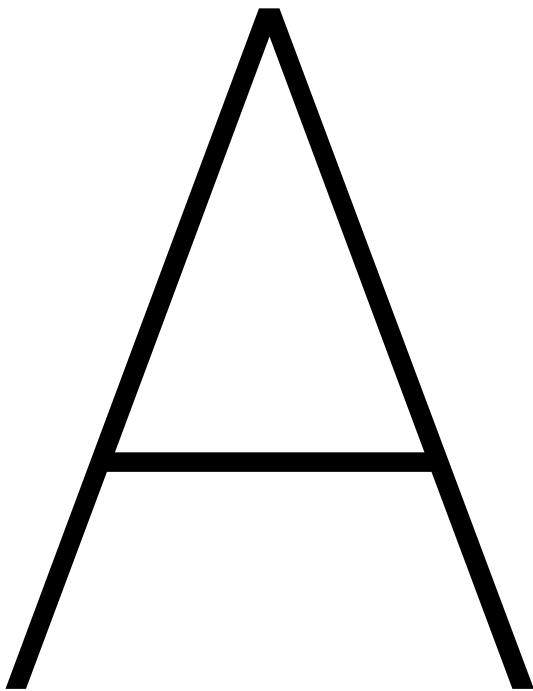


Anhang

zu Kapitel 4	A	Methodik - Büroeinheit
zu Kapitel 5	B	LVT, Konstruktionspläne
zu Kapitel 5	C	LVT, Konstruktionspläne Sonderformen
zu Kapitel 6	D	LVT, Verschiedene Anwendungsszenarien
zu Kapitel 6 & 7	E	LVT, Lüftungstechnik
zu Kapitel 6 & 7	F	LVT, Heizungstechnik
zu Kapitel 6	G	LVT, Elektrotechnik
zu Kapitel 7	H	Ökologische Auswirkungen
zu Kapitel 7	I	Ökonomische Aspekte

+

+



A. Definitive Büroeinheit

Plan-Nr.	Büroform	Nutzungsraster	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
A-1	Zellenbüro	1,25 m	A3	25.04.2022
A-2	Kombibüro	1,25 m	A3	25.04.2022
A-3	Großraumbüro	1,25 m	A3	25.04.2022
A-4	Gruppenbüro	1,25 m	A3	25.04.2022
A-5	Business Club	1,25 m	A3	25.04.2022

A. Entwicklung Büroeinheit

Plan-Nr.	Varianten - Nutzungsraster	Büroformen	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
A-6	1,20 m	alle	A3	25.04.2022
A-7	1,20 m n. ASR	Zellenbüro	A3	25.04.2022
A-8	1,30 m	alle	A3	25.04.2022
A-9	1,35 m	alle	A3	25.04.2022
A-10	1,50 m	alle	A3	25.04.2022

A. Auswertung Rasterstudie Büroeinheit

Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung der Rasterstudie (Plan A-1 bis A-10) im Hinblick auf die Kennwerte für NUF/m², NUF/Pers und BGF/Pers. Neben den Angaben auf den Plänen A-1 bis A-10 werden die **Flächen nach DIN 277:2021 und Belegungszahlen** tabellarisch auf der nächsten Seite (DIN A3) aufgeführt.

Varianten - Nutzungsraster		1,20 m n. ASR	1,20 m	1,25 m	1,30 m	1,35 m	1,50 m
BGF		406 m ²	406 m ²	405 m ²	402 m ²	415 m ²	402 m ²
Zellenbüro	Arbeitsplätze [AP]	17 <	21 >	19 >	19 >	18 >	16
	m ² /AP [NUF/AP]	17,95 >	14,40 <	15,55 <	16,04 <	16,87 <	18,45
Kombibüro	Arbeitsplätze [AP]	24 >	22 >	22 >	20 >	17	
	m ² /AP [NUF/AP]	10,89 <	11,92 <	11,94 <	13,39 <	15,05	
Großraumbüro	Arbeitsplätze [AP]	54 >	51 >	51 >	51 >	48	
	m ² /AP [NUF/AP]	5,93 <	6,37 >	6,31 <	6,54 <	6,76	
Gruppenbüro	Arbeitsplätze [AP]	32 >	31 >	29 >	27 >	27	
	m ² /AP [NUF/AP]	10,08 <	10,38 <	11,19 <	12,40 >	12,01	
Business Club	Arbeitsplätze [AP]	32 >	29 >	29 >	28 >	27	
	m ² /AP [NUF/AP]	10,44 <	11,64 >	11,47 <	12,46 <	12,58	
Zellenbüro	Personen [Pers]	35 <	39 >	37 >	37 >	36 >	34
	m ² /Pers [NUF/Pers]	8,72 >	7,75 <	7,99 <	8,24 <	8,44 <	8,68
Kombibüro	Personen [Pers]	53 >	53 >	51 >	51 >	48	
	m ² /Pers [NUF/Pers]	4,93 <	4,95 <	5,15 <	5,25 <	5,33	
Großraumbüro	Personen [Pers]	72 >	69 >	65 <	69 >	66	
	m ² /Pers [NUF/Pers]	4,45 <	4,70 <	4,95 >	4,83 <	4,92	
Gruppenbüro	Personen [Pers]	47 >	46 >	44 >	42 >	42	
	m ² /Pers [NUF/Pers]	6,87 <	6,99 <	7,38 <	7,97 >	7,72	
Business Club	Personen [Pers]	61 >	61 >	61 >	60 >	59	
	m ² /Pers [NUF/Pers]	5,48 <	5,53 >	5,45 <	5,81 >	5,76	
Zellenbüro	Personen [Pers]	35 <	39 >	37 >	37 >	36 >	34
	m ² /Pers [BGF/Pers]	11,60 >	10,41 <	10,94 >	10,86 <	11,52 <	11,82
Kombibüro	Personen [Pers]	53 >	53 >	51 >	51 >	48	
	m ² /Pers [BGF/Pers]	7,66 >	7,64 <	7,88 <	8,13 <	8,38	
Großraumbüro	Personen [Pers]	72 >	69 >	65 <	69 >	66	
	m ² /Pers [BGF/Pers]	5,64 <	5,87 <	6,18 >	6,01 <	6,09	
Gruppenbüro	Personen [Pers]	47 >	46 >	44 >	42 >	42	
	m ² /Pers [BGF/Pers]	8,64 <	8,80 <	9,13 <	9,88 >	9,57	
Business Club	Personen [Pers]	61 >	61 >	61 >	60 >	59	
	m ² /Pers [BGF/Pers]	6,66 >	6,63 >	6,58 <	6,91 >	6,81	

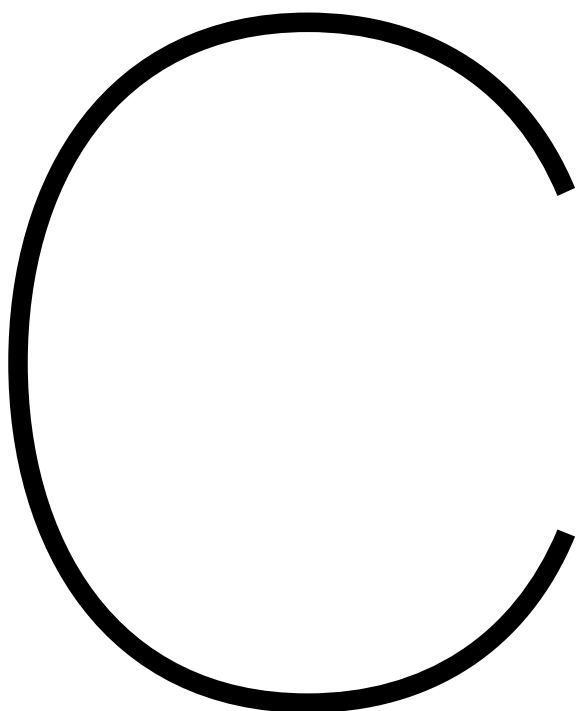
	Zellenbüro	Kombibüro	Großraumbüro	Gruppenbüro	Business Club	Reversibles Büro
Durchschn. AP-Bedarf/MA	10 – 17 m ² /MA	8 – 12 m ² /MA	12 - 15 m ²	12 - 15 m ²	8 – 12 m ²	8 – 15 m ²

Mindestgröße ASR	8 m ² + 6m ² für jede weitere Person					
Richtwert ASR	8 – 10 m ²		12 – 15 m ²			
Beispiele nach ASR	Einzelbüro 1	8,68 m ² /Pers	Doppelbüro	10,12 m ² /Pers	Großraumbüro - 49 Pers.	16,18 m ² / Pers
	Einzelbüro 2	12,18 m ² /Pers	Gruppenbüro – 5 Pers.	10,70 m ² /Pers		

B

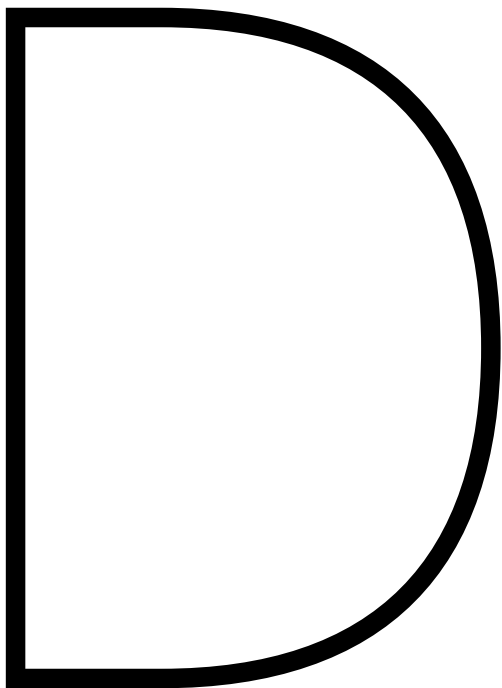
B. LVT-Konstruktionspläne

Plan-Nr.	Planinhalt	Ausrichtung	LVT-Typ	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
B-1	Schnitt - Konstruktion	Vertikal	Typ 1	A2 (594x297)	09.11.2022
B-2	Schnitt - Konstruktion	Vertikal	Typ 2	A2 (457x297)	09.11.2022
B-3	Schnitt - Konstruktion	Vertikal	Typ 3	A2 (594x297)	09.11.2022
B-4	Anschlussdetail - Trockenbau	Horizontal	Typ 1	A3	25.07.2024
B-5	Anschlussdetail - Heizung	Horizontal	Typ 1	A3	25.07.2024
B-6	Anschlussdetail - Elektro	Horizontal	Typ 1	A3	25.07.2024
B-7	Anschlussdetail - Lüftung	Horizontal	Typ 1	A3	25.07.2024
B-8	Ansicht - Heizungstechnik		Typ 1	A3	24.11.2022
B-9	Ansicht - Elektrotechnik		Typ 1	A3	24.11.2022
B-10	Ansicht - Elektrotechnik		Typ 2	A3	24.11.2022



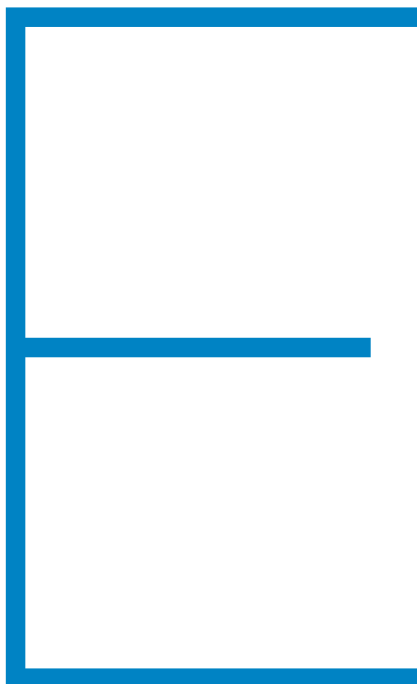
C. LVT-Konstruktionspläne Sonderformen

Plan-Nr.	Planinhalt	LVT-Typ	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
C-1	Schnitt – Unterverteiler	Typ 1	A2 (594x297)	24.11.2022
C-2	Schnitt – Oberlicht Tür	Typ 1	A1 (841x297)	24.11.2022
C-3	Schnitt – Oberlicht Deckenbündig	Typ 1	A1 (841x297)	24.11.2022



D. LVT-Verschiedene Anwendungsszenarien

Plan-Nr.	Planinhalt	LVT-Typ	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
D-1	Anwendungsszenario - Zellenbüro	Typ 1	A3	21.02.2023
D-2	Anwendungsszenario - Kombibüro	Typ 1 & 2	A3	21.02.2023
D-3	Anwendungsszenario - Großraumbüro	Typ 2	A3	21.02.2023
D-4	Anwendungsszenario - Gruppenbüro	Typ 2 & 3	A3	21.02.2023
D-5	Anwendungsszenario – Business Club	Typ 1 & 2	A3	21.02.2023



E. Lüftungstechnik | Varianten I-V01 bis V-V30 - Pläne

Plan-Nr.	Variante	Büroform	LVT-Typ	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
E-1	I-V01	Zellenbüro	Typ 1	A3	12.03.2023
E-2	I-V02	Zellenbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-3	I-V03	Zellenbüro	Typ 3	A3	12.03.2023
E-4	I-V04	Zellenbüro	Typ 1	A3	12.03.2023
E-5	I-V05	Zellenbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-6	I-V06	Zellenbüro	Typ 3	A3	12.03.2023
E-7	II-V07	Kombibüro	Typ 1 & 2	A3	12.03.2023
E-8	II-V08	Kombibüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-9	II-V09	Kombibüro	Typ 2 & 3	A3	12.03.2023
E-10	II-V10	Kombibüro	Typ 1 & 2	A3	12.03.2023
E-11	II-V11	Kombibüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-12	II-V12	Kombibüro	Typ 2 & 3	A3	12.03.2023
E-13	III-V13	Großraumbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-14	III-V14	Großraumbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-15	III-V15	Großraumbüro	Typ 3	A3	12.03.2023
E-16	III-V16	Großraumbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-17	III-V17	Großraumbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-18	III-V18	Großraumbüro	Typ 3	A3	12.03.2023
E-19	IV-V19	Gruppenbüro	Typ 1 & 2	A3	12.03.2023
E-20	IV-V20	Gruppenbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-21	IV-V21	Gruppenbüro	Typ 3	A3	12.03.2023
E-22	IV-V22	Gruppenbüro	Typ 1 & 2	A3	12.03.2023
E-23	IV-V23	Gruppenbüro	Typ 2	A3	12.03.2023
E-24	IV-V24	Gruppenbüro	Typ 3	A3	12.03.2023
E-25	V-V25	Business Club	Typ 1 & 2	A3	12.03.2023
E-26	V-V26	Business Club	Typ 2	A3	12.03.2023
E-27	V-V27	Business Club	Typ 2 & 3	A3	12.03.2023
E-28	V-V28	Business Club	Typ 1 & 2	A3	12.03.2023
E-29	V-V29	Business Club	Typ 2	A3	12.03.2023
E-30	V-V30	Business Club	Typ 2 & 3	A3	12.03.2023

