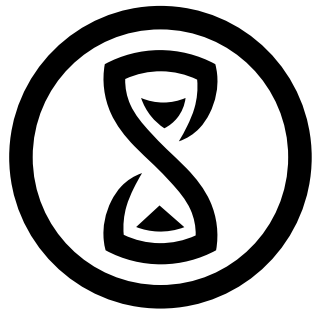


Warum zur Hölle beschlägt meine Brille, wenn ich im Winter draußen war?

Schlecht gestellte Fragen.

<larsan>

14. Mai 2015



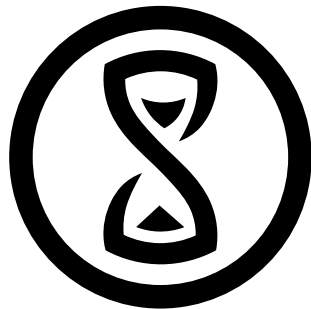
Stratum 0



Weil in kalter Luft weniger Wasser gelöst werden kann als in warmer Luft.

Wie warm darf es draußen Maximal sein, damit meine
Brille noch beschlägt, wenn ich rein komme.

Wasserdampf und feuchte Luft



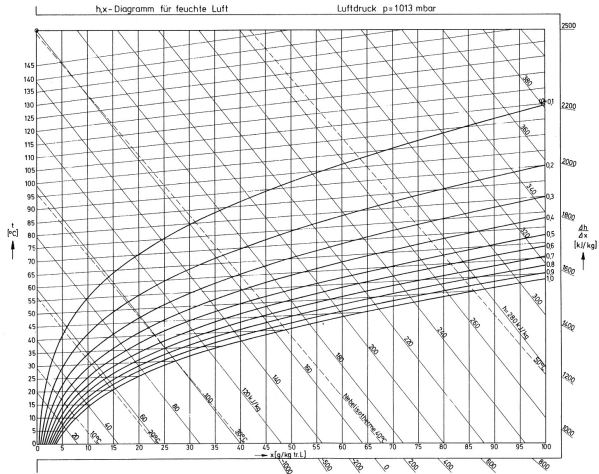
Stratum 0



Vorgaben

- Innenraum
 - Temperatur $\vartheta = 20^\circ\text{C}$
 - Relative Luftfeuchtigkeit $\phi = 0,6$
- Außen
 - Temperatur unbekannt, gesucht
 - Luftfeuchtigkeit irrelevant
- Wir wissen
 - Luftfeuchtigkeit an der Brille $\phi = 1$

Mollier h,x-Diagramm





Berechnung

- Partialdruck

Temperatur

t [°C]	p [bar]	v' [m3/kg]	v'' [m3/kg]	h' [kJ/kg]	h'' [kJ/kg]	s' [kJ/kg/K]	s'' [kJ/kg/K]	t [°C]
0	0,0061	0,00100	206,3489	0,0	2500,5	0,0000	9,1545	0
5	0,0087	0,00100	147,1205	21,1	2509,7	0,0764	9,0234	5
10	0,0123	0,00100	106,3952	42,0	2518,9	0,1512	8,8985	10
15	0,0170	0,00100	77,9637	63,0	2528,1	0,2244	8,7793	15
20	0,0234	0,00100	57,8386	83,9	2537,3	0,2963	8,6652	20
25	0,0317	0,00100	43,4094	104,8	2546,4	0,3670	8,5561	25
30	0,0424	0,00100	32,9391	125,6	2555,5	0,4364	8,4516	30
35	0,0562	0,00101	25,2550	146,5	2564,5	0,5046	8,3514	35
40	0,0737	0,00101	19,5549	167,4	2573,5	0,5718	8,2553	40
45	0,0958	0,00101	15,2834	188,2	2582,4	0,6380	8,1631	45
50	0,1233	0,00101	12,0513	209,1	2591,3	0,7031	8,0745	50
55	0,1574	0,00101	9,5831	230,0	2600,1	0,7672	7,9893	55
60	0,1992	0,00102	7,6816	250,9	2608,8	0,8305	7,9074	60
65	0,2501	0,00102	6,2045	271,9	2617,4	0,8928	7,8286	65
70	0,3116	0,00102	5,0478	292,8	2625,9	0,9542	7,7526	70
75				313,8	2634,2	1,0148	7,6794	75
80	0,4736	0,00103	3,4097	334,7	2642,5	1,0747	7,6088	80
90	0,7011	0,00104	2,3614	376,8	2658,7	1,1920	7,4749	90
100	1,0133	0,00104	1,6728	418,9	2674,4	1,3063	7,3500	100



Berechnung

- Bekannte Größen
 - Temperatur $\vartheta = 20^\circ\text{C}$
 - Relative Luftfeuchtigkeit $\phi = 0,6$
- Wert aus Tabelle

