

**SWKI VA103-01: Luftvolumenstrom-Berechnung für Parkhäuser (Mittel- und Grossgaragen) Zusammenfassung Blatt 1**

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	
1	Projekt: <b>Umbau / Sanierung, Langgasse</b>							Projekt-Nr.: <b>SWKI VA103-01</b>				
2	Objekt: <b>Tiefgarage</b>				Phase: <b>Bauprojekt</b>			Erstellt: <b>19.01.2026</b>		Geändert: <b>00.00.0000</b>		
3	Adresse: <b>Langgasse</b>		PLZ: <b>9008</b>		Ort: <b>St. Gallen</b>			Klimastation: <b>St. Gallen</b> [SIA 2028]				
4	Architektur: <b>Reto Egloff Architect AG</b>			Sachbearbeiter/in: <b>Andrin Wörwag</b>				Kontakt: <b>woerwag@retoegloff.ch</b>				
5	Fachplanung: <b>Vadea AG</b>			Sachbearbeiter/in: <b>Manuel Sommer</b>				Kontakt: <b>manuel.sommer@vadea.ch</b>				

Grundlagen		Emissionswerte bei fahrleistungsgewichtetem Fahrzeugbestand 2015 (PW Schweiz)									
6	Grenzwert bzw. Bemessungswert CO	CO <sub>max</sub>	ppm	100	[2.2.2]						
7	Dichte von CO (unter Normalbedingungen)	ρ <sub>CO</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1.25	[2.3.5]						
8	Luftvolumenstromanteil zur Verdünnung von CO (pro g CO)	V°	m <sup>3</sup> /g	8.00	[2.3.5]						
9	CO-Emission von PW bei Kaltstart (Konstantwert); bei θ <sub>IDA</sub> = 5 °C	E <sub>CO,0</sub>	g/WB	1.79	[2.3.4]						
10	CO-Emission von PW bei Kaltfahrt (linear); bei θ <sub>IDA</sub> = 5 °C	e <sub>CO</sub>	g/km	27.67	[2.3.4]						
11	Prozentualer Zuschlag für Inhomogenitäten	f <sub>p,IH</sub>	%	40%	[2.3.6]						
12	Prozentualer Zuschlag für Aussenluft-Vorbelastung	f <sub>p,ODA</sub>	%	10%	[2.3.6]						
13	Prozentualer Grundzuschlag total	f <sub>p,tot</sub>	%	50%	[2.3.6]						
14	Luftvolumenstrom für Kaltstart (Konstantwert); bei θ <sub>IDA</sub> = 5 °C (mit Zuschlag, aufgerundet)	V° <sub>CO,0</sub>	m <sup>3</sup> /WB	22	[2.3.6]						
15	Luftvolumenstrom für Kaltfahrt (linear); bei θ <sub>IDA</sub> = 5 °C (mit Zuschlag, aufgerundet)	V° <sub>CO</sub>	m <sup>3</sup> /m	0.35	[2.3.6]						
16	Wartezeit an Tor bzw. Schranke (mit kaltem Motor)	t <sub>w</sub>	s	10	[3.5.4]						
17	Äquivalente Fahrstrecke für Wartezeit an Tor bzw. Schranke	s <sub>w</sub>	m/WB	25	[3.5.4]						
18	Luftvolumenstrom für Wartezeit an Tor bzw. Schranke; bei θ <sub>IDA</sub> = 5 °C (aufgerundet)	V° <sub>w</sub>	m <sup>3</sup> /WB	10	[3.5.4]						
19	Fahrstrecke für Parkmanöver (mit kaltem Motor)	s <sub>p</sub>	m/WB	10	[3.5.4]						
20	Luftvolumenstrom für Parkmanöver; bei θ <sub>IDA</sub> = 5 °C	V° <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /WB	3.5	[3.5.4]						

Faktoren											
21	<b>Raumlufttemperatur</b>	Massgebende Aussenlufttemperatur (abhängig von Standort bzw. Klimastation)	θ <sub>ODA</sub>	°C	-0.3	[2.3.3]					
22		Massgebende Raumlufttemperatur exponiertes Geschoss	θ <sub>IDA,exp</sub>	°C	2.5	[2.3.3]					
23		Raumlufttemperatur-Faktor exponiertes Geschoss	f <sub>IDA,exp</sub>	-	1.15	[2.3.3]					
24		Massgebende Raumlufttemperatur geschütztes Geschoss	θ <sub>IDA,prt</sub>	°C	7.5	[2.3.3]					
25		Raumlufttemperatur-Faktor geschütztes Geschoss	f <sub>IDA,prt</sub>	-	0.87	[2.3.3]					
26	<b>Aussenluft-Vorbelastung</b>	Wohnbereich	f <sub>ODA,res</sub>	-	0.90	[3.5.1]					
27		wenig Verkehr	f <sub>ODA,tr</sub>	-	0.95	[3.5.1]					
28		starker Verkehr (Standard)	f <sub>ODA,ht</sub>	-	1.00	[3.5.1]					
29	<b>Fahrzeuggruppen</b>	Personenwagen	f <sub>VG,PW</sub>	-	1.00	[3.5.2]					
30		Lieferwagen	f <sub>VG,LI</sub>	-	1.50	[3.5.2]					
31		Motorräder (inkl. Motorfahrräder)	f <sub>VG,MR</sub>	-	1.00	[3.5.2]					

Zusammenfassung											
	Gesch./Zone	Strömungs- simulation?	Abluft V° <sub>ETA</sub>	Zuluft V° <sub>SUP</sub>	Anzahl Parkplätze	Abluft pro PP	WB total pro Geschoss	Abluft pro WB	Raum- volumen	Luft- wechsel	
	Bezeichnung	Ja/Nein	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	Stk.	m <sup>3</sup> /(h PP)	WB/h	m <sup>3</sup> /WB	m <sup>3</sup>	h <sup>-1</sup>	
32		-									
33											
34											
35	Geschoss/Zone 1	UG1	Nein	882	794	21	42.0	14.0	63.0	1'869	0.47
36	Rampe 1	UG1	Nein	450	405	-	-	-	-	752	0.60
37	Geschoss/Zone 2	UG2	Nein	870	783	24	36.3	12.0	72.5	1'942	0.45
38	Rampe 2	UG2	Nein	132	118	-	-	-	-	140	0.94
39	Geschoss/Zone 3		Nein	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00
40	Rampe 3		Nein	0	0	-	-	-	-	0	0.00
41	Geschoss/Zone 4		Nein	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00
42	Rampe 4		Nein	0	0	-	-	-	-	0	0.00
43	Geschoss/Zone 5		Nein	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00
44	Rampe 5		Nein	0	0	-	-	-	-	0	0.00
45	Geschoss/Zone 6		Nein	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.00
46	Rampe 6		Nein	0	0	-	-	-	-	0	0.00
47	<b>Total</b>	-	-	<b>2'333</b>	<b>2'100</b>	<b>45</b>	<b>51.9</b>	<b>26.0</b>	<b>89.7</b>	<b>4'704</b>	<b>0.50</b>

Bemerkungen	
48	der Nachweis für die Lüftung erfolgt mittels
49	
50	
51	
52	

**SWKI VA103-01: Luftvolumenstrom-Berechnung für Parkhäuser (Mittel- und Grossgaragen) Zone Blatt 2**

53	Projekt:	Umbau / Sanierung, Langgasse					Projekt-Nr.:	SWKI VA103-01				
54	Objekt:	Tiefgarage			Phase:	Bauprojekt			Erstellt:	19.01.2026	Geändert:	00.00.0000
55	Lüftungs-Zone:	Zone 1		Geschoss:	UG1		Lage Geschoss/Zone:	exponiert		Raumlufttemperatur:	2.5 °C	
56	Abmessungen Zone:	Raumfläche:	733.0 m <sup>2</sup>	Raumhöhe:	2.55 m		Raumvolumen:	1'869.2 m <sup>3</sup>				
57	Abmessungen Rampe:	Raumfläche:	295.0 m <sup>2</sup>	Raumhöhe:	2.55 m		Raumvolumen:	752.3 m <sup>3</sup>				