E. Lüftungstechnik | Varianten I-V01 bis V-V30 - Berechnungen

Variante	zu Plan-Nr.	Büroform	LVT-Typ	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
I-V01	E-1	Zellenbüro	Typ 1	A3 hochkant	04.04.2023
I-V02	E-2	Zellenbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
I-V03	E-3	Zellenbüro	Typ 3	A3 hochkant	04.04.2023
I-V04	E-4	Zellenbüro	Typ 1	A3 hochkant	04.04.2023
I-V05	E-5	Zellenbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
I-V06	E-6	Zellenbüro	Typ 3	A3 hochkant	04.04.2023
II-V07	E-7	Kombibüro	Typ 1 & 2	A3 hochkant	04.04.2023
II-V08	E-8	Kombibüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
II-V09	E-9	Kombibüro	Typ 2 & 3	A3 hochkant	04.04.2023
II-V10	E-10	Kombibüro	Typ 1 & 2	A3 hochkant	04.04.2023
II-V11	E-11	Kombibüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
II-V12	E-12	Kombibüro	Typ 2 & 3	A3 hochkant	04.04.2023
III-V13	E-13	Großraumbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
III-V14	E-14	Großraumbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
III-V15	E-15	Großraumbüro	Typ 3	A3 hochkant	04.04.2023
III-V16	E-16	Großraumbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
III-V17	E-17	Großraumbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
III-V18	E-18	Großraumbüro	Typ 3	A3 hochkant	04.04.2023
IV-V19	E-19	Gruppenbüro	Typ 1 & 2	A3 hochkant	04.04.2023
IV-V20	E-20	Gruppenbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
IV-V21	E-21	Gruppenbüro	Typ 3	A3 hochkant	04.04.2023

IV-V22	E-22	Gruppenbüro	Typ 1 & 2	A3 hochkant	04.04.2023
IV-V23	E-23	Gruppenbüro	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
IV-V24	E-24	Gruppenbüro	Typ 3	A3 hochkant	04.04.2023
V-V25	E-25	Business Club	Typ 1 & 2	A3 hochkant	04.04.2023
V-V26	E-26	Business Club	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
V-V27	E-27	Business Club	Typ 2 & 3	A3 hochkant	04.04.2023
V-V28	E-28	Business Club	Typ 1 & 2	A3 hochkant	04.04.2023
V-V29	E-29	Business Club	Typ 2	A3 hochkant	04.04.2023
V-V30	E-30	Business Club	Typ 2 & 3	A3 hochkant	04.04.2023

E. Lüftungstechnik | Druckverlustberechnung - Pläne

Plan-Nr.	Variante	Lüftungs-Variante	Büroform	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
E-31	Konventionell	I-V01	Zellenbüro	A3	11.07.2024
E-32	LVT-Typ 1	I-V01	Zellenbüro	A3	11.07.2024

E. Lüftungstechnik | Druckverlustberechnung - Berechnungen

Variante	zu Plan-Nr.	Büroform	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
Konventionell	E-31	Zellenbüro	A3	11.07.2024
LVT-Typ 1	E-32	Zellenbüro	A3	11.07.2024

E. Lüftungstechnik | Hersteller exemplarisch-angenommener Luftauslässe (03.05.23)

E. Lüftungstechnik | Grenzwert-Funktionen

Büroform	Seite [A / B / M]	LVT-Typ	Trassen [n]	Variante	Punkt 1 (Pers./m ²)	Punkt 2 (Pers./m ²)	Funktion f(x)
Zellenbüro	A / B	1	1x	I-V01	P (19 / 145,3)	P (0 / 319)	f(x)= -10x + 319
Zellenbüro	A / B	2	3x	I-V02	P (21 / 154)*	P (0 / 364)	f(x)= -10x + 364*
Zellenbüro	A / B	3	1x	I-V03	P (19 / 142,7)	P (0 / 332,5)	f(x)= -10x + 332
Kombibüro	A / B	1	1x	II-V07	P (21 / 118,8)*	P (0 / 328,8)	f(x)= -10x + 328*
Kombibüro	A / B	2	3x	II-V08	P (23 / 134,3)*	P (0 / 364,3)	f(x)= -10x + 364*
Kombibüro	A / B	3	1x	II-V09	P (21 / 118,3)*	P (0 / 328,3)	f(x)= -10x + 328*
Kombibüro	M	2	2x	II-V07	P (20 / 153,6)	P (0 / 198)	f(x)= -2,22x + 198
Kombibüro	M	2	3x	II-V08	P (25 / 192,7)*	P (0 / 298,9)	f(x)= -4,25x + 298*
Großraumbüro	A / B	2	4x	III-V014	P (33 / 156,1)*	P (0 / 486,1)	f(x)= -10x + 486
Großraumbüro	A / B	2	3x	III-V013	P (22 / 144)*	P (0 / 364)	f(x)= -10x + 364*
Großraumbüro	A / B	3	1x	III-V015	P (18 / 148,4)*	P (0 / 328,4)	f(x)= -10x + 328*
Gruppenbüro	geschl. A	1 / 3	1x	IV-V019 / 21	P (19 / 151,2)*	P (0 / 312,7)	f(x)= -8,5x + 312*
Gruppenbüro	offen B	2	3x	IV-V019	P (19 / 174,6)*	P (0 / 364,6)	f(x)= -10x + 364*
Gruppenbüro	geschl. A	2	3x	IV-V020	P (19 / 185,3)*	P (0 / 346,8)	f(x)= -8,5x + 346*
Gruppenbüro	offen B	2	4x	IV-V020	P (31 / 175,6)*	P (0 / 485,6)	f(x)= -10x + 485*
Gruppenbüro	offen B	3	1x	IV-V021	P (19 / 138,4)*	P (0 / 328,4)	f(x)= -10x + 328*
Business Club	geschl. A / B	1	1x	V-V25	P (19 / 163,3)*	P (0 / 245,6)	f(x)= -4,33x + 245*
Business Club	offen A / B	1	1x	V-V25	P (21 / 118,5)*	P (0 / 328,5)	f(x)= -10x + 328*
Business Club	geschl. A / B	2	2x	V-V26	P (19 / 103,6)	P (0 / 243)	f(x)= -7,34x + 243
Business Club	offen A / B	2	3x	V-V26	P (26 / 125)	P (0 / 385)	f(x)= -10x + 385
Business Club	geschl. A / B	3	1x	V-V27	P (23 / 144,8)*	P (0 / 246,1)	f(x)= -4,40x + 246*
Business Club	offen A / B	3	1x	V-V27	P (21 / 118,4)*	P (0 / 328,4)	f(x)= -10x + 328*
Business Club	M	2	2x	V-V25	P (12 / 104,5)*	P (0 / 125,1)	f(x)= -1,72x + 125*
Business Club	M	2	3x	V-V26	P (21 / 118,4)*	P (0 / 328,4)	f(x)= -3,27x + 185*

**Achtung! Die markierten Funktionen basieren nicht auf den exakten Werten (Personen/Fläche) der erstellten Varianten, sondern wurden vereinfacht auf die Leistungsgrenze einer maximalen Luftgeschwindigkeit von 5 m/s angehoben bzw. reduziert.*

Erreichten die Werte der Varianten bereits eine maximale Luftgeschwindigkeit von ca. 5 m/s, wurde eine Toleranz von 0,3 m/s hingegenommen.

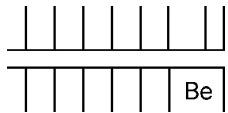
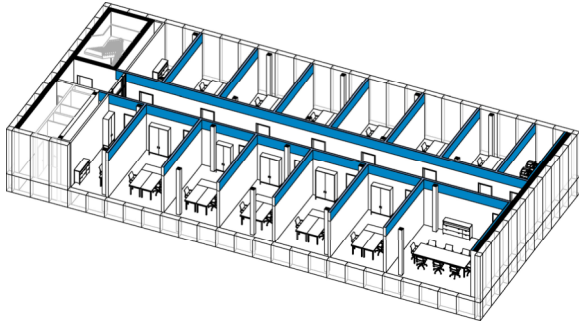
E. Lüftungstechnik | Varianten I-V01 bis V-V30 - Grafische Auswertung

Zellenbüro – Varianten I-V01 bis I-V06

Die folgenden Balkendiagramme zeigen die Ergebnisse der Außenluftvolumenstrom-Dimensionierung der 30 Varianten der Büroeinheit, welche auf Grundlage der ebenfalls in diesem Anhang aufgeführten Pläne und Berechnungen erstellt wurden, siehe ausführliche Erläuterungen in Kapitel 6.3.

A: Standard-Raumkonfiguration

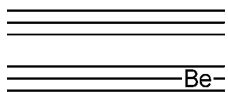
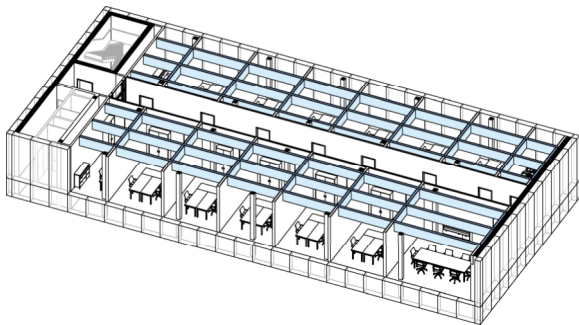
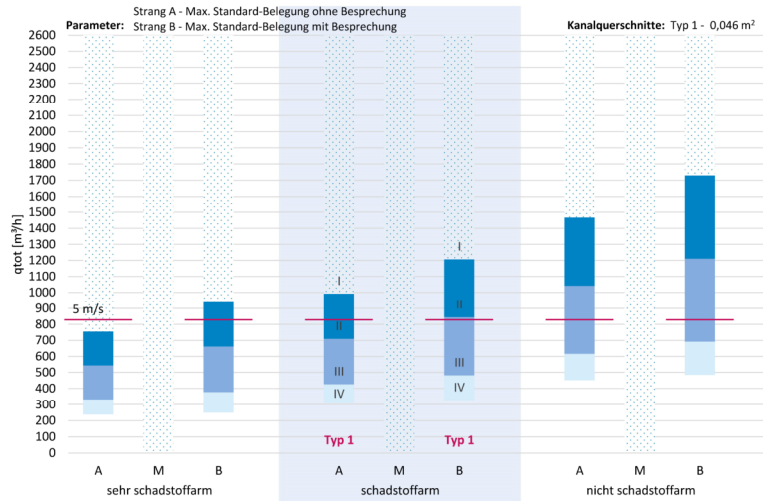
B: Standard-Raumkonfiguration + Besprechungsraum (Be)



Variante **Zellenbüro I-V01**

A – 15 Personen (1x Strang – Typ 1)
B – 19 Personen (1x Strang – Typ 1)

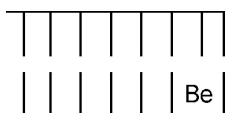
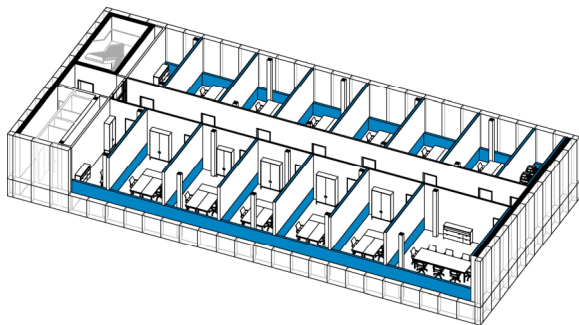
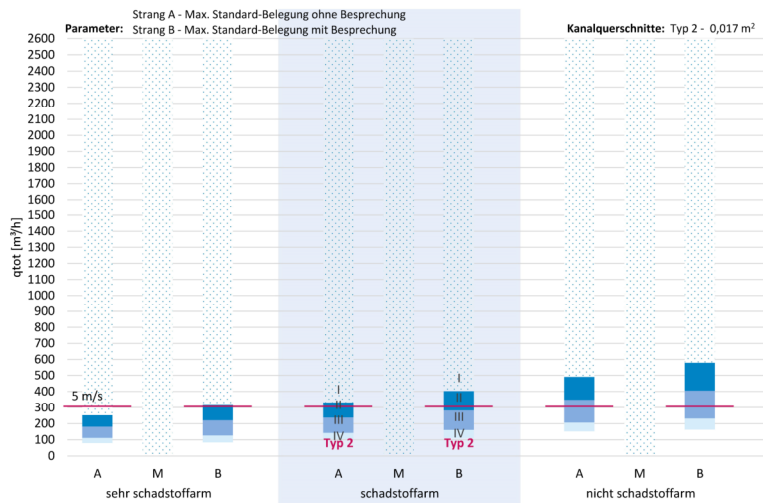
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Zellenbüro I-V02**

A – 15 Personen (3x Stränge – Typ 2)
B – 19 Personen (3x Stränge – Typ 2)

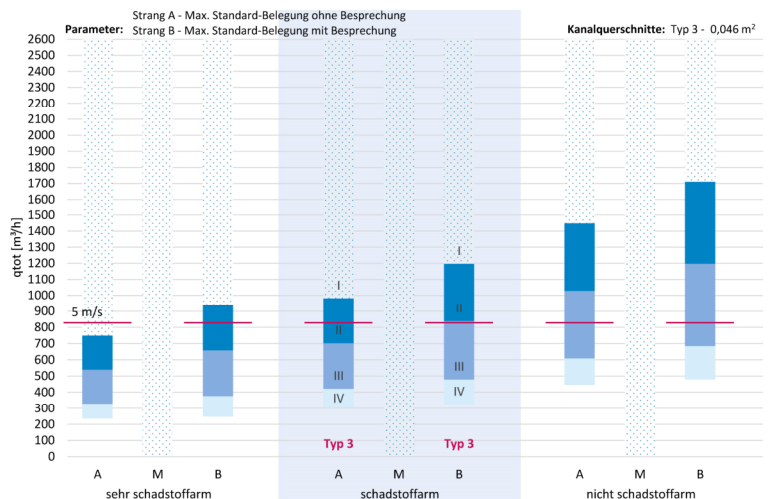
Quelle: Eigene Darstellung



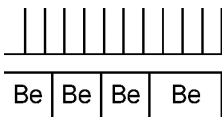
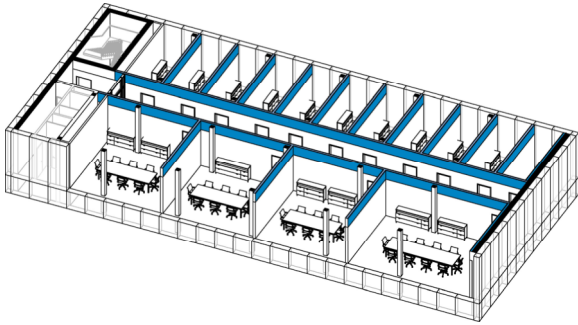
Variante **Zellenbüro I-V03**

