Gebrauchsanleitung für das
THERMO-HYGROMETER
TYP DTH-1020

Anwendungshinweise für das
THERMO-HYGROMETER TYP DTH-1020

Allgemeines:

Das DTH-1020 ist ein elektronisches Thermo-Hygrometer das die Raumtemperatur und die relativen Luftfeuchtigkeit anzeigt.

Es ist ein ideales Hilfsmittel um durch richtiges Heizen und Lüften während der Heizperiode mit sparsamem Energieeinsatz ein behagliches und gesundes Wohnklima herzustellen.

Durch die Dauermessung und Anzeige von Temperatur- und Luftfeuchtigkeit sowie durch die im Vergleich zu mechanischen Thermohygrometern schnelle Reaktionszeit der eingebauten elektrischen Messsonden wird das Raumklima ständig kontrolliert und angezeigt. Abweichungen vom Normal- bzw. Behaglichkeitszustand können sofort durch Heizen oder Lüften korrigiert werden, so dass Feuchteschäden wie Stockflecken und Schimmelpilz auf Grund zu hoher Luftfeuchtigkeit gar nicht erst auftreten können.

Lüften an nasskalten Wintertagen?

An einem kalten Wintertag mit Regen, Schnee oder auch Nebel zu lüften, ist eine Empfehlung die zunächst widersinnig erscheint, aber man spricht deshalb von **relativer** Luftfeuchte, weil ihre Feuchtigkeit oder ihr Wasserdampfgehalt von der Temperatur abhängig ist. Die „feuchte Suppe" draußen ist kalt und kalte Luft kann nur wenig oder gar keine Feuchtigkeit mehr aufnehmen, gelangt diese Luft jedoch in die Wohnung, wird sie erwärmt. Nun kann sie ein Vielfaches an Wasserdampf aufnehmen. Schon nach wenigen Minuten Stoßlüftung kann man an der Digitalanzeige des DTH-1020 beobachten wie die relative Luftfeuