



Heutiges Thema:

*Lehmbaustoffe zur Gebäudekühlung
mit entsprechender Aufbereitung*



Führungsgrößen

- **Absolute Luftfeuchtigkeit (aLF)**
 - Taupunkt (TP)
- } Machbarkeit
-
- Temperatur (T)
 - Relative Luftfeuchtigkeit (rLF)
- } Behaglichkeit



Führungsgrößen

Wasserdampfgehalt [g/m³] und Taupunkt [C°] der Luft

Lufttemperatur [°C]	Relative Luftfeuchtigkeit [%]										°C
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
0	0,5	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8 0,0	0
1	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,2 1,0	1
2	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,5	5,0 0,5	5,6 2,0	2
3	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4 1,5	6,0 3,0	3
4	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1 0,9	5,7 2,5	6,4 4,0	4
5	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4 1,9	6,1 3,5	6,8 5,0	5
6	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1 1,0	5,8 2,8	6,5 4,5	7,3 6,0	6
7	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4 1,9	6,2 3,8	7,0 5,5	7,8 7,0	7
8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0 0,7	5,8 2,9	6,6 4,8	7,5 6,5	8,3 8,0	8
9	0,9	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3 1,7	6,2 3,8	7,1 5,7	8,0 7,5	8,8 9,0	9
10	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7 0,1	5,7 2,6	6,6 4,8	7,5 6,7	8,5 8,4	9,4 10,0	10
11	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0 1,0	6,0 3,5	7,0 5,8	8,0 7,7	9,0 9,4	10,0 11,0	11
12	1,1	2,1	3,2	4,3	5,3 1,9	6,4 4,5	7,5 6,7	8,5 8,7	9,6 10,4	10,7 12,0	12
13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7 2,8	6,8 5,5	8,0 7,7	9,1 9,6	10,2 11,4	11,4 13,0	13
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4	8,5 8,6	9,7 10,6	10,9 12,4	12,1 14,0	14
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3	9,0 9,6	10,3 11,6	11,6 13,4	12,9 15,0	15
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2	9,6 10,5	10,9 12,6	12,3 14,4	13,7 16,0	16
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2	10,2 11,5	11,6 13,5	13,1 15,3	14,5 17,0	17
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1	10,8 12,5	12,3 14,5	13,9 16,3	15,4 18,0	18
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1	11,4 13,4	13,1 15,5	14,7 17,3	16,3 19,0	19
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0	12,1 14,4	13,9 16,4	15,6 18,3	17,3 20,0	20
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,9	12,9 15,3	14,7 17,4	16,5 19,3	18,4 21,0	21
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,9	13,6 16,3	15,6 18,4	17,5 20,3	19,5 22,0	22
23	2,1	4,1	6,1 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8	14,4 17,1	16,4 19,3	18,5 21,3	20,6 23,0	23
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,8	15,3 18,2	17,4 20,3	19,6 22,3	21,8 24,0	24
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7	16,1 19,1	18,5 21,3	20,8 23,2	23,1 25,0	25
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6	17,1 20,1	19,5 22,3	22,0 24,2	24,4 26,0	26
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6	18,1 21,1	20,6 23,3	23,2 25,2	25,8 27,0	27
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5	19,1 22,0	21,8 24,2	24,5 26,2	27,2 28,0	28
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4	20,1 23,0	23,0 25,2	25,9 27,2	28,8 29,0	29
30	3,0	6,1 4,6	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4	21,3 23,9	24,3 26,2	27,3 28,2	30,4 30,0	30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

Grüner Bereich



Führungsgrößen

- externe Lasten
 - 10-20g/m³ Feuchtemengen
- interne Lasten „der Mensch“
 - 60g/h H₂O (12g/h Atmung + Rest Transpiration)
 - 1°C Absenkung → Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit um zirka 6%rLF
- Anforderung H₂O
 - relative Luftfeuchtigkeit im Raum 40-70%
→ max. 10-14g/m³ Feuchtemenge

Wasserdampfgehalt [g/m ³] und Taupunkt [C°] der Luft											
°C	Relative Luftfeuchtigkeit [%]										°C
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
0	0,5	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8 0,0	0
1	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,2 1,0	1
2	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,5	5,0 0,5	5,6 2,0	2
3	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4 1,5	6,0 3,0	3
4	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1 0,9	5,7 2,5	6,4 4,0	4
5	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4 1,9	6,1 3,5	6,8 5,0	5
6	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1 1,0	5,8 2,8	6,5 4,5	7,3 6,0	6
7	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4 1,9	6,2 3,8	7,0 5,5	7,8 7,0	7
8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0 0,7	5,8 2,9	6,6 4,8	7,5 6,5	8,3 8,0	8
9	0,9	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3 1,7	6,2 3,8	7,1 5,7	8,0 7,5	8,8 9,0	9
10	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7 0,1	5,7 2,6	6,6 4,8	7,5 6,7	8,5 8,4	9,4 10,0	10
11	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0 1,0	6,0 3,5	7,0 5,8	8,0 7,7	9,0 9,4	10,0 11,0	11
12	1,1	2,1	3,2	4,3	5,3 1,9	6,4 4,5	7,5 6,7	8,5 8,7	9,6 10,4	10,7 12,0	12
13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7 2,8	6,8 5,5	8,0 7,7	9,1 9,6	10,2 11,4	11,4 13,0	13
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4	8,5 8,6	9,7 10,6	10,9 12,4	12,1 14,0	14
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3	9,0 9,6	10,3 11,6	11,6 13,4	12,9 15,0	15
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2	9,6 10,5	10,9 12,6	12,3 14,4	13,7 16,0	16
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2	10,2 11,5	11,6 13,5	13,1 15,3	14,5 17,0	17
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1	10,8 12,5	12,3 14,5	13,9 16,3	15,4 18,0	18
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1	11,4 13,4	13,1 15,5	14,7 17,3	16,3 19,0	19
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0	12,1 14,4	13,9 16,4	15,6 18,3	17,3 20,0	20
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,8	12,9 15,3	14,7 17,4	16,5 19,3	18,4 21,0	21
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,8	13,6 16,3	15,6 18,4	17,5 20,3	19,5 22,0	22
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8	14,4 17,2	16,5 19,4	18,5 21,3	20,6 23,0	23
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,6	15,3 18,2	17,4 20,3	19,6 22,3	21,8 24,0	24
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7	16,1 19,1	18,5 21,3	20,8 23,2	23,1 25,0	25
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6	17,1 20,1	19,5 22,3	22,0 24,2	24,4 26,0	26
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6	18,1 21,1	20,6 23,3	23,2 25,2	25,8 27,0	27
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5	19,1 22,0	21,8 24,2	24,5 26,2	27,2 28,0	28
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4	20,1 23,0	23,0 25,2	25,9 27,2	28,8 29,0	29
30	3,0	6,1 4,6	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4	21,3 23,9	24,3 26,2	27,3 28,2	30,4 30,0	30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	



Führungsgrößen

- externe Lasten
 - 10-20g/m³ Feuchtemengen
- interne Lasten „der Mensch“
 - 60g/h H₂O (12g/h Atmung + Rest Transpiration)
 - 1°C Absenkung → Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit um zirka 6%rLF
- Anforderung H₂O
 - relative Luftfeuchtigkeit im Raum 40-70%
→ max. 10-14g/m³ Feuchtemenge

°C	Relative Luftfeuchtigkeit [%]										°C
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
0	0,5	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8 0,0	0
1	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,2 1,0	1
2	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,5	5,0 0,5	5,6 2,0	2
3	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4 1,5	6,0 3,0	3
4	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1 0,9	5,7 2,5	6,4 4,0	4
5	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4 1,9	6,1 3,5	6,8 5,0	5
6	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1 1,0	5,8 2,8	6,5 4,5	7,3 6,0	6
7	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4 1,9	6,2 3,8	7,0 5,5	7,8 7,0	7
8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0 0,7	5,8 2,9	6,6 4,8	7,5 6,5	8,3 8,0	8
9	0,9	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3 1,7	6,2 3,8	7,1 5,7	8,0 7,5	8,8 9,0	9
10	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7 0,1	5,7 2,6	6,6 4,8	7,5 6,7	8,5 8,4	9,4 10,0	10
11	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0 1,0	6,0 3,5	7,0 5,8	8,0 7,7	9,0 9,4	10,0 11,0	11
12	1,1	2,1	3,2	4,3	5,3 1,9	6,4 4,5	7,5 6,7	8,5 8,7	9,6 10,4	10,7 12,0	12
13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7 2,8	6,8 5,5	8,0 7,7	9,1 9,6	10,2 11,4	11,4 13,0	13
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4	8,5 8,6	9,7 10,6	10,9 12,4	12,1 14,0	14
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3	9,0 9,6	10,3 11,6	11,6 13,4	12,9 15,0	15
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2	9,6 10,5	10,9 12,6	12,3 14,4	13,7 16,0	16
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2	10,2 11,5	11,6 13,5	13,1 15,3	14,5 17,0	17
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1	10,8 12,5	12,3 14,5	13,9 16,3	15,4 18,0	18
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1	11,4 13,4	13,1 15,5	14,7 17,3	16,3 19,0	19
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0	12,1 14,4	13,9 16,4	15,6 18,3	17,3 20,0	20
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,8	12,9 15,3	14,7 17,4	16,5 19,3	18,4 21,0	21
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,8	13,6 16,3	15,6 18,4	17,5 20,3	19,5 22,0	22
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8	14,4 17,2	16,5 19,4	18,5 21,3	20,6 23,0	23
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,6	15,3 18,2	17,4 20,3	19,6 22,3	21,8 24,0	24
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7	16,1 19,1	18,5 21,3	20,8 23,2	23,1 25,0	25
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6	17,1 20,1	19,5 22,3	22,0 24,2	24,4 26,0	26
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6	18,1 21,1	20,6 23,3	23,2 25,2	25,8 27,0	27
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5	19,1 22,0	21,8 24,2	24,5 26,2	27,2 28,0	28
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,1 17,5	17,3 20,4	20,1 23,0	23,0 25,2	25,9 27,2	28,8 29,0	29
30	3,0	6,1 4,6	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4	21,3 23,9	24,3 26,2	27,3 28,2	30,4 30,0	30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

typisch
angenehmer
Sommertag



Führungsgrößen

- externe Lasten
 - 10-20g/m³ Feuchtemengen
- interne Lasten „der Mensch“
 - 60g/h H₂O (12g/h Atmung + Rest Transpiration)
 - 1°C Absenkung → Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit um zirka 6%rLF
- Anforderung H₂O
 - relative Luftfeuchtigkeit im Raum 40-70%
→ max. 10-14g/m³ Feuchtemenge

Aufschlag interne
Feuchte durch
den Menschen

Wasserdampfgehalt [g/m ³] und Taupunkt [C°] der Luft											
°C	Relative Luftfeuchtigkeit [%]										°C
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
0	0,5	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8 0,0	0
1	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,2 1,0	1
2	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,5	5,0 0,5	5,6 2,0	2
3	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4 1,5	6,0 3,0	3
4	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1 0,9	5,7 2,5	6,4 4,0	4
5	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4 1,9	6,1 3,5	6,8 5,0	5
6	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1 1,0	5,8 2,8	6,5 4,5	7,3 6,0	6
7	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4 1,9	6,2 3,8	7,0 5,5	7,8 7,0	7
8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0 0,7	5,8 2,9	6,6 4,8	7,5 6,5	8,3 8,0	8
9	0,9	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3 1,7	6,2 3,8	7,1 5,7	8,0 7,5	8,8 9,0	9
10	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7 0,1	5,7 2,6	6,6 4,8	7,5 6,7	8,5 8,4	9,4 10,0	10
11	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0 1,0	6,0 3,5	7,0 5,8	8,0 7,7	9,0 9,4	10,0 11,0	11
12	1,1	2,1	3,2	4,3	5,3 1,9	6,4 4,5	7,5 6,7	8,5 8,7	9,6 10,4	10,7 12,0	12
13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7 2,8	6,8 5,5	8,0 7,7	9,1 9,6	10,2 11,4	11,4 13,0	13
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4	8,5 8,6	9,7 10,6	10,9 12,4	12,1 14,0	14
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3	9,0 9,6	10,3 11,6	11,6 13,4	12,9 15,0	15
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2	9,6 10,5	10,9 12,6	12,3 14,4	13,7 16,0	16
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2	10,2 11,5	11,6 13,5	13,1 15,3	14,5 17,0	17
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1	10,8 12,5	12,3 14,5	13,9 16,3	15,4 18,0	18
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1	11,4 13,4	13,1 15,5	14,7 17,3	16,3 19,0	19
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0	12,1 14,4	13,9 16,4	15,6 18,3	17,3 20,0	20
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,8	12,9 15,3	14,7 17,4	16,5 19,3	18,4 21,0	21
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,8	13,6 16,3	15,6 18,4	17,5 20,3	19,5 22,0	22
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8	14,4 17,2	16,5 19,4	18,5 21,3	20,6 23,0	23
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,6	15,3 18,2	17,4 20,3	19,6 22,3	21,8 24,0	24
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7	16,1 19,1	18,5 21,3	20,8 23,2	23,1 25,0	25
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6	17,1 20,1	19,5 22,3	22,0 24,2	24,4 26,0	26
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6	18,1 21,1	20,6 23,3	23,2 25,2	25,8 27,0	27
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5	19,1 22,0	21,8 24,2	24,5 26,2	27,2 28,0	28
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4	20,1 23,0	23,0 25,2	25,9 27,2	28,8 29,0	29
30	3,0	6,1 4,6	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4	21,3 23,9	24,3 26,2	27,3 28,2	30,4 30,0	30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	



Führungsgrößen

- externe Lasten
 - 10-20g/m³ Feuchtemengen
- interne Lasten „der Mensch“
 - 60g/h H₂O (12g/h Atmung + Rest Transpiration)
 - 1°C Absenkung → Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit um zirka 6%rLF
- Anforderung H₂O
 - relative Luftfeuchtigkeit im Raum 40-70%
→ max. 10-14g/m³ Feuchtemenge

Wasserdampfgehalt [g/m ³] und Taupunkt [C°] der Luft											
Relative Luftfeuchtigkeit [%]											
°C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	°C
0	0,5	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8 0,0	0
1	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,2 1,0	1
2	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,5	5,0 0,5	5,6 2,0	2
3	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4 1,5	6,0 3,0	3
4	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1 0,9	5,7 2,5	6,4 4,0	4
5	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4 1,9	6,1 3,5	6,8 5,0	5
6	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1 1,0	5,8 2,8	6,5 4,5	7,3 6,0	6
7	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4 1,9	6,2 3,8	7,0 5,5	7,8 7,0	7
8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0 0,7	5,8 2,9	6,6 4,8	7,5 6,5	8,3 8,0	8
9	0,9	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3 1,7	6,2 3,8	7,1 5,7	8,0 7,5	8,8 9,0	9
10	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7 0,1	5,7 2,6	6,6 4,8	7,5 6,7	8,5 8,4	9,4 10,0	10
11	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0 1,0	6,0 3,5	7,0 5,8	8,0 7,7	9,0 9,4	10,0 11,0	11
12	1,1	2,1	3,2	4,3	5,3 1,9	6,4 4,5	7,5 6,7	8,5 8,7	9,6 10,4	10,7 12,0	12
13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7 2,8	6,8 5,5	8,0 7,7	9,1 9,6	10,2 11,4	11,4 13,0	13
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4	8,5 8,6	9,7 10,6	10,9 12,4	12,1 14,0	14
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3	9,0 9,6	10,3 11,6	11,6 13,4	12,9 15,0	15
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2	9,6 10,5	10,9 12,6	12,3 14,4	13,7 16,0	16
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2	10,2 11,5	11,6 13,5	13,1 15,3	14,5 17,0	17
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1	10,8 12,5	12,3 14,5	13,9 16,3	15,4 18,0	18
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1	11,4 13,4	13,1 15,5	14,7 17,3	16,3 19,0	19
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0	12,1 14,4	13,9 16,4	15,6 18,3	17,3 20,0	20
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,8	12,9 15,3	14,7 17,4	16,5 19,3	18,4 21,0	21
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,8	13,6 16,3	15,6 18,4	17,5 20,3	19,5 22,0	22
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8	14,4 17,2	16,5 19,4	18,5 21,3	20,6 23,0	23
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,8	15,3 18,2	17,4 20,3	19,6 22,3	21,8 24,0	24
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7	16,1 19,1	18,5 21,3	20,8 23,2	23,1 25,0	25
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6	17,1 20,1	19,5 22,3	22,0 24,2	24,4 26,0	26
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6	18,1 21,1	20,6 23,3	23,2 25,2	25,8 27,0	27
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,8	16,3 19,5	19,1 22,0	21,8 24,2	24,5 26,2	27,2 28,0	28
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,4	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4	20,1 23,0	23,0 25,2	25,9 27,2	28,8 29,0	29
30	3,0	6,1 4,6	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4	21,3 23,9	24,3 26,2	27,3 28,2	30,4 30,0	30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

Absenkung der
Temperatur
um 4°C



Führungsgrößen

- externe Lasten
 - 10-20g/m³ Feuchtemengen
- interne Lasten „der Mensch“
 - 60g/h H₂O (12g/h Atmung + Rest Transpiration)
 - 1°C Absenkung → Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit um zirka 6%rLF
- Anforderung H₂O
 - relative Luftfeuchtigkeit im Raum 40-70%
→ max. 10-14g/m³ Feuchtemenge

Absenkung der
Temperatur
um 6°C

Wasserdampfgehalt [g/m ³] und Taupunkt [C°] der Luft											
°C	Relative Luftfeuchtigkeit [%]										°C
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
0	0,5	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8 0,0	0
1	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,2 1,0	1
2	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,5	5,0 0,5	5,6 2,0	2
3	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4 1,5	6,0 3,0	3
4	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1 0,9	5,7 2,5	6,4 4,0	4
5	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4 1,9	6,1 3,5	6,8 5,0	5
6	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1 1,0	5,8 2,8	6,5 4,5	7,3 6,0	6
7	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4 1,9	6,2 3,8	7,0 5,5	7,8 7,0	7
8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0 0,7	5,8 2,9	6,6 4,8	7,5 6,5	8,3 8,0	8
9	0,9	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3 1,7	6,2 3,8	7,1 5,7	8,0 7,5	8,8 9,0	9
10	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7 0,1	5,7 2,6	6,6 4,8	7,5 6,7	8,5 8,4	9,4 10,0	10
11	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0 1,0	6,0 3,5	7,0 5,8	8,0 7,7	9,0 9,4	10,0 11,0	11
12	1,1	2,1	3,2	4,3	5,3 1,9	6,4 4,5	7,5 6,7	8,5 8,7	9,6 10,4	10,7 12,0	12
13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7 2,8	6,8 5,5	8,0 7,7	9,1 9,6	10,2 11,4	11,4 13,0	13
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4	8,5 8,6	9,7 10,6	10,9 12,4	12,1 14,0	14
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3	9,0 9,6	10,3 11,6	11,6 13,4	12,9 15,0	15
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2	9,6 10,5	10,9 12,6	12,3 14,4	13,7 16,0	16
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2	10,2 11,5	11,6 13,5	13,1 15,3	14,5 17,0	17
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1	10,8 12,5	12,3 14,5	13,9 16,3	15,4 18,0	18
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1	11,4 13,4	13,1 15,5	14,7 17,3	16,3 19,0	19
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0	12,1 14,4	13,9 16,4	15,6 18,3	17,3 20,0	20
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,8	12,9 15,3	14,7 17,4	16,5 19,3	18,4 21,0	21
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,8	13,6 16,3	15,6 18,4	17,5 20,3	19,5 22,0	22
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8	14,4 17,2	16,5 19,4	18,5 21,3	20,6 23,0	23
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,6	15,3 18,2	17,4 20,3	19,6 22,3	21,8 24,0	24
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7	16,1 19,1	18,5 21,3	20,8 23,2	23,1 25,0	25
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6	17,1 20,1	19,5 22,3	22,0 24,2	24,4 26,0	26
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,3 18,6	18,1 21,1	20,6 23,3	23,2 25,2	25,8 27,0	27
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5	19,1 22,0	21,8 24,2	24,5 26,2	27,2 28,0	28
29	2,9	5,8 3,8	8,8 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4	20,1 23,0	23,0 25,2	25,9 27,2	28,8 29,0	29
30	3,0	6,1 4,6	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4	21,3 23,9	24,3 26,2	27,3 28,2	30,4 30,0	30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	



Führungsgrößen

- externe Lasten
 - 10-20g/m³ Feuchtemengen
- interne Lasten „der Mensch“
 - 60g/h H₂O (12g/h Atmung + Rest Transpiration)
 - 1°C Absenkung → Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit um zirka 6%rLF
- Anforderung H₂O
 - relative Luftfeuchtigkeit im Raum 40-70%
→ max. 10-14g/m³ Feuchtemenge

Die Raumluft muss entfeuchtet werden!

1 Gramm Feuchteentzug ≈ 1°C Taupunktreduzierung

Wasserdampfgehalt [g/m ³] und Taupunkt [C°] der Luft											
Relative Luftfeuchtigkeit [%]											
°C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	°C
0	0,5	1,0	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8 0,0	0
1	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,2 1,0	1
2	0,6	1,1	1,7	2,2	2,8	3,3	3,9	4,5	5,0 0,5	5,6 2,0	2
3	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4 1,5	6,0 3,0	3
4	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,5	5,1 0,9	5,7 2,5	6,4 4,0	4
5	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4 1,9	6,1 3,5	6,8 5,0	5
6	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1 1,0	5,8 2,8	6,5 4,5	7,3 6,0	6
7	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,4 1,9	6,2 3,8	7,0 5,5	7,8 7,0	7
8	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0 0,7	5,8 2,9	6,6 4,8	7,5 6,5	8,3 8,0	8
9	0,9	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3 1,7	6,2 3,8	7,1 5,7	8,0 7,5	8,8 9,0	9
10	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7 0,1	5,7 2,6	6,6 4,8	7,5 6,7	8,5 8,4	9,4 10,0	10
11	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0 1,0	6,0 3,5	7,0 5,8	8,0 7,7	9,0 9,4	10,0 11,0	11
12	1,1	2,1	3,2	4,3	5,3 1,9	6,4 4,5	7,5 6,7	8,5 8,7	9,6 10,4	10,7 12,0	12
13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7 2,8	6,8 5,5	8,0 7,7	9,1 9,6	10,2 11,4	11,4 13,0	13
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4	8,5 8,6	9,7 10,6	10,9 12,4	12,1 14,0	14
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3	9,0 9,6	10,3 11,6	11,6 13,4	12,9 15,0	15
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2	9,6 10,5	10,9 12,6	12,3 14,4	13,7 16,0	16
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2	10,2 11,5	11,6 13,5	13,1 15,3	14,5 17,0	17
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1	10,8 12,5	12,3 14,5	13,9 16,3	15,4 18,0	18
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1	11,4 13,4	13,1 15,5	14,7 17,3	16,3 19,0	19
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0	12,1 14,4	13,9 16,4	15,6 18,3	17,3 20,0	20
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,8	12,9 15,3	14,7 17,4	16,5 19,3	18,4 21,0	21
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,8	13,6 16,3	15,6 18,4	17,5 20,5	19,5 22,0	22
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8	14,4 17,2	16,5 19,4	18,5 21,3	20,6 23,0	23
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,6	15,3 18,2	17,4 20,3	19,6 22,3	21,8 24,0	24
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7	16,1 19,1	18,5 21,3	20,8 23,2	23,1 25,0	25
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6	17,1 20,1	19,6 22,3	22,0 24,2	24,4 26,0	26
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6	18,1 21,1	20,6 23,3	23,2 25,2	25,8 27,0	27
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5	19,1 22,0	21,8 24,2	24,5 26,2	27,2 28,0	28
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4	19,1 23,0	23,0 25,2	25,9 27,2	28,8 29,0	29
30	3,0	6,1 4,6	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4	21,3 23,9	24,3 26,2	27,3 28,2	30,4 30,0	30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	



Kühlen = Entfeuchtung



Ohne Entfeuchtung keine Kühlung!



