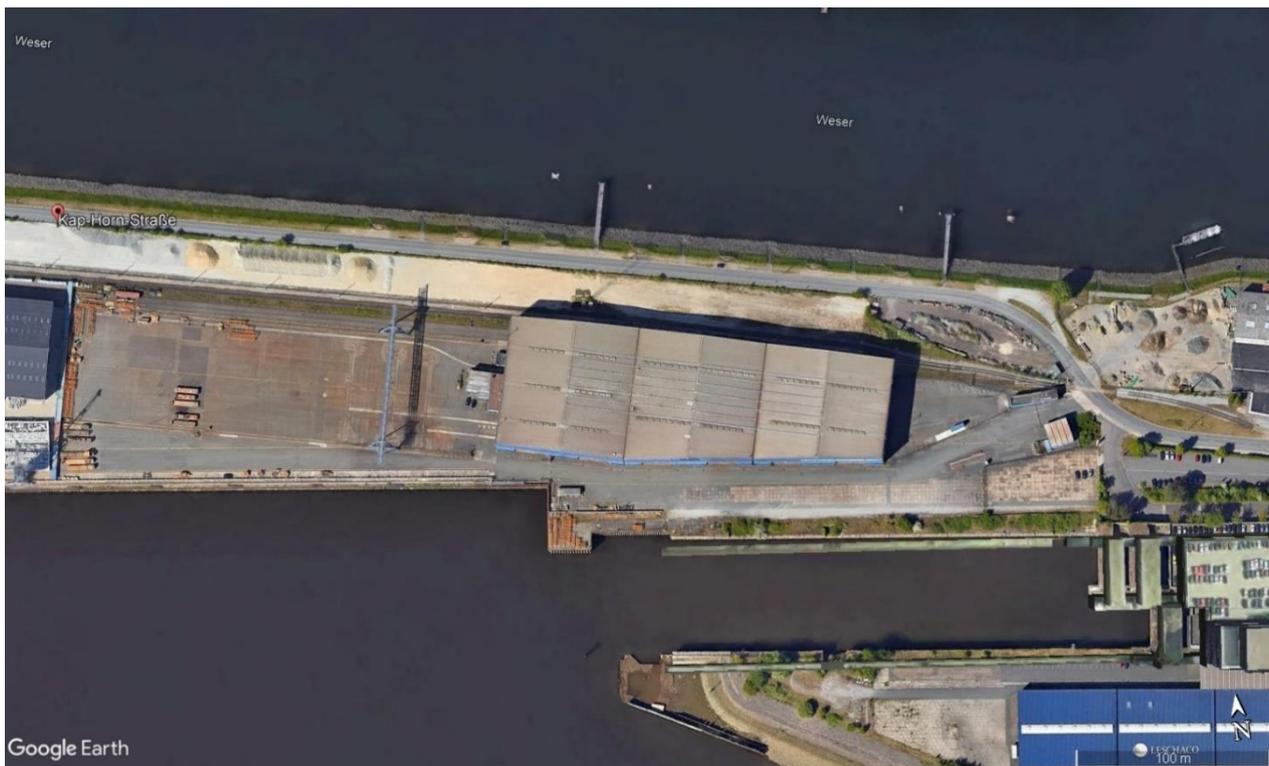
	Anlage
Erläuterungsbericht	
Antrag der wasserrechtlichen Erlaubnis	1.1
Entwässerungsbauantrag hansewasser	1.2
Befreiung gemäß § 74 und § 76 Bremisches Wassergesetz (BremWG)	1.3
KOSTRA-DWD-2020-Tabellen-S127-Z92-Nehlsen-Bremen	2
Berechnung gem. DWA A-117 und DWA A-102	3
Berechnung Überflutung gem. DIN 1986-100 Gleichung 20 Gleichung 21	4
Berechnung Abscheideranlagen gem. DIN EN 858 Tankfläche Waschplatz Schrottlager	5
Datenblätter	6
Kanaltiefenschein hansewasser	7
Bericht Feststoffversuch 3P_HSK	8
Genehmigung Erlaubnis Nr. 11_19982_(422-32_17)	9
Baugenehmigung Entwässerung Halle AZ A005889	10
Zeichnungen	11
Qualifizierter Lageplan	
Lageplan Entwässerung Bestand	
Lageplan Entwässerung Flächen	
Lageplan Entwässerung Planung	
Detailplan Regenwasserbehandlung / -rückhaltung	
Detailplan WHG-Flächen	
Detailplan Schieberschachtbauwerke	
Schnitt Kajenbauwerk Station 45	

Projektbezeichnung: Nehlsen – Rohstoffwerk Weser

Bauvorhaben: Nehlsen – Rohstoffwerk Weser
 Kap-Horn-Straße 30
 28237 Bremen

Bauherr: Nehlsen AG
 Wilhelm-Karmann-Str. 5
 28237 Bremen

Entwurfsverfasser: Ingenieurgesellschaft Nordwest mbH
 Frieslandstraße 2
 26125 Oldenburg



		IGNW	
01	Anpassung der Entwässerungseinrichtungen	Bs	
		30.01.2025	
00	Erstellung	Bs	
		28.11.2024	
Rev. Nr.	Beschreibung / Status	Ersteller (Name / Datum)	Ersteller (Name / Datum)

Inhalt

- 1.1 **Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft**
- 1.2 **Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge**
- 1.3 **Angaben zu gehandhabten Stoffen**
- 1.4 **Maßnahmen zur Vermeidung von Abwasser**
- 1.5 **Maßnahmen zur Überwachung von Abwasserströmen**
- 1.6 **Angaben zum Abwasser am Ort des Abwasseranfalls und vor der Vermischung**
- 1.7 **Abwasseranfall und Charakteristik des Rohabwassers**
- 1.8 **Abwasserbehandlung**
- 1.9 **Auswirkungen auf Gewässer bei Direkteinleitung**
- 1.10 **Niederschlagsentwässerung**

1.1 Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft

Die Nehlsen AG hat zum 01.02.2022 die Immobilien auf dem Grundstück Kap-Horn-Straße 30, in 28237 Bremen erworben. Dabei handelt es sich um ein trimodal erschlossenes Grundstück mit einer Gesamtfläche von ca. 43.000 m² im Industriebereich von Bremen. Im Jahr 1989 wurde auf dem Grundstück eine ungedämmte Halle mit einer Grundfläche von ca. 13.122 m² erbaut. Zudem befindet sich in jedem Hallenschiff eine Kranbahn. Unmittelbar neben der Stahlhalle befindet sich ein Sozial- und Verwaltungsgebäude mit einer Grundfläche von ca. 310 m² auf dem Gelände.

Zukünftig soll das Grundstück als Sekundärrohstoffzentrum genutzt werden. Hierzu werden aus Holz und Abfällen als Rohstoff Ersatzbrennstoffe (EBS) hergestellt, gelagert und exportiert.

Das Gelände ist im Bestand bereits hochversiegelt durch Asphalt- und Betonflächen. Allein die Gleisstrasse des Schienenverkehrs wurde im Schotter gebaut. Für die zukünftige Geländenutzung wird die Oberflächenversiegelung beibehalten als Hof-, Verkehrs- und Lagerfläche.

Das Grundstück lässt sich im Wesentlichen in 3 Bereiche unterteilen, dem Ein- und Zufahrtsbereich, der Bestandshalle und dem Außenlager. Im Zufahrtsbereich sind folgende bauliche Maßnahmen vorgesehen:

- Neubau eines Pförtnerhauses
- Neubau Sozial- und Verwaltungsgebäude

Zentral auf dem Gelände befindet sich die Bestandshalle. Es ist geplant, die notwendige Anlagentechnik zur Aufbereitung der Sekundärrohstoffe in der Halle unterzubringen. Des Weiteren befinden sich derzeit innerhalb der Halle bauliche Anlagen, die zurückgebaut werden sollen. Innerhalb der Bestandshalle sind folgenden bauliche Maßnahmen vorgesehen:

- Teilabbruch und Rückbau der vorhandenen Bestandsgebäude sowie Kranbahnen
- Neubau Trafostation
- Neubau Maschinen- und Fertigungsanlagen

Die Abwasserentsorgung ist in Teilen Sanierungsbedürftig und entspricht nicht mehr den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik. Die Entwässerung wird unter Einbezug der Infrastruktur im Bestand ertüchtigt.

Die Anzahl der Mitarbeiter auf dem Gelände ist wie folgt:

Anlage	Mitarbeiter	Schichtmodell
EBS-Anlage	6 Mitarbeiter	3-Schichtmodell
Altholz-Anlage	4 Mitarbeiter	2-Schichtmodell
Schrottumschlag	2 Mitarbeiter	2-Schichtmodell
Verwaltung	12 Mitarbeiter	1-Schichtmodell
Gesamt	24 Mitarbeiter davon 6 Damen, 18 Herren	

1.2 Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge

Regenwasser

Das anfallende Niederschlagswasser auf den Dachflächen der Halle und den Containeranlagen sowie das Regenwasser von den versiegelten Flächen der Außenanlagen wird über Entwässerungsrinnen und Straßenabläufen gesammelt und mit der Regenwasserkanalisation über ein Auslassbauwerk im Spundwandbereich der Kaje in die Weser eingeleitet. Das bestehende Auslassbauwerk befindet sich auf dem westlichen Nachbargrundstück. Die geplanten baulichen Maßnahmen umfassen nur Bauwerke und Anlagen auf dem Grundbesitz des Bauherrn. Befindliche Ingenieurbauwerke auf dem Nachbargrundstück und das Auslassbauwerk sind nicht Bestandteil der geplanten Baumaßnahmen.

Vor der Ableitung des Regenwassers auf das Nachbargrundstück und der Einleitung in das Fließgewässer erfolgt eine Regenwasserrückhaltung mit nachgeschalteter Regenwasserbehandlung des gesammelten Niederschlags gemäß DWA-A 102-2.

Regenwasser Außenanlagen-Schrottlagerfläche

Die Fläche des Schrottlagerplatzes in den Außenanlagen (im westlichen Bereich des Grundstücks) wird separat über Schlitzrinnen entwässert und hat eine weitergehende Reinigung nur für die Niederschlagswässer der Schrottlagerfläche, einschl. der Fläche für die Schrottpresse. Das Niederschlagswasser wird in einem Rückhaltebecken (15 m³ Volumen) gesammelt und anschließend gedrosselt auf 5 l/s über einen Leichtflüssigkeitsabscheider und einen Reinigungsschacht für Metallionen separat gereinigt. Anschließend erfolgt die Ableitung über ein Pumpwerk mit 5 l/s in die vorhandene Schmutzwasserdruckrohrleitung bis zum bestehenden Übergabeschacht Kap-Horn-Straße / Schleusenweg im östlichen Bereich des Grundstücks. Die Einleitung in das öffentliche Kanalnetz erfolgt im Freigefälle.

Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser aus den sanitären Anlagen des Hallenanbaus, dem Pfortnerhaus und dem Aufenthalts- und Verwaltungsgebäude wird am Ort des Anfalls gesammelt und über Pumpenanlagen bzw. im Freigefälle in die öffentlich-kommunale Schmutzwasserkanalisation über den bestehenden Übergabeschacht Kap-Horn-Straße / Schleusenweg im östlichen Bereich des Grundstücks eingeleitet.

Innerhalb der Bestandshalle fällt kein Schmutzwasser an. In diesen Bereich befinden sich keine sanitären Einrichtungen und keine Boden- oder Schmutzwasserabläufe.

Der Fahrzeugwaschbereich sowie die Eigenbedarfstankstelle werden entsprechend den gesetzlichen Vorgaben als WHG/AwSV-Dichtfläche erstellt. Die Flächen sind ohne Überdachung ausgeführt. Die Fahrzeugreinigung erfolgt per Handwasche mit einem Hochdruckgerät. Das Gerät verfügt nur über eine Lanze, als Waschwasser wird Trinkwasser ohne weitere Zusatzstoffe verwendet. Es erfolgt kein Einsatz von Reinigungsmitteln zur Fahrzeugwäsche. Die Hochdruckgerät wird mit max. 60 bar und aus dem Kaltwasserstrang (keine Durchlauferhitzung, unter 60 Grad Celsius warmes Wasser) betrieben.

Das anfallende Niederschlagswasser sowie das Waschwasser (reines Wasser ohne Tenside oder anderen zusätzlichen Reinigungsstoffen) wird auf der Dichtfläche über Entwässerungsrinnen gesammelt und über einen Leichtflüssigkeitsabscheider in ein Pumpwerk geleitet. Dieses fördert das gesammelte und vorbehandelte Schmutzwasser in die bestehende Druckrohrleitung mit anschließender Einleitung im Freigefälle in das öffentlich-kommunale Schmutzwassernetz.

Die Anlagen werden nach den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik unter Berücksichtigung der Gesetze und Richtlinien erstellt, betrieben und unterhalten. Für den Waschplatz wird das Regelwerk DWA-M 771 sowie für die Tankstelle das Wasserhaushaltsgesetz, die AwSV, DIN EN 585, DIN 1999-100, DIN 1999-101 sowie die DWA-A 779 und DWA-M 167-2 berücksichtigt.

Der im Tankstellenbereich gelagerte und umgeschlagene Harnstoff (1.000 l) wird nach WHG und AwSV aufbewahrt. Ein Eintritt in den Abscheider gemäß DWA-A 781 verhindert.

Löschwasser

Das bei der aktiven Brandbekämpfung anfallende Löschwasser aus den Sprinkleranlagen innerhalb der Halle sowie dem zusätzlichen Löschwasser der Feuerwehr wird in den Außenanlagen über die Entwässerungsrinnen und den Straßenabläufen der Oberflächenentwässerung im umliegenden Hallenbereich aufgefangen, in der Regenwasserkanalisation gesammelt und in einem Löschwasserrückhaltebauwerk gespeichert. Das Nutzvolumen des Speichers beträgt 400 m³.

Im Brandfall werden Teile der Regenwasserkanalisation abgesperrt, um eine gezielte Ableitung zu gewährleisten, eine Ableitung zur Regenwasserbehandlungsanlage mit Einleitung in die Weser und Kontamination der Kanäle zu verhindern. Die Absperrung der Sammler und die Zuleitung zum Löschwasserrückhaltespeicher erfolgt durch Umlenkschächte. In den durchverrohrten Schachtbauwerken befinden sich jeweils zwei Absperrklappen. Die motorisierten Absperrklappen fahren bei Meldung der Brandanlage automatisch AUF bzw. ZU und leiten das anfallende Löschwasser zum unterirdischen Rückhaltespeicher.