**Berechnung Wagenbewegungen und Fahrstrecken im Geschoss bzw. in der Zone**

58	Benutzer-Kategorien	Anzahl Parkplätze Stk.	Wagenbewegungen [3.4]		Parkmanöver m/WB	Fahrstrecken Ausfahrt kalt [3.5.3]			Summe m/WB	Strecke Total m/h
			Ausfahrten kalt f <sub>VM</sub> WB/(h PP)	WB/h		kürzeste m/WB	längste m/WB	mittlere m/WB		
61	1 Wohnen	14	0.5	7.0	10.0	8.0	33.0	20.5	30.5	213.5
62	2 Angestellte (Büro/Läden)	7	1.0	7.0	10.0	15.0	32.0	23.5	33.5	234.5
63	3 Kunden	0	2.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
64	4 Kurzparking (max. 10 %)	0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
65	5 Veranstaltungen	0	3.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
66	Andere	0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0
67	<b>Total Geschoss/Zone</b>	<b>21</b>	-	<b>14.0</b>	-	-	-	-	-	<b>448.0</b>
68	<b>Total Durchfahrten</b>	nach Zone 2 (UG2)		12.0	-	-	Fahrstrecke Durchfahrten		10.0	<b>120.0</b>
69	<b>Total Rampe</b>	nach aussen		26.0	-	-	Fahrstrecke Rampe		43.0	<b>1'118.0</b>

**Berechnung Luftvolumenstrom Geschoss/Zone**

70	Ausfahrten kalt	14.0 WB/h	Luftvolumenstrom für Kaltstart (Konstantwert)		22 m <sup>3</sup> /WB	308 m <sup>3</sup> /h
71	Geschoss/Zone	448.0 m/h	Total Fahrstrecken in Geschoss/Zone		0.35 m <sup>3</sup> /m	157 m <sup>3</sup> /h
72		120.0 m/h	Total Durchfahrten		0.35 m <sup>3</sup> /m	42 m <sup>3</sup> /h
73		26.0 WB/h	Luftvolumenstrom für Wartezeit an Tor bzw. Schranke		10 m <sup>3</sup> /WB	260 m <sup>3</sup> /h
74	Weitere Behinderungen	0 -			0 -	0 m <sup>3</sup> /h
75		0 -			0 -	0 m <sup>3</sup> /h
76	<b>Zwischentotal 1</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Geschoss/Zone			ohne Faktorierung	<b>767 m<sup>3</sup>/h</b>
77	Faktorierung	Faktor Fahrzeuggruppe (Zeile 29...31, Blatt 1)		f <sub>VG</sub>	1.00 -	767 m <sup>3</sup> /h
78		Faktor Raumlufttemperatur (Zeile 23 bzw. 25, Blatt 1)		f <sub>IDA</sub>	1.15 -	882 m <sup>3</sup> /h
79		Faktor Aussenluft-Vorbelastung (Zeile 26...28, Blatt 1)		f <sub>ODA</sub>	1.00 -	882 m <sup>3</sup> /h
80		Faktor Inhomogenitäten (nur mit Strömungssimulation) [3.6]		f <sub>IH</sub>	1.00 -	882 m <sup>3</sup> /h
81	<b>Zwischentotal 2</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Geschoss/Zone			mit Faktorierung	<b>882 m<sup>3</sup>/h</b>
82	<b>Zwischentotal 3</b>	Minimaler Luftvolumenstrom in Geschoss/Zone [3.7]			1.00 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )	<b>733 m<sup>3</sup>/h</b>
83	<b>Total Abluftvolumenstrom Geschoss/Zone</b>	(MAX von Zwischentotal 2 und 3; Übertrag auf Zeile 35, 37, 39, 41, 43, 45 in Spalte e, Blatt 1)				<b>882 m<sup>3</sup>/h</b>