Aktueller Stand der Technik

Fan Coils / Splitgeräte



Fan Coil / Kanalgeräte



Fan Coil / Umluftgeräte



Splitgeräte

Diese Technik funktioniert; Entfeuchtung über das Kühlregister, Abführung über Kondensatleitung



Aktueller Stand der Technik

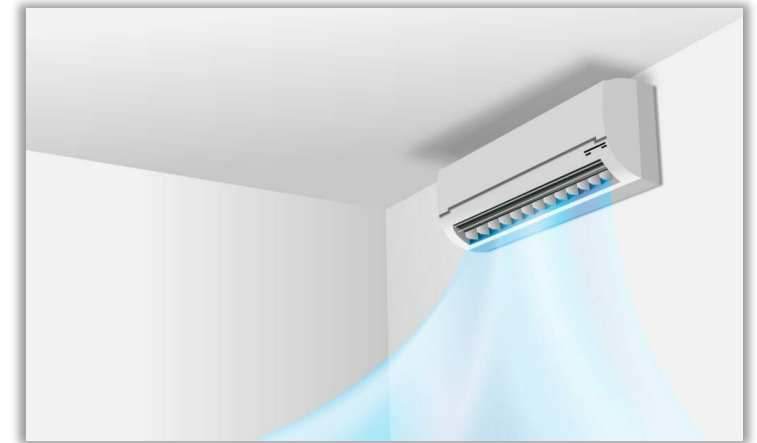
Fan Coils / Splitgeräte



Fan Coil / Kanalgeräte



Fan Coil / Umluftgeräte



Splitgeräte

Nachteile:

- zu trockene Raumluft; Entfeuchtung auf zirka 8 g/m³
- gut 40% der erzeugten Energie gehen über die Kondensat-Abführung verloren
- hohe Wartungs- und Instandsetzungskosten
- Einbuße in der Behaglichkeit durch Zugluft und Geräusche



Aktueller Stand der Technik

Fan Coils / Splitgeräte

Ad absurdum Hotelklimatisierung:

- 74% der Familien weltweit geben an, dass Kühlung die wichtigste Ausstattung bei der Buchung ist (Booking.com).
- 70% nennen als Hauptgrund für eine schlechte Bewertung die Klimatisierung, verursacht durch Lärm, Zugluft oder trockener Luft (Expedia / Booking.com).
- 45% der Betriebskosten entfallen auf Energie und Technik (DEHOGA).

Fazit:

Hotels investieren in Technik mit hohen Betriebskosten, die Gäste zwar erwarten – aber gleichzeitig ablehnen.



Weiterentwicklung Flächenkühlungen

Vorteile:

- Keine Energieverluste über Abführung von Kondensat.
- Keine Wartungs- und Instandsetzungskosten.
- Keine Einbuße in der Behaglichkeit durch Zugluft und Geräusche.

Nachteile:

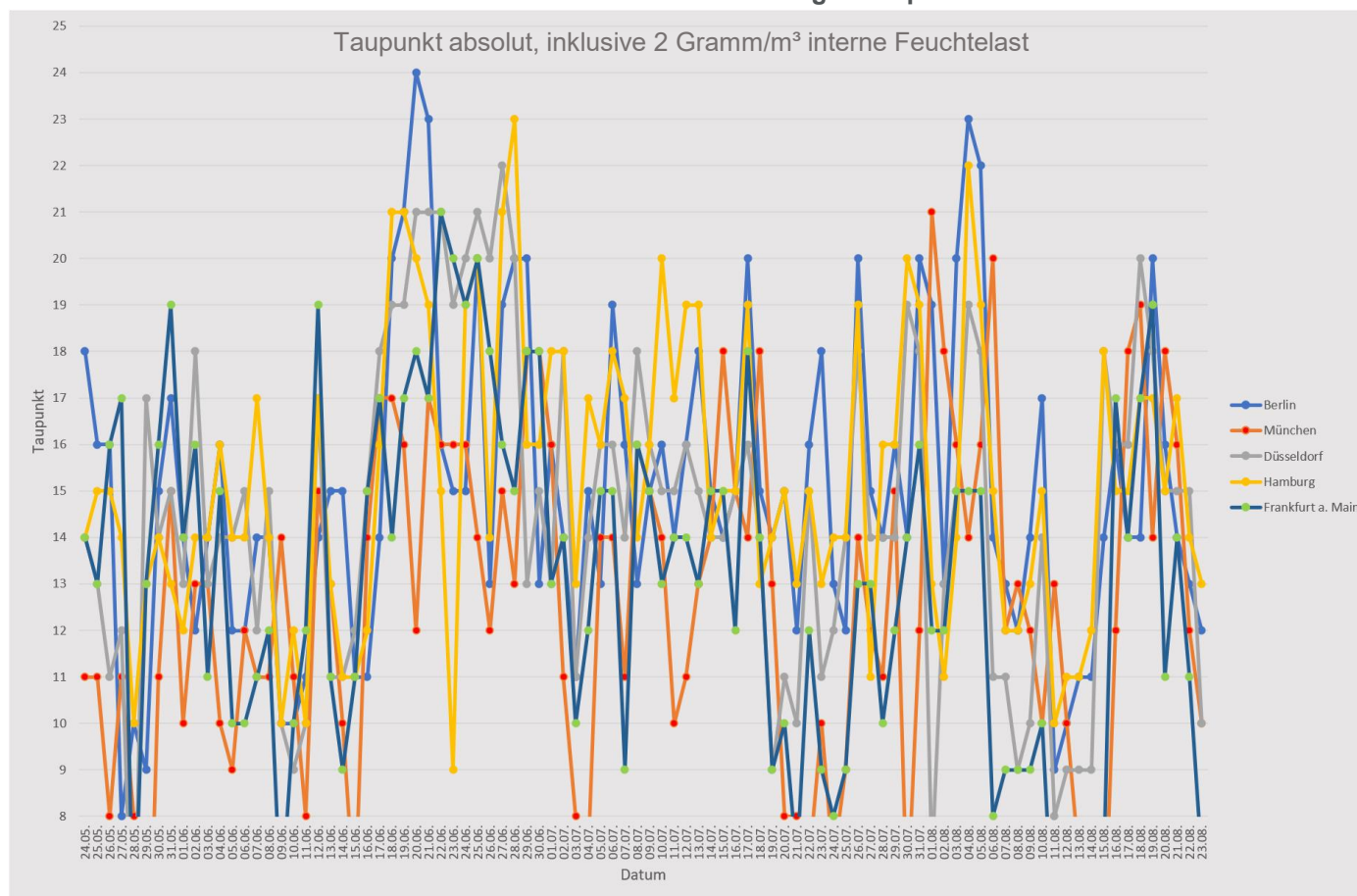
- Keine Entfeuchtung!
- Man benötigt eine Entfeuchtungsanlage; in der Regel eine zentrale Lüftungsanlage mit integrierter Frischluftvortrocknung.

Weiterentwicklung?



Machbarkeit in Deutschland im Jahr 2026

Zeitraum: 23.05. – 23.08.2026 $\triangleq$ 92 Tage Kühlperiode

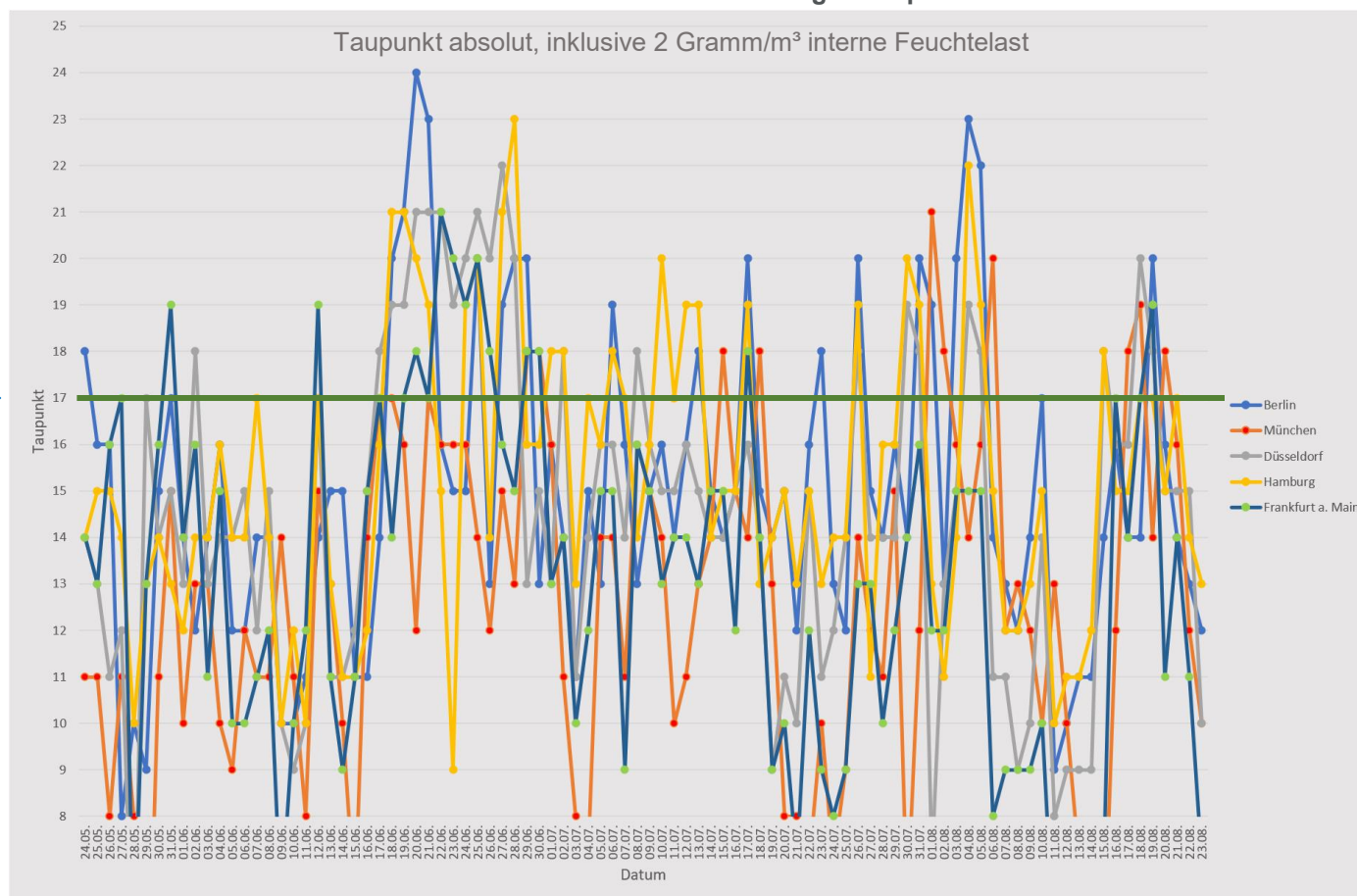




Machbarkeit in Deutschland im Jahr 2026

Lufttemperatur	Raumtemperatur					
	10	20	30	40	50	60
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,9
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,9
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,8
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,8	12,8 16,2
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4
30	3,0	6,1 4,8	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4

Schwelle 70% relative
Raumluftfeuchte



Ohne Entfeuchtung
nicht machbar!

Ohne Entfeuchtung
machbar!

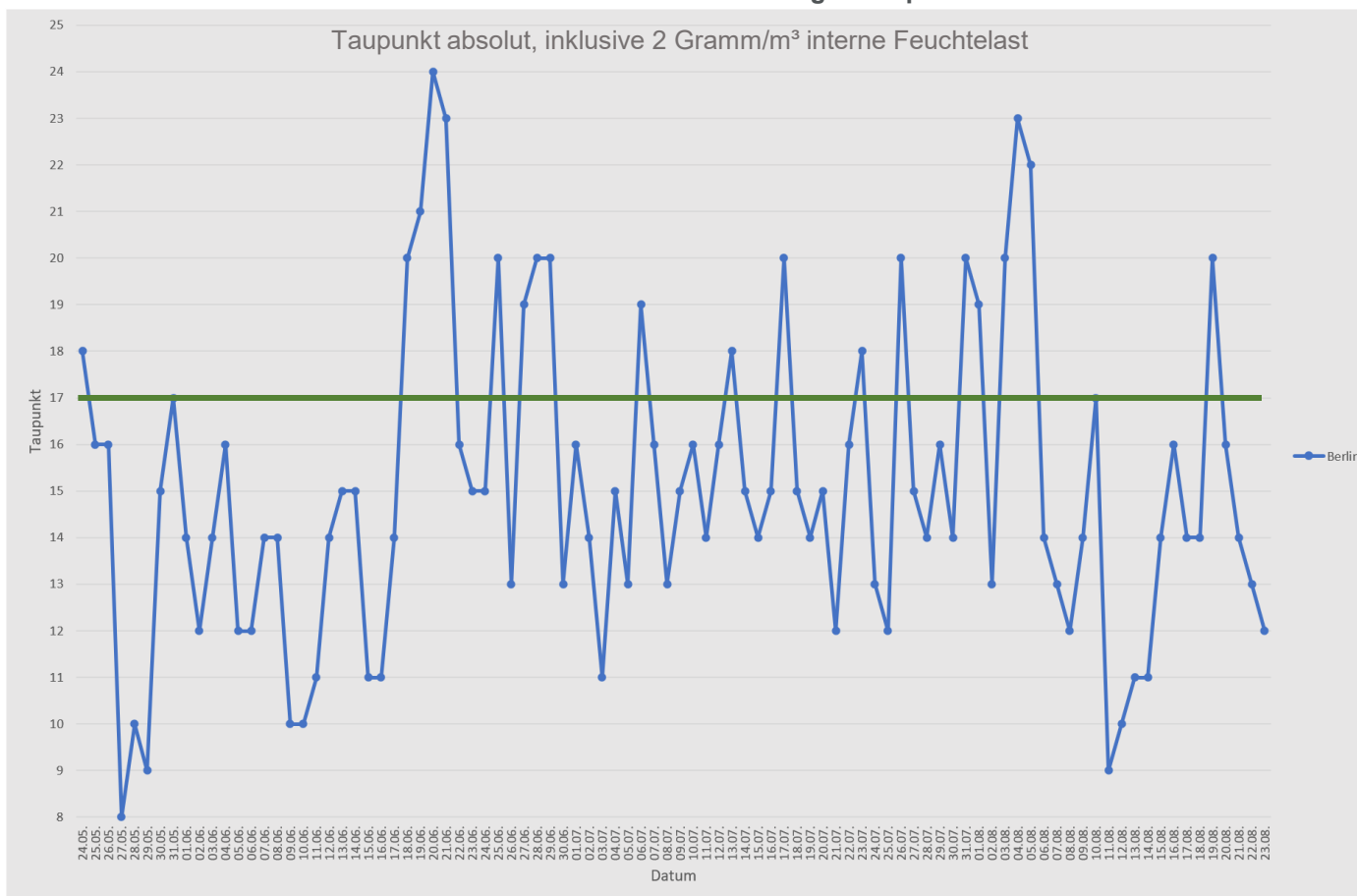
Bei einer gewünschten Raumtemperatur von 26°C liegt die Schwelle zur Überfeuchtung im Raum bei einem Taupunkt von 17°C, da ansonsten die relative Luftfeuchtigkeit über 70% ansteigen würde.