Die Speicherung und Rückhaltung des Löschwassers erfolgt bis zur Probeentnahme und ausgewerteten Wasseranalyse. Gemäß den Ergebnissen der Wasseranalyse und der Löschwasserbelastung wird das unbelastete Löschwasser anschließend über einen Spindelschieber (nur Handbetätigung) in den Regenwasserkanal oder im Falle einer Belastung mit mobilen Pumpen in den Schmutzwasserkanal eingeleitet. Sollte durch den Einsatz von Schaummitteln oder anderweitigen Belastungen das Löschwasser sehr stark kontaminiert sein, sodass eine Aufreinigung in der Kläranlage nicht zulässig ist, wird das Löschwasser über Tankfahrzeuge gesondert entsorgt.

1.3 Angaben zu gehandhabten Stoffen

Folgende Stoffe werden vor Ort gemäß WHG und AwSV fachgerecht gelagert:

- Hydraulik- und Motorenöl
- Dieselmotorenkraftstoff
- Harnstoff – AdBlue
- Kältemittel
- Schaumbildner

1.4 Maßnahmen zur Vermeidung von Abwasser

Die vorhandene WHG-Fläche von rd. 42 m² wird abgebrochen. Die Fläche im Bestand ist stillgelegt und außer Betrieb, jedoch noch an die Schmutzwasserkanalisation angeschlossen.

1.5 Maßnahmen zur Überwachung von Abwasserströmen

Abscheideranlage Waschplatz und Tankstelle

Der Leichtflüssigkeitsabscheider wird mit einer Warneinrichtung für den Schlammspeicher, der Niveauüberwachung sowie der Leichtflüssigkeitsmenge ausgerüstet. Bei Störmeldungen melden die Anlagen über eine akustisch-optische Alarmmeldung am Schaltschrank vor Ort die anliegenden Störungen.

Abscheideranlage Schrottlagerfläche

Analog der vorstehenden Beschreibung.

Umlenkschächte

Die Absperrklappen in den Umlenkschächten fahren bei Meldung der Brandmeldezentrale AUF bzw. ZU. Die Klappen verfügen über eine Endlagenmeldung, die am Schaltschrank an der Löschwasserrückhaltung optisch angezeigt wird.

Löschwasserrückhaltung

In dem Löschwasserspeicher wird eine Niveauüberwachung installiert. Diese meldet die Füllstände Leer und Voll als optisch-akustische Alarmmeldung am Schaltschrank vor Ort.

Schmutzwasserpumpwerke

Die Schmutzwasserpumpwerke werden niveaugesteuert. Die Anlagen verfügen über Füllstandssonden und Sammelstörmeldungen. Die Pumpwerke sind steuertechnisch nicht untereinander verbunden und agieren jeweils separat. Bei Störmeldungen melden die Anlagen über eine akustisch-optische Alarmmeldung am Schaltschrank vor Ort die anliegenden Störungen.

1.6 Angaben zum Abwasser am Ort des Abwasseranfalls und vor der Vermischung

Schmutzwasserpumpwerke

Die maximale Einleitmenge des auf dem Grundstück anfallenden Schmutzwassers mit Einleitung in den öffentlich-kommunalen Kanal beträgt für das Personal rd. 0,1 l/s und für die beiden geplanten WHG-Flächen, sowie der Fläche des Schrottlagers rd. 13,1 l/s.

1.7 Abwasseranfall und Charakteristik des Rohabwassers

Regenwasser

Gemäß der DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 (Dez. 2020) wurden die Dachflächen der Gruppe „D“ und der Belastungskategorie I zugeordnet. Alle weiteren Verkehrsflächen einschließlich Hof-, Lager-, Geh- und Rangierflächen wurden den Gruppen „SA“ und „SG“ der Belastungskategorie III zugeordnet. Das Regenwasser der Schrottlagerfläche ist hiervon ausgenommen, da es nach der Behandlung in das Schmutzwasser-Kanalnetz abgeleitet wird.

Schmutzwasser

Das Schmutzwasser aus dem westlichen Hallenanbau, dem Pförtnerhaus sowie dem Aufenthalts- und Verwaltungscontainer im Zufahrtbereich entspricht in der Zusammensetzung und der Charakteristik dem gebräuchlichen häuslichen Schmutzwasser.

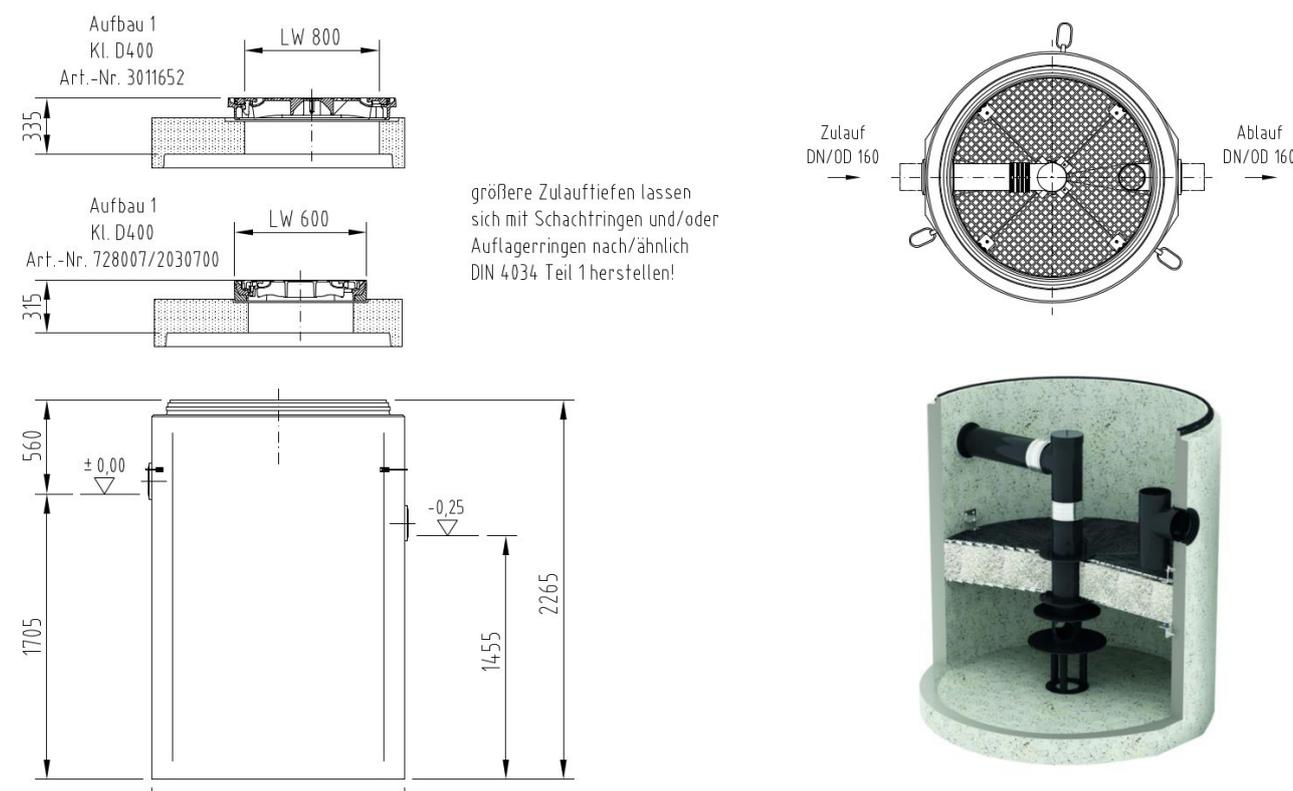
Löschwasser

Die Löschwasserqualität entspricht grundsätzlich dem von unbelasteten Niederschlagswasser. Die Verwendung von Schaumbildnern in Zuge der Brandbekämpfung oder anhaftenden Stoffen aus dem

Die Entsorgung des anfallenden Schlammes sowie der Leichtflüssigkeiten erfolgt im Intervallverfahren.

Die Reinigung der Niederschlagwässer in Bezug auf die Metallionen kann beispielhaft durch einen Reinigungsschacht der Firma ACO (Stromclean DN 1200 mit DIBt-Zulassung) mit Substratfilter erfolgen.

Diese Reinigungsstufe wird dem Leichtflüssigkeitsabscheider nachgeschaltet.



1.9 Auswirkungen auf Gewässer bei Direkteinleitung

Beim Versagen der geplanten Behandlungs- und Überwachungsanlagen sowie den zusätzlichen unterirdischen Speicheranlagen kann es zum Eintrag von Schmutzstoffen (Regenwasser) oder Schadstoffen (Löschwasser) in das Fließgewässer Weser kommen.

1.10 Niederschlagsentwässerung

Die Bemessung erfolgt mit den Niederschlagsspenden des DWD 2020. Gemäß DIN 1986-100 wurde die Regenspende $r(15\text{min}, 5a)$ für die Planung angesetzt.

Niederschlagsspenden nach
 KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 127, Zeile 92 INDEX_RC : 092127
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	236,7	283,3	313,3	350,0	406,7	463,3	503,3	550,0	623,3
10 min	148,3	180,0	198,3	221,7	258,3	293,3	318,3	348,3	393,3
15 min	112,2	135,6	148,9	167,8	194,4	221,1	240,0	263,3	296,7
20 min	91,7	110,0	121,7	136,7	158,3	180,8	195,0	214,2	241,7
30 min	68,3	81,7	90,6	101,7	117,8	134,4	145,6	159,4	180,0
45 min	50,7	60,7	67,0	75,6	87,4	99,6	107,8	118,5	133,7
60 min	40,8	49,2	54,2	60,8	70,6	80,6	87,2	95,8	108,1
90 min	30,2	36,3	40,0	45,0	52,2	59,6	64,4	70,7	79,8
2 h	24,3	29,3	32,4	36,3	42,1	48,1	51,9	56,9	64,3
3 h	18,0	21,6	23,8	26,8	31,0	35,4	38,2	42,0	47,4
4 h	14,4	17,4	19,2	21,5	25,0	28,5	30,8	33,8	38,2
6 h	10,6	12,8	14,1	15,9	18,4	21,0	22,7	25,0	28,1
9 h	7,8	9,4	10,4	11,7	13,5	15,5	16,7	18,4	20,7
12 h	6,3	7,6	8,4	9,4	10,9	12,5	13,4	14,8	16,7
18 h	4,6	5,6	6,2	6,9	8,0	9,2	9,9	10,9	12,3
24 h	3,7	4,5	5,0	5,6	6,5	7,4	8,0	8,8	9,9
48 h	2,2	2,7	2,9	3,3	3,8	4,4	4,7	5,2	5,8
72 h	1,6	2,0	2,2	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3
4 d	1,3	1,6	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,5
5 d	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9
6 d	1,0	1,2	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
7 d	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,3

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Eine weitere Ausführung der hydraulischen Ableitung erfolgt nicht, da das geplante Kanalnetz durch die Rückhaltespeicher bereits überdimensioniert ist und der Überflutungsnachweis eine wesentlich höhere Regenspende aufweist.

Der Überflutungsnachweis für ein 30-jährliches Regenereignis ergibt unter Berücksichtigung der geplanten Einstau- und Rückhalteräume einen Überstau von 8 mm auf der Geländeoberfläche. Eine Gefährdung von Bauwerken besteht aus Sicht des Verfassers nicht.

Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Beseitigung von Niederschlagswasser

Nach den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in der geltenden Fassung wird beantragt:

- Niederschlagswasser-Einleitung**
 Niederschlagswasser-Versickerung

Kurze Beschreibung des Vorhabens:

Siehe Erläuterungsbericht

AntragstellerIn (bitte vollständig auszufüllen):

Name, Vorname/ bzw. Firmenbezeichnung	Nehlsen AG
Anschrift	Wilhelm-Karmann-Str. 5 28237 Bremen
Telefon Nr.	0421 / 8982 1371
E-Mail verantwortliche Person	ulrich.prost@nehlsen.com
E-Mail zuständiger Planer:in	marc.altmann@ing-nordwest.de

auf dem Grundstück:

Straße / Hausnr.	Kap-Horn-Straße 30
Stadtteil	Bremen- Gröpelingen
Flur / Flurstück Grundstückseigentümer:In	u. a. 2/75, 2/76, 5/77, 5/78, 5/81, 5/83

Besteht schon eine wasserrechtliche Erlaubnis für das Grundstück?

- Nein Ja, Erlaubnis Nr. / EDV Nr. A005889

Liegt das Grundstück in einem Wasserschutzgebiet?

- Nein Ja

hanseWasser Bremen GmbH
Kundenbetreuung KB3
Birkenfelsstraße 5
28217 Bremen

Entwässerungsbauantrag
für Bauvorhaben auf gewerblich
genutzten Grundstücken

Telefon 0421/ 988 - 11 11
Telefax 0421/ 988 - 19 11

1. Bauherr

Vorname, Name

Anschrift

Telefon / Fax

E-Mail

Ust.-ID-Nr.:

2. Rechnungsempfänger und Rechnungsanschrift

(falls abweichend vom Bauherrn
bitte unbedingt angeben):

3. Bauvorhaben

Bezeichnung der Baumaßnahme

Baugrundstück (PLZ, Straße, Nr.)

Katasterbezeichnung	Gemarkung	Flur u. a. 2/75, 2/76	Flurstück 5/77, 5/78, 5/81, 5/83
Grundbuchbezeichnung	Bezirk	Band	Blatt

4. Eigentümer/in | Erbbauberechtigte/r

Eigentümer/in lt. Grundbuch

Erbbauberechtigte/r

Vorname, Name

Anschrift

Telefon

11. Baukosten (Angabe unter 11.a oder 11.b, bitte ankreuzen)

11.a Baukosten nach DIN 277 aus Hochbauantrag

Zollausland ohne MwSt

Brutto-Rauminhalt nach DIN 277 in m ³	Baukostenwert in € je m ³ (einschl. MWSt.) gem. BauKostV	Baukosten in € (einschl. MWSt.)

oder alternativ:

11.b Baukosten nach DIN 276

Zollausland ohne MwSt

I. Bauwerk – Baukonstruktion (Kostengruppe 300)	
Kosten von Bauleistungen und Lieferungen zur Herstellung des Bauwerks	€
II. Bauwerk - Technische Anlagen (Kostengruppe 400)	
Kosten aller im Bauwerk eingebauten, daran angeschlossenen oder damit fest verbundenen technischen Anlagen oder Anlagenteile	€
III. Außenanlagen (Kostengruppe 500, ohne 510)	
Kosten der Bauleistungen und Lieferungen für die Herstellung aller Gelände- und Verkehrsflächen, Baukonstruktionen und technischen Anlagen außerhalb des Bauwerks	€
IV. Baunebenkosten (Kostengruppe 730)	
Kosten, die bei der Planung und Durchführung auf der Grundlage von Honorarordnungen, Gebührenordnungen oder nach weiteren vertraglichen Vereinbarungen entstehen.	€
Baukosten einschl. MwSt. (Summe aus I - IV)	€

Für die Ermittlung der Baukosten (einschließlich Mehrwertsteuer) sind alle bis zur Schlussabnahme fertigzustellenden Arbeiten und Lieferungen (einschließlich Gründungen, Erdausschachtungen, Entwässerungsanlagen, Architekten- und Ingenieurleistungen sowie Eigenleistungen) zugrunde zu legen.