**Berechnung Luftvolumenstrom Rampe**

84	Ausfahrten kalt	1'118.0 m/h	Total Fahrstrecken bis Tor bzw. Schranke		0.35 m <sup>3</sup> /m	391 m <sup>3</sup> /h
85	Rampe	0.0 WB/h	Luftvolumenstrom für Wartezeit an Tor bzw. Schranke		10 m <sup>3</sup> /WB	0 m <sup>3</sup> /h
86	Weitere Behinderungen	0 -			0 -	0 m <sup>3</sup> /h
87		0 -			0 -	0 m <sup>3</sup> /h
88	<b>Zwischentotal 1</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Rampe			ohne Faktorierung	<b>391 m<sup>3</sup>/h</b>
89	Faktorierung	Faktor Fahrzeuggruppe (Zeile 29...31, Blatt 1)		f <sub>VG</sub>	1.00 -	391 m <sup>3</sup> /h
90		Faktor Raumlufttemperatur (Zeile 23 bzw. 25, Blatt 1)		f <sub>IDA</sub>	1.15 -	450 m <sup>3</sup> /h
91		Faktor Aussenluft-Vorbelastung (Zeile 26...28, Blatt 1)		f <sub>ODA</sub>	1.00 -	450 m <sup>3</sup> /h
92		Faktor Inhomogenitäten (nur mit Strömungssimulation) [3.6]		f <sub>IH</sub>	1.00 -	450 m <sup>3</sup> /h
93	<b>Zwischentotal 2</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Rampe			mit Faktorierung	<b>450 m<sup>3</sup>/h</b>
94	<b>Zwischentotal 3</b>	Minimaler Luftvolumenstrom in Rampe [3.7]			1.00 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )	<b>295 m<sup>3</sup>/h</b>
95	<b>Total Abluftvolumenstrom Rampe</b>	(MAX von Zwischentotal 2 und 3; Übertrag auf Zeile 36, 38, 40, 42, 44, 46 in Spalte e, Blatt 1)				<b>450 m<sup>3</sup>/h</b>

**Bemerkungen**

96	
97	
98	
99	
100	der Nachweis für die Lüftung erfolgt mittels

**SWKI VA103-01: Luftvolumenstrom-Berechnung für Parkhäuser (Mittel- und Grossgaragen) Zone Blatt 2**

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
53	Projekt: <b>Umbau / Sanierung, Langgasse</b>							Projekt-Nr.: <b>SWKI VA103-01</b>				
54	Objekt: <b>Tiefgarage</b>				Phase: <b>Bauprojekt</b>			Erstellt: <b>19.01.2026</b>		Geändert: <b>00.00.0000</b>		
55	Lüftungs-Zone: <b>Zone 2</b>		Geschoss: <b>UG2</b>		Lage Geschoss/Zone: <b>geschützt</b>			Raumlufitemperatur: <b>7.5</b>		°C		
56	Abmessungen Zone:		Raumfläche: <b>733.0</b>		m <sup>2</sup>		Raumhöhe: <b>2.65</b>		m		Raumvolumen: <b>1'942.5</b>	m <sup>3</sup>
57	Abmessungen Rampe:		Raumfläche: <b>55.0</b>		m <sup>2</sup>		Raumhöhe: <b>2.55</b>		m		Raumvolumen: <b>140.3</b>	m <sup>3</sup>

**Berechnung Wagenbewegungen und Fahrstrecken im Geschoss bzw. in der Zone**

58	59	Benutzer-Kategorien	Anzahl Parkplätze Stk.	Wagenbewegungen [3.4]		Parkmanöver m/WB	Fahrstrecken Ausfahrt kalt [3.5.3]			Summe m/WB	Strecke Total m/h		
				Ausfahrten kalt f <sub>VM</sub> WB/(h PP)	WB/h		kürzeste m/WB	längste m/WB	mittlere m/WB				
61	1	Wohnen	24	0.5	12.0	10.0	15.0	33.0	24.0	34.0	408.0		
62	2	Angestellte (Büro/Läden)	0	1.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0		
63	3	Kunden	0	2.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0		
64	4	Kurzparking (max. 10 %)	0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0		
65	5	Veranstaltungen	0	3.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0		
66		Andere	0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0		
67	<b>Total Geschoss/Zone</b>			<b>24</b>	-	<b>12.0</b>	-	-	-	-	<b>408.0</b>		
68	<b>Total Durchfahrten</b>				-	<b>0.0</b>	-	-	Fahrstrecke Durchfahrten		<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
69	<b>Total Rampe</b>				von UG2 nach UG1		<b>12.0</b>	-	-	Fahrstrecke Rampe		<b>36.0</b>	<b>432.0</b>