A – 15 Personen (1x Strang – Typ 3)
B – 19 Personen (1x Strang – Typ 3)

Quelle: Eigene Darstellung

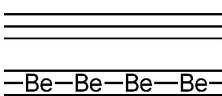
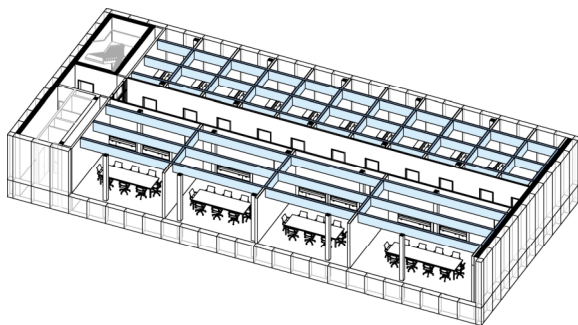
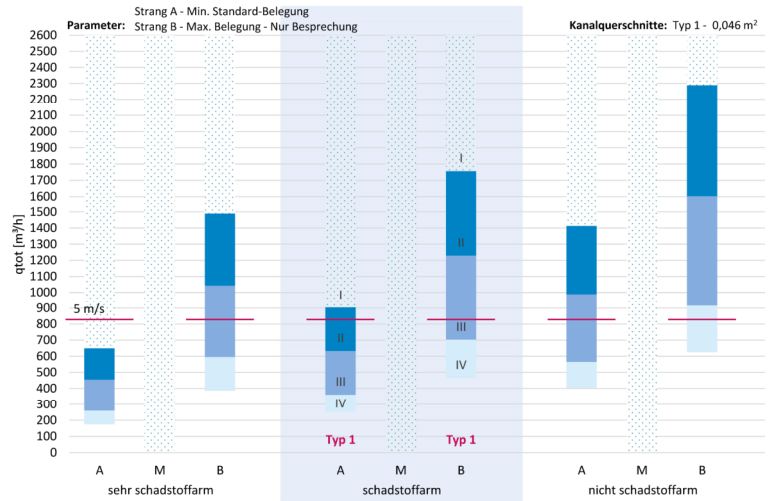


A: Minimale-Raumkonfiguration
 B: Maximale-Raumkonfiguration



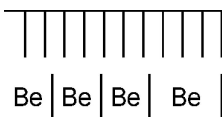
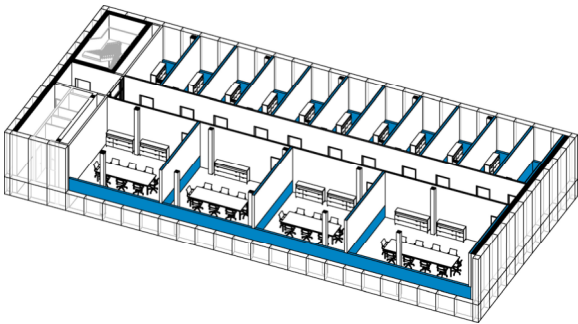
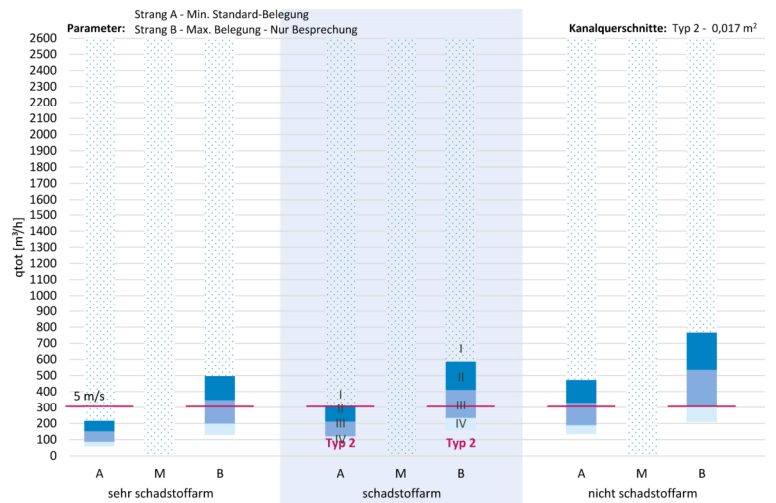
Variante **Zellenbüro I-V04**
 A – 11 Personen (1x Strang – Typ 1)
 B – 34 Personen (1x Strang – Typ 1)

Quelle: Eigene Darstellung



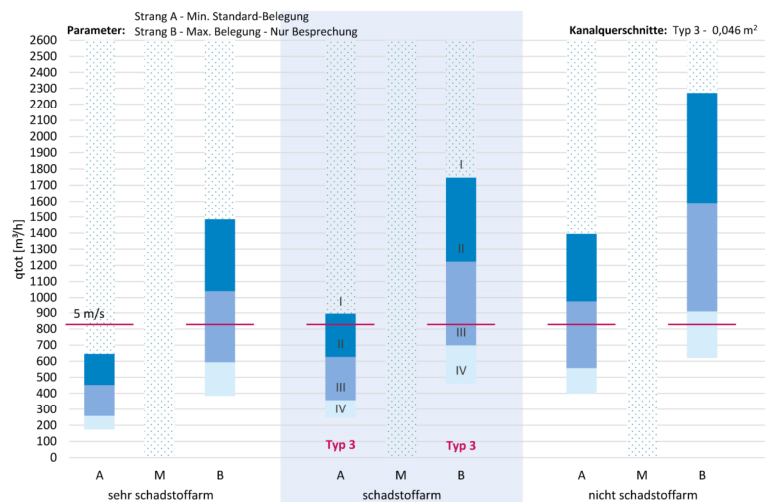
Variante **Zellenbüro I-V05**
 A – 11 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 B – 34 Personen (3x Stränge – Typ 2)

Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Zellenbüro I-V06**
 A – 11 Personen (1x Strang – Typ 3)
 B – 34 Personen (1x Strang – Typ 3)

Quelle: Eigene Darstellung

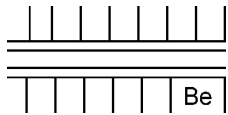
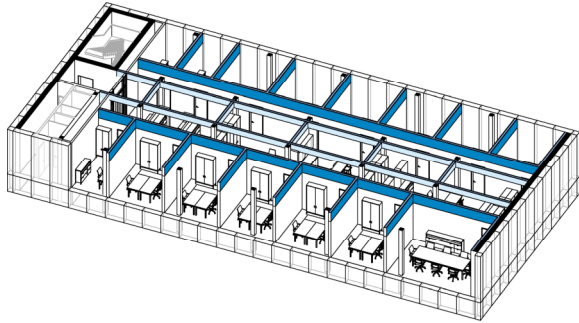


Kombibüro – Varianten II-V07 bis II-V12

Die folgenden Balkendiagramme zeigen die Ergebnisse der Außenluftvolumenstrom-Dimensionierung der 30 Varianten der Büroeinheit, welche auf Grundlage der ebenfalls in diesem Anhang aufgeführten Pläne und Berechnungen erstellt wurden, siehe ausführliche Erläuterungen in Kapitel 6.3.

A: Standard-Raumkonfiguration

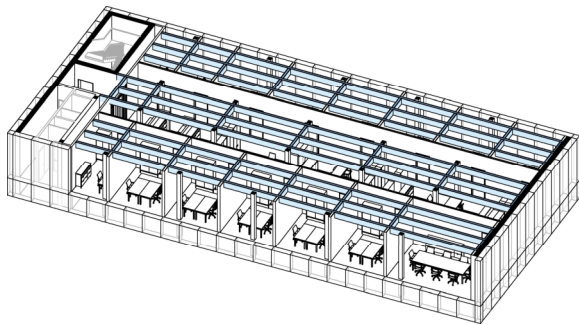
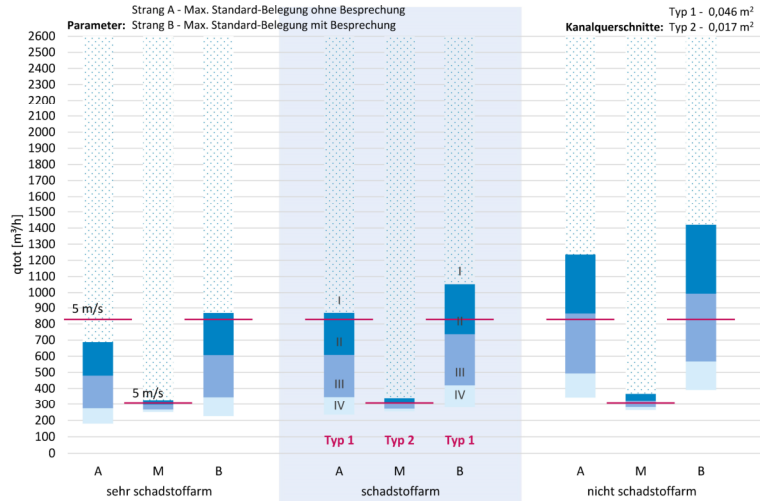
B: Standard-Raumkonfiguration + Besprechungsraum (Be)



Variante **Kombibüro II-V07**

A – 14 Personen (1x Strang – Typ 1)
M – 20 Personen (2x Stränge – Typ 2)
B – 19 Personen (1x Strang – Typ 1)

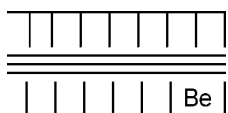
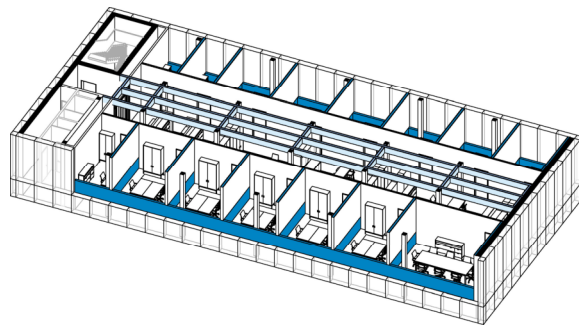
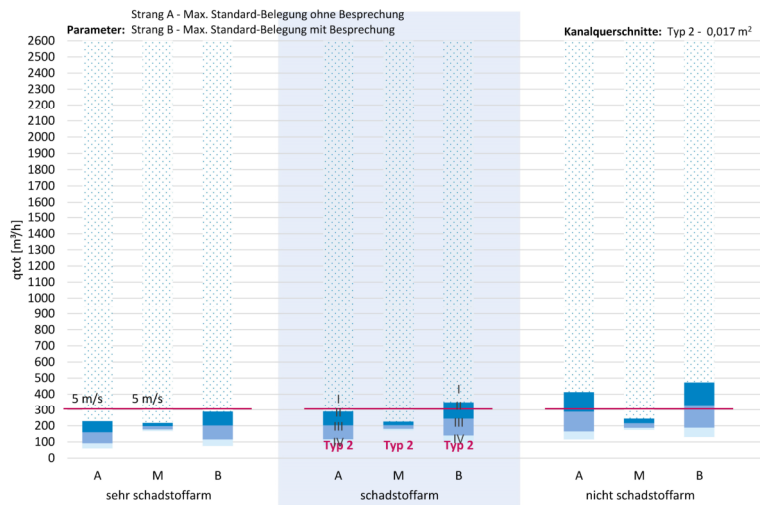
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Kombibüro II-V08**

A – 14 Personen (3x Stränge – Typ 2)
M – 20 Personen (3x Stränge – Typ 2)
B – 19 Personen (3x Stränge – Typ 2)

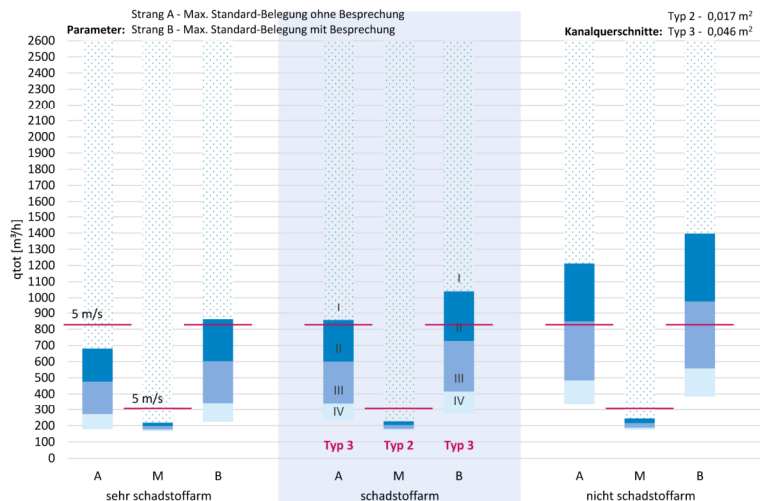
Quelle: Eigene Darstellung



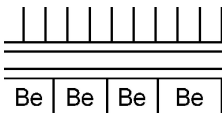
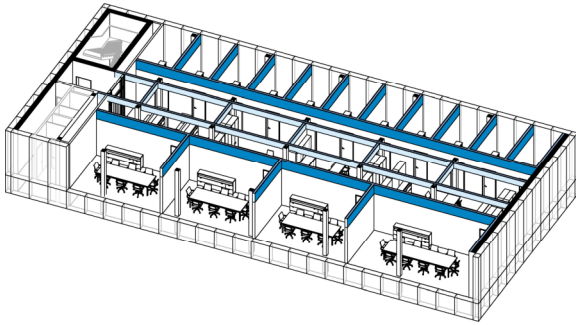
Variante **Kombibüro II-V09**

A – 14 Personen (1x Strang – Typ 3)
M – 20 Personen (3x Stränge – Typ 2)
B – 19 Personen (1x Strang – Typ 3)