Bitte legen Sie zur Plausibilitätsprüfung der angegebenen Baukosten eine Kopie des Antragsformulars aus dem Hochbauantrag oder eine detaillierte Kostenermittlung aus dem Hochbauantrag vor. Sofern keine Hochbaugenehmigung zu beantragen ist, legen Sie für diese Maßnahme eine detaillierte Kostenermittlung vor.

12. Erklärung

Hiermit beantrage ich / beantragen wir die Genehmigung der Herstellung, Änderung und / oder Beseitigung von Grundstücksentwässerungsanlagen. Ich beantrage / wir beantragen deren Anschluss an die öffentliche Kanalisation bzw. – für nicht kanalanschlusspflichtige Grundstücke – die Herstellung, Änderung und / oder Beseitigung einer Schmutzwassersammelgrube.

Mir ist bekannt, dass bei Bauvorhaben, bei denen öffentlich-rechtliche Kanalanschluss- und Kanalbeiträge (wenn noch nicht bezahlt) zu entrichten sind, der Eigentümer oder Erbbauberechtigte einen Beitragsbescheid erhält. Der Eigentümer oder Erbbauberechtigte ist von mir / uns entsprechend informiert worden und hat mich / uns bevollmächtigt, die Herstellung des Anschlusses an die öffentliche Abwasseranlage hiermit zu beantragen. Die Beitragspflicht für den Kanalanschlussbeitrag entsteht mit diesem Antrag.

Der / Die Entwurfsverfasser / in wird bevollmächtigt, bis zur Erteilung der Entwässerungsbaugenehmigung verbindliche Erklärungen für mich / uns abzugeben (falls nicht zu treffend, bitte streichen).

Die nachfolgend angeführten Hinweise habe ich / haben wir zur Kenntnis genommen.

Bremen, 30.04.2025

, den

Oldenburg

, den 29.01.2024



(Unterschrift und Stempel Bauherr)

(Unterschrift und Stempel Entwurfsverfasser/in)

13. Hinweise

Unter folgenden Servicenummern können Sie uns erreichen:
Telefon 0421 / 988 - 11 11
Telefax 0421 / 988 - 19 11

Postadresse:
hanseWasser Bremen GmbH
Birkenfelsstraße 5
28217 Bremen

Dieses Antragsformular gilt auch für das stadtbremische Überseehafengebiet Bremerhaven.

Hausanschlusskanal

Die Herstellung von Hausanschlusskanälen wird von der hanseWasser ausgeführt. Bitte setzen Sie sich zur Terminabsprache 8 Wochen vor Verlegung der Grundleitungen auf dem Grundstück, spätestens zum Baubeginn mit uns in Verbindung. Die hanseWasser weist darauf hin, dass bei Veränderungen an Grundstücksentwässerungsanlagen, die die Beseitigung, Änderung oder Neuverlegung von öffentlichen Anschlusskanälen erfordern, keine öffentlich-rechtlichen **Kanalanschlussbeiträge** zu den Kosten der Maßnahme erhoben werden, sondern dass die hierfür entstehenden tatsächlichen Kosten berechnet werden. Diese tatsächlichen Kosten beinhalten sämtliche Kosten, die im Zusammenhang mit der Durchführung der Arbeiten durch von hanseWasser beauftragte Unternehmen entstehen, zuzüglich eines Aufschlages für die Tätigkeiten der hanseWasser von 15 % auf die Nettosumme. Der Aufschlag beträgt maximal Euro 1.500 netto.

Vor Ausführung der Arbeiten ist eine schriftliche Kostenübernahmeerklärung erforderlich. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die tatsächlichen Kosten im Einzelfall erst einige Zeit nach Durchführung der Kanalbauarbeiten abschließend berechnet werden können. Nach Anschluss an den öffentlichen Kanal wird dem/der Eigentümer/in des Grundstücks der öffentlich-rechtliche **Kanalbaubeitrag** (sofern noch nicht bezahlt) berechnet.

Entwässerungsbaugenehmigung und Bauablauf

Mit der Bauausführung dürfen Sie ohne die hierfür erforderliche Entwässerungsbaugenehmigung nicht beginnen. Nach dem Entwässerungsortgesetz handelt derjenige ordnungswidrig, der vorsätzlich oder fahrlässig ohne die hierfür erforderliche Entwässerungsbaugenehmigung Grundstücksentwässerungsanlagen herstellt, ändert oder beseitigt.

Die Vorschriften über die am Bau verantwortlich Beteiligten gemäß § 52 - § 56 der Bremischen Landesbauordnung müssen beachtet werden.

Die beantragte Entwässerungsbaugenehmigung erstreckt sich nur auf die an die öffentlichen Abwasseranlagen angeschlossenen Grundstücksentwässerungsanlagen und Schmutzwassersammelgruben. Sie entbindet nicht von der Pflicht, die nach anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften erforderlichen Genehmigungen, Zustimmungen, Bewilligungen und Erlaubnisse vor Baubeginn einzuholen.

Thema Überflutungsvorsorge / Überflutungsnachweis DIN 1986 – 100

Infolge eines Starkregens kann sich Regenwasser auf dem Grundstück auf der versiegelten Fläche sammeln und zu einem Überflutungsrisiko führen. Ein Risiko besteht insbesondere dann, wenn die Dachfläche einen sehr hohen Anteil an der gesamten Regenfläche auf dem Grundstück ausmacht.

Für die Bebauung großer Grundstücke mit mehr als 800 m² abflusswirksamer Fläche wird daher der **Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100** empfohlen, um Risiken rechtzeitig vor Baubeginn zu erkennen und geeignete Schutzmaßnahmen planen zu können. Sprechen Sie uns gerne an (s. o.).

Getrennte Abwassergebühr

Ab dem 01. Januar 2011 werden die Entwässerungsgebühren getrennt erhoben. Alle Grundstücke mit einer in den öffentlichen Kanal einleitenden Fläche von 1.000 m² oder mehr (Pflichtveranlagung) werden getrennt berechnet. Die Gebührensätze betragen für Schmutzwasser 2,58 Euro/m³, für Niederschlagswasser 0,80 Euro/m² und Jahr. In diesem Fall reichen Sie bitte den Erhebungs-/Flächenänderungsbogen für die Niederschlagswassergebühr ein. Für Grundstücke mit einer einleitenden Fläche < 1.000 m² gilt ein Gebührensatz von 2,89 Euro/m³. Alternativ haben Sie die Möglichkeit, einen Antrag auf Gebührenumstellung einzureichen.

Eine Flurkarte können Sie erhalten bei:

GeoInformation Bremen
Lloydstr. 4
28217 Bremen
Telefon 0421 / 361 - 46 53
Telefax 0421 / 361 - 9 60 07

www.geo.bremen.de

Bestellungen unter E-Mail:
geodatenservice@geo.bremen.de

oder im stadtbremischen Gebiet in Bremerhaven:
Magistrat der Stadt Bremerhaven
Vermessungs- und Katasteramt
Fährstraße 20
27568 Bremerhaven
Telefon: 0471 / 590-3307
Telefax: 0471 / 590-2078

14. Anlagenverzeichnis

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Auszug aus der Flurkarte | <input type="checkbox"/> Pläne der Abwasserbehandlungsanlage(n) |
| <input type="checkbox"/> Grundstücksentwässerungsplan (Lageplan) | <input type="checkbox"/> Schnittzeichnungen |
| <input type="checkbox"/> Grundrisse der einzelnen Gebäudegeschosse | <input type="checkbox"/> Aufstellungsplan (Grundriss) |
| <input type="checkbox"/> Schnittzeichnungen | <input type="checkbox"/> Verfahrens-Fließbild |
| <input type="checkbox"/> Baubeschreibung | <input type="checkbox"/> Gewährleistung (z. B. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) |
| <input type="checkbox"/> Erläuterungsbericht mit folgenden Inhalten: | <input type="checkbox"/> Baukostenermittlung aus dem Hochbauantrag (z. B. Kopie des Antragsformulars) (1-fach) |
| <input type="checkbox"/> Beschreibung des Fabrikationsvorganges/Arbeitsablaufes | <input type="checkbox"/> Niederschlagswasserbeseitigungsprüfung: das Ergebnis der Prüfung eines Sachverständigen, ob das auf bebauten oder befestigten Flächen des Grundstücks anfallende Niederschlagswasser der Versickerung oder der ortsnahen Einleitung in ein Gewässer zugeführt werden kann. |
| <input type="checkbox"/> Angaben über eingesetzte Betriebsmittel | <input type="checkbox"/> Erhebungs-/Flächenänderungsbogen für die Niederschlagswassergebühr |
| <input type="checkbox"/> Angaben über Abwassermengen | <input type="checkbox"/> Antrag auf Gebühreumstellung für versiegelte Flächen kleiner als 1.000 m² |
| <input type="checkbox"/> Beschreibung innerbetrieblicher Recyclingverfahren | <input type="checkbox"/> Bebauungsplan (Auszug mit Legende) |
| <input type="checkbox"/> Beschreibung der Abwasserbehandlungsanlage(n) | |
| Bei Leichtflüssigkeits- und Fettabscheideranlagen: | |
| <input type="checkbox"/> Bemessung gemäß DIN EN 858-2 bzw. DIN EN 1825-2 | |
| <input type="checkbox"/> Angabe des Gerätetyps und Herstellers | |

Kanaltiefenschein: Sollte Ihnen ein aktueller Kanaltiefenschein noch nicht vorliegen, bitten wir um Ihre Bestellung über unser Formblatt <Antrag Kanaltiefenschein> (zu erhalten unter www.hansewasser.de). Sie erhalten den Kanaltiefenschein dann in Kürze per Post. Der Kanaltiefenschein muss nicht erneut beigefügt werden.

Die Unterlagen benötigen wir in 3-facher Ausfertigung in Papierform, **bei Niederschlagswasserbeseitigung gemäß Punkt 9 zusätzlich in digitaler Ausfertigung.**

ANTRAG

auf Erteilung einer wasserrechtlichen **Befreiung** gemäß § 74 und § 76 Bremisches Wassergesetz (BremWG) in der gültigen Fassung (Nutzung oder Benutzung einer Hochwasser-schutzanlage bzw. für die Errichtung/wesentliche Änderung einer Anlage in der Entfernung von bis zu 20 Metern zur landseitigen Grenze einer Hochwasserschutzanlage).

AntragstellerIn:

Name, Vorname / bzw. Firmenbezeichnung	Nehlsen AG
Straße / Hausnr.	Wilhelm-Karmann-Str. 5
PLZ / Ort	28237 Bremen
Telefonnr.	0421 / 8982 1371
E-Mail	ulrich.prost@nehlsen.com

auf dem Grundstück:

Straße / Hausnr.	Kap-Horn-Straße 30
Stadtteil	Bremen- Gröpelingen
Flur und Flurstück	u. a. 2/75, 2/76, 5/77, 5/78, 5/81, 5/83
Grundstückseigentümer / Grundstückeigentümerin (falls abweichend vom/ von Antragsteller/ Antragstellerin)	

Kurze Beschreibung des Vorhabens / der Maßnahme:

Siehe Erläuterungsbericht

Bearbeitungshinweis:

Der **vollständige** Antrag ist mindestens 8 Wochen vor Beginn der Maßnahme zu stellen.

Gemäß §§ 74, 76 BremWG kann dem Antrag nur stattgegeben werden, wenn für die/den Antragstellerin / Antragsteller das Nutzungs-/ Errichtungsverbot zu einer vom Gesetzgeber offenbar nicht beabsichtigten Härte führen würde und die Befreiung mit den Belangen des Hochwasserschutzes vereinbar ist.

Eine Ablehnung meines Antrages würde aus folgendem Grund zu einer offenbar nicht beabsichtigten Härte führen:

Die Lage der Bauwerke wurde zwingend aufgrund der Auslegung
der betrieblichen Abläufe und des Lager- und Logistikkonzeptes
in Hinsicht auf die Personensicherheit im Bereich der Verkehrswege
erstellt.

Gemäß § 72 Abs. 5 BremWG sollen Baumaßnahmen nur in der Zeit zwischen dem 1. Mai und 1. Oktober eines Jahres durchgeführt werden. Auf Antrag bei der Wasserbehörde können solche Maßnahmen aber auch während der Ausschlusszeit zugelassen werden.
Ich/ Wir stelle/ n daher einen Antrag auf Zulassung der Maßnahme auch während der eigentlichen Ausschlusszeit und begründen diesen wie folgt:

Zur Vermeidung von Bauverzögerungen und der schnellstmöglichen
Wiederherstellung der vorhandenen Verkehrsflächen ist der Termin-
plan mit seinem örtlich bedingten Abhängigkeiten dem Baufortschritt
regelmäßig anzupassen.

Dem Antrag sind gemäß § 97 BremWG zur Beurteilung des Vorhabens folgende Unterlagen in **3-facher Ausfertigung** beizulegen. Zudem sind die Unterlagen **per E-Mail an wasserbehoerde@umwelt.bremen.de** zuzusenden.

1. Übersichtsplan mit Kennzeichnung des Grundstücks
2. Lageplan
3. Baubeschreibung
4. Grundriss- und Schnittzeichnung mit Darstellung der Hochwasserschutzanlage und ggf. Abständen

Bremen, 30.04.2025

Ort, Datum



Unterschrift
- Antragsteller bzw. Bevollmächtigter
(Vollmacht beilegen)

Bearbeitungshinweis:

Der **vollständige** Antrag ist mindestens 8 Wochen vor Beginn der Maßnahme zu stellen.