**Berechnung Luftvolumenstrom Geschoss/Zone**

70	Ausfahrten kalt	12.0	WB/h	Luftvolumenstrom für Kaltstart (Konstantwert)				22	m <sup>3</sup> /WB	264	m <sup>3</sup> /h	
71	Geschoss/Zone	408.0	m/h	Total Fahrstrecken in Geschoss/Zone				0.35	m <sup>3</sup> /m	143	m <sup>3</sup> /h	
72		0.0	m/h	Total Durchfahrten				0.35	m <sup>3</sup> /m	0	m <sup>3</sup> /h	
73		0.0	WB/h	Luftvolumenstrom für Wartezeit an Tor bzw. Schranke				10	m <sup>3</sup> /WB	0	m <sup>3</sup> /h	
74	Weitere Behinderungen	0	-					0	-	0	m <sup>3</sup> /h	
75		0	-					0	-	0	m <sup>3</sup> /h	
76	<b>Zwischentotal 1</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Geschoss/Zone						ohne Faktorierung		<b>407</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
77	Faktorierung	Faktor Fahrzeuggruppe (Zeile 29...31, Blatt 1)				f <sub>VG</sub>	1.00	-	407	m <sup>3</sup> /h		
78		Faktor Raumlufitemperatur (Zeile 23 bzw. 25, Blatt 1)				f <sub>IDA</sub>	0.87	-	354	m <sup>3</sup> /h		
79		Faktor Aussenluft-Vorbelastung (Zeile 26...28, Blatt 1)				f <sub>ODA</sub>	1.00	-	354	m <sup>3</sup> /h		
80		Faktor Inhomogenitäten (nur mit Strömungssimulation) [3.6]				f <sub>IH</sub>	1.00	-	354	m <sup>3</sup> /h		
81	<b>Zwischentotal 2</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Geschoss/Zone						mit Faktorierung		<b>354</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
82	<b>Zwischentotal 3</b>	Minimaler Luftvolumenstrom in Geschoss/Zone [3.7]						1.00	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )	<b>733</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
83	<b>Total Abluftvolumenstrom Geschoss/Zone</b>									(MAX von Zwischentotal 2 und 3; Übertrag auf Zeile 35, 37, 39, 41, 43, 45 in Spalte e, Blatt 1)	<b>733</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

**Berechnung Luftvolumenstrom Rampe**

84	Ausfahrten kalt	432.0	m/h	Total Fahrstrecken bis Tor bzw. Schranke				0.35	m <sup>3</sup> /m	151	m <sup>3</sup> /h	
85	Rampe	0.0	WB/h	Luftvolumenstrom für Wartezeit an Tor bzw. Schranke				10	m <sup>3</sup> /WB	0	m <sup>3</sup> /h	
86	Weitere Behinderungen	0	-					0	-	0	m <sup>3</sup> /h	
87		0	-					0	-	0	m <sup>3</sup> /h	
88	<b>Zwischentotal 1</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Rampe						ohne Faktorierung		<b>151</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
89	Faktorierung	Faktor Fahrzeuggruppe (Zeile 29...31, Blatt 1)				f <sub>VG</sub>	1.00	-	151	m <sup>3</sup> /h		
90		Faktor Raumlufitemperatur (Zeile 23 bzw. 25, Blatt 1)				f <sub>IDA</sub>	0.87	-	132	m <sup>3</sup> /h		
91		Faktor Aussenluft-Vorbelastung (Zeile 26...28, Blatt 1)				f <sub>ODA</sub>	1.00	-	132	m <sup>3</sup> /h		
92		Faktor Inhomogenitäten (nur mit Strömungssimulation) [3.6]				f <sub>IH</sub>	1.00	-	132	m <sup>3</sup> /h		
93	<b>Zwischentotal 2</b>	Luftvolumenstrom Ausfahrten in Rampe						mit Faktorierung		<b>132</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
94	<b>Zwischentotal 3</b>	Minimaler Luftvolumenstrom in Rampe [3.7]						1.00	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )	<b>55</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
95	<b>Total Abluftvolumenstrom Rampe</b>									(MAX von Zwischentotal 2 und 3; Übertrag auf Zeile 36, 38, 40, 42, 44, 46 in Spalte e, Blatt 1)	<b>132</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

**Bemerkungen**

96	
97	
98	
99	
100	der Nachweis für die Lüftung erfolgt mittels