Machbarkeit in Berlin im Jahr 2026 bei 26°C Raumtemperatur

Zeitraum: 23.05. – 23.08.2026 $\triangleq$ 92 Tage Kühlperiode

Taupunkt absolut, inklusive 2 Gramm/m³ interne Feuchtelast



Schwelle 70% relative
Raumluftfeuchte



Ohne Entfeuchtung
nicht machbar!
22 Kühltagen

Ohne Entfeuchtung
machbar!
70 Kühltagen

Bei einer gewünschten Raumtemperatur von 26°C liegt die Schwelle zur Überfeuchtung im Raum bei einem Taupunkt von 17°C, da ansonsten die relative Luftfeuchtigkeit über 70% ansteigen würde.
Fazit: Im Jahr 2026 waren an 22 Kühltagen die Räume überhitzt (TP-Überwachung) oder überfeuchtet!

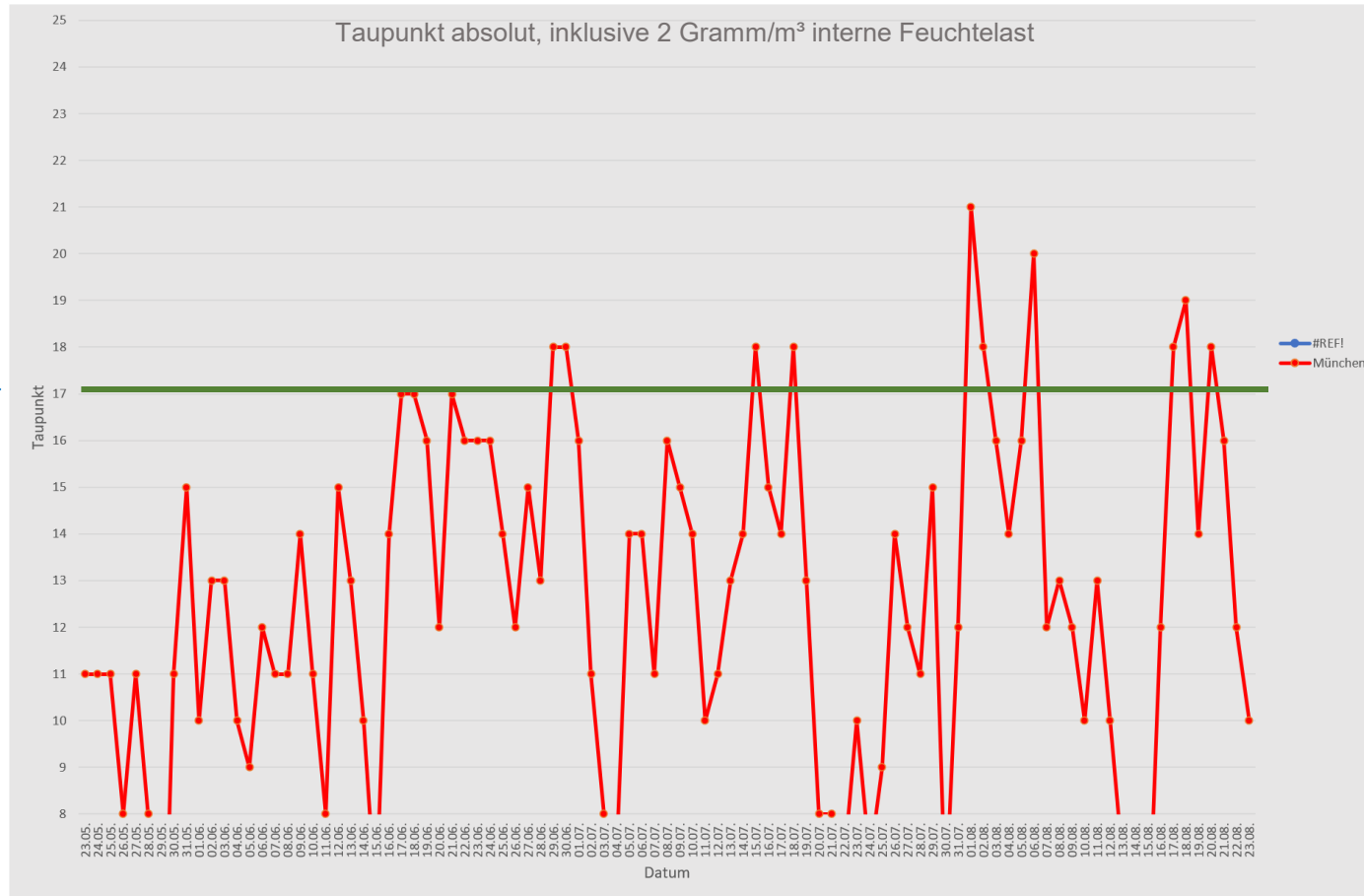


Machbarkeit in München im Jahr 2026 bei 26°C Raumtemperatur

Zeitraum: 23.05. – 23.08.2026 $\triangleq$ 92 Tage Kühlperiode

Taupunkt absolut, inklusive 2 Gramm/m³ interne Feuchtelast

Schwelle 70% relative
Raumluftfeuchte



Ohne Entfeuchtung
nicht machbar!
13 Kühltagen

Ohne Entfeuchtung
machbar!
79 Kühltagen

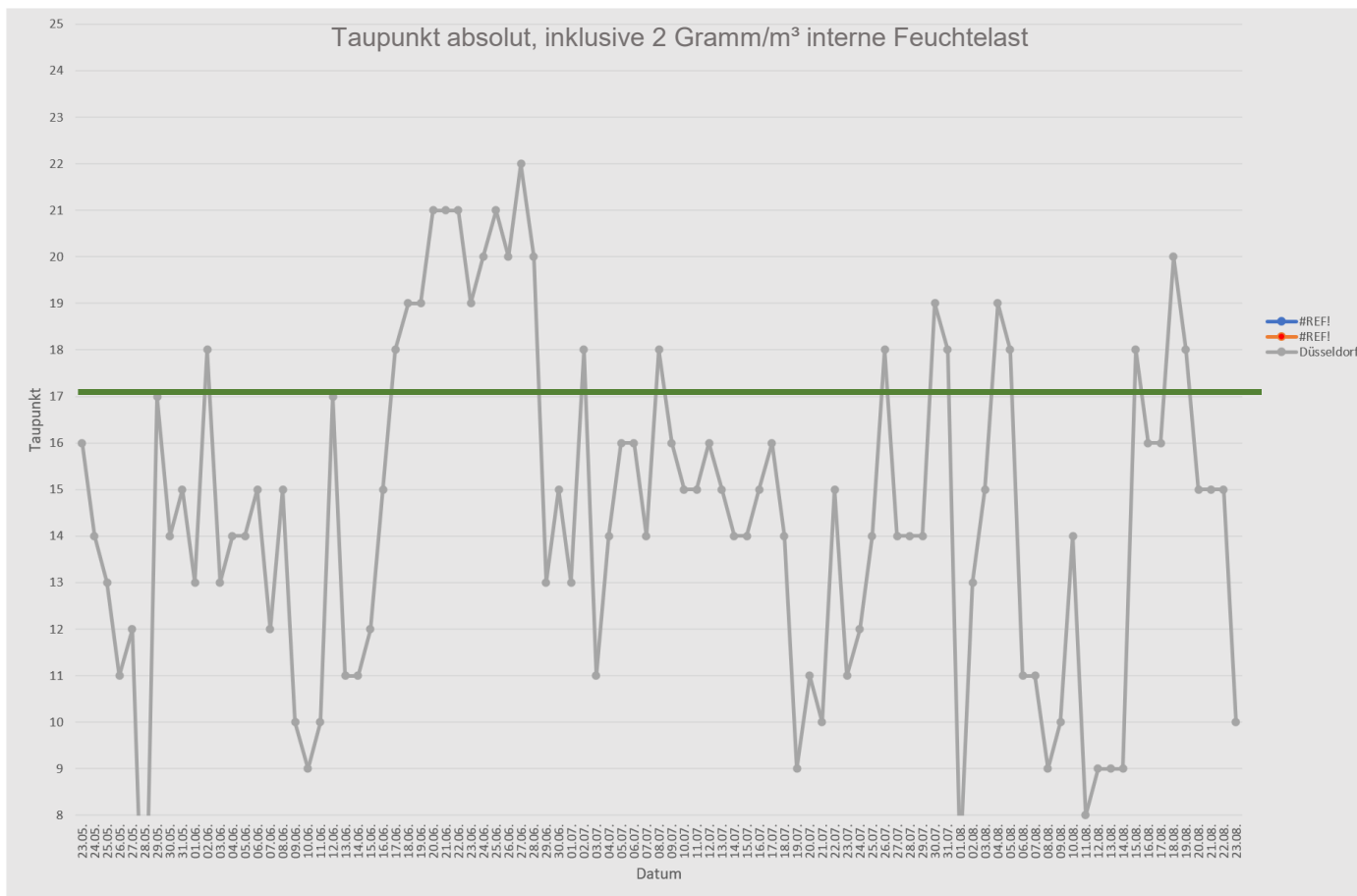
Bei einer gewünschten Raumtemperatur von 26°C liegt die Schwelle zur Überfeuchtung im Raum bei einem Taupunkt von 17°C, da ansonsten die relative Luftfeuchtigkeit über 70% ansteigen würde.
Fazit: Im Jahr 2026 waren an 13 Kühltagen die Räume überhitzt (TP-Überwachung) oder überfeuchtet!