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 127, Zeile 92
Bemerkung :

INDEX_RC : 092127

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,1	8,5	9,4	10,5	12,2	13,9	15,1	16,5	18,7
10 min	8,9	10,8	11,9	13,3	15,5	17,6	19,1	20,9	23,6
15 min	10,1	12,2	13,4	15,1	17,5	19,9	21,6	23,7	26,7
20 min	11,0	13,2	14,6	16,4	19,0	21,7	23,4	25,7	29,0
30 min	12,3	14,7	16,3	18,3	21,2	24,2	26,2	28,7	32,4
45 min	13,7	16,4	18,1	20,4	23,6	26,9	29,1	32,0	36,1
60 min	14,7	17,7	19,5	21,9	25,4	29,0	31,4	34,5	38,9
90 min	16,3	19,6	21,6	24,3	28,2	32,2	34,8	38,2	43,1
2 h	17,5	21,1	23,3	26,1	30,3	34,6	37,4	41,0	46,3
3 h	19,4	23,3	25,7	28,9	33,5	38,2	41,3	45,4	51,2
4 h	20,8	25,0	27,6	31,0	36,0	41,1	44,4	48,7	55,0
6 h	23,0	27,6	30,5	34,3	39,7	45,4	49,0	53,9	60,8
9 h	25,4	30,5	33,7	37,9	43,9	50,1	54,2	59,5	67,1
12 h	27,2	32,8	36,2	40,6	47,1	53,8	58,1	63,8	72,0
18 h	30,1	36,2	39,9	44,9	52,0	59,4	64,2	70,5	79,5
24 h	32,3	38,8	42,8	48,1	55,8	63,7	68,8	75,6	85,3
48 h	38,2	45,9	50,7	57,0	66,1	75,4	81,5	89,5	101,0
72 h	42,2	50,7	56,0	62,9	72,9	83,2	90,0	98,8	111,5
4 d	45,2	54,4	60,0	67,5	78,2	89,3	96,5	106,0	119,6
5 d	47,8	57,4	63,4	71,3	82,6	94,2	101,9	111,9	126,2
6 d	49,9	60,0	66,3	74,5	86,3	98,5	106,5	117,0	132,0
7 d	51,8	62,3	68,8	77,3	89,6	102,3	110,6	121,4	137,0

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 127, Zeile 92
Bemerkung :

INDEX_RC : 092127

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	10	11	12	13	14	14	15	15	16
10 min	13	14	15	16	17	18	19	19	20
15 min	14	16	17	18	19	20	21	21	22
20 min	15	17	18	19	20	21	22	22	23
30 min	16	18	19	20	21	22	22	23	24
45 min	16	18	19	20	21	22	22	23	24
60 min	15	17	18	20	21	22	22	23	23
90 min	15	17	18	19	20	21	21	22	23
2 h	14	16	17	18	19	20	21	21	22
3 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
4 h	12	14	15	16	18	18	19	19	20
6 h	11	13	14	15	16	17	18	18	19
9 h	10	12	13	14	15	16	17	17	18
12 h	10	12	12	13	14	15	16	16	17
18 h	9	11	12	12	13	14	15	15	16
24 h	9	10	11	12	13	14	14	15	15
48 h	9	10	10	11	12	12	13	13	14
72 h	10	10	10	11	11	12	12	13	13
4 d	10	10	10	11	11	12	12	12	13
5 d	11	10	11	11	11	12	12	12	13
6 d	11	11	11	11	11	12	12	12	13
7 d	12	11	11	11	11	12	12	12	13

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung

Überprüfung und Festlegung zur dezentralen und zentralen Entwässerung
gemäß DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020)

Projekt:	Bremer Recycling Kontor GmbH & Co. Kg
Bearbeiter:	Ingenieurgesellschaft Nordwest mbH
Datum:	29.01.2025

Prüfung auf Bedarf einer Niederschlagswasserbehandlung

Flächenermittlung und Kategorisierung:

Soweit möglich, sollte bei der Erschließung neuer Baugebiete eine Vermischung von Niederschlagswasser unterschiedlicher Belastungskategorien vermieden werden.

Angeschlossen. Flächen	Beschreibung	$A_{b,a,i}$ m ²	Flächen- gruppe	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha*a)
1	Dachflächen	13.122	D	I	280
2	Hof -und Verkehrsflächen	13.556	SA	III	760
3	Lagerflächen	13.684	SA	III	760
4	Gleisfläche	1.717	SA	III	760
5					
6					
7					
8					
Σ Summe $A_{b,a,i}$		42.079			

Bilanzierung des Stoffabtrags $B_{R,a,AFS63}$:

Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha*a)	$\Sigma A_{b,a,i}$ m ²	Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,i,AFS63}$ in [kg/a]	Flächenanteil %
I	280	13.088	366,5	30,4%
II	530	0	0,0	0,0%
III	760	30.006	2.280,5	69,6%

Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$ $A_{b,a,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$ **2646,9 kg/a**

vorh. Flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ $B_{R,a,AFS63} / \Sigma A_{b,a,i}$ **614,2 kg/(ha*a)**

zulässiger flächenspez. Stoffabtrag AFS63 $b_{R,e,zul,AFS63}$ DWA-A 102 Vorgabe **280,0 kg/(ha*a)**

Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?	JA
---	----

Bemessung Ihrer Niederschlagswasserbehandlungsanlage

Auslegung und Bemessung der passenden Niederschlagswasserbehandlungsanlage für Ihr Objekt gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020).

Projekt **Rohstoffverwertungsanlage - Bremen**

Datum **17.01.2024**

Übersicht Ihrer Flächen und Belastungskategorien:

Angeschlossene Flächen	Beschreibung	$A_{b,a,i}$ m ²	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha•a)
1	Versiegelte Fläche	13122	I	280
2	Versiegelte Fläche	28957	III	760
3				0
4				0
5				0
6				0
Σ Summe $A_{b,a,i}$		42079		0

Bilanzierung des Stoffabtrags $B_{R,a,AFS63}$:

Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha•a)	$\Sigma_{b,a,i}$ m ²	Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,i,AFS63}$ in [kg/a]	Flächenanteil %
I	280	13122	367,4	31,2%
II	530	0	0,0	0,0%
III	760	28957	2200,7	68,8%
Summe des Vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$			$A_{b,a,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$	2568,1 kg/a
vorh. flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$			$B_{R,a,AFS63} / \Sigma A_{b,a,i}$	610,3 kg/a (ha•a)
zul. flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 $b_{R,a,AFS63}$			DWA-A 102 Vorgabe	280,0 kg/a (ha•a)

Ermittlung der erforderlichen Reinigungsleistung:

zulässiger Austrag $BR,a,AFS63$	$\Sigma A_{b,a,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$	1178,2 kg/a
erforderliche Rückhaltung $b_{R,a,AFS63}$	$B_{R,a,AFS63} \cdot B_{R,e,zul,AFS63}$	1406,6 kg/a
Stoffeintrag Bypass $BR,Bypass,AFS63$	$0,1 \cdot B_{R,a,AFS63}$	256,8 kg/a
Stoffeintrag Behandlungsanlage $BR,Sedi,AFS63$	$0,9 \cdot B_{R,a,AFS63}$	2311,3 kg/a
erf. Wirkungsgrad der Behandlungsanlage η_{RF}	$B_{R,a,AFS63} / B_{R,sedi,AFS63}$	60,8 %

Empfehlung der geeigneten Behandlungsmaßnahme:

Vorbehandlungsmaßnahme bei $Q_{krit} = 65$ l/s

3 St. Hydroshark DN 3000

Wirkungsgrad η Anlage

63%

Bitte beachten Sie, dass oben stehende Berechnungen auf Grundlage der von Ihnen zur Verfügung gestellten Bemessungsdaten beruhen. Für die Vollständigkeit und Richtigkeit übernehmen wir keine Gewähr.

Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung

Überprüfung und Festlegung zur dezentralen und zentralen Entwässerung
gemäß DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020)

Projekt:	Bremer Recycling Kontor GmbH & Co. Kg
Bearbeiter:	Ingenieurgesellschaft Nordwest mbH
Datum:	29.01.2025

Prüfung auf Bedarf einer Niederschlagswasserbehandlung

Flächenermittlung und Kategorisierung:

Soweit möglich, sollte bei der Erschließung neuer Baugebiete eine Vermischung von Niederschlagswasser unterschiedlicher Belastungskategorien vermieden werden.

Angeschloss. Flächen	Beschreibung	$A_{b,a,i}$ m ²	Flächen- gruppe	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha·a)
1	Lagerflächen Metallschrott	1.189	SA	III	760
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
Σ Summe $A_{b,a,i}$		1.189			

Bilanzierung des Stoffabtrags $B_{R,a,AFS63}$:

Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha·a)	$\Sigma A_{b,a,i}$ m ²	Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,i,AFS63}$ in [kg/a]	Flächenanteil %
I	280	0	0,0	0,0%
II	530	0	0,0	0,0%
III	760	1.189	90,4	100,0%

Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$ $A_{b,a,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$ **90,4 kg/a**

vorh. Flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ $B_{R,a,AFS63} / \Sigma A_{b,a,i}$ **760,0 kg/(ha·a)**

zulässiger flächenspez. Stoffaustrag AFS63 $b_{R,e,zul,AFS63}$ DWA-A 102 Vorgabe **280,0 kg/(ha·a)**

Niederschlagswasserbehandlung erforderlich? **JA**

Nachweisführung zur erforderlichen Reinigungsleistung

externer Bypass

zulässiger Austrag $B_{R,e,zul,AFS63}$ $\Sigma A_{b,a,i} \cdot b_{R,e,zul,AFS63}$ **33,3 kg/a**

erforderliche Rückhaltung $B_{R,r,AFS63}$ $B_{R,a,AFS63} - B_{R,e,zul,AFS63}$ **57,1 kg/a**

erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsanlage η_{eff} $[1 - (b_{R,e,zul,AFS63} / b_{R,a,AFS63})] \cdot 100$ **63,2 %**

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Rückhaltung Gesamtfläche ohne Schrottlagerfläche

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	13.122	1,00	13.122
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	28.957	0,90	26.061
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	42.079
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	39.183
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,93

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Auftraggeber:

Nehlsen

Rückhalteraum:

RRB vor Reinigung (Gesamtfläche ohne Schrottlagerplatz)

Geplantes RRB = 200 m³, Staulraumkanal DN 1000 = 325 m³, Summe = 525 m³

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	42.079	0	0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	0,93	0	0
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	39.183		
vorgelagertes Volumen RÜB	V _{RÜB}	m ³	0,0		
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	Q _{Dr,RÜB}	l/s	0,0		
Trockenwetterabfluss	Q _{T,d,aM}	l/s	0,0		
Drosselabfluss	Q _{Dr}	l/s	284,0		
Drosselabflussspende bezogen auf A _u	q _{Dr,R,u}	l/(s*ha)	72,5		
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L _s	m	66,0		
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b _s	m	2,0		
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	2		
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0		
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	5		
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,10		
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t _f	min	5		
Abminderungsfaktor	f _A	-	0,976		

Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:

q_{Dr,R,u} = 40 l/(s*ha) n = 1 1/Jahr

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	r _{D,n}	l/(s*ha)	221,7
erforderliches spez. Speichervolumen	V_{erf,s,u}	m³/ha	96
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	377
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	525
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L _o	m	70,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b _o	m	6,0
Entleerungszeit	t _E	h	0,5

Bemerkungen:

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Rückhaltung Schrottlagerfläche

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.189	0,90	1.070
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmyger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.189
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.070
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,90

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Bremen
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	127
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	92
KOSTRA-Datenbasis	Kostra-DWD 2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar-Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	30	100
5	283,3	503,3	623,3
10	180,0	318,3	393,3
15	135,6	240,0	296,7
20	110,0	195,0	241,7
30	81,7	145,6	180,0
45	60,7	107,8	133,7
60	49,2	87,2	108,1
90	36,3	64,4	79,8
120	29,3	51,9	64,3
180	21,6	38,2	47,4
240	17,4	30,8	38,2
360	12,8	22,7	28,1
540	9,4	16,7	20,7
720	7,6	13,4	16,7
1080	5,6	9,9	12,3
1440	4,5	8,0	9,9
2880	2,7	4,7	5,8
4320	2,0	3,5	4,3

Regenspenden für Überflutungsnachweis

Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$ in l/(s ha)	623,3
Regenspende D = 10 min, T = 100 Jahre	$r_{(10,100)}$ in l/(s ha)	393,3
Regenspende D = 15 min, T = 100 Jahre	$r_{(15,100)}$ in l/(s ha)	296,7

Hinweis:

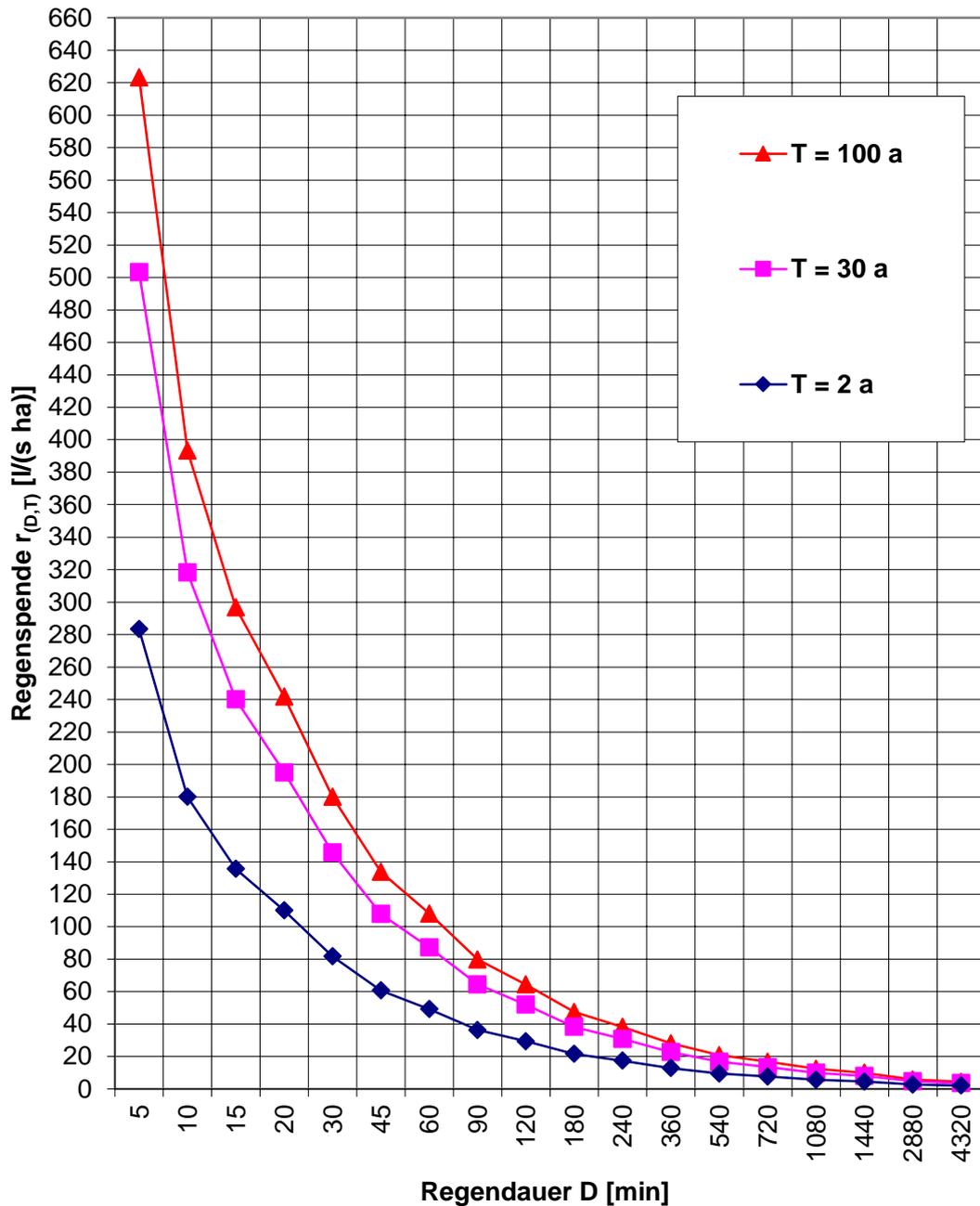
Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0770-1064

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Bremen
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	127
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	92
KOSTRA-Datenbasis	KostrA-DWD 2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar-Dezember

Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0770-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m ²]	$A_{u,m}$ für V_{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	13.122	1,00	0,90	13.122	11.810
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0	1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	0	1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen	0	1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0	0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	0	0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0	0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0	0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0	0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	0	1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	28.954	1,00	0,90	28.954	26.059
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	0	1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	0	0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen	0	0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze	0	0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine	0	0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	0	0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehruzufahrt)	0	0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0770-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0	0,60	0,50		
	Tennenflächen	0	0,30	0,20		
	Rasenflächen	0	0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	0	0,20	0,10		
	steiles Gelände	0	0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	42076
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,90
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	42076
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	37868
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	13122
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	28954
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,90
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	31,2

Bemerkungen:

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0770-1064

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	42.076
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	13.122
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	28.954
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	1,00
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	283,3
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	503,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	277,7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Der größere Wert aus den Gleichungen 20, 21 und 22 ist maßgebend.