Quelle: Eigene Darstellung



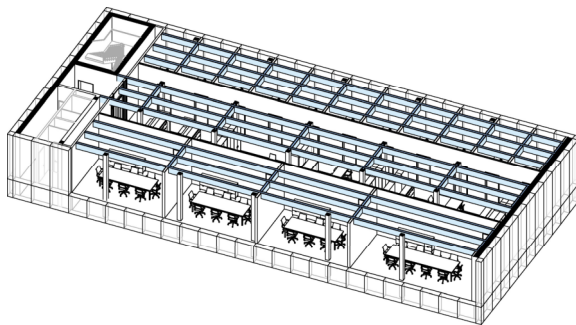
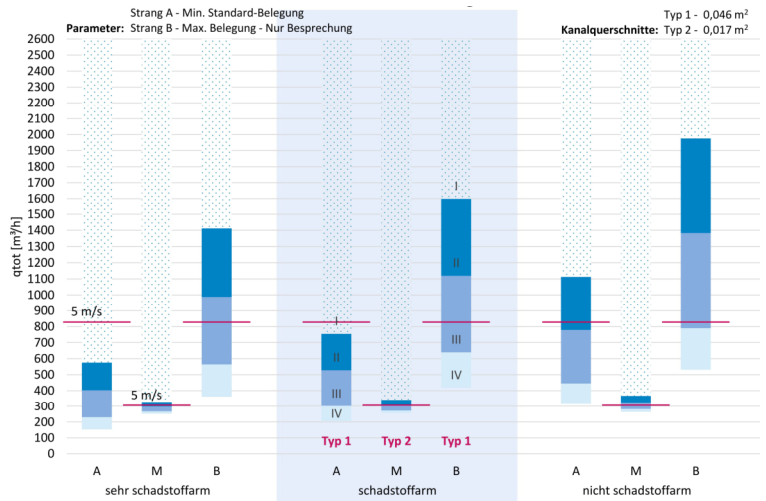
A: Minimale-Raumkonfiguration
 B: Maximale-Raumkonfiguration



Variante **Kombibüro II-V10**

A – 11 Personen (1x Strang – Typ 1)
 M – 20 Personen (2x Stränge – Typ 2)
 B – 34 Personen (1x Strang – Typ 1)

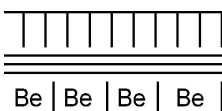
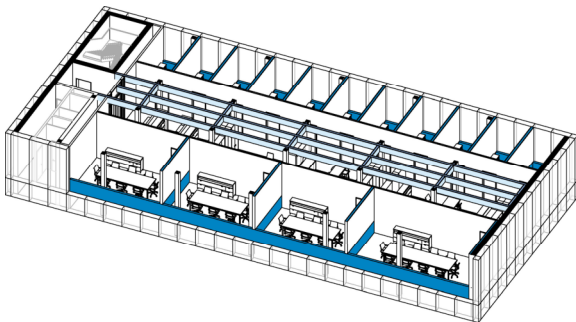
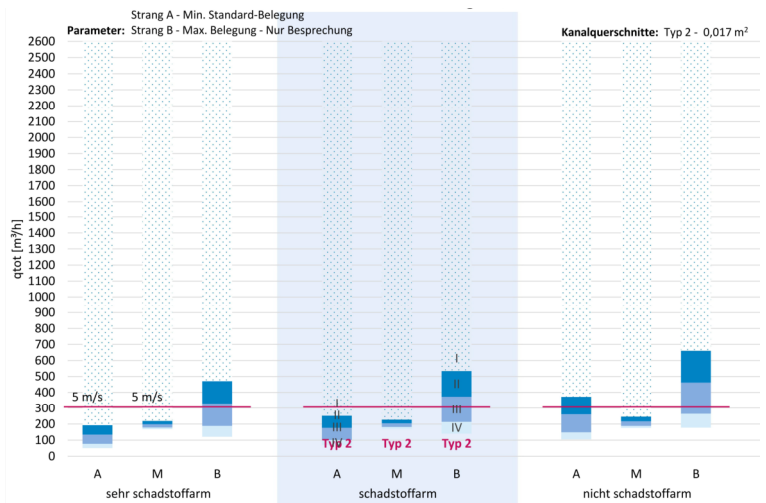
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Kombibüro II-V11**

A – 11 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 M – 20 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 B – 34 Personen (3x Stränge – Typ 2)

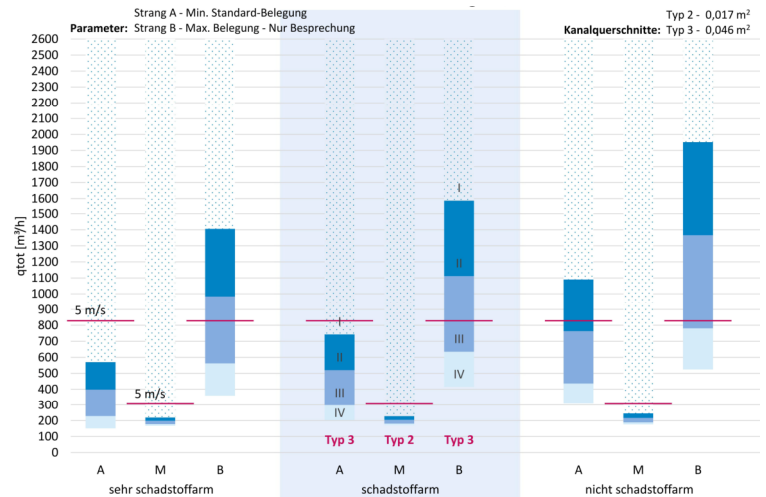
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Kombibüro II-V12**

A – 11 Personen (1x Strang – Typ 3)
 M – 20 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 B – 34 Personen (1x Strang – Typ 3)

Quelle: Eigene Darstellung

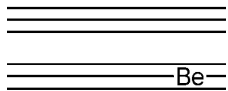
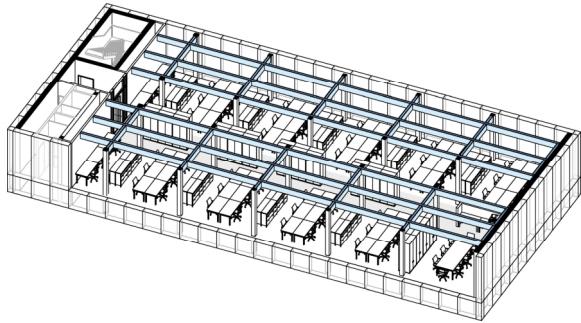


Großraumbüro – Varianten III-V13 bis III-V18

Die folgenden Balkendiagramme zeigen die Ergebnisse der Außenluftvolumenstrom-Dimensionierung der 30 Varianten der Büroeinheit, welche auf Grundlage der ebenfalls in diesem Anhang aufgeführten Pläne und Berechnungen erstellt wurden, siehe ausführliche Erläuterungen in Kapitel 6.3.

A: Standard-Raumkonfiguration

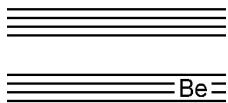
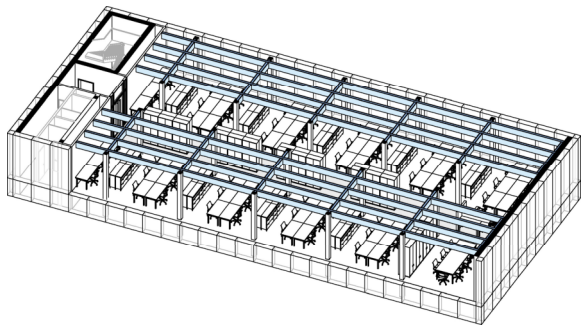
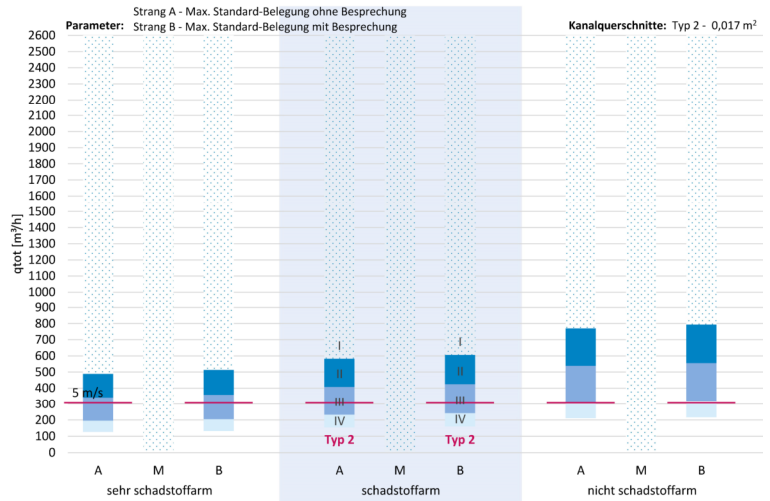
B: Standard-Raumkonfiguration + Besprechungsraum (Be)



Variante **Großraumbüro III-V13**

A – 33 Personen (3x Stränge – Typ 2)
B – 35 Personen (3x Stränge – Typ 2)

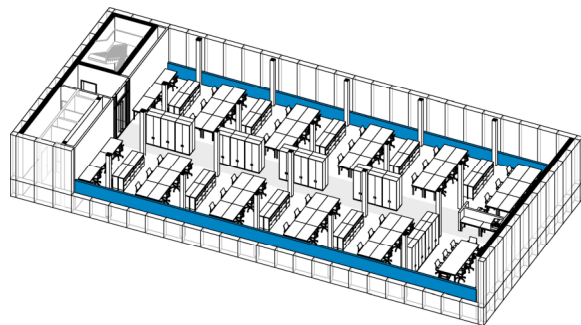
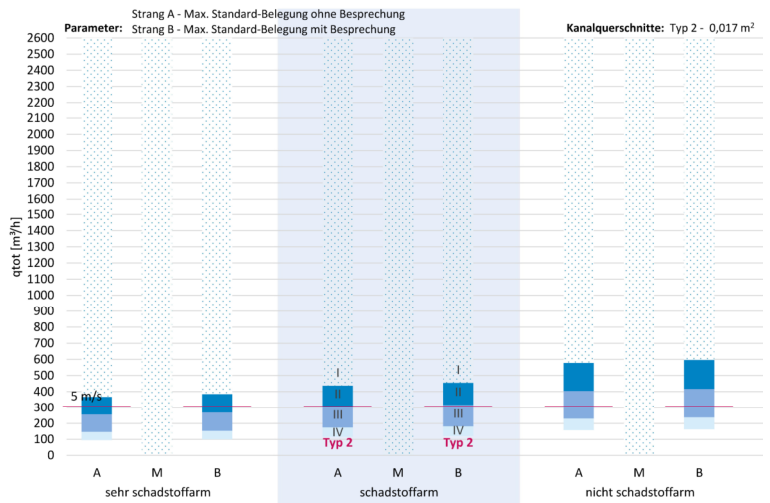
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Großraumbüro III-V14**

A – 33 Personen (4x Stränge – Typ 2)
B – 35 Personen (4x Stränge – Typ 2)

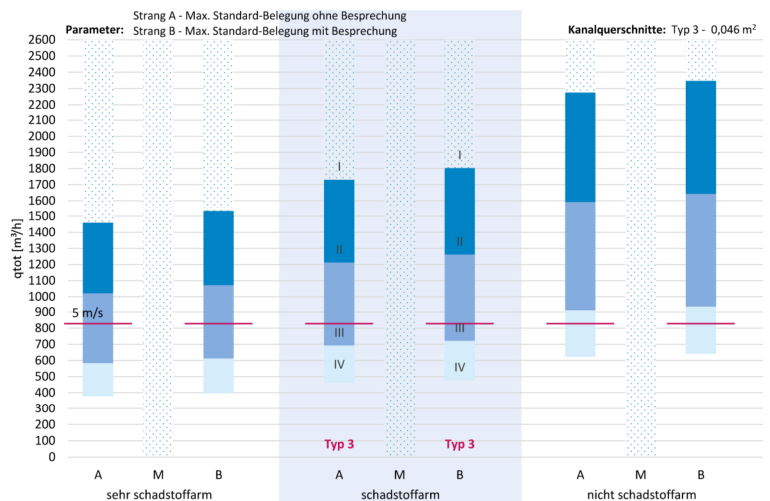
Quelle: Eigene Darstellung



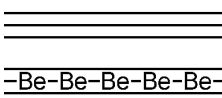
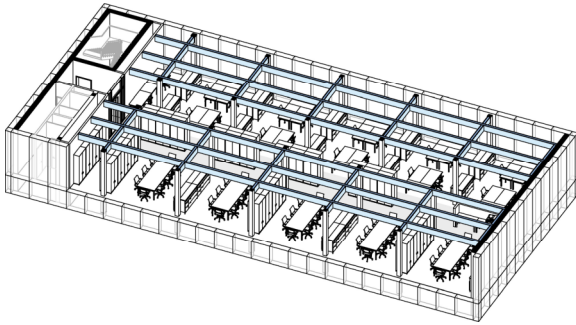
Variante **Großraumbüro III-V15**

A – 33 Personen (1x Strang – Typ 3)
B – 35 Personen (1x Strang – Typ 3)

Quelle: Eigene Darstellung

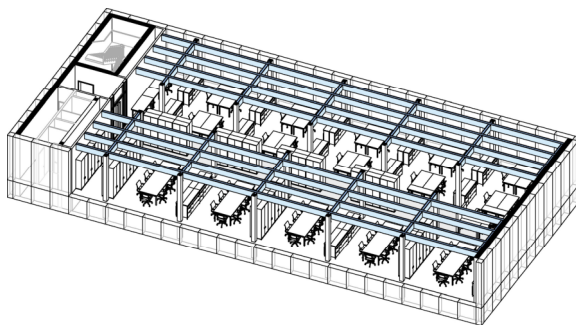
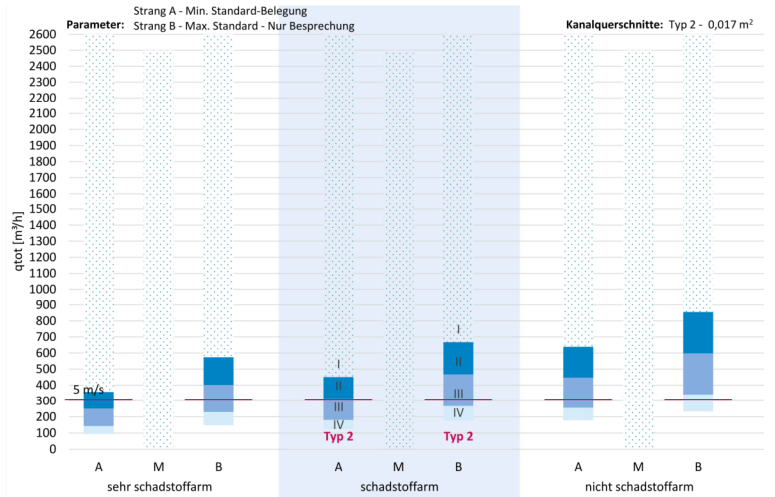


A: Minimale-Raumkonfiguration
 B: Maximale-Raumkonfiguration



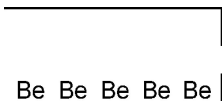
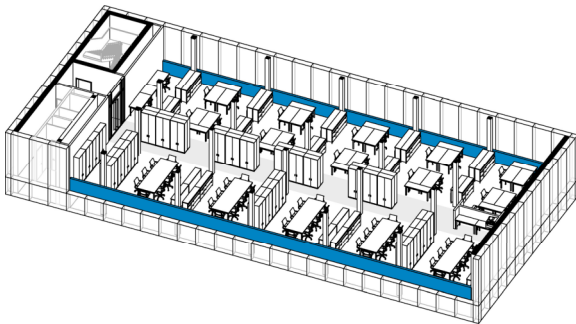
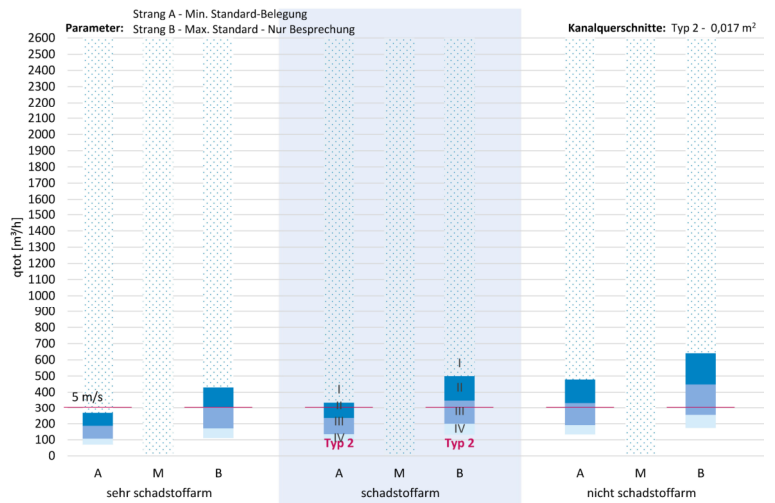
Variante **Großraumbüro III-V16**
 A – 22 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 B – 40 Personen (3x Stränge – Typ 2)

Quelle: Eigene Darstellung



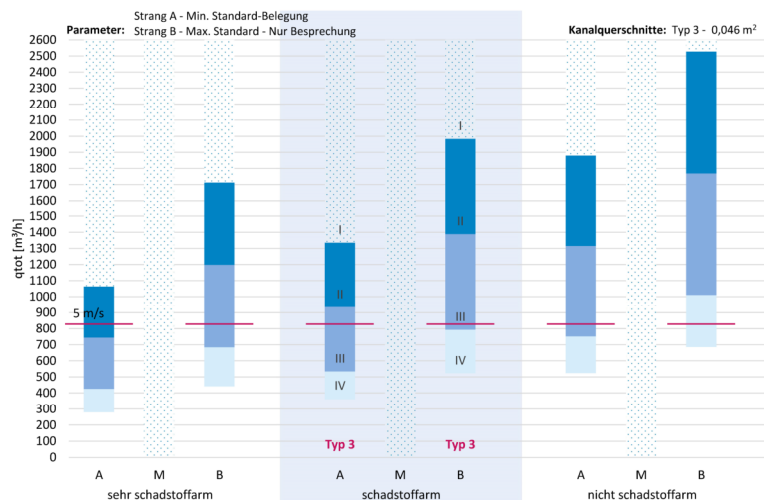
Variante **Großraumbüro III-V17**
 A – 22 Personen (4x Stränge – Typ 2)
 B – 40 Personen (4x Stränge – Typ 2)

Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Großraumbüro III-V18**
 A – 22 Personen (1x Strang – Typ 3)
 B – 40 Personen (1x Strang – Typ 3)

Quelle: Eigene Darstellung

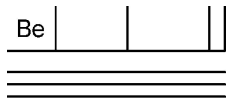
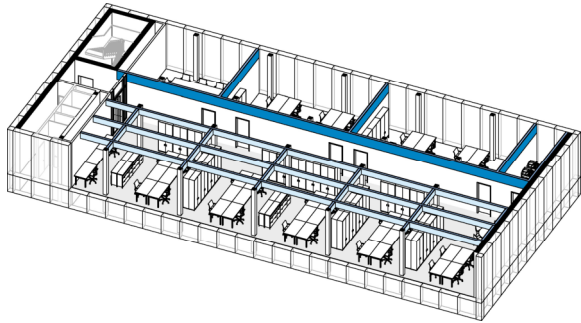


Gruppenbüro – Varianten IV-V19 bis IV-V24

Die folgenden Balkendiagramme zeigen die Ergebnisse der Außenluftvolumenstrom-Dimensionierung der 30 Varianten der Büroeinheit, welche auf Grundlage der ebenfalls in diesem Anhang aufgeführten Pläne und Berechnungen erstellt wurden, siehe ausführliche Erläuterungen in Kapitel 6.3.

A: Standard-Raumkonfiguration

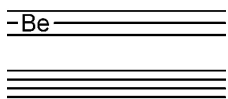
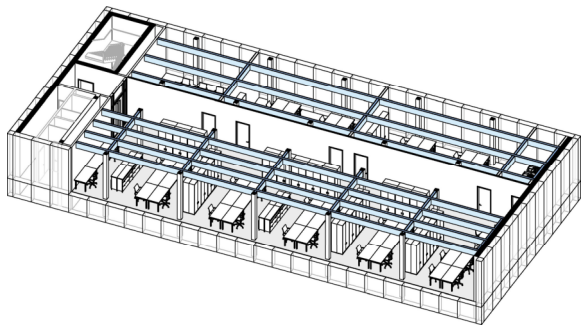
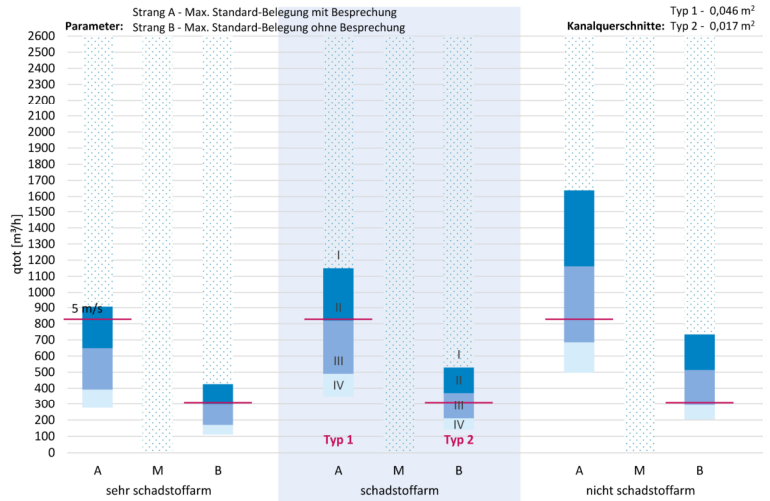
B: Standard-Raumkonfiguration + Besprechungsraum (Be)



Variante **Gruppenbüro IV-V19**

A – 19 Personen (1x Strang – Typ 1)
B – 27 Personen (3x Stränge – Typ 2)

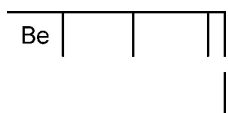
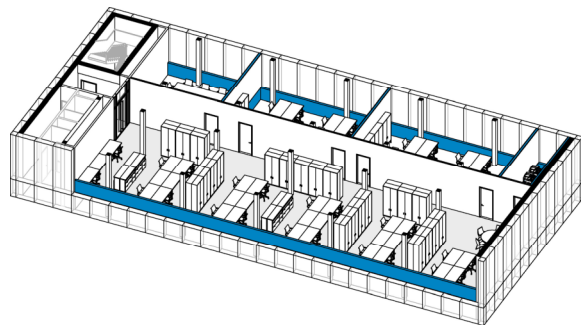
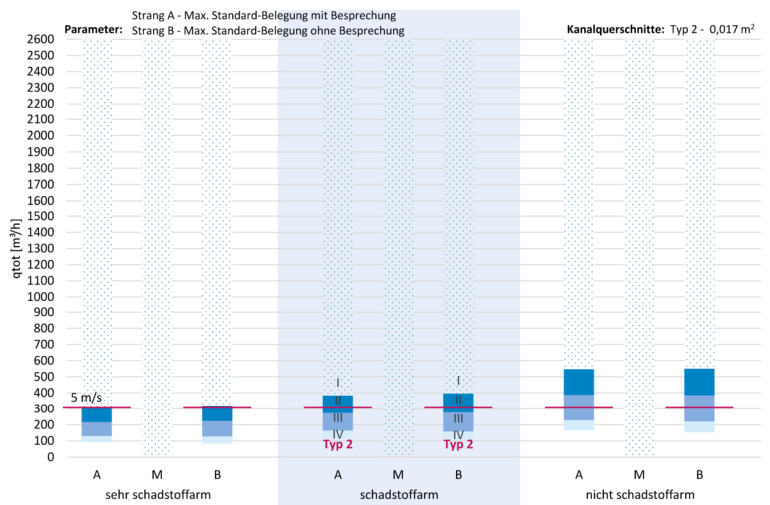
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Gruppenbüro IV-V20**

A – 19 Personen (3x Stränge – Typ 2)
B – 27 Personen (4x Stränge – Typ 2)

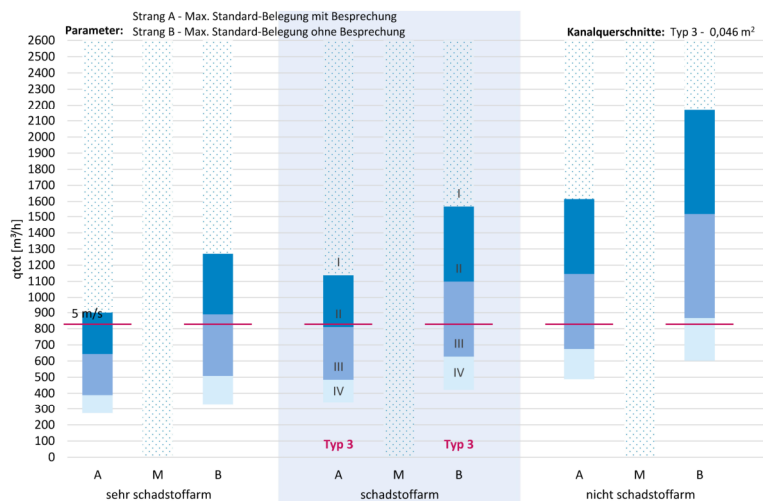
Quelle: Eigene Darstellung



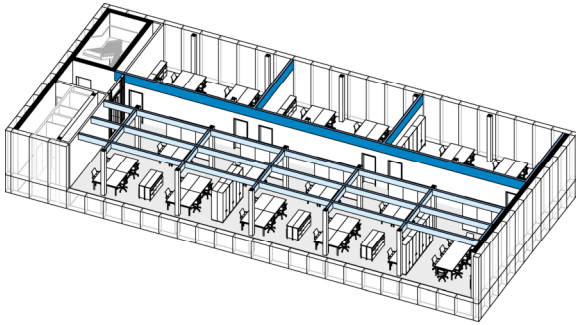
Variante **Gruppenbüro IV-V21**

A – 19 Personen (1x Strang – Typ 3)
B – 27 Personen (1x Strang – Typ 3)

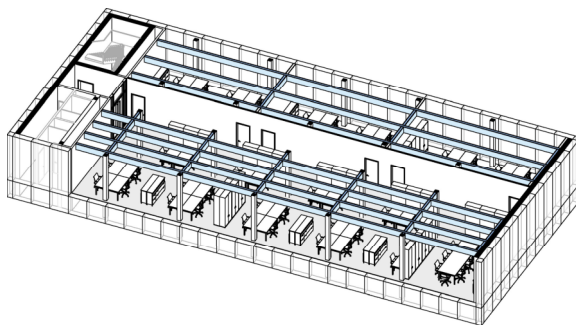
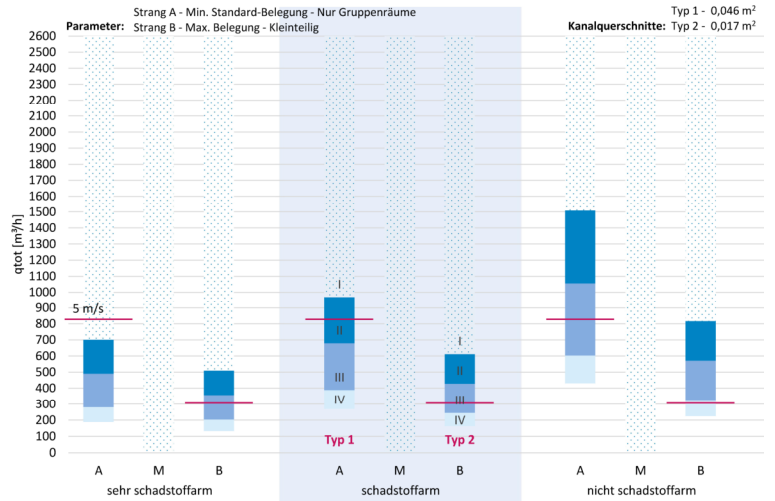
Quelle: Eigene Darstellung



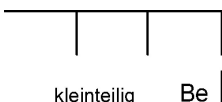
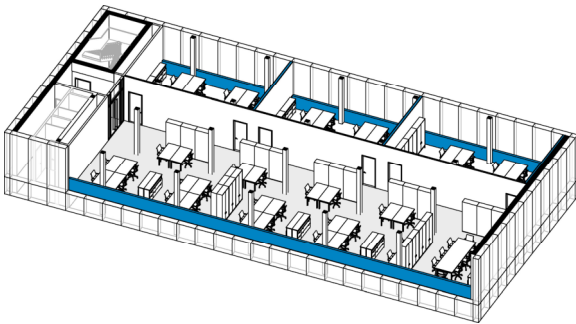
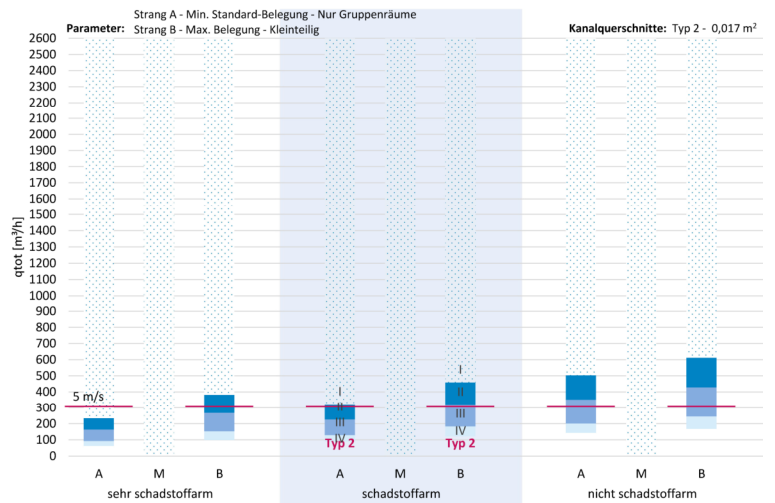
A: Minimale-Raumkonfiguration
 B: Maximale-Raumkonfiguration



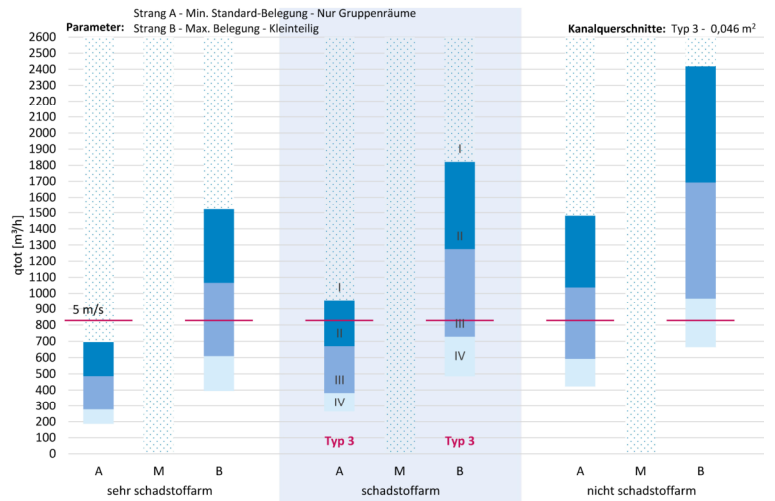
Variante **Gruppenbüro IV-V22**
 A – 12 Personen (1x Strang – Typ 1)
 B – 34 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Gruppenbüro IV-V23**
 A – 12 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 B – 34 Personen (4x Stränge – Typ 2)
 Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Gruppenbüro IV-V24**
 A – 12 Personen (1x Strang – Typ 3)
 B – 34 Personen (1x Strang – Typ 3)
 Quelle: Eigene Darstellung

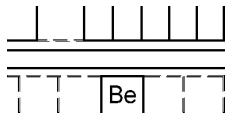
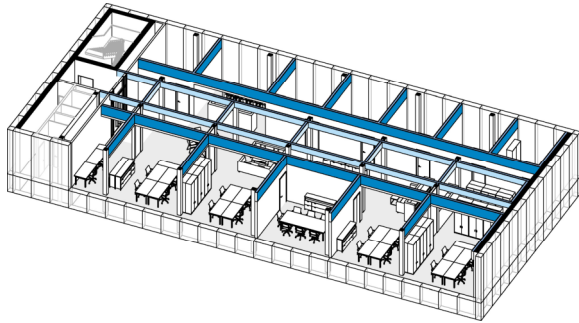


Business Club – Varianten V-V25 bis V-V30

Die folgenden Balkendiagramme zeigen die Ergebnisse der Außenluftvolumenstrom-Dimensionierung der 30 Varianten der Büroeinheit, welche auf Grundlage der ebenfalls in diesem Anhang aufgeführten Pläne und Berechnungen erstellt wurden, siehe ausführliche Erläuterungen in Kapitel 6.3.

A: Standard-Raumkonfiguration

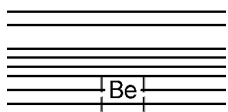
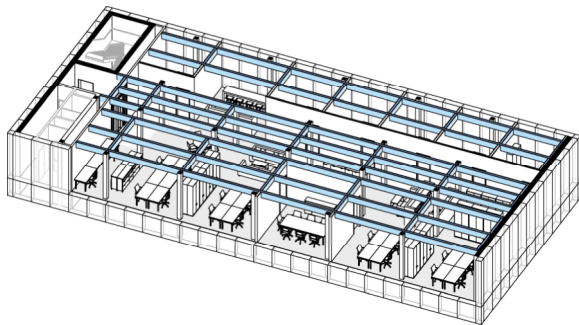
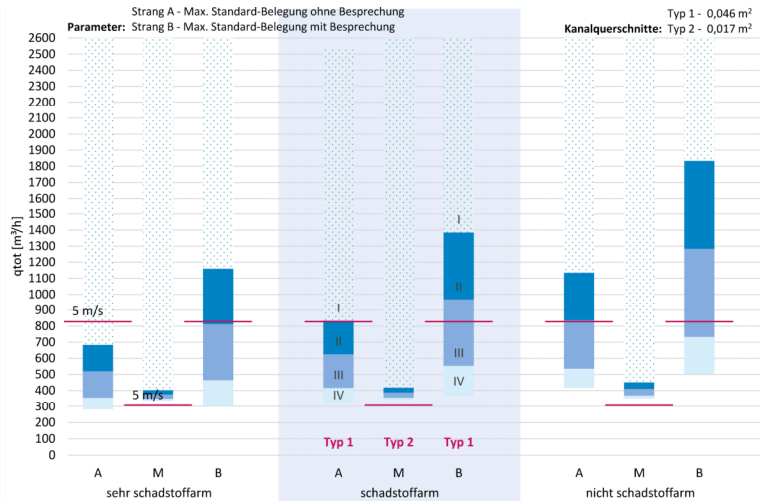
B: Standard-Raumkonfiguration + Besprechungsraum (Be)



Variante **Business Club V-V25**

A – 19 Personen (1x Strang – Typ 1)
M – 12 Personen (2x Stränge – Typ 2)
B – 26 Personen (1x Strang – Typ 1)

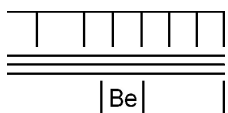
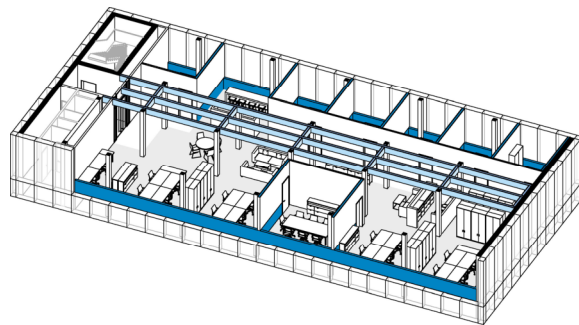
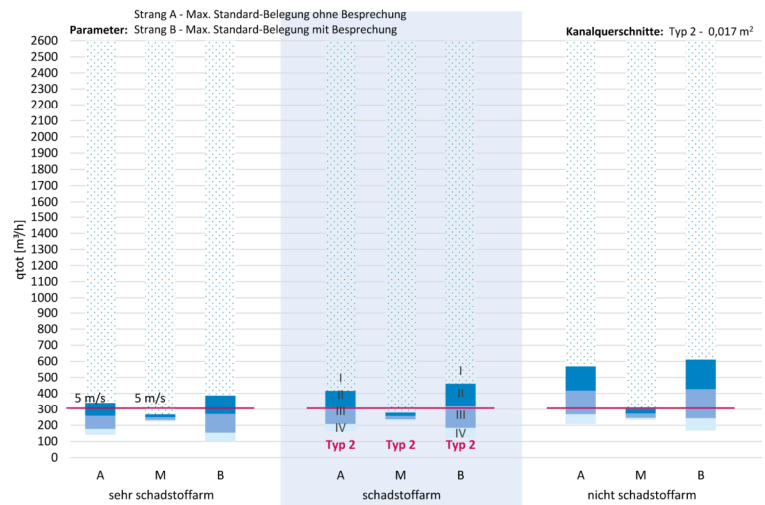
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Business Club V-V26**

A – 19 Personen (2x Stränge – Typ 2)
M – 12 Personen (3x Stränge – Typ 2)
B – 26 Personen (3x Stränge – Typ 2)

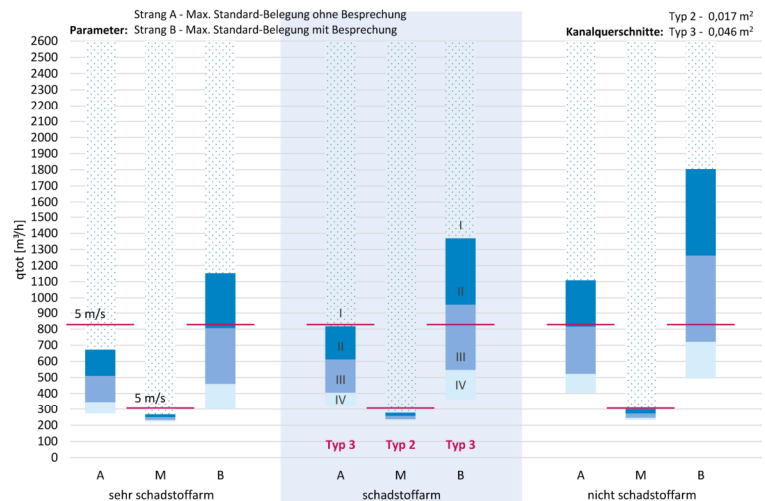
Quelle: Eigene Darstellung



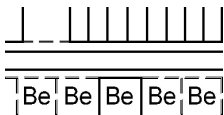
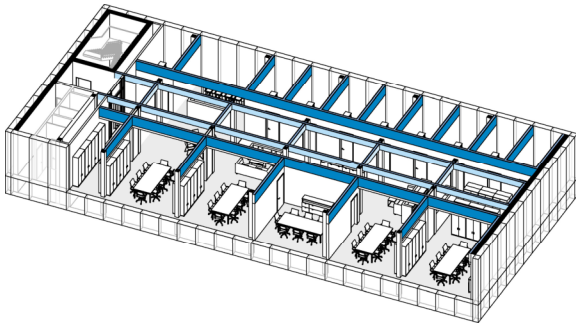
Variante **Business Club V-V27**

A – 19 Personen (1x Strang – Typ 3)
M – 12 Personen (3x Stränge – Typ 2)
B – 26 Personen (1x Strang – Typ 3)

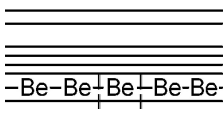
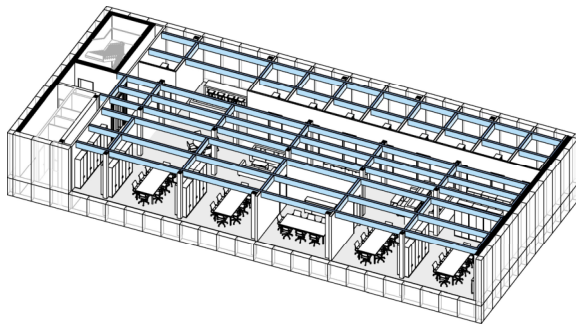
Quelle: Eigene Darstellung



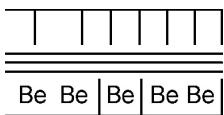
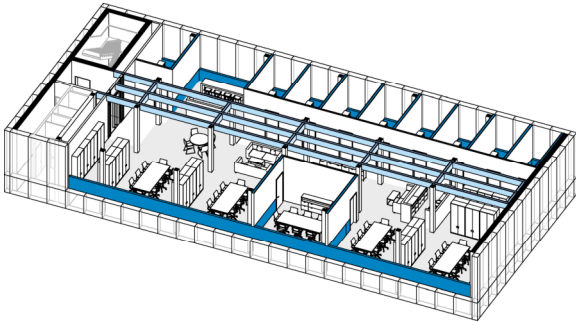
A: Minimale-Raumkonfiguration
 B: Maximale-Raumkonfiguration



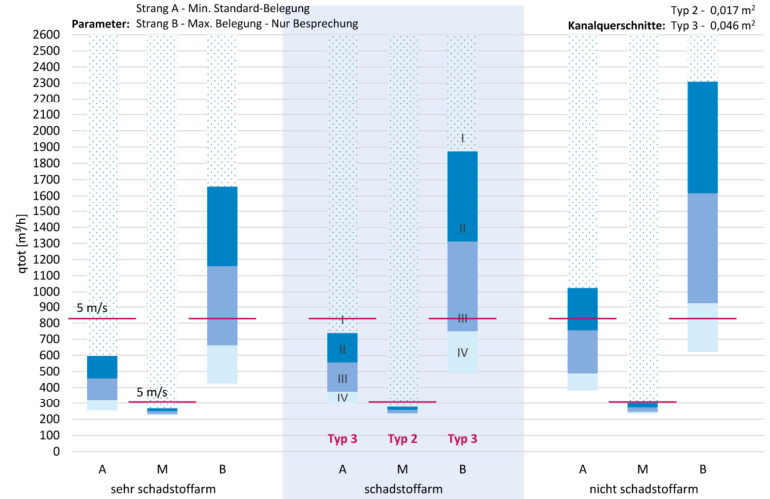
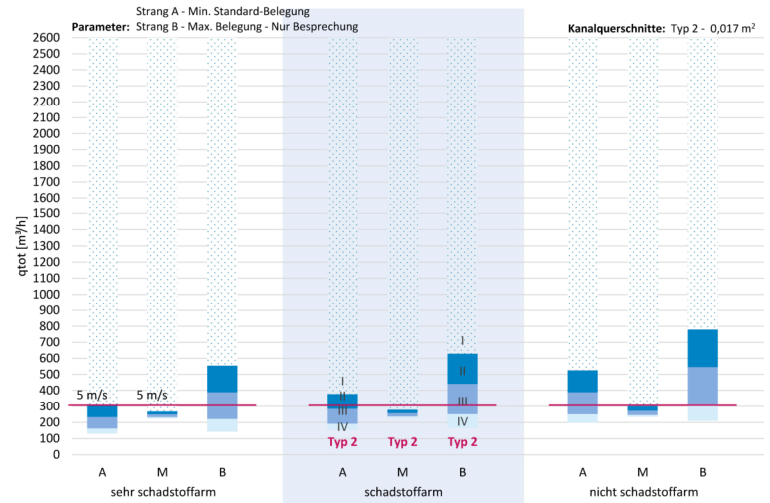
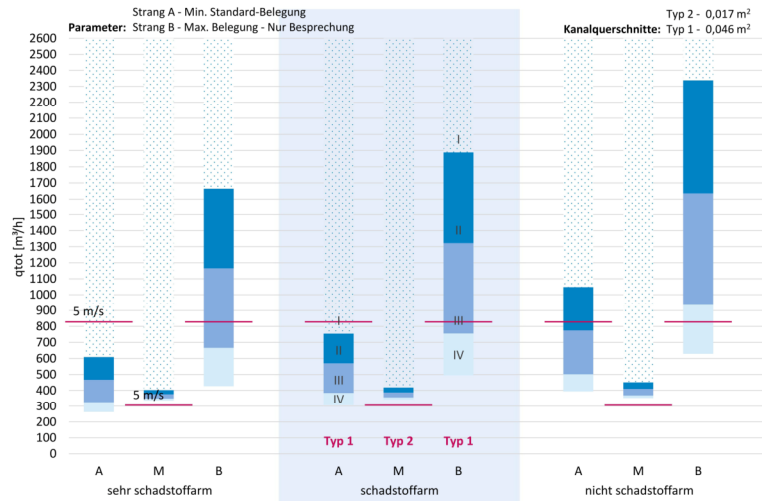
Variante **Business Club V-V28**
 A – 17 Personen (1x Strang – Typ 1)
 M – 12 Personen (2x Stränge – Typ 2)
 B – 40 Personen (1x Strang – Typ 1)
Quelle: Eigene Darstellung