Machbarkeit in Düsseldorf im Jahr 2026 bei 26°C Raumtemperatur

Zeitraum: 23.05. – 23.08.2026 $\triangleq$ 92 Tage Kühlperiode

Taupunkt absolut, inklusive 2 Gramm/m³ interne Feuchtelast



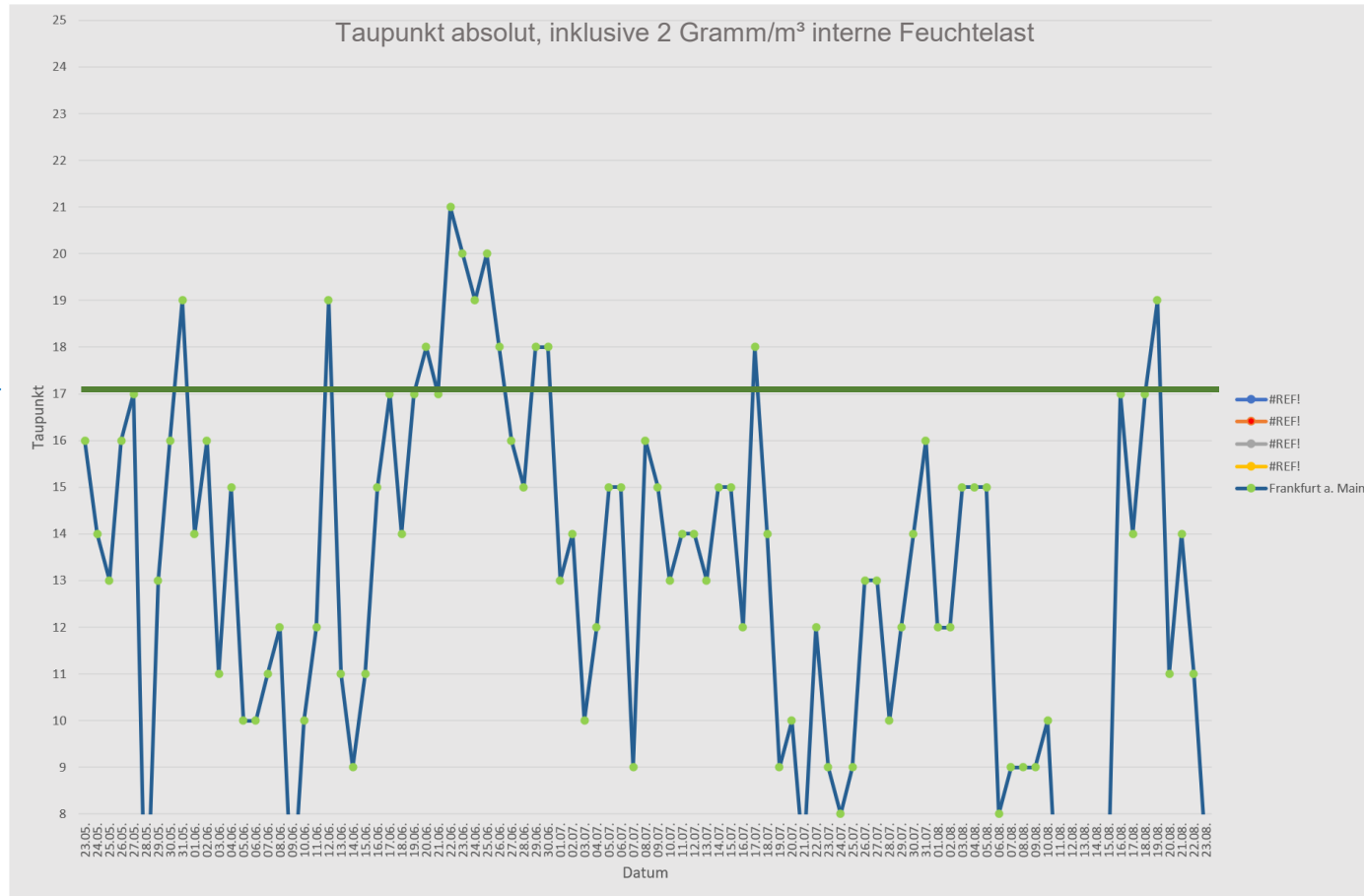
Bei einer gewünschten Raumtemperatur von 26°C liegt die Schwelle zur Überfeuchtung im Raum bei einem Taupunkt von 17°C, da ansonsten die relative Luftfeuchtigkeit über 70% ansteigen würde.
Fazit: Im Jahr 2026 waren an 25 Kühltage die Räume überhitzt (TP-Überwachung) oder überfeuchtet!



Machbarkeit in Frankfurt im Jahr 2026 bei 26°C Raumtemperatur

Zeitraum: 23.05. – 23.08.2026 $\triangleq$ 92 Tage Kühlperiode

Taupunkt absolut, inklusive 2 Gramm/m³ interne Feuchtelast



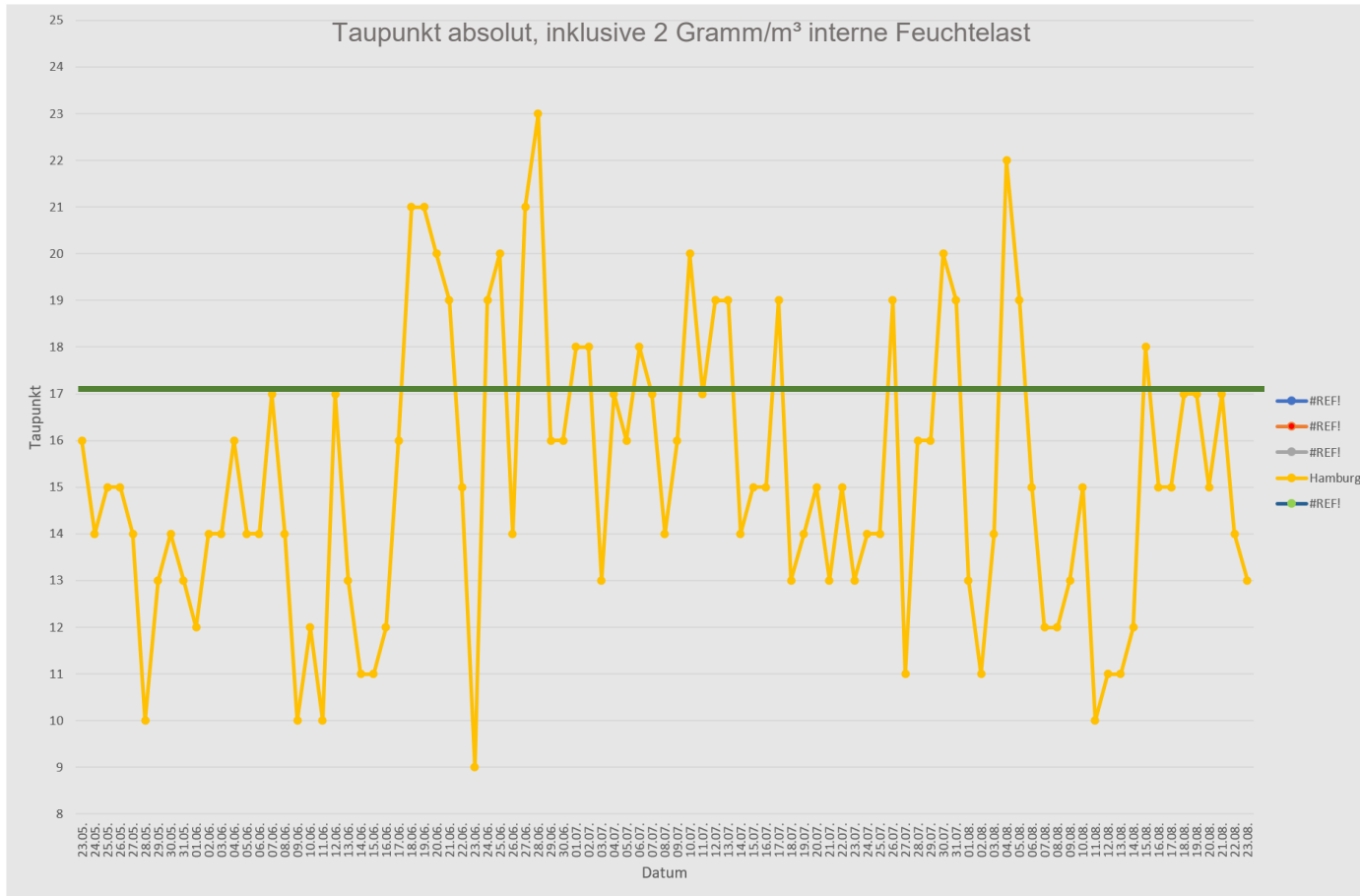
Bei einer gewünschten Raumtemperatur von 26°C liegt die Schwelle zur Überfeuchtung im Raum bei einem Taupunkt von 17°C, da ansonsten die relative Luftfeuchtigkeit über 70% ansteigen würde.
Fazit: Im Jahr 2026 waren an 18 Kühltage die Räume überhitzt (TP-Überwachung) oder überfeuchtet!



Machbarkeit in Hamburg im Jahr 2026 bei 26°C Raumtemperatur

Zeitraum: 23.05. – 23.08.2026 $\triangleq$ 92 Tage Kühlperiode

Taupunkt absolut, inklusive 2 Gramm/m³ interne Feuchtelast



Bei einer gewünschten Raumtemperatur von 26°C liegt die Schwelle zur Überfeuchtung im Raum bei einem Taupunkt von 17°C, da ansonsten die relative Luftfeuchtigkeit über 70% ansteigen würde.
Fazit: Im Jahr 2026 waren an 29 Kühltagen die Räume überhitzt (TP-Überwachung) oder überfeuchtet!



Die Physik lässt sich nicht verbiegen!

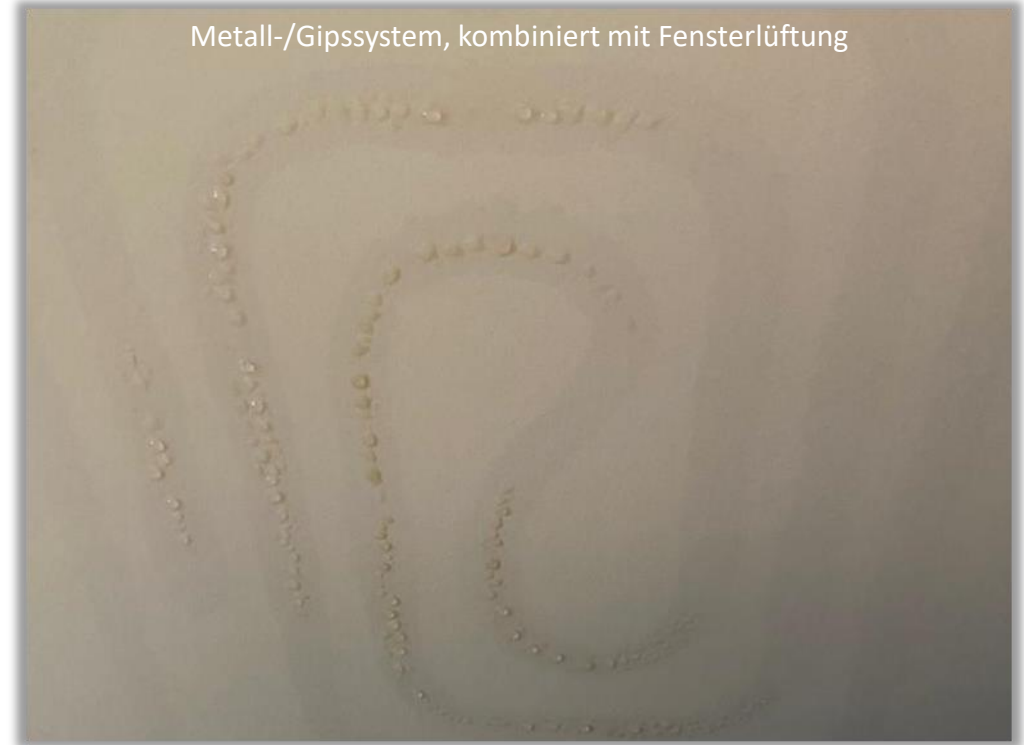


Die Physik lässt sich nicht verbiegen!

Metall-/Gipssystem, kombiniert mit zentraler Lüftungsanlage



Metall-/Gipssystem, kombiniert mit Fensterlüftung



VL-Temp. beim Kühlen = 16°C, ohne TP-Überwachung.

Die Behaglichkeit im Raum leidet schon weit vor der sichtbaren Feuchteablagerung.

> 70% rLF $\triangleq$ Feuchtebiotop mit der Gefahr auf Schimmelbildung



Unser Lösungsansatz:

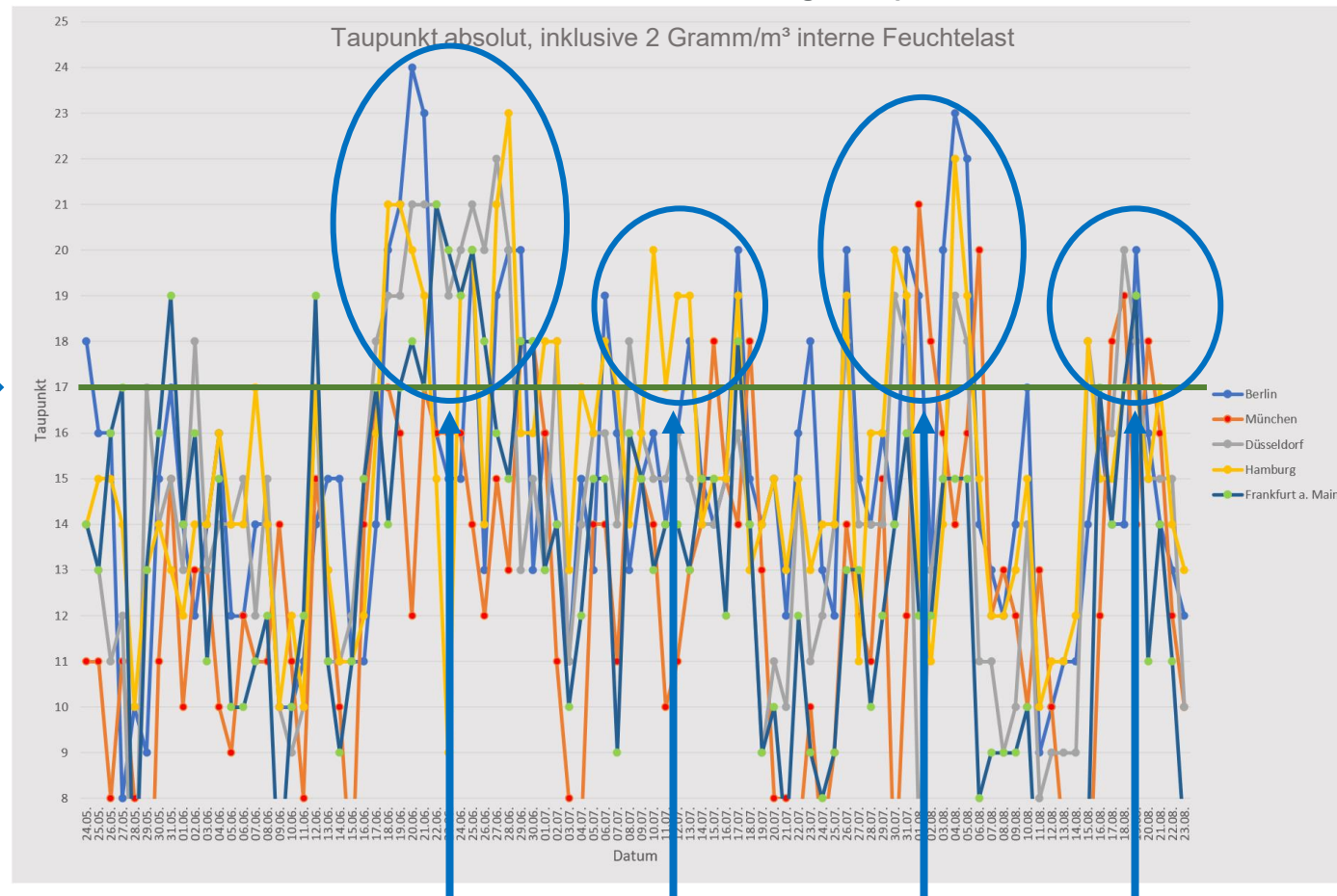
*Feuchteregulierung
über natürlichen Feuchtepuffer*



Machbarkeit in Deutschland im Jahr 2026 mit 26°C Raumtemperatur

Lufttemperatur	10	20	30	40	50	60
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,9
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,9
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,8
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,8	12,8 15,3
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4
30	3,0	6,1 4,8	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4

Schwelle 70% relative
Raumluftfeuchte

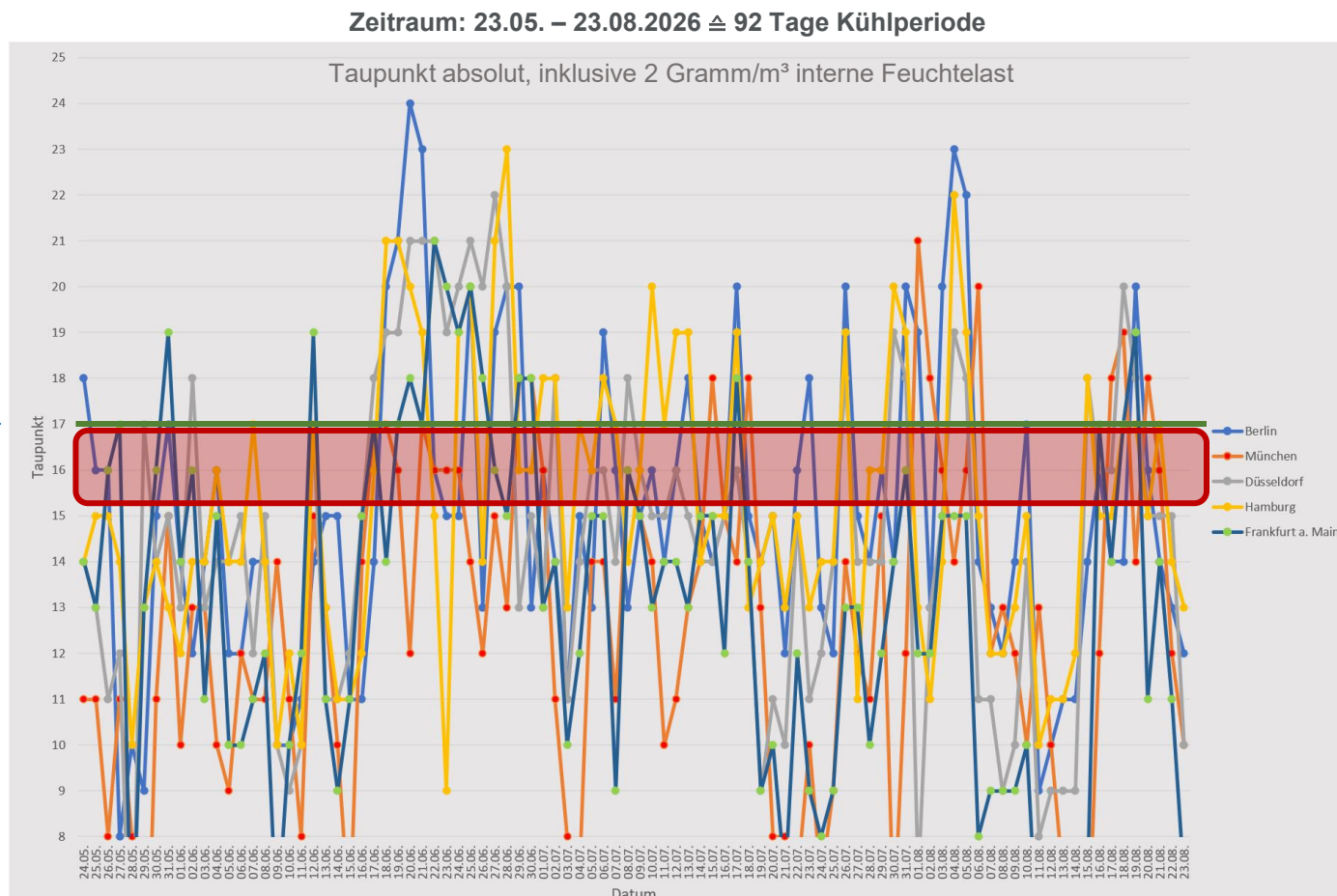




Machbarkeit in Deutschland im Jahr 2026 mit 26°C Raumtemperatur

Lufttemperatur	10	20	30	40	50	60
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,9
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,9
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,8	13,1 15,8
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,8	13,6 16,7
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,5	15,3 18,6
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4
30	3,0	6,1 4,8	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4

Schwelle 70% relative
Raumluftfeuchte



Entfeuchtung

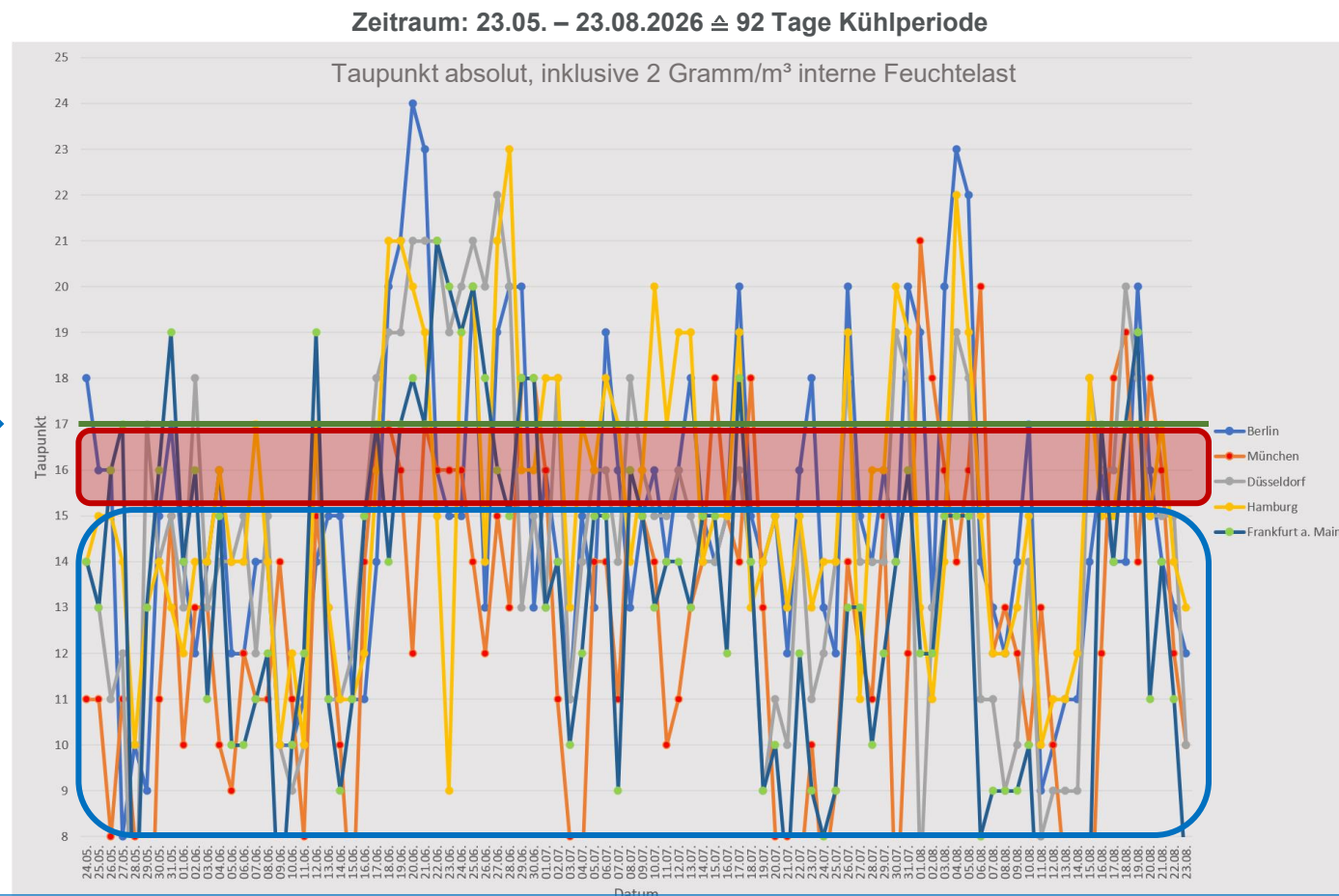
Neutraler Bereich 50-60% rLF



Machbarkeit in Deutschland im Jahr 2026 mit 26°C Raumtemperatur

Lufttemperatur	10	20	30	40	50	60
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,9
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,9
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,4 14,8
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,9	13,1 15,8
25	2,3	4,6 0,8	6,9 6,2	9,2 8,5	11,5 13,9	13,8 16,7
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4
30	3,0	6,1 4,8	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4

Schwelle 70% relative
Raumluftfeuchte



Entfeuchtung

Neutraler Bereich 50-60% rLF

Befeuchtung

Neben der Entfeuchtungsleistung in den Hochphasen muss die Flächenkühlung in der Lage sein, ihre eingelagerte Feuchtigkeit im laufenden Kühlbetrieb in den Tiefphasen (sprich unter einem Taupunkt von 15°C / < 50% rLF) wieder abzugeben, was zu trockene Kühlphasen verhindert.