Gl. 21 ergibt mit 653 m³ den größten Wert.

Im RW-Netz ist ein Regenrückhaltebecken+Stauraumkanäle mit ca. 525 m³ vorgesehen.

Das vorhandeneverbleibende Volumen von ca. 128 m³ erzeugt einen Überstau von unter 1 cm in der Oberfläche und kann hier gefahrlos zwischengespeichert werden.

Der Überstaunachweis ist damit erbracht.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,100)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}})] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	42.076
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	28.954
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	503,3
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	318,3
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	240,0
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	l/s	284,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	550,1
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	633,2
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	653,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m³	653,2
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Maßgebend bei Dachflächen > 70 % ist der 100 jährliche Regen mit D=5 min

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

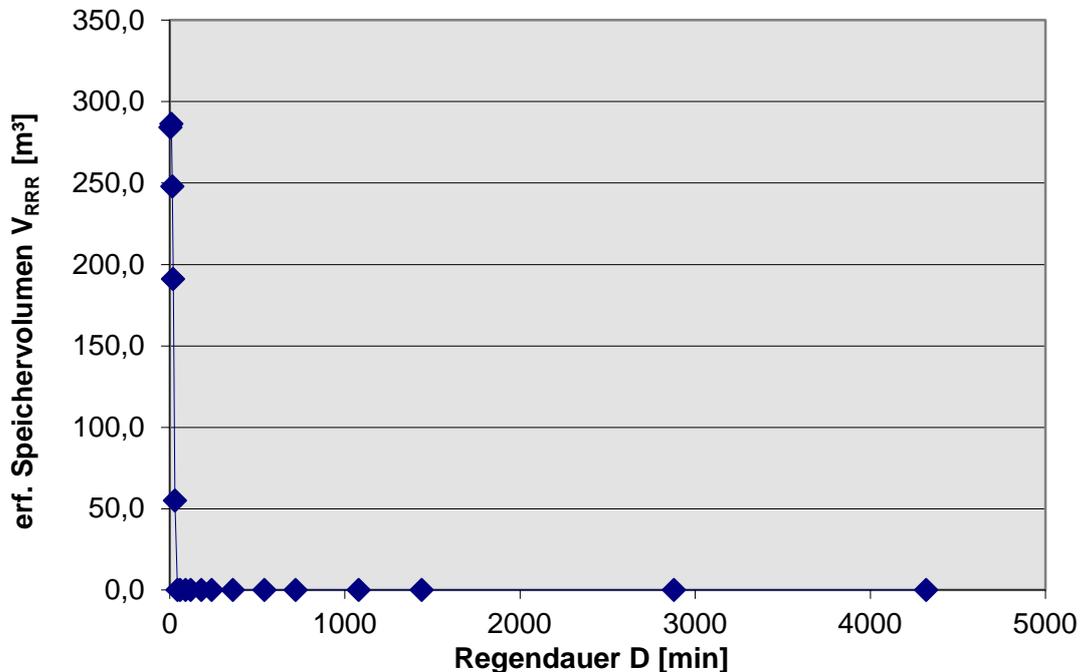
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	42.076
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,90
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	37.868
Drosselabfluss des Rückhalterausms	Q_{Dr}	l/s	284
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	180,0
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	286,3
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	525,0

Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77
Lizenznummer: DIN-0770-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Auftraggeber:

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	283,3
10	180,0
15	135,6
20	110,0
30	81,7
45	60,7
60	49,2
90	36,3
120	29,3
180	21,6
240	17,4
360	12,8
540	9,4
720	7,6
1080	5,6
1440	4,5
2880	2,7
4320	2,0

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
284,0
286,3
247,9
190,9
54,8
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Bremen
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	127
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	92
KOSTRA-Datenbasis	Kostra-DWD 2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar-Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	30	100
5	283,3	503,3	623,3
10	180,0	318,3	393,3
15	135,6	240,0	296,7
20	110,0	195,0	241,7
30	81,7	145,6	180,0
45	60,7	107,8	133,7
60	49,2	87,2	108,1
90	36,3	64,4	79,8
120	29,3	51,9	64,3
180	21,6	38,2	47,4
240	17,4	30,8	38,2
360	12,8	22,7	28,1
540	9,4	16,7	20,7
720	7,6	13,4	16,7
1080	5,6	9,9	12,3
1440	4,5	8,0	9,9
2880	2,7	4,7	5,8
4320	2,0	3,5	4,3

Regenspenden für Überflutungsnachweis

Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$ in l/(s ha)	623,3
Regenspende D = 10 min, T = 100 Jahre	$r_{(10,100)}$ in l/(s ha)	393,3
Regenspende D = 15 min, T = 100 Jahre	$r_{(15,100)}$ in l/(s ha)	296,7

Hinweis:

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0770-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0	1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0	1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	0	1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen	0	1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0	0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	0	0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0	0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0	0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0	0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	0	1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	1.189	1,00	0,90	1.189	1.070
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss	0	1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	0	1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0	0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag	0	0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen	0	0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze	0	0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine	0	0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	0	0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)	0	0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0770-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0	0,60	0,50		
	Tennenflächen	0	0,30	0,20		
	Rasenflächen	0	0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	0	0,20	0,10		
	steiles Gelände	0	0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1189
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,90
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1189
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1070
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1189
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,90
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	

Bemerkungen:

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0770-1064

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	1.189
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	0
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	0
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.189
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	1,00
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	5
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	283,3
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	503,3

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	7,8
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Der größere Wert aus den Gleichungen 20, 21 und 22 ist maßgebend.

Gl. 21 ergibt mit 21,2 m³ den größten Wert.

Im RW-Netz Schrottlagerfläche ist ein Regenrückhaltebecken mit 15 m³ vorgesehen. Das vorhandeneverbleibende Volumen von ca. 6,2 m³ erzeugt einen Überstau von unter 1 cm in der Fläche. Das Volumen kann schadlos in der Oberfläche zurückgehalten werden.

Der Überstaunachweis ist damit erbracht.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,100)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}})] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	1.189
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	1.189
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	503,3
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	318,3
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	240,0
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	l/s	5,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	16,5
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	19,7
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	21,2
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m³	21,2
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Maßgebend bei Dachflächen > 70 % ist der 100 jährliche Regen mit D=5 min

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Auftraggeber:

Eingabe:

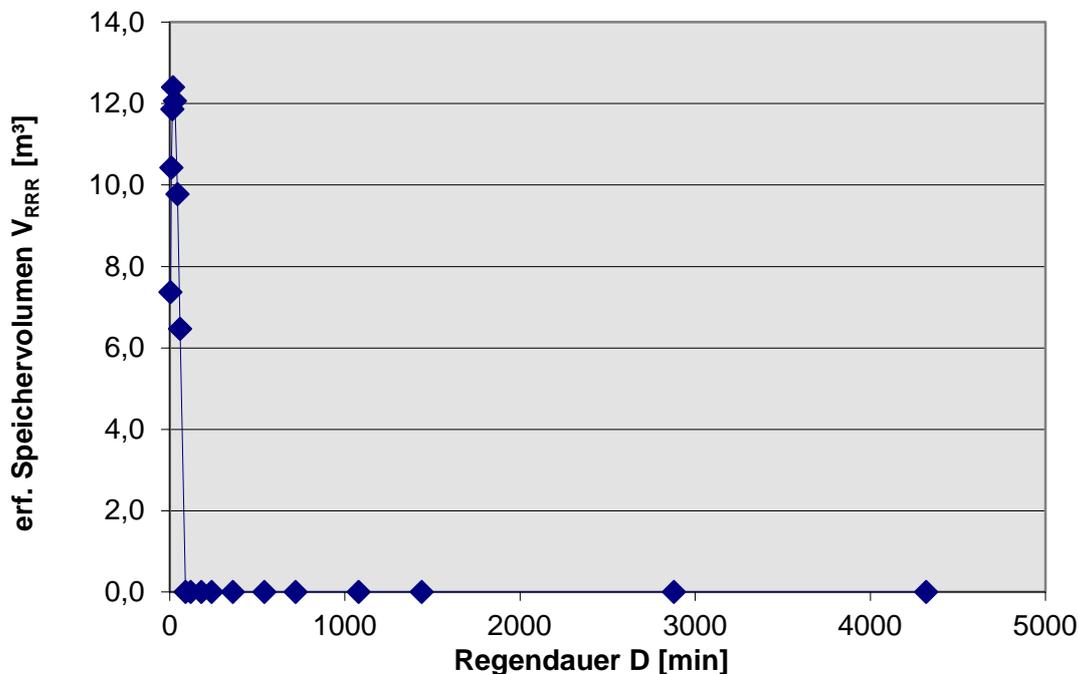
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	1.189
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,90
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.070
Drosselabfluss des Rückhalteriums	Q_{Dr}	l/s	5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	127,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	12,4
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	15,0

Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77
Lizenznummer: DIN-0770-1064

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Auftraggeber:

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	237,9
10	182,0
15	149,3
20	127,2
30	98,9
45	74,9
60	60,7
90	43,6
120	34,5
180	24,7
240	19,6
360	14,1
540	10,1
720	8,0
1080	5,7
1440	4,5
2880	2,8
4320	2,1

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
7,4
10,4
11,9
12,4
12,1
9,8
6,5
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Bereich Schrottlager

Auftraggeber:

Nehlsen

Rückhalteraum:

RRB vor Abscheideranlage

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.189
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.189
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	5,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	42,1
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	5,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,5
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	5
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,976

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	136,7
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	122
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	14
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	15
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	7,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,5
Entleerungszeit	t_E	h	0,8

Bemerkungen:

Erschwer- nisfaktor f_x	Erschwer-nisfaktor f_x in Abhängigkeit von der Art des Abflusses gewählter Erschwer-nisfaktor	$f_x =$	2	DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.2.1 $f_x = 2$ bei der Behandlung von Schmutzwasser $f_x = 1$ bei der Behandlung von överschmutztem Regenwasser bzw. bei unkontrolliert auslaufender Leichtflüssigkeit																								
Dichtefaktor f_d	Dichtefaktor f_d für die maßgebende Leichtflüssigkeit Anlagenanordnung: S-I-P Dichte der maßgebenden Leichtflüssigkeit Schmieröl gewählter Dichtefaktor		0,89 bis 0,90 g/cm ³ $f_d =$	DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.2.2 DIN EN 858-2, Anhang B DIN EN 858-2, Anhang A DIN EN 858-2, Tabelle 3																								
FAME-Faktor f_f	FAME-Faktor f_f für die maßgebende Leichtflüssigkeit FAME Anlagenanordnung: S-I-P FAME-Anteil <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th rowspan="2">Anlagenkomponenten</th><th colspan="4">FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V</th></tr><tr><th>$0 < c_{FAME} \leq 2$</th><th>$2 < c_{FAME} \leq 5$</th><th>$5 < c_{FAME} \leq 10$</th><th>$c_{FAME} > 10$</th></tr></thead><tbody><tr><td>S-II-P bzw. S-B-P</td><td>1,00</td><td>1,25</td><td>1,50</td><td>1,75</td></tr><tr><td>S-I-P bzw. S-K-P</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,25</td><td>1,50</td></tr><tr><td>S-II-P bzw. S-B-K-P</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,25</td></tr></tbody></table> gewählter FAME-Faktor	Anlagenkomponenten	FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V				$0 < c_{FAME} \leq 2$	$2 < c_{FAME} \leq 5$	$5 < c_{FAME} \leq 10$	$c_{FAME} > 10$	S-II-P bzw. S-B-P	1,00	1,25	1,50	1,75	S-I-P bzw. S-K-P	1,00	1,00	1,25	1,50	S-II-P bzw. S-B-K-P	1,00	1,00	1,00	1,25		0,0 % $f_f =$	DIN 1999-101 1,00
Anlagenkomponenten	FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V																											
	$0 < c_{FAME} \leq 2$	$2 < c_{FAME} \leq 5$	$5 < c_{FAME} \leq 10$	$c_{FAME} > 10$																								
S-II-P bzw. S-B-P	1,00	1,25	1,50	1,75																								
S-I-P bzw. S-K-P	1,00	1,00	1,25	1,50																								
S-II-P bzw. S-B-K-P	1,00	1,00	1,00	1,25																								
Nenngröße NS	Nenngröße des Abscheiders erforderliche Nenngröße gewählte Nenngröße	NS \geq NS =	14 15	$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d \cdot f_f$ DIN EN 858-1, Ziff. 5: "Bevorzugte Nenngrößen für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten sind: 1,5, 3, 6, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 300, 400 und 500."																								
Speichervol. Leichtflüssigkeit	Mindest-Speichervolumen Leichtflüssigkeit gewähltes Speichervolumen für Leichtflüssigkeit	V \geq V =	150 l 742 l	DIN EN 858-1, Ziff. 6.5.2: "Bei werkmäßig hergestellten Abscheideranlagen mit selbsttätigen Verschlusseinrichtungen muß die Speichermenge an Leichtflüssigkeit mindestens das Zehnfache [...] der Nenngröße in Litern betragen." +957 l Ölsammelraum																								
Schlammfangvolumen V	Schlammfangvolumen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th colspan="2">Erwarteter Schlammanfall, für z. B.</th><th>Mindestschlammfangvolumen [l]</th></tr></thead><tbody><tr><td>- Kondensat</td><td>keiner</td><td>Schlammfang nicht erforderlich</td></tr><tr><td>- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlamm-mengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.</td><td>gering</td><td>100 x NS / f_d</td></tr><tr><td>- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilwäsche - Omnibus-Waschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe</td><td>mittel</td><td>200 x NS / f_d</td></tr><tr><td>- Waschlätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen</td><td>groß</td><td>300 x NS / f_d</td></tr></tbody></table> gewählte Schlammfalleinstufung erforderliches Schlammfangvolumen nach DIN EN 858-2 gewähltes Schlammfangvolumen	Erwarteter Schlammanfall, für z. B.		Mindestschlammfangvolumen [l]	- Kondensat	keiner	Schlammfang nicht erforderlich	- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlamm-mengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.	gering	100 x NS / f_d	- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilwäsche - Omnibus-Waschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe	mittel	200 x NS / f_d	- Waschlätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen	groß	300 x NS / f_d		mittel V \geq V =	DIN EN 858-2, Tabelle 5 Nicht anzuwenden für Abscheider größer als oder gleich NS 10, ausgenommen überdachte Parkflächen. Mindestschlammfangvolumen 600 l Mindestschlammfangvolumen 600 l Mindestschlammfangvolumen 5000 l $V = \text{Schlammfangeinstufung} \cdot NS / (f_d \cdot f_f)$ DIN 1999-100, Tabelle 1: Nenngröße < 3 -> Mindestschlammfangvolumen 600 l Nenngröße ≥ 3 -> Mindestschlammfangvolumen 2500 l									
Erwarteter Schlammanfall, für z. B.		Mindestschlammfangvolumen [l]																										
- Kondensat	keiner	Schlammfang nicht erforderlich																										
- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlamm-mengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.	gering	100 x NS / f_d																										
- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilwäsche - Omnibus-Waschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe	mittel	200 x NS / f_d																										
- Waschlätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen	groß	300 x NS / f_d																										