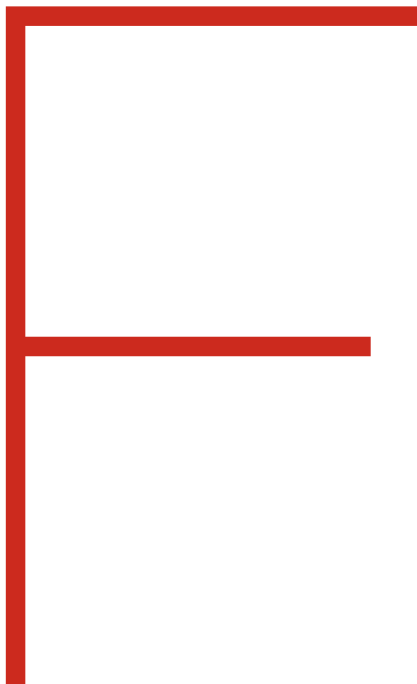


Variante **Business Club V-V29**
 A – 17 Personen (2x Stränge – Typ 2)
 M – 12 Personen (3x Stränge – Typ 2)
 B – 40 Personen (2x Stränge – Typ 2)
Quelle: Eigene Darstellung



Variante **Business Club V-V30**
 A – 17 Personen (1x Strang – Typ 3)
 M – 12 Personen (2x Stränge – Typ 2)
 B – 40 Personen (1x Strang – Typ 3)
Quelle: Eigene Darstellung





F. Heizungstechnik | Varianten I-V01 bis V-V30 – Berechnungen

Variante	zu Plan-Nr.	Büroform	LVT-Typ	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
I-V01	E-1	Zellenbüro	Typ 1	A4 hochkant	04.04.2023
I-V02	E-2	Zellenbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
I-V03	E-3	Zellenbüro	Typ 3	A4 hochkant	04.04.2023
I-V04	E-4	Zellenbüro	Typ 1	A4 hochkant	04.04.2023
I-V05	E-5	Zellenbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
I-V06	E-6	Zellenbüro	Typ 3	A4 hochkant	04.04.2023
II-V07	E-7	Kombibüro	Typ 1 & 2	A4 hochkant	04.04.2023
II-V08	E-8	Kombibüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
II-V09	E-9	Kombibüro	Typ 2 & 3	A4 hochkant	04.04.2023
II-V10	E-10	Kombibüro	Typ 1 & 2	A4 hochkant	04.04.2023
II-V11	E-11	Kombibüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
II-V12	E-12	Kombibüro	Typ 2 & 3	A4 hochkant	04.04.2023
III-V13	E-13	Großraumbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
III-V14	E-14	Großraumbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
III-V15	E-15	Großraumbüro	Typ 3	A4 hochkant	04.04.2023
III-V16	E-16	Großraumbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
III-V17	E-17	Großraumbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
III-V18	E-18	Großraumbüro	Typ 3	A4 hochkant	04.04.2023
IV-V19	E-19	Gruppenbüro	Typ 1 & 2	A4 hochkant	04.04.2023
IV-V20	E-20	Gruppenbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
IV-V21	E-21	Gruppenbüro	Typ 3	A4 hochkant	04.04.2023
IV-V22	E-22	Gruppenbüro	Typ 1 & 2	A4 hochkant	04.04.2023
IV-V23	E-23	Gruppenbüro	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
IV-V24	E-24	Gruppenbüro	Typ 3	A4 hochkant	04.04.2023
V-V25	E-25	Business Club	Typ 1 & 2	A4 hochkant	04.04.2023
V-V26	E-26	Business Club	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
V-V27	E-27	Business Club	Typ 2 & 3	A4 hochkant	04.04.2023
V-V28	E-28	Business Club	Typ 1 & 2	A4 hochkant	04.04.2023
V-V29	E-29	Business Club	Typ 2	A4 hochkant	04.04.2023
V-V30	E-30	Business Club	Typ 2 & 3	A4 hochkant	04.04.2023

F. Heizungstechnik | Auswertungstabelle-Strömungsgeschwindigkeiten, siehe Abb. 6.4-7 & 6.4-8

	Strömungsgeschwindigkeiten [m/s] bei 40W/m ² mit MAX. Heizregister-Länge			Strömungsgeschwindigkeiten [m/s] bei 40W/m ² mit MIN. Heizregister-Länge		
	A	M	B	A	M	B
I-V01	0,68		0,67	0,51		0,51
I-V02	0,23		0,23	0,21		0,21
I-V03	0,58		0,58	0,51		0,51
I-V04	0,68		0,56	0,68		0,51
I-V05	0,21		0,24	0,21		0,18
I-V06	0,95		0,62	0,65		0,52
II-V07	0,38	0,26	0,38	0,38	0,17	0,38
II-V08	0,21	0,21	0,21	0,1	0,1	0,1
II-V09	0,4	0,26	0,22	0,38	0,1	0,36
II-V10	0,32	0,26	0,36	0,32	0,15	0,35
II-V11	0,2	0,2	0,24	0,2	0,1	0,12
II-V12	0,53	0,26	0,37	0,28	0,11	0,37
III-V13	0,19		0,19	0,15		0,15
III-V14	0,18		0,18	0,12		0,12
III-V15	0,5		0,5*	0,45		0,41*
III-V16	0,19		0,19	0,15		0,17
III-V17	0,18		0,18	0,1		0,17
III-V18	0,5		0,5*	0,47		0,41*
IV-V19	0,62		0,4	0,5		0,25
IV-V20	0,21		0,18	0,17		0,12
IV-V21	0,79		0,5*	0,45		0,43*
IV-V22	0,5		0,32	0,45		0,23
IV-V23	0,23		0,18	0,17		0,12

IV-V24	0,71		0,5*	0,49		0,43*
V-V25	0,49	0,28	0,58	0,49	0,17	0,49
V-V26	0,22	0,18	0,21	0,22	0,1	0,17
V-V27	0,75	0,38	0,55*	0,35	0,24	0,43*
V-V28	0,45	0,3	0,58	0,45	0,17	0,5
V-V29	0,39	0,18	0,2	0,22	0,1	0,17
V-V30	0,82	0,38	0,58	0,41	0,15	0,38

F. Heizungstechnik | Hersteller-Datenblätter Heizregister & Verbundrohr

F. Heizungstechnik | Heizlastberechnung nach DIN EN 12831

Heizlastberechnung zu kritischen Räumen mit ZUB Helena für **Norm-Außentemperatur= -7°C**

	Fensterfläche	Gesamt- Normwärmeverlust Φ_i [W]	Normwärmeverlust [W/m ²]	Norm-Transmissionswärmeverlust $\Phi_{T,i}$ [W]	Norm-Lüftungswärmeverlust $\Phi_{V,i}$ [W]	Auswirkung auf Vorlauftemperatur - LVT [°C] Ziel: GEG-Standard
① OG 1.7	30%	967	29	485	482	Von 50°C ↓ auf 45°C
Besprechung	50%	1101	33	619	482	Unverändert 50°C
I-V04	100%*	1503	45	1022	482	Von 50°C ↑ auf 55°C
② OG 1.2	30%	1064	22	660	404	Von 60°C ↓ auf 40°C
Gruppenbüro	50%	1251	26	847	404	Von 60°C ↓ auf 45°C
IV-V19	100%*	1809	38	1405	404	Von 60°C ↓ auf 55°C
③ DG 2.1	30%	1692	36	1099	593	Von 55°C ↓ auf 50°C
Gruppenbüro	50%	1878	39	1285	593	Unverändert 55°C
IV-V22	100%*	2435	51	1842	593	Nicht erreichbar
④ DG 2.3	30%	2207	41	1595	613	Von 55°C ↓ auf 50°C
Gruppenbüro	50%	2554	47	1941	613	Unverändert 55°C
IV-V22	100%*	3527	65	2914	613	Nicht erreichbar
⑤ OG 1.2	30%	598	28	332	266	Von nicht erreichbar auf 55°C
Gruppenbüro	50%	704	33	438	266	Von nicht erreichbar auf 60°C
V-V27	100%*	1022	48	757	266	Nicht erreichbar
⑥ DG 2.3	30%	1166	56	842	324	Von 60°C ↓ auf 50°C
Gruppenbüro	50%	1380	66	1056	324	Unverändert 60°C
V-V27	100%*	2019	96	1695	324	Nicht erreichbar

*Vorhangfassade

Heizlastberechnung zu kritischen Räumen mit ZUB Helena für **Norm-Außentemperatur= -12°C**

	Fensterfläche	Gesamt- Normwärmeverlust Φ_i [W]	Normwärmeverlust [W/m ²]	Norm-Transmissionswärmeverlust $\Phi_{T,i}$ [W]	Norm-Lüftungswärmeverlust $\Phi_{V,i}$ [W]	Auswirkung auf Vorlauftemperatur - LVT [°C] Ziel: GEG-Standard
① OG 1.7	30%	1056	31	563	493	Von 50°C ↓ auf 45°C
Besprechung	50%	1215	36	722	493	Unverändert 50°C
I-V04	100%*	1692	50	1199	493	Von 50°C ↑ auf 60°C
② OG 1.2	30%	1186	25	768	418	Von 60°C ↓ auf 45°C
Gruppenbüro	50%	1407	30	989	418	Von 60°C ↓ auf 50°C
IV-V19	100%*	2069	44	1651	418	Unverändert 60°C
③ DG 2.1	30%	1934	41	1288	646	Von 55°C ↑ auf 60°C
Gruppenbüro	50%	2155	45	1509	646	Von 55°C ↑ auf 60°C
IV-V22	100%*	2815	59	2169	646	Nicht erreichbar
④ DG 2.3	30%	2544	47	1874	669	Unverändert 55°C
Gruppenbüro	50%	2954	55	2285	669	Von 55°C ↑ auf 60°C
IV-V22	100%*	4108	76	3438	669	Nicht erreichbar
⑤ OG 1.2	30%	664	31	403	270	Von nicht erreichbar auf 60°C
Gruppenbüro	50%	790	37	520	270	Nicht erreichbar
V-V27	100%*	1167	55	897	270	Nicht erreichbar
⑥ DG 2.3	30%	1337	64	998	339	Von 60°C ↓ auf 55°C
Gruppenbüro	50%	1591	76	1251	339	Unverändert 60°C
V-V27	100%*	2348	112	2009	339	Nicht erreichbar

*Vorhangfassade

Heizlastberechnung zu kritischen Räumen mit ZUB Helena für niedrigste **Norm-Außentemperatur= -16,7°C** [87561 Oberstaufenberg]

	Fensterfläche	Gesamt- Normwärmeverlust Φ_i [W]	Norm-Transmissionswärmeverlust [W/m ²]	Norm-Transmissionswärmeverlust $\Phi_{T,i}$ [W]	Norm-Lüftungswärmeverlust $\Phi_{V,i}$ [W]	Auswirkung auf Vorlauftemperatur - LVT [°C] Ziel: GEG-Standard
① OG 1.7	30%	1140	34	636	504	Von 50°C ↓ auf 45°C
Besprechung	50%	1323	39	818	504	Unverändert 50°C
I-V04	100%*	1869	56	1365	504	Von 50°C ↑ auf nicht erreichbar
② OG 1.2	30%	1300	27	869	431	Von 60°C ↓ auf 50°C
Gruppenbüro	50%	1554	33	1123	431	Von 60°C ↓ auf 50°C
IV-V19	100%*	2313	49	1882	431	Von 60°C ↑ auf nicht erreichbar
③ DG 2.1	30%	2161	45	1466	696	Von 55°C ↑ auf 60°C
Gruppenbüro	50%	2415	51	1719	696	Von 55°C ↑ auf nicht erreichbar
IV-V22	100%*	3172	67	2476	696	Nicht erreichbar
④ DG 2.3	30%	2860	53	2137	723	Von 55°C ↑ auf 60°C
Gruppenbüro	50%	3330	62	2608	723	Nicht erreichbar
IV-V22	100%*	4654	86	3931	723	Nicht erreichbar
⑤ OG 1.2	30%	726	34	451	275	Von nicht erreichbar auf 60°C
Gruppenbüro	50%	870	41	596	275	Nicht erreichbar
V-V27	100%*	1303	61	1029	275	Nicht erreichbar
⑥ DG 2.3	30%	1498	64	1144	354	Von 60°C ↓ auf 55°C
Gruppenbüro	50%	1789	76	1435	354	Unverändert 60°C
V-V27	100%*	2658	112	2304	354	Nicht erreichbar