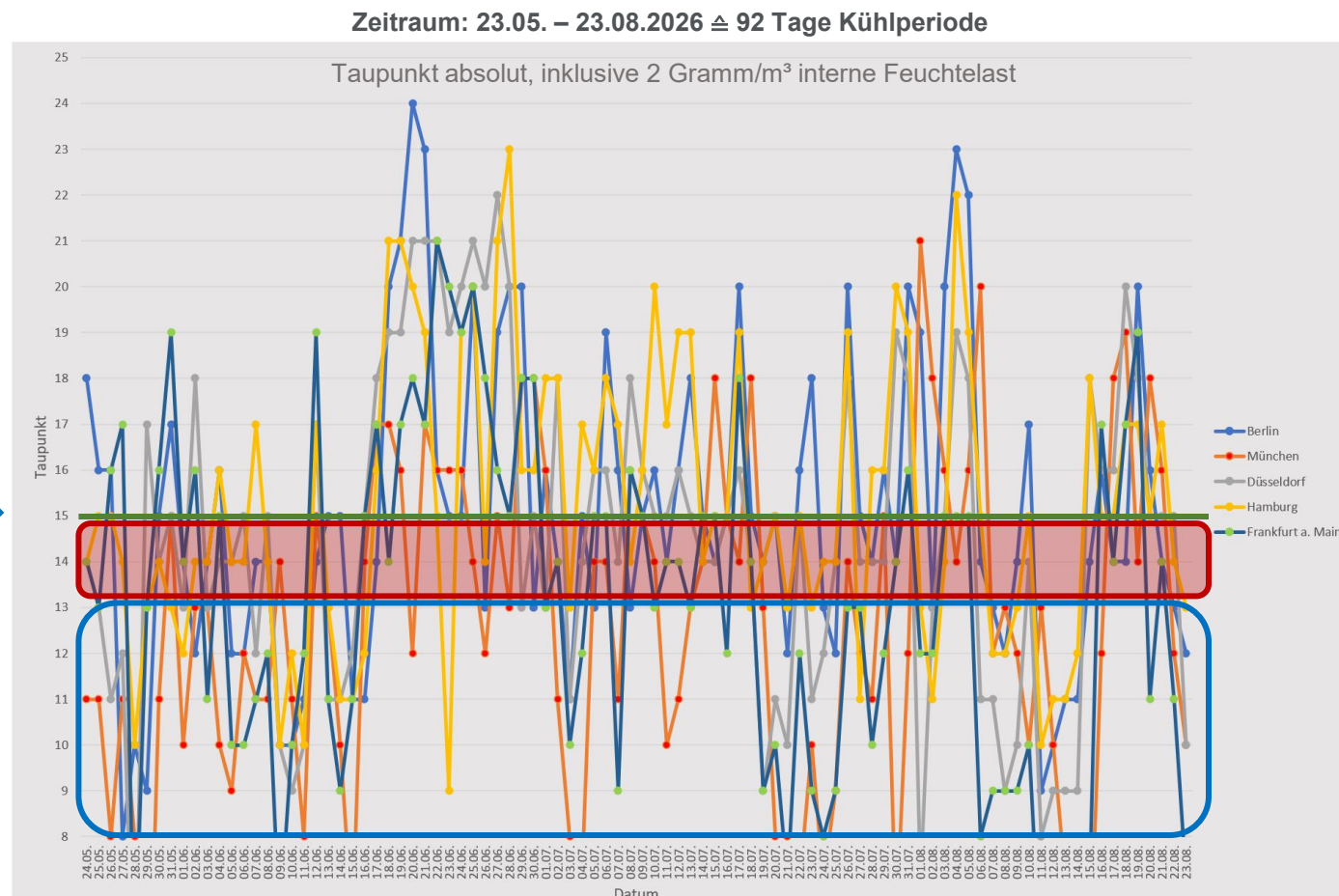
Ohne diese Eigenschaft wäre ein Feuchtespeicher von min. 5.000 Gramm je m² erforderlich.



Machbarkeit in Deutschland im Jahr 2026 mit 24°C Raumtemperatur

Lufttemperatur	10	20	30	40	50	60
14	1,2	2,4	3,6	4,8 0,7	6,0 3,7	7,3 6,4
15	1,3	2,6	3,9	5,1 1,5	6,4 4,7	7,7 7,3
16	1,4	2,7	4,1	5,5 2,4	6,8 5,6	8,2 8,2
17	1,5	2,9	4,4	5,8 3,3	7,3 6,5	8,7 9,2
18	1,5	3,1	4,6 0,2	6,2 4,2	7,7 7,4	9,2 10,1
19	1,6	3,3	4,9 1,0	6,5 5,1	8,2 8,3	9,8 11,1
20	1,7	3,5	5,2 1,9	6,9 6,0	8,7 9,3	10,4 12,0
21	1,8	3,7	5,5 2,8	7,3 6,9	9,2 10,2	11,0 12,9
22	1,9	3,9	5,8 3,6	7,8 7,8	9,7 11,1	11,7 13,9
23	2,1	4,1	6,2 4,5	8,2 8,7	10,3 12,0	12,1 14,8
24	2,2	4,4	6,5 5,4	8,7 9,6	10,9 12,5	13,1 15,8
25	2,3	4,6 0,5	6,9 6,2	9,2 10,5	11,5 13,9	13,8 16,7
26	2,4	4,9 1,3	7,3 7,1	9,8 11,4	12,2 14,8	14,6 17,6
27	2,6	5,2 2,2	7,7 8,0	10,3 12,2	12,9 15,7	15,5 18,6
28	2,7	5,4 3,0	8,2 8,8	10,9 13,1	13,6 16,6	16,3 19,5
29	2,9	5,8 3,8	8,6 9,7	11,5 14,0	14,4 17,5	17,3 20,4
30	3,0	6,1 4,8	9,1 10,5	12,2 14,9	15,2 18,4	18,2 21,4

Schwelle 70% relative
Raumluftfeuchte



Entfeuchtung

Neutraler Bereich 50-60% rLF

Befeuchtung

Bei einer gewünschten Raumtemperatur von 24°C liegt die Schwelle zur Überfeuchtung im Raum bei einem Taupunkt von 15°C, da ansonsten die relative Luftfeuchtigkeit über 70% ansteigen würde.



patentierte HUMID-Module

Basis- bzw. Trägermaterial
mit einem Anteil von > 50% polarer Tonminerale
in 4 Bauarten



Rohr-Modul



Verteil-Modul



Anbinde-Modul



Neutral-Modul
Für die Rohr freien
Bereiche oder als reiner
Feuchteregulierer

- Feuchtespeicherkapazität > 2 l/m² (Testierung Fraunhofer-Institut).
- Verfügbare Oberfläche zur Feuchteablagerung; ≈ 16 km²/m² Modulfläche. Selbst-Überfeuchtung ausgeschlossen!
- Feuchteaufnahmekoeffizient > 2,67 kg/m²vh trotz Rohdichte 2.000 kg/m³ (Testierung Fraunhofer-Institut).
- Feuchteaufnahme & Feuchteabgabe unabhängig von der Raumtemperatur
- Feuchteverwertung nur in der freien Sättigung; Quellen, Schwinden und Rissbildungen sind ausgeschlossen.

Fazit: Die patentierten HUMID-Module besitzen beide, zwingend erforderlichen Eigenschaften für den Kühlbetrieb!

1. Eine Entfeuchtungsleistung von min. 700 Gramm je m² mit der erforderlichen Geschwindigkeit.
2. Die eingelagerte Feuchtigkeit aus den Hochphasen im laufenden Kühlbetrieb in den Tiefphasen wieder abzugeben.



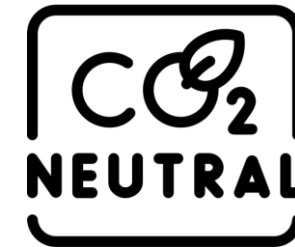
Nachhaltigkeit

100% NATUR



RÜCKNAHMEVERSPRECHEN!

ZERTIFIZIERT



Umweltproduktdeklaration (EPD)

Treibhausgaspotenzial (GWP 100) beträgt 0,0091 CO₂equiv. je kg Modul

Registriert und veröffentlicht in der Datenbank ÖKOBAUDAT vom
Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen



Zusammensetzung der HUMID-Module



polare 3-Schicht-Tone
≥ 50%

spezifische Oberfläche:
≈ 800 m²/g Tonmineral
≙ 16 km²/m² Fläche



Baulehm
≈ 30%



Ziegelmehl
≈ 15%



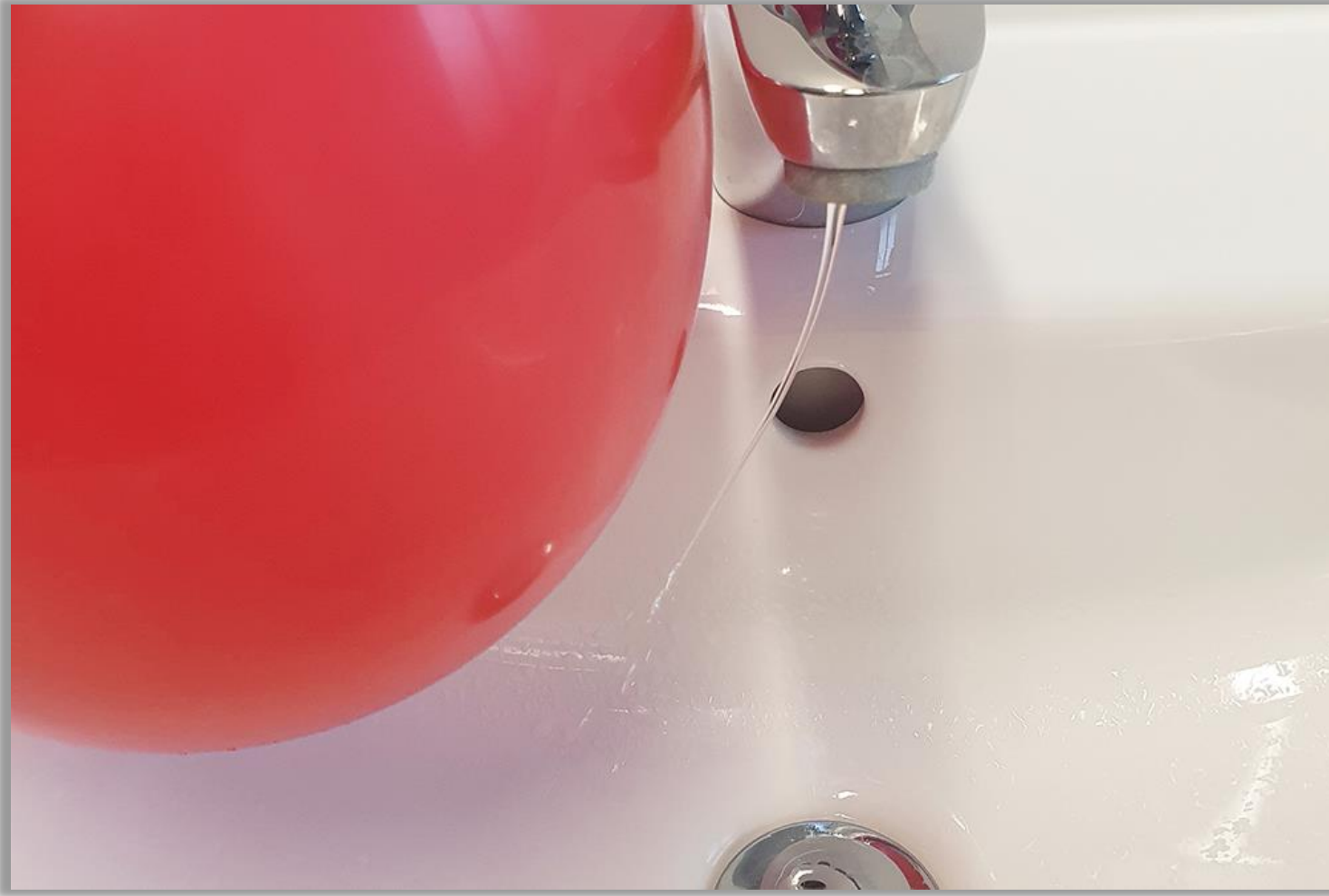
Naturfasern
< 1%

Baustoffklasse A1 auf Grund des geringen Faseranteils von < 1%

Die polare Feuchtere regulierung ist der Turbo!



polare Feuchteregulierung



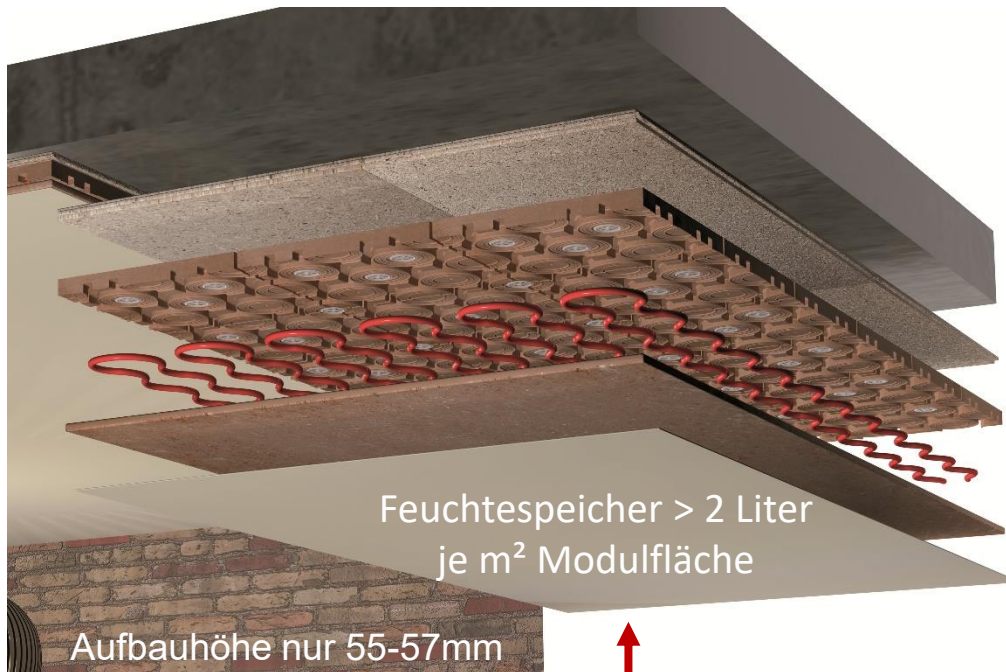
Reibt man an einem Luftballon, so lädt sich dieser ebenfalls elektrostatisch auf und zieht das positiv geladene Wasser wie ein Magnet an.