Bemessung von Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858 und DIN 1999-100/101

Auftraggeber: Bremer Recycling Kontor GmbH & Co. Kg

Projekt: Rohstoffwerk Weser
Kap-Horn-Straße 30, 28237 Bremen

Abscheider Tankplatz		Erläuterungen					
System	Abscheiderklasse Anlagenanordnung	I S-I-P	DIN EN 858-1, Ziff. 4 DIN EN 858-2, Anhang B				
	Berücksichtigung von Regenwasser Abscheider mit der Witterung ausgesetzter Einzugsfläche Gleichzeitigkeit von Regen- und Schmutzwasserabfluß zum Abscheider möglich?	ja ja	Wenn ein Abscheider Regen- und Schmutzwasser behandelt und ein gleichzeitiger Anfall beider Flüssigkeiten nicht zu erwarten ist, dann kann die Bemessung des Abscheiders für den höheren Abfluß erfolgen.				
maximaler Regenwasserabfluß Q_r	maximaler Regenwasserabfluß Q_r		Die gesamte Niederschlagsfläche A ist einzutragen, die über die Abscheideranlage entwässert werden soll. Bei sehr großen Niederschlagsflächen kann der Regenwasserabfluß durch mehrere Auffangflächen geteilt und mehreren Abscheidern zugeführt werden. Abflußbeiwert ψ gem. DIN EN 752-4, Tabelle 2.				
	<u>Einzugsflächen:</u>	A_E		ψ	$A_{E,red}$		
	Tankstellenflächen	130 m ²		1,00	130 m ²		
	Hofflächen	0 m ²			0 m ²		
	Washplatz	0 m ²			0 m ²		
	Abstellfläche für beschädigte Kfz	0 m ²			0 m ²		
	Arbeitsgrube/Hebebühne im Freien	0 m ²			0 m ²		
	Schrottplatz, Lager-, Abstellplatz	0 m ²			0 m ²		
	...				0 m ²		
	...				0 m ²		
Gesamtniederschlagsfläche	130 m²	1,00	130 m²				
Regenspende							
gewählte Wiederkehrzeit des Bemessungsregens:	T =	5 a	gem. DIN EN 752, Tabelle 2				
gewählte Niederschlagsdauer	D =	15 min					
zugehörige Regenspende	i =	350 l/(s*ha)	entsprechend rN aus Auswertung der KOSTRA-Daten des DWD für Bremen, Spalte 127, Zeile 92				
maximaler Regenwasserabfluß	$Q_r =$	4,55 l/s	$Q_r = A_{E,red} \cdot i / 10000$				
maximaler Schmutzwasserabfluß Q_s	maximaler Schmutzwasserabfluß Q_s		DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.4.1 Wenn der maximale Schmutzwasserabfluß von Auslaufventilen nicht messbar ist, kann der Wert gemäß links stehender Tabelle angenommen werden. Berücksichtigt ist die wahrscheinliche Gleichzeitigkeit der Nutzung aller Auslaufventile, unabhängig von der Größe. Die Berechnung ist mit den Abflusswerten der größten Auslaufventile zu beginnen. Volumenstrom ohne Mundstück gem. DIN EN 15182: 170-230 l/min gewählt: 200l/min bei 5 bar Versorgungsdruck				
	Q_{S1}: Auslaufventile						
	Auslaufventile			Ventile			
	Nennweite	Ventilabflußwert Q_v bei einem Versorgungsdruck von 4 bis 5 bar					
		1. Ventil		2. Ventil	3. Ventil	4. Ventil	5. Ventil und jedes weitere
	DN 15 (1/2")	0,50 l/s		0,50 l/s	0,35 l/s	0,25 l/s	0,10 l/s
	DN 20 (3/4")	1,00 l/s		1,00 l/s	0,70 l/s	0,50 l/s	0,20 l/s
	DN 25 (1")	1,70 l/s		1,70 l/s	1,20 l/s	0,85 l/s	0,30 l/s
	Mehrzweckstrahlrohr CM	3,33 l/s		3,33 l/s			
		Summe $Q_{S1} =$			1,70 l/s		
Q_{S2}: Fahrzeug-/Autowaschanlagen							
Portalwaschanlage = 2,0 l/s				l/s			
Washstraße				l/s			
Nutzfahrzeugwaschanlage				l/s			
	Summe $Q_{S2} =$			0,00 l/s			
Q_{S3}: Hochdruckreinigungsgeräte							
Erstgerät			0 St.	0,00 l/s			
Anzahl Folgegeräte			St.	0,00 l/s			
Anzahl Geräte in Verbindung zu einer Portalwaschanlage			St.	0,00 l/s			
	Summe $Q_{S3} =$			0,00 l/s			
Summe des maximalen Schmutzwasserabflusses	Summe $Q_s =$	1,70 l/s	$Q_s = \Sigma(Q_{S1}, Q_{S2}, Q_{S3})$				

Erschwer- nisfaktor f_x	Erschwerisfaktor f_x in Abhängigkeit von der Art des Abflusses gewählter Erschwerisfaktor	$f_x =$	2	DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.2.1 $f_x = 2$ bei der Behandlung von Schmutzwasser $f_x = 1$ bei der Behandlung von überschlutztem Regenwasser bzw. bei unkontrolliert auslaufender Leichtflüssigkeit																								
Dichtefaktor f_d	Dichtefaktor f_d für die maßgebende Leichtflüssigkeit Anlagenanordnung: S-I-P Dichte der maßgebenden Leichtflüssigkeit: Dieselmotortreibstoff, Dieselmotöröl	$f_d =$	1	DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.2.2 DIN EN 858-2, Anhang B DIN EN 858-2, Anhang A DIN EN 858-2, Tabelle 3																								
FAME-Faktor f_f	FAME-Faktor f_f für die maßgebende Leichtflüssigkeit FAME Anlagenanordnung: S-I-P FAME-Anteil <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th rowspan="2">Anlagenkomponenten</th><th colspan="4">FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V</th></tr><tr><th>$0 < c_{FAME} \leq 2$</th><th>$2 < c_{FAME} \leq 5$</th><th>$5 < c_{FAME} \leq 10$</th><th>$c_{FAME} > 10$</th></tr></thead><tbody><tr><td>S-II-P bzw. S-B-P</td><td>1,00</td><td>1,25</td><td>1,50</td><td>1,75</td></tr><tr><td>S-I-P bzw. S-K-P</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,25</td><td>1,50</td></tr><tr><td>S-II-P bzw. S-B-K-P</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,25</td></tr></tbody></table> gewählter FAME-Faktor	Anlagenkomponenten	FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V				$0 < c_{FAME} \leq 2$	$2 < c_{FAME} \leq 5$	$5 < c_{FAME} \leq 10$	$c_{FAME} > 10$	S-II-P bzw. S-B-P	1,00	1,25	1,50	1,75	S-I-P bzw. S-K-P	1,00	1,00	1,25	1,50	S-II-P bzw. S-B-K-P	1,00	1,00	1,00	1,25	$f_f =$	1,25	DIN 1999-101
Anlagenkomponenten	FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V																											
	$0 < c_{FAME} \leq 2$	$2 < c_{FAME} \leq 5$	$5 < c_{FAME} \leq 10$	$c_{FAME} > 10$																								
S-II-P bzw. S-B-P	1,00	1,25	1,50	1,75																								
S-I-P bzw. S-K-P	1,00	1,00	1,25	1,50																								
S-II-P bzw. S-B-K-P	1,00	1,00	1,00	1,25																								
Nenngröße NS	Nenngröße des Abscheiders erforderliche Nenngröße gewählte Nenngröße	NS \geq NS =	10 10	$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_S) \cdot f_d \cdot f_f$ DIN EN 858-1, Ziff. 5: "Bevorzugte Nenngrößen für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten sind: 1,5, 3, 6, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 300, 400 und 500."																								
Speichervol. Leichtflüssigkeit	Mindest-Speichervolumen Leichtflüssigkeit gewähltes Speichervolumen für Leichtflüssigkeit	V \geq V =	100 l 750 l	DIN EN 858-1, Ziff. 6.5.2: "Bei werkmäßig hergestellten Abscheideranlagen mit selbsttätigen Verschlusseinrichtungen muß die Speichermenge an Leichtflüssigkeit mindestens das Zehnfache [...] der Nenngröße in Litern betragen." + Olsammelraum 666 l																								
Schlammfangvolumen V	Schlammfangvolumen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th colspan="2">Erwarteter Schlammanfall, für z. B.</th><th>Mindestschlammfangvolumen [l]</th></tr></thead><tbody><tr><td>- Kondensat</td><td>keiner</td><td>Schlammfang nicht erforderlich</td></tr><tr><td>- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlammengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.</td><td>gering</td><td>$100 \times NS / f_d$</td></tr><tr><td>- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilwäsche - Omnibus-Waschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe</td><td>mittel</td><td>$200 \times NS / f_d$</td></tr><tr><td>- Waschplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen</td><td>groß</td><td>$300 \times NS / f_d$</td></tr></tbody></table> gewählte Schlammfalleinstufung erforderliches Schlammfangvolumen nach DIN EN 858-2 gewähltes Schlammfangvolumen	Erwarteter Schlammanfall, für z. B.		Mindestschlammfangvolumen [l]	- Kondensat	keiner	Schlammfang nicht erforderlich	- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlammengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.	gering	$100 \times NS / f_d$	- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilwäsche - Omnibus-Waschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe	mittel	$200 \times NS / f_d$	- Waschplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen	groß	$300 \times NS / f_d$	V \geq V =	mittel 1600 l 2000 l	DIN EN 858-2, Tabelle 5 Nicht anzuwenden für Abscheider größer als oder gleich NS 10, ausgenommen überdachte Parkflächen. Mindestschlammfangvolumen 600 l Mindestschlammfangvolumen 600 l Mindestschlammfangvolumen 5000 l $V = \text{Schlammfalleinstufung} \cdot NS / (f_d \cdot f_f)$ DIN 1999-100, Tabelle 1: Nenngröße < 3 -> Mindestschlammfangvolumen 600 l Nenngröße ≥ 3 -> Mindestschlammfangvolumen 2500 l									
Erwarteter Schlammanfall, für z. B.		Mindestschlammfangvolumen [l]																										
- Kondensat	keiner	Schlammfang nicht erforderlich																										
- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlammengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.	gering	$100 \times NS / f_d$																										
- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilwäsche - Omnibus-Waschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe	mittel	$200 \times NS / f_d$																										
- Waschplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen	groß	$300 \times NS / f_d$																										

konstruktive Ausführung	Schachtabdeckung Schlammfang nach DIN EN 124	Klasse	E 600	<p>DIN EN 858-2, Ziff. 5.6 in Verb. mit Bild 1: Als maßgebendes Niveau gilt die höchstmögliche Regenwasserstauhöhe, wenn Schmutzwasser und Regenwasser zusammen eingeleitet werden. Wenn nur Schmutzwasser eingeleitet wird, gilt die Oberkante des am niedrigsten angeschlossenen Ablaufs als maßgebendes Niveau.</p> <p>DIN EN 858-2, Ziff. 5.6: Bei Abscheidern bis NS 6 kann die Überhöhung mit 130 mm angenommen werden, sofern keine Berechnung vorgenommen wird. Bei Anlagen größer als NS 6 müssen die notwendigen Überhöhungen für Schlammfänge und Abscheider berechnet werden.</p> <p>DIN EN 858-1, Ziff. 6.5.3: Abscheideranlagen müssen mit selbsttätigen Verschlusseinrichtungen ausgerüstet sein.</p> <p>DIN EN 858-2, Ziff. 5.6: Kann diese Überhöhung nicht eingehalten werden, so muss eine Warneinrichtung für Leichtflüssigkeiten (siehe 5.3) eingebaut werden.</p> <p>DIN 1999-100, Ziff. 5.7: Auf selbsttätige Warneinrichtungen kann dann verzichtet werden, wenn der Austritt von Leichtflüssigkeit aus der Abscheideranlage sowie den Schachtaufbauten ausgeschlossen ist.</p> <p>DIN EN 858-2, Ziff. 5.4: Alle Zu- und Ablaufleitungen von Abscheideranlagen müssen EN 752-2 entsprechen. Rohre und Rohrverbindungen im Zulauf zur Abscheideranlage müssen leichtflüssigkeitsbeständig sein.</p>
	Deckelhöhe Schlammfang		6,50 müNN	
	Schachtabdeckung Abscheider nach DIN EN 124	Klasse	E 600	
	Deckelhöhe Abscheider		6,88 müNN	
	maßgebliches (tiefstes) Niveau der angeschlossenen Oberfläche		6,48 müNN	
	vorhandene Überhöhung der Abscheideranlage		0,02 m	
	selbsttätige Verschlusseinrichtung tarirt auf eine Leichtflüssigkeit mit einer Dichte von		0,90 g/cm ³	
	selbsttätige Warneinrichtung		ja	
Zulauftiefe Schlammfang - OK Gelände bis Rohrsohle	z =	1,20 m		
Rohrsystem	200x18,2mm PE-HD, Rohrverbindungen mittels Heizwendelschweißmuffen			

Bemessung von Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858 und DIN 1999-100/101

Auftraggeber: Bremer Recycling Kontor GmbH & Co. Kg

Projekt: Rohstoffwerk Weser
Kap-Horn-Straße 30, 28237 Bremen

Abscheider Schrottlagerfläche		Erläuterungen					
System	Abscheiderklasse Anlagenanordnung	I S-I-P	DIN EN 858-1, Ziff. 4 DIN EN 858-2, Anhang B				
	Berücksichtigung von Regenwasser Abscheider mit der Witterung ausgesetzter Einzugsfläche Gleichzeitigkeit von Regen- und Schmutzwasserabfluß zum Abscheider möglich?	ja ja	Wenn ein Abscheider Regen- und Schmutzwasser behandelt und ein gleichzeitiger Anfall beider Flüssigkeiten nicht zu erwarten ist, dann kann die Bemessung des Abscheiders für den höheren Abfluß erfolgen.				
maximaler Regenwasserabfluß Q_r	maximaler Regenwasserabfluß Q_r		Die gesamte Niederschlagsfläche A ist einzutragen, die über die Abscheideranlage entwässert werden soll. Bei sehr großen Niederschlagsflächen kann der Regenwasserabfluß durch mehrere Auffangflächen geteilt und mehreren Abscheidern zugeführt werden. Abflußbeiwert ψ gem. DIN EN 752-4, Tabelle 2.				
	Einzugsflächen:	A_E		ψ	$A_{E,red}$		
	Tankstellenflächen	0 m ²			0 m ²		
	Hofflächen	0 m ²		0,00	0 m ²		
	Washplatz	0 m ²			0 m ²		
	Abstellfläche für beschädigte Kfz	0 m ²			0 m ²		
	Arbeitsgrube/Hebebühne im Freien	0 m ²			0 m ²		
	Schrottplatz, Lager-, Abstellplatz	1.130 m ²		1,00	1.130 m ²		
	...				0 m ²		
	...				0 m ²		
Gesamtniederschlagsfläche	1.130 m²	1,00	1.130 m²				
	Regenspende						
gewählte Wiederkehrzeit des Bemessungsregens:	T =	5 a	gem. DIN EN 752, Tabelle 2				
gewählte Niederschlagsdauer	D =	15 min					
zugehörige Regenspende	i =	350 l/(s*ha)	entsprechend rN aus Auswertung der KOSTRA-Daten des DWD für Bremen, Spalte 127, Zeile 92				
maximaler Regenwasserabfluß	(Begrenzt durch Drossel auf 5 l/s)	$Q_r =$	5,00 l/s $Q_r = A_{E,red} \cdot i / 10000$				
maximaler Schmutzwasserabfluß Q_s	maximaler Schmutzwasserabfluß Q_s		DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.4.1 Wenn der maximale Schmutzwasserabfluß von Auslaufventilen nicht messbar ist, kann der Wert gemäß links stehender Tabelle angenommen werden. Berücksichtigt ist die wahrscheinliche Gleichzeitigkeit der Nutzung aller Auslaufventile, unabhängig von der Größe. Die Berechnung ist mit den Abflusswerten der größten Auslaufventile zu beginnen. Volumenstrom ohne Mundstück gem. DIN EN 15182: 170-230 l/min				
	Q_{S1}: Auslaufventile						
	Auslaufventile			Ventile			
	Nennweite	Ventilabflußwert Q_v bei einem Versorgungsdruck von 4 bis 5 bar					
		1. Ventil		2. Ventil	3. Ventil	4. Ventil	5. Ventil und jedes weitere
	DN 15 (1/2")	0,50 l/s		0,50 l/s	0,35 l/s	0,25 l/s	0,10 l/s
	DN 20 (3/4")	1,00 l/s		1,00 l/s	0,70 l/s	0,50 l/s	0,20 l/s
	DN 25 (1")	1,70 l/s		1,70 l/s	1,20 l/s	0,85 l/s	0,30 l/s
	Mehrzweckstrahlrohr CM	3,33 l/s		3,33 l/s			
		Summe $Q_{S1} =$				0,00 l/s	
Q_{S2}: Fahrzeug-/Autowaschanlagen							
Portalwaschanlage = 2,0 l/s					l/s		
Washstraße					l/s		
Nutzfahrzeugwaschanlage					l/s		
	Summe $Q_{S2} =$				0,00 l/s		
Q_{S3}: Hochdruckreinigungsgeräte							
Erstgerät			St.		0,00 l/s		
Anzahl Folgegeräte			St.		0,00 l/s		
Anzahl Geräte in Verbindung zu einer Portalwaschanlage			St.		0,00 l/s		
	Summe $Q_{S3} =$				0,00 l/s		
Summe des maximalen Schmutzwasserabflusses			Summe $Q_s =$	0,00 l/s	$Q_s = \Sigma(Q_{S1}, Q_{S2}, Q_{S3})$		

Erschwer- nisfaktor f_x	Erschwerisfaktor f_x in Abhängigkeit von der Art des Abflusses gewählter Erschwerisfaktor	$f_x =$	1	DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.2.1 $f_x = 2$ bei der Behandlung von Schmutzwasser $f_x = 1$ bei der Behandlung von überschlammtem Regenwasser bzw. bei unkontrolliert auslaufender Leichtflüssigkeit																								
Dichtefaktor f_d	Dichtefaktor f_d für die maßgebende Leichtflüssigkeit Anlagenanordnung: S-I-P Dichte der maßgebenden Leichtflüssigkeit Schmieröl gewählter Dichtefaktor		0,89 bis 0,90 g/cm ³ $f_d =$	1,5 DIN EN 858-2, Ziff. 4.3.2.2 DIN EN 858-2, Anhang B DIN EN 858-2, Anhang A DIN EN 858-2, Tabelle 3																								
FAME-Faktor f_f	FAME-Faktor f_f für die maßgebende Leichtflüssigkeit FAME Anlagenanordnung: S-I-P FAME-Anteil <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th rowspan="2">Anlagenkomponenten</th><th colspan="4">FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V</th></tr><tr><th>$0 < c_{FAME} \leq 2$</th><th>$2 < c_{FAME} \leq 5$</th><th>$5 < c_{FAME} \leq 10$</th><th>$c_{FAME} > 10$</th></tr></thead><tbody><tr><td>S-II-P bzw. S-B-P</td><td>1,00</td><td>1,25</td><td>1,50</td><td>1,75</td></tr><tr><td>S-I-P bzw. S-K-P</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,25</td><td>1,50</td></tr><tr><td>S-II-P bzw. S-B-K-P</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>1,25</td></tr></tbody></table> gewählter FAME-Faktor	Anlagenkomponenten	FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V				$0 < c_{FAME} \leq 2$	$2 < c_{FAME} \leq 5$	$5 < c_{FAME} \leq 10$	$c_{FAME} > 10$	S-II-P bzw. S-B-P	1,00	1,25	1,50	1,75	S-I-P bzw. S-K-P	1,00	1,00	1,25	1,50	S-II-P bzw. S-B-K-P	1,00	1,00	1,00	1,25		0,0 % $f_f =$	1,00 DIN 1999-101
Anlagenkomponenten	FAME-Anteil c_{FAME} in % V/V																											
	$0 < c_{FAME} \leq 2$	$2 < c_{FAME} \leq 5$	$5 < c_{FAME} \leq 10$	$c_{FAME} > 10$																								
S-II-P bzw. S-B-P	1,00	1,25	1,50	1,75																								
S-I-P bzw. S-K-P	1,00	1,00	1,25	1,50																								
S-II-P bzw. S-B-K-P	1,00	1,00	1,00	1,25																								
Nenngröße NS	Nenngröße des Abscheiders erforderliche Nenngröße gewählte Nenngröße	NS \geq NS =	8 10	NS = $(Q_r + f_x \cdot Q_S) \cdot f_d \cdot f_f$ DIN EN 858-1, Ziff. 5: "Bevorzugte Nenngrößen für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten sind: 1,3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 300, 400 und 500."																								
Speichervol. Leichtflüssigkeit	Mindest-Speichervolumen Leichtflüssigkeit gewähltes Speichervolumen für Leichtflüssigkeit	V \geq V =	100 l 750 l	DIN EN 858-1, Ziff. 6.5.2: "Bei werkmäßig hergestellten Abscheideranlagen mit selbsttätigen Verschluss-einrichtungen muß die Speichermenge an Leichtflüssigkeit mindestens das Zehnfache [...] der Nenngröße in Litern betragen." +496 l Ölsammelraum																								
Schlammfangvolumen V	Schlammfangvolumen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th>Erwarteter Schlammanfall, für z.B.</th><th>Mindestschlammfangvolumen [l]</th></tr></thead><tbody><tr><td>- Kondensat</td><td>keiner Schlammfang nicht erforderlich</td></tr><tr><td>- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlamm-mengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.</td><td>gering 100 x NS / f_d</td></tr><tr><td>- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilewäsche - Omnibus-Wäschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe</td><td>mittel 200 x NS / f_d</td></tr><tr><td>- Waschlplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen</td><td>groß 300 x NS / f_d</td></tr></tbody></table> gewählte Schlammfalleinstufung erforderliches Schlammfangvolumen nach DIN EN 858-2 gewähltes Schlammfangvolumen	Erwarteter Schlammanfall, für z.B.	Mindestschlammfangvolumen [l]	- Kondensat	keiner Schlammfang nicht erforderlich	- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlamm-mengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.	gering 100 x NS / f_d	- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilewäsche - Omnibus-Wäschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe	mittel 200 x NS / f_d	- Waschlplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen	groß 300 x NS / f_d		gering V \geq V =	667 l 1000 l DIN EN 858-2, Tabelle 5 Nicht anzuwenden für Abscheider größer als oder gleich NS 10, ausgenommen überdachte Parkflächen. Mindestschlammfangvolumen 600 l Mindestschlammfangvolumen 600 l Mindestschlammfangvolumen 5000 l V = Schlammfangeinstufung * NS / ($f_d \cdot f_f$) DIN 1999-100, Tabelle 1: Nenngröße < 3 --> Mindestschlammfangvolumen 600 l Nenngröße ≥ 3 --> Mindestschlammfangvolumen 2500 l														
Erwarteter Schlammanfall, für z.B.	Mindestschlammfangvolumen [l]																											
- Kondensat	keiner Schlammfang nicht erforderlich																											
- Prozessabwasser mit definierten geringen Schlamm-mengen - alle Regenauffangflächen, auf denen nur geringe Mengen an Schmutz durch Straßenverkehr oder ähnliches anfällt, z. B. Auffangtassen auf Tankfeldern und überdachten Tankstellen.	gering 100 x NS / f_d																											
- Tankstellen, Pkw-Wäsche von Hand, Teilewäsche - Omnibus-Wäschstände - Abwasser aus Reparaturwerkstätten, Fahrzeugabstellflächen - Kraftwerke, Maschinenbaubetriebe	mittel 200 x NS / f_d																											
- Waschlplätze für Baustellenfahrzeuge, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen - Lkw-Waschanlagen/-stände - automatische Fahrzeugwaschanlagen, z. B. Portalwaschanlagen, Waschstraßen	groß 300 x NS / f_d																											

konstruktive Ausführung	Schachtabdeckung Schlammfang nach DIN EN 124	Klasse	E 600	
	Deckelhöhe Schlammfang		6,50 mÜNN	
	Schachtabdeckung Abscheider nach DIN EN 124	Klasse	E 600	
	Deckelhöhe Abscheider		6,60 mÜNN	
	maßgebliches (tiefstes) Niveau der angeschlossenen Oberfläche		6,47 mÜNN	DIN EN 858-2, Ziff. 5.6 in Verb. mit Bild 1: Als maßgebendes Niveau gilt die höchstmögliche Regenwasserstauhöhe, wenn Schmutzwasser und Regenwasser zusammen eingeleitet werden. Wenn nur Schmutzwasser eingeleitet wird, gilt die Oberkante des am niedrigsten angeschlossenen Ablaufs als maßgebendes Niveau.
	vorhandene Überhöhung der Abscheideanlage		0,03 m	DIN EN 858-2, Ziff. 5.6: Bei Abscheidern bis NS 6 kann die Überhöhung mit 130 mm angenommen werden, sofern keine Berechnung vorgenommen wird. Bei Anlagen größer als NS 6 müssen die notwendigen Überhöhungen für Schlammfänge und Abscheider berechnet werden.
	selbsttätige Verschlussrichtung tarirt auf eine Leichtflüssigkeit mit einer Dichte von		0,90 g/cm ³	DIN EN 858-1, Ziff. 6.5.3: Abscheideranlagen müssen mit selbsttätigen Verschlusseinrichtungen ausgerüstet sein.
	selbsttätige Warneinrichtung		ja	DIN EN 858-2, Ziff. 5.6: Kann diese Überhöhung nicht eingehalten werden, so muss eine Warneinrichtung für Leichtflüssigkeiten (siehe 5.3) eingebaut werden. DIN 1999-100, Ziff. 5.7: Auf selbsttätige Warneinrichtungen kann dann verzichtet werden, wenn der Austritt von Leichtflüssigkeit aus der Abscheideranlage sowie den Schachtaufbauten ausgeschlossen ist.
	Zulauftiefe Schlammfang - OK Gelände bis Rohrsohle	z =	1,20 m	
Rohrsystem	200x18,2mm PE-HD, Rohrverbindungen mittels Heizwendelschweißmuffen			DIN EN 858-2, Ziff. 5.4: Alle Zu- und Ablaufleitungen von Abscheideranlagen müssen EN 752-2 entsprechen. Rohre und Rohrverbindungen im Zulauf zur Abscheideranlage müssen leichtflüssigkeitsbeständig sein.

Berechnung Mindestüberhöhung gem DIN EN 1999-100 (2016)

KA 1 Abscheider Waschplatz NG 15

Vorhandene Überhöhung	Vor dem Abscheider (Zulauf)	6,91 cm
	Nach dem Abscheider (Ablauf)	6,85 cm
	Deckelhöhe Abscheider	6,90 cm

Konstruktion siehe Anlage 2. und Bild B.1 aus der DIN EN 1999-100

Die Volumina nach Bild B.1 ergeben sich wie folgt:

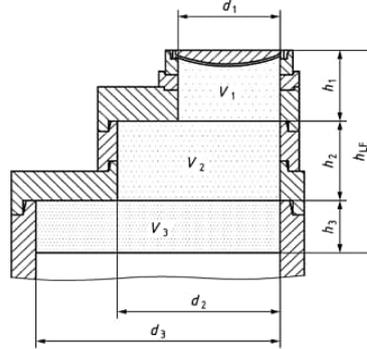


Bild B.1 — Ermittlung der Volumina

Ölspeichermenge:	742 l
Separater Ölspeicher:	957 l
(gegen Austritt gesichert im separaten Ölspeicher, wird trotzdem weiter mit berücksichtigt)	
V_D , Volumen Schachtdeckel:	26 l
d_1 , Einstiegsöffnung Ø:	800 mm = 8 dm
h_1 , Einstiegshöhe:	480 mm = 4,8 dm
d_3 , Ringdurchmesser Ø:	2.000 mm = 20 dm
n , Anzahl der Schachtöffnungen:	2 Stück
Dichte Wasser, 20°:	0,998 g/cm ³
Dichte Leichtflüssigkeit, 20°:	0,887 g/cm

INFO: V_2 bei gewählter Konstruktion nicht vorhanden

V_1 - Einstieg
mit Kegel

$$V_1 = ((d_1)^2 \times \pi / 4) \times h_1 - V_D$$

$$V_1 = ((8,00 \text{ dm})^2 \times \pi / 4) \times 8,50 \text{ dm} - 26 \text{ l}$$

$$V_1 = 215,27 \text{ l}$$

$$\text{Gesamt } V_1 = V_1 \times n$$

$$\text{Gesamt } V_1 = 215,27 \text{ l} \times 2 \text{ Stück}$$

$$\text{Gesamt } V_1 = 430,55 \text{ l}$$

V_3 - Erforderliches Restvolumen im Schachtring

$$V_3 = V_{LF} - \text{Gesamt } V_1 / n$$

$$V_3 = (1.699,00 \text{ l} - 430,55 \text{ l}) / 2 \text{ Stück}$$

$$V_3 = 634,23 \text{ l}$$

h_3 - Erforderliche Resthöhe

$$h_3 = V_3 / (d_3)^2 \times \pi / 4$$

$$h_3 = 634,23 \text{ l} / ((20 \text{ dm})^2 \times \pi / 4)$$

$$h_3 = 2,02 \text{ dm}$$

h_{LF} - Schichtdicke der Leichtflüssigkeit

$$h_{LF} = 4,8 \text{ dm} + 2,02 \text{ dm}$$

$$h_{LF} = 6,82 \text{ dm}$$

$\ddot{U}B$ - Erforderliche Überhöhung

$$\ddot{U}B = h_{LF} \times ((d_w - d_{LF}) / d_w)$$

$$\ddot{U}B = 6,82 \text{ dm} \times ((0,998 - 0,887) / 0,998) = 0,98 \text{ dm}$$

$$\ddot{U}B = 7,6 \text{ cm}$$

$\ddot{U}B$, gerundet = 8 cm

Die geplante Überhöhung liegt mit 5 cm unterhalb der Mindestüberhöhung gem. DIN EN 1999-100. Eine Höhenanpassur

Die Deckelhöhe Abscheider muss bei **6,98** m.u.N.N. liegen

Berechnung Mindestüberhöhung gem DIN EN 1999-100 (2016)

KA 2 Abscheider Tankplatz NG 10

Vorhandene Überhöhung	Vor dem Abscheider (Zulauf)	6,87 cm
	Nach dem Abscheider (Ablauf)	6,85 cm
	Deckelhöhe Abscheider	6,90 cm

Konstruktion siehe Anlage 2. und Bild B.1 aus der DIN EN 1999-100

Die Volumina nach Bild B.1 ergeben sich wie folgt:

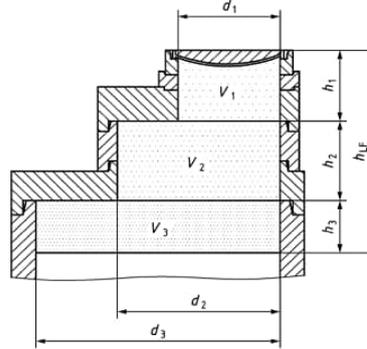


Bild B.1 — Ermittlung der Volumina

Ölspeichermenge:	750 l
Separater Ölspeicher:	666 l
	(gegen Austritt gesichert im separaten Ölspeicher, wird trotzdem weiter mit berücksichtigt)
V_D , Volumen Schachtdeckel:	26 l
d_1 , Einstiegsöffnung Ø:	800 mm = 8 dm
h_1 , Einstiegsgröße:	480 mm = 4,8 dm
d_3 , Ringdurchmesser Ø:	2.000 mm = 20 dm
n , Anzahl der Schachtöffnungen:	2 Stück
Dichte Wasser, 20°:	0,998 g/cm ³
Dichte Leichtflüssigkeit, 20°:	0,887 g/cm

INFO: V_2 bei gewählter Konstruktion nicht vorhanden

V_1 - Einstieg
mit Kegel

$$V_1 = ((d_1)^2 \times \pi / 4) \times h_1 - V_D$$

$$V_1 = ((8,00 \text{ dm})^2 \times \pi / 4) \times 8,50 \text{ dm} - 26 \text{ l}$$

$$V_1 = 215,27 \text{ l}$$

Gesamt $V_1 = V_1 \times n$

$$\text{Gesamt } V_1 = 215,27 \text{ l} \times 2 \text{ Stück}$$

$$\text{Gesamt } V_1 = 430,55 \text{ l}$$

V_3 - Erforderliches Restvolumen im Schachtring

$$V_3 = V_{LF} - \text{Gesamt } V_1 / n$$

$$V_3 = (1.416,00 \text{ l} - 430,55 \text{ l}) / 2 \text{ Stück}$$

$$V_3 = 492,73 \text{ l}$$

h_3 - Erforderliche Resthöhe

$$h_3 = V_3 / (d_3)^2 \times \pi / 4$$

$$h_3 = 492,73 \text{ l} / ((20 \text{ dm})^2 \times \pi / 4)$$

$$h_3 = 1,57 \text{ dm}$$

h_{LF} - Schichtdicke der Leichtflüssigkeit

$$h_{LF} = 4,8 \text{ dm} + 1,57 \text{ dm}$$

$$h_{LF} = 6,37 \text{ dm}$$

ÜB - Erforderliche Überhöhung

$$\text{ÜB} = h_{LF} \times ((d_w - d_{LF}) / d_w)$$

$$\text{ÜB} = 6,37 \text{ dm} \times ((0,998 - 0,887) / 0,998) = 0,98 \text{ dm}$$

$$\text{ÜB} = 7,1 \text{ cm}$$

ÜB , gerundet = 7 cm

Die geplante Überhöhung von 3 cm liegt unterhalb der Mindestüberhöhung gem. DIN EN 1999-100. Eine Höhenanpassung

Die Deckelhöhe Abscheider muss bei **6,94** m.u.N.N. liegen

Mall-Koaleszenzabscheider Klasse I und Schlammfang NeutraPrim patentiert
 nach DIN EN 858-1 und DIN 1999-100/-101,
 mit Zulaufverschluss und verschleißfreie, hydrodynamische Koaleszenzeinrichtung
 am Zulauf mit freiem Kugeldurchgang (mind. 150 mm)


Bestell- Nummer KL. D 400	Nenn- größe NS	Schlamm- fang- inhalt l	Innen- Ø d mm	Gesamt- tiefe H mm	Zulauf- tiefe T _{min} mm	Höhe h mm	Nenn- weite DN	LF- Speicher- menge l	Schwerstes Einzelteil kg	Gesamt- gewicht kg
---------------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------	-----------------------------	--	-----------------	----------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------

S I O Ausführung mit Ölzug und Ölsammelbehälter

Prim 3-650 Öl	3	650	2000	2205	1065	1140	150	423 + 750	4.130	7.400
Prim 6-650 Öl	6	650	2000	2205	1065	1140	150	423 + 750	4.130	7.400
Prim 6-1200 Öl	6	1200	2000	2405	1065	1340	150	520 + 750	4.530	7.800
Prim 6-1800 Öl	6	1800	2000	2655	1065	1590	150	641 + 750	5.030	8.300
Prim 6-2500 Öl	6	2500	2000	2905	1065	1840	150	763 + 750	5.530	8.800
Prim 6-5000 Öl	6	5000	2500	3025	985	2040	150	860 + 1269	7.700	11.540
Prim 10-1000 Öl	10	1000	2000	2355	1065	1290	150	496 + 750	4.430	7.700
Prim 10-2000 Öl	10	2000	2000	2705	1065	1640	150	666 + 750	5.130	8.400
Prim 10-3000 Öl	10	3000	2000	3105	1065	2040	150	860 + 750	5.930	9.200
Prim 10-5000 Öl	10	5000	2500	3025	985	2040	150	860 + 1269	7.700	11.540
Prim 15-1500 Öl	15	1500	2000	2805	1115	1690	200	690 + 742	5.330	8.600
Prim 15-3000 Öl	15	3000	2000	3355	1115	2240	200	957 + 742	6.430	9.700
Prim 15-5000 Öl	15	5000	2500	3275	1035	2240	200	957 + 1262	8.320	12.160
Prim 20-2000 Öl	20	2000	2500	2625	1035	1590	200	641 + 1262	6.710	10.550
Prim 20-4000 Öl	20	4000	2500	3075	1035	2040	200	860 + 1262	7.820	11.660
Prim 20-6000 Öl	20	6000	2500	3525	1035	2490	200	1079 + 1262	8.930	12.770
Prim 25-5000 Öl	25	5000	2500	3275	1085	2190	250	932 + 1250	8.290	12.112
Prim 25-7500 Öl	25	7500	2500	3405	1205	2200	250	937 + 1886	12.500	19.264
Prim 30-6000 Öl	30	6000	2500	3525	1085	2440	250	1054 + 1251	8.930	12.770
Prim 30-9000 Öl	30	9000	3000	3655	1205	2450	250	1059 + 1886	13.470	20.260

Schrottlager

Tankplatz

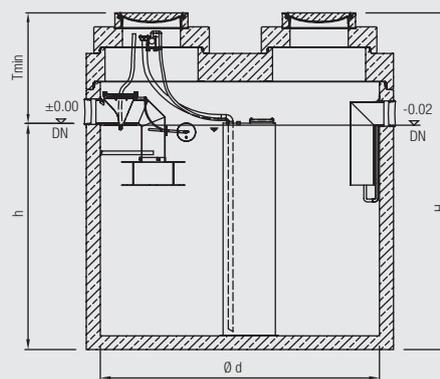
Waschplatz

- **Wartungsfreie, selbstreinigende Koaleszenzeinrichtung**
- Ölfreie Oberfläche durch Ölzug
- Für den gelenkigen Rohranschluss sind werkseitig beständige, zu Kunststoffrohren (z. B. PE-HD, PP), passende Dichtelemente eingebaut
- Die selbsttätige Verschlusseinrichtung ist – wenn nicht anders gefordert – für eine Dichte von 0,90 g/cm³ der abzuschiedenden Leichtflüssigkeit tarier
- Ausführung mit PE-Auskleidung auf Anfrage
- Geeignet für Biodieselanteile bis 100 %
- Maße gültig für Abdeckung Kl. D 400. Mit Abdeckung Kl. B 125 verringern sich Zulauftiefe (T_{min}) und Gesamthöhe (H) um 35 mm, das Gesamtgewicht um 80 kg
- Zur Erhöhung der Zulauftiefe (T_{min}) sind Aufsatzstücke nach DIN V 4034-1 lieferbar

Frachtgruppe und Transportpreise siehe Seite 195.

Webcode **M5561**

Ausführung mit Ölsammelbehälter



Straße	Kap-Horn-Straße
Hausnummer	30
Anschlussituation	Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation ist vorhanden
Ausstellungsdatum	03.02.2023
Lageplan	Siehe Rückseite

Hinweise

1. Die Rückstauenebene entspricht der Höhe der Straßenoberkante an der Anschlussstelle vor dem Grundstück.
2. Die Bestimmungen und Festsetzungen zur Niederschlagwasserbeseitigung im Entwässerungsortsgesetz und Bebauungsplan sind zu beachten.
Das diesem Kanaltiefenschein beigelegte Informationsblatt ist zu beachten.
3. Im Zuge von Baumaßnahmen an der Grundstücksentwässerungsanlage ist bei privater Nutzung (Wohnbebauung) eine Entwässerungsanzeige und bei gewerblicher oder sonstiger Nutzung ein Entwässerungsbauantrag einzureichen.
4. Arbeiten im öffentlichen Bereich (vom Hauptkanal bis zur Grundstücksgrenze) dürfen ausschließlich von Firmen durchgeführt werden, die von hanseWasser hierfür autorisiert sind und beauftragt werden.
5. Für die Herstellung eines neuen Anschlusskanals ist zu beachten, dass dessen Lage von hanseWasser nach den örtlichen Gegebenheiten festgelegt wird. Erst nach Fertigstellung der Anschlussstelle im öffentlichen Bereich durch hanseWasser, darf die Herstellung auf Privatgrund erfolgen.
Kosten, die im Zusammenhang mit der Nichtbeachtung dieser Vorgehensweise entstehen, werden von hanseWasser nicht getragen.
6. Ein Anschlusskanal, der zusätzlich zu einem bereits bestehenden hergestellt wird, wird nach tatsächlichen Kosten abgerechnet.

Eine Gewährleistung für die Angaben im Lageplan kann nicht übernommen werden, weil aufgrund von Senkungen, Bodenbewegungen und Veränderungen des Geländes insbesondere die Tiefen- und Höhenangaben abweichen können. Die genaue Lage der Anschlussstelle muss daher vor Beginn der Baumaßnahme geprüft werden.

Die angegebenen Rechtsnormen sind einsehbar unter www.hansewasser.de