*Vorhangfassade

G

G. Elektrotechnik | Varianten V1 bis V4 - Pläne

Plan-Nr.	Variante	LVT-Typ	Einzelpläne (Nr.)	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
Zellenbüro I					
G-I	Trassenpläne	Typ 1	I-P-E, I-S-E, I-P-IT, I-P-GA	A1 (841x420)	23.03.2023
G-I-V1	V1	Typ 1	I-V1-E-1, I-V1-E-2, I-V1-IT-1, I-V1-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-I-V2	V2	Typ 1	I-V2-E-1, I-V2-E-2, I-V2-IT-1, I-V2-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-I-V3	V3 - GA	Typ 1	I-V3-E-1, I-V3-E-2, I-V3-IT-1, I-V3-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-I-V4	V4 - GA	Typ 1	I-V4-E-1, I-V4-E-2, I-V4-IT-1, I-V4-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
Kombibüro II					
G-II	Trassenpläne	Typ 1 & 2	II-P-E, II-S-E, II-P-IT, II-P-GA	A1 (841x420)	23.03.2023
G-II-V1	V1	Typ 1 & 2	II-V1-E-1, II-V1-E-2, II-V1-IT-1, II-V1-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-II-V2	V2	Typ 1 & 2	II-V2-E-1, II-V2-E-2, II-V2-IT-1, II-V2-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-II-V3	V3 - GA	Typ 1 & 2	II-V3-E-1, II-V3-E-2, II-V3-IT-1, II-V3-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-II-V4	V4 - GA	Typ 1 & 2	II-V4-E-1, II-V4-E-2, II-V4-IT-1, II-V4-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
Großraumbüro III					
G-III	Trassenpläne	Typ 2	III-P-E, III-S-E, III-P-IT, III-P-GA	A1 (841x420)	23.03.2023
G-III-V1	V1	Typ 2	III-V1-E-1, III-V1-E-2, III-V1-IT-1, III-V1-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-III-V2	V2	Typ 2	III-V2-E-1, III-V2-E-2, III-V2-IT-1, III-V2-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-III-V3	V3 - GA	Typ 2	III-V3-E-1, III-V3-E-2, III-V3-IT-1, III-V3-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-III-V4	V4 - GA	Typ 2	III-V4-E-1, III-V4-E-2, III-V4-IT-1, III-V4-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
Gruppenbüro IV					
G-IV	Trassenpläne	Typ 1 & 2	IV-P-E, IV-S-E, IV-P-IT, IV-P-GA	A1 (841x420)	23.03.2023
G-IV-V1	V1	Typ 1 & 2	IV-V1-E-1, IV-V1-E-2, IV-V1-IT-1, IV-V1-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-IV-V2	V2	Typ 1 & 2	IV-V2-E-1, IV-V2-E-2, IV-V2-IT-1, IV-V2-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-IV-V3	V3 - GA	Typ 1 & 2	IV-V3-E-1, IV-V3-E-2, IV-V3-IT-1, IV-V3-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-IV-V4	V4 - GA	Typ 1 & 2	IV-V4-E-1, IV-V4-E-2, IV-V4-IT-1, IV-V4-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
Business Club V					
G-V	Trassenpläne	Typ 1 & 2	V-P-E, V-S-E, V-P-IT, V-P-GA	A1 (841x420)	23.03.2023
G-V-V1	V1	Typ 1 & 2	V-V1-E-1, V-V1-E-2, V-V1-IT-1, V-V1-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-V-V2	V2	Typ 1 & 2	V-V2-E-1, V-V2-E-2, V-V2-IT-1, V-V2-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-V-V3	V3 - GA	Typ 1 & 2	V-V3-E-1, V-V3-E-2, V-V3-IT-1, V-V3-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023
G-V-V4	V4 - GA	Typ 1 & 2	V-V4-E-1, V-V4-E-2, V-V4-IT-1, V-V4-IT-2	A1 (841x420)	23.03.2023

Gesamtplan-Nummerierung – Was bedeutet: „G-III-V1“ ?

G =Anhang G; I =Zellenbüro, II =Kombibüro, III =Großraumbüro, IV =Gruppenbüro, V =Business Club; Varianten: V1 bis V4;

Beispiel: G-III-V1 , steht für „Anhang G-Großraumbüro-Variante1“

Einzelplan-Nummerierung – Was bedeutet: „IV-V3-E-1“ ?

I =Zellenbüro, II =Kombibüro, III =Großraumbüro, IV =Gruppenbüro, V =Business Club; Varianten: V1 bis V4;

E = Allg. Stromversorgung, IT = Computer-Netzwerk (EDV), GA = Raum- und Gebäudeautomation;

1 = Installationsplan, 2= Leitungsplan

Beispiel: IV-V3-E-1 , steht für „Gruppenbüro-Variante3-Stromversorgung-Installationsplan“

Tabelle - Übersicht Einzelpläne

Varianten	Anz.	Zellenbüro			Kombibüro			Großraumbüro			Gruppenbüro			Business Club		
		Strom	GA	EDV	Strom	GA	EDV	Strom	GA	EDV	Strom	GA	EDV	Strom	GA	EDV
Trassenplan Primär	15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trassenplan Sekundär	5		- X -			- X -			- X -			- X -			- X -	
V1	Install.	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Leitungspl.	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
V2	Install.	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Leitungspl.	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
V3	Install.	10		X	X		X	X		X	X		X	X		X
	Leitungspl.	10		X	X		X	X		X	X		X	X		X
V4	Install.	10		X	X		X	X		X	X		X	X		X
	Leitungspl.	10		X	X		X	X		X	X		X	X		X
Pläne insgesamt	100															

Strom = Allgemeine Stromversorgung; GA = Raum- und Gebäudeautomation; EDV = Computer-Netzwerke
Install. = Installationsplan; Leitungspl. = Leitungsplan

G. Elektrotechnik | Varianten V1 bis V4 - Auswertungstabelle (23.03.23)

G. Elektrotechnik | Leistungsbedarf pro Büroform/Strang - Berechnungen (03.05.23)

Siehe Tabelle - Berechnung Leistungsbedarf pro Strang A, M & B

Auswertungstabelle - Berechnung Leistungsbedarf pro Strang A, M & B

Schritt 1. Leistungsbedarf P_{\max} [kW] pro Strang

P_{\max}	Strang A	Strang M	Strang B	
Zellenbüro	29 kW		25 kW	Gleichzeitigkeitsfaktor: 0,15
Kombibüro	21 kW	9 kW	20 kW	Gleichzeitigkeitsfaktor: 0,15
Großraumbüro	(44 kW)		(52 kW)	Gleichzeitigkeitsfaktor: 0,15
	30 kW		36 kW (= P_{\max})	Gleichzeitigkeitsfaktor: 0,1
Gruppenbüro	17 kW		24 kW	Gleichzeitigkeitsfaktor: 0,15
Business Club	20 kW	7 kW	19 kW	Gleichzeitigkeitsfaktor: 0,15

Schritt 2. Aufteilen P_{\max} auf 2x Leitungen: $36 \text{ kW} / 2 = 18 \text{ kW}$

Leitungsanzahl [n]	Strang A	Strang M	Strang B
Zellenbüro	1,61		1,39
Kombibüro	1,17	0,50	1,11
Großraumbüro	(2,44)		(2,89)
	1,67		2,00
Gruppenbüro	0,94		1,33
Business Club	1,11	0,39	1,06

Rechnerisch passen 2x Leitungen, aber sind sie mit 18 kW auch praktisch umsetzbar?

3x Großraumbüro (6 AP) + 1x Teeküche = Max. 21 kW

Eine Einzelleitung muss mindestens für 21 kW ausgelegt sein.

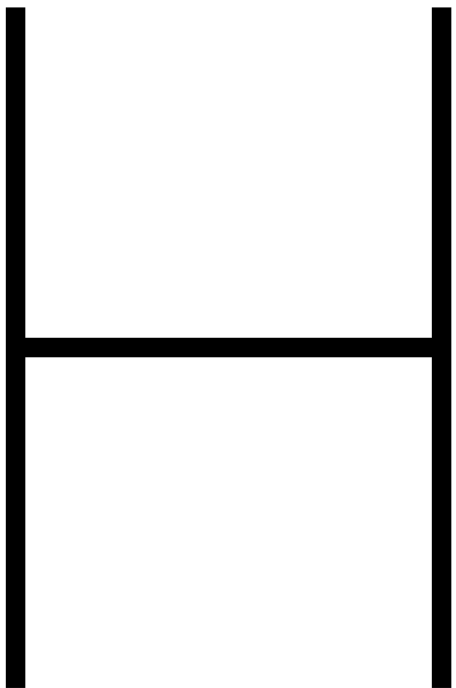
Schritt 3. Anzahl Leitungen mit $P_{\max} = 21 \text{ kW}$

Leitungsanzahl [n]	Strang A	Strang M	Strang B
Zellenbüro	1,38		1,19
Kombibüro	1,00	0,43	0,95
Großraumbüro	(2,10)		(2,48)
	1,43		1,71
Gruppenbüro	0,81		1,14
Business Club	0,95	0,33	0,90

Fazit: 2x Leitungen mit $P_{\max} = 21 \text{ kW}$ pro Strang sind ausreichend, um die Büroflächen zu versorgen und müssen innerhalb des LVT-Kabelkanal untergebracht werden können.

G. Elektrotechnik | Leitungsdimensionierung - Berechnungen ① & ② (03.05.23)

G. Elektrotechnik | Hersteller exemplarisch-angenommener Leitungsarten (03.05.23)



H. Ökobilanz | Konventionelle Technikkonzepte – Pläne

Plan-Nr.	Variante	Gewerk	Büroform	DIN Format	Zuletzt bearbeitet am
H-33	Konventionell	Heizung	Zellenbüro	A3	12.07.2024
H-34	Konventionell	Lüftung	Großraumbüro	A3	26.09.2023
H-35	Konventionell	Heizung	Großraumbüro	A3	26.09.2023

H. Ökobilanz | Sachbilanz – Massenermittlung (6 Seiten)

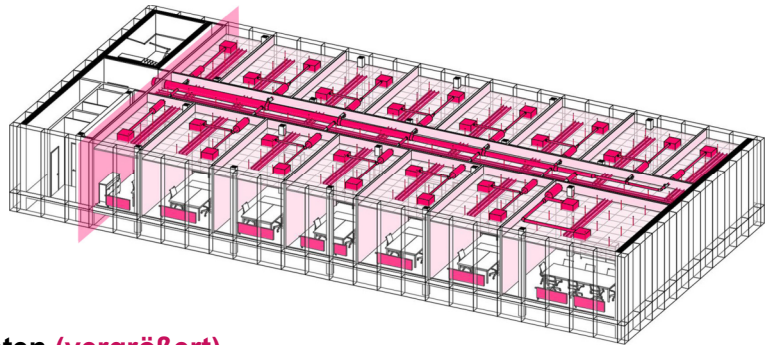
H. Ökobilanz | eLCA – html Projekt-Export & Projekt-Auswertungen (PDF)

H. Ökobilanz | Grafiken Auswertung (Excel)



I. Ökonomische Aspekte | Kostenaufstellung konventionelle Technikintegration

KONV



Beschreibung berücksichtigte Kosten (vergrößert)

Quellen: TGA-KO (2006) / BKI (2020) & BKI (2022)

Die in diesem Kapitel betrachtete KONV-Variante ist deckungsgleich mit der KONV-Variante der Ökobilanz-Szenarien in Kap.7.1.2. Unterschiede in einzelnen Merkmalen ergeben sich allerdings aus dem abweichenden Betrachtungsblickwinkel der Ermittlung von *Herstellungskosten*. Bspw. sind *Überströmöffnungen* auf Grundlage des Lüftungskonzept in den Ökobilanz-Szenarien sowohl in der KONV- als auch in der LVT-Variante zwar vorhanden, wurden aber in den *Ökobilanz-Szenarien* nicht berücksichtigt, da sie in beiden Varianten gleich sind. In der Kostenaufstellung der KONV-Variante hingegen werden sie jedoch explizit unter *KG 430 Raumlüftechnische Anlagen* gesondert berücksichtigt, da sie in dem Kostenkennwert der ersten KG 300-Ebenen nur in dem eher unwahrscheinlichen Fall enthalten sind, wenn sie auch in den realisierten Gebäuden der BKI-Datenbank vorhanden waren und als Teil der Innenwände ggf. unter der *KG 340 Innenwände* geführt wurden.

Um einen möglichst plausiblen Orientierungswert zur Entwicklung des LVT-Systems zu erhalten, wurden somit sowohl die Kosten der *Baukonstruktion* (KG 300) auf 2.Ebene nach DIN 276 als auch wesentlich höhere bzw. detaillierte Ebenen der *Technischen Anlagen* (KG 400) zusammengestellt, um dem gesamten Funktionsumfang des LVT-System möglichst nahe zu kommen und einen möglichst plausiblen Orientierungswert zur Entwicklung des LVT-Systems zu erhalten. Der Orientierungswert gibt dabei Auskunft, wieviel das LVT-System (z.B. in €/lfm) kosten darf, um nicht teurer zu sein als der prinzipiell identische *Funktionsumfang* der KONV-Variante.

Hinweise KG 300: Die KG 300 der KONV-Variante umfassen *KG 340 Innenwände* & *KG 350 Deckenbekleidungen von Bürogebäuden*. Es wird zwischen einem *einfachen, mittleren* und *hohen Standard* unterschieden, deren Mittelwerte jeweils in die Herstellungskosten von Tab.7.2-1 eingeflossen sind. Die teilweise detailliert beschriebenen Merkmale der KONV-Variante müssen aufgrund der niedrigen bzw. groben Kostengruppen nach DIN 276 nicht deckungsgleich sein, entsprechen aber dem zeitgenössischen Innenausbau konventioneller Bürogebäude. Aufgrund des spezielleren *Lüftungskonzept* mit nur einem Zuluft-Kanalnetz in Kombination mit *Überströmöffnungen*, wurden zusätzliche *Überströmelemente* den Kosten der KG 430 hinzugefügt. Andere Bestandteile der Innenwände, wie z.B. *hochwertige Oberflächen der Innenwände* werden dagegen mit den höchsten Kostenwerten des hohen Standards abgebildet.

Hinweise KG 400: Die KG 400 der abgebildeten KONV-Variante setzen sich aus wesentlich höheren bzw. detaillierten KG zusammen. Sie haben allerdings auch eine größere Unsicherheit zur Folge, da evtl. nicht alle entstehenden Kosten berücksichtigt wurden. Niedrigere bzw. gröbere KG wären zwar umfassender, im Kontext des in diesem Kapitel angestrebten Ansatzes allerdings weniger zielführend, da in diese Kostengruppen bspw. nicht nur die Komponenten der *Verteilnetze*, sondern auch die der *Zentralen* enthalten wären, die nicht Bestandteil des LVT-Systems sind.

[Achtung-Elektrotechnik !!!] Hinsichtlich der in den Orientierungswerten **nicht-berücksichtigte Kosten** sei insbesondere bei der Elektrotechnik darauf hingewiesen, dass lediglich Kabelrinnen mit einer Nennweite von 400mm berücksichtigt wurden, nicht aber der obligatorische *Geschoss-Unterverteiler*, sowie die *gesamte elektrotechnische Ausstattung*, wie Leitungen, Schaltgeräte und Beleuchtung! Obwohl bspw. auch in zeitgenössischen Bürogebäuden eine *dezentrale elektrotechnische Versorgung* mit *Consolidation Points* [vgl. Kap. 3.3.3.2] anzutreffen ist, variieren die Möglichkeiten der Elektrotechnik und Ausstattungen insbesondere hinsichtlich ihrer Kosten zu stark, als dass sie im Rahmen dieser Arbeit mit einem vertretbaren Aufwand zu erfassen wären.