Temperatur

t [°C]	p [bar]	v' [m3/kg]	v'' [m3/kg]	h' [kJ/kg]	h'' [kJ/kg]	s' [kJ/kg/K]	s'' [kJ/kg/K]	t [°C]
0	0,0061	0,00100	206,3489	0,0	2500,5	0,0000	9,1545	0
5	0,0087	0,00100	147,1205	21,1	2509,7	0,0764	9,0234	5
10	0,0123	0,00100	106,3952	42,0	2518,9	0,1512	8,8985	10
15	0,0170	0,00100	77,9637	63,0	2528,1	0,2244	8,7793	15
20	0,0234	0,00100	57,8386	83,9	2537,3	0,2963	8,6652	20
25	0,0317	0,00100	43,4094	104,8	2546,4	0,3670	8,5561	25
30	0,0424	0,00100	32,9391	125,6	2555,5	0,4364	8,4516	30
35	0,0562	0,00101	25,2550	146,5	2564,5	0,5046	8,3514	35
40	0,0737	0,00101	19,5549	167,4	2573,5	0,5718	8,2553	40
45	0,0958	0,00101	15,2834	188,2	2582,4	0,6380	8,1631	45
50	0,1233	0,00101	12,0513	209,1	2591,3	0,7031	8,0745	50
55	0,1574	0,00101	9,5831	230,0	2600,1	0,7672	7,9893	55
60	0,1992	0,00102	7,6816	250,9	2608,8	0,8305	7,9074	60
65	0,2501	0,00102	6,2045	271,9	2617,4	0,8928	7,8286	65
70	0,3116	0,00102	5,0478	292,8	2625,9	0,9542	7,7526	70
75				313,8	2634,2	1,0148	7,6794	75
80	0,4736	0,00103	3,4097	334,7	2642,5	1,0747	7,6088	80
90	0,7011	0,00104	2,3614	376,8	2658,7	1,1920	7,4749	90
100	1,0133	0,00104	1,6728	418,9	2674,4	1,3063	7,3500	100



Berechnung

- Bekannte Größen
 - Temperatur $\vartheta = 20^\circ\text{C}$
 - Relative Luftfeuchtigkeit $\phi = 0,6$
- Wert aus Tabelle
 - $p_s(\vartheta = 20^\circ\text{C}) = 0,0234\text{bar}$



Berechnung

- Bekannte Größen
 - Temperatur $\vartheta = 20^\circ\text{C}$
 - Relative Luftfeuchtigkeit $\phi = 0,6$
- Wert aus Tabelle
 - $p_s(\vartheta = 20^\circ\text{C}) = 0,0234\text{bar}$
- Sättigungspartialdruck
 - $p_d(\vartheta = 20^\circ\text{C}) = p_s(\vartheta = 20^\circ\text{C}) * \phi$
 - $p_d(\vartheta = 20^\circ\text{C}) = 0,0234 * 0,6 = 0,01404\text{bar}$

Temperatur

t [°C]	p [bar]	v' [m3/kg]	v'' [m3/kg]	h' [kJ/kg]	h'' [kJ/kg]	s' [kJ/kg/K]	s'' [kJ/kg/K]	t [°C]
0	0,0061	0,00100	206,3489	0,0	2500,5	0,0000	9,1545	0
5	0,0087	0,00100	147,1205	21,1	2509,7	0,0764	9,0234	5
10	0,0123	0,00100	106,3952	42,0	2518,9	0,1512	8,8985	10
15	0,0170	0,00100	77,9637	63,0	2528,1	0,2244	8,7793	15
20	0,0234	0,00100	57,8386	83,9	2537,3	0,2963	8,6652	20
25	0,0317	0,00100	43,4094	104,8	2546,4	0,3670	8,5561	25
30	0,0424	0,00100	32,9391	125,6	2555,5	0,4364	8,4516	30
35	0,0562	0,00101	25,2550	146,5	2564,5	0,5046	8,3514	35
40	0,0737	0,00101	19,5549	167,4	2573,5	0,5718	8,2553	40
45	0,0958	0,00101	15,2834	188,2	2582,4	0,6380	8,1631	45
50	0,1233	0,00101	12,0513	209,1	2591,3	0,7031	8,0745	50
55	0,1574	0,00101	9,5831	230,0	2600,1	0,7672	7,9893	55
60	0,1992	0,00102	7,6816	250,9	2608,8	0,8305	7,9074	60
65	0,2501	0,00102	6,2045	271,9	2617,4	0,8928	7,8286	65
70	0,3116	0,00102	5,0478	292,8	2625,9	0,9542	7,7526	70
75				313,8	2634,2	1,0148	7,6794	75
80	0,4736	0,00103	3,4097	334,7	2642,5	1,0747	7,6088	80
90	0,7011	0,00104	2,3614	376,8	2658,7	1,1920	7,4749	90
100	1,0133	0,00104	1,6728	418,9	2674,4	1,3063	7,3500	100



Luftfeuchtigkeit

Werte

- $p_s(\vartheta = 10^\circ\text{C}) = 0,0123\text{bar}$
- $p_s(\vartheta = 15^\circ\text{C}) = 0,0170\text{bar}$
- $p_d(\vartheta_{\text{auBen}}) = 0,01404\text{bar}$

Berechnung

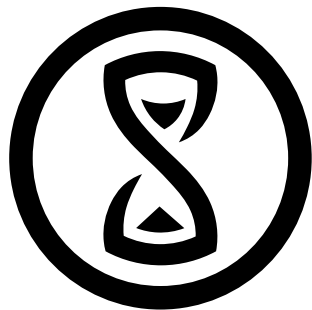
- Interpolation

$$- \vartheta_{\text{auBen}} = \frac{15^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}}{0,0170\text{bar} - 0,0123\text{bar}} * (0,01404\text{bar} - 0,0123\text{bar}) = 11,85^\circ\text{C}$$

<Feuchtgebiete der Thermodynamik>

<@larsan>

Stratum 0 e. V. Braunschweig
<https://stratum0.org/>



Stratum 0