Ergebnis



Das weltweit erste Flächensystem, das heizt, kühlt und ausreichend entfeuchtet!



- Montageebene (22mm):**
OSB- oder ESB-Spanplatten
- Kühl-/Heizebene (25mm):**
HUMID-Module mit Rohr
- Oberflächenbeschichtung:**
HUMID-Universalputz, rein mineralisch mit Farbanstrich (8mm).
oder
Natur-Kalkputz mit Decklage aus Akustikputz (10mm).

100% Natur

Einsatzgebiete:

- Hotels
- Gesundheitsbauten
- Schulen und Kitas
- Büros
- Museen
- Wohnobjekte
- Sondergebäude

Unique Selling Proposition



Das Deckensystem wird in 4 Varianten angeboten





Das Deckensystem wird in 4 Varianten angeboten



Mit Deckenabhängung oder direkter Deckenbefestigung



Referenz; Bürogebäude

Neue Firmenzentrale von Herzog & de Meuron in Basel



Größe zirka 6.000m²
Lüftung: frei über Fenster



Referenz; Bürogebäude

Neue Firmenzentrale von Bever in Pijnacker NL



Größe zirka 1.300m²

Lüftung: zentral als Grundlüftung, Rest über Fenster

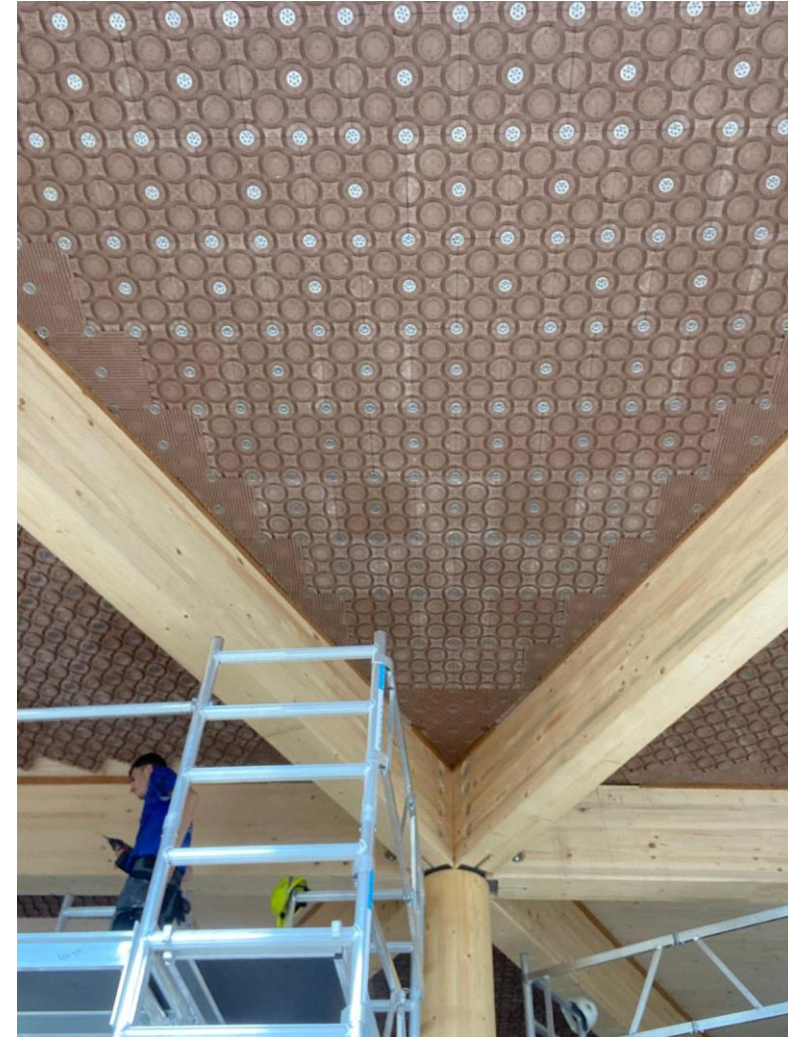


Firmenzentrale von Bever in Pijnacker NL





Firmenzentrale von Bever in Pijnacker NL





Firmenzentrale von Bever in Pijnacker NL

Generell ohne Rohrkupplungen im gesamten Objekt





Firmenzentrale von Bever in Pijnacker NL





Referenz; Bankgebäude



Größe zirka 6.000m²
Lüftung: zentral als Hauptlüftung



LGT-Bank in Liechtenstein



Fotograf Roland Bernath



Fotograf Roland Bernath



LGT-Bank in Liechtenstein





Referenz; Schulgebäude

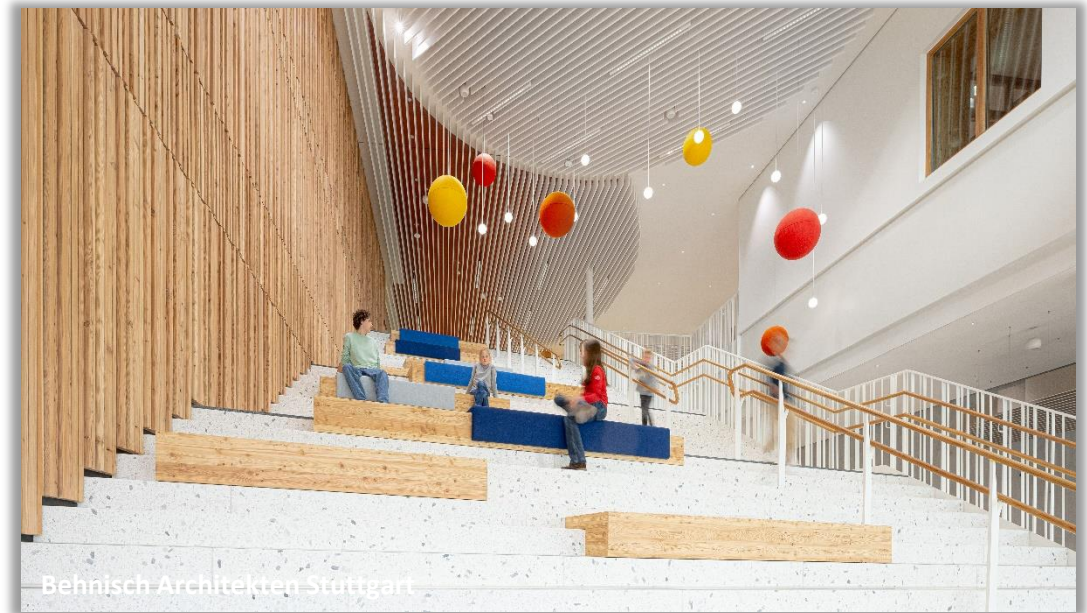
Josef-Schwarz-Schule Heilbronn



DGNB-Diamant zertifiziert, Größe zirka 50.000m²
Lüftung: dezentral als Grundlüftung, Rest über Fenster



Josef-Schwarz-Schule Heilbronn





Josef-Schwarz-Schule Heilbronn





Josef-Schwarz-Schule Heilbronn



Behnisch Architekten Stuttgart



Behnisch Architekten Stuttgart



Josef-Schwarz-Schule Heilbronn



Behnisch Architekten Stuttgart



Behnisch Architekten Stuttgart



Referenz; Krankenhaus

Klinik Geel/Belgien

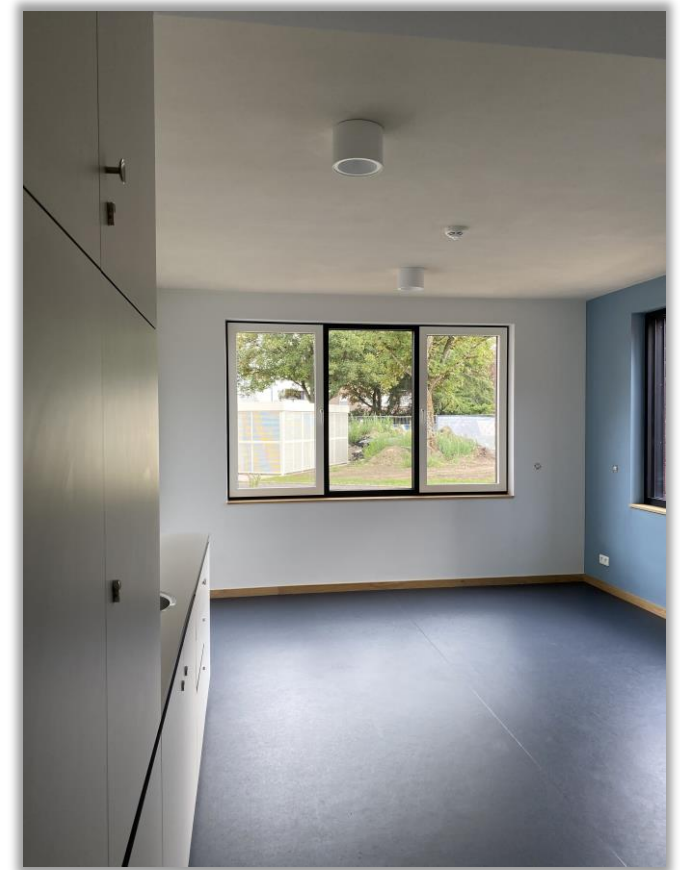


Größe zirka 3.000m²

Lüftung: dezentral als Grundlüftung, Rest über Fenster



Klinik Geel/Belgien





Referenz; Hotel



Holiday Inn - the niu, Pax Berlin Airport

Größe zirka 7.000m²
Lüftung: zentral als Hauptlüftung



Holiday Inn - the niu, Pax Berlin Airport





Referenz; Wellnessbereich



Größe zirka 500m²

Lüftung: zentral als Grundlüftung, Rest über Fenster



Biohotel Eggenberger Füßen



© Biohotel Eggenberger, TReinelt



© Biohotel Eggenberger, AGoett



© Biohotel Eggenberger, MStruck



© Biohotel Eggenberger, MStruck



Referenz; Projektförderung



Objektgröße	2.500m ² (Um- und Neubau)
Klimatisierung	Natur-Klimadecken Argillatherm
Systemtemperaturen	Heizen VL 35°C Kühlen VL 15°C
Lüftung	frei über Fenster
Investitionskosten	8,3 Mio. €
Zuschuss	5,0 Mio. € $\triangleq$ 60% aus Mittel der Städtebauförderung

**WAS MACHT DAS "BESONDERE" DES PROJEKTS AUS?
WARUM WIRD ES GEFÖRDERT?**

STÄDTEBAULICHE & ENERGETISCHE BEDEUTUNG DES PROJEKTES (Auszug):

Von großer Bedeutung ist, dass hier unter Umweltgesichtspunkten ein besonders effizientes Gebäude entsteht. Es sollen Materialien verwendet werden, die besonders lange halten und das Gebäude mit strapazierfähigen Oberflächen ganz besonders wirkt. Mit einem wassergeführten Deckensystem aus einem reinen Naturmaterial mit der Grundlast eines BHKW's soll im Winter geheizt und im Sommer gekühlt werden. Damit wird die Raumluftheuchte automatisch reguliert und eine Klimatisierung entbehrlich. Ein Keimbefall von Bauteilen und ein Virenttransport ist unmöglich, was sich gerade in Corona-Zeiten als positives Argument zeigt.



Weitere Referenzen mit freier Lüftung

Finanzministerium Dresden



Kunsthhaus Wiesbaden



Charité Berlin



Aktiv-Hotel Bad Tabarz





Mit welcher Anlagentechnik hat man die meiste Freude?

Die man nicht hat!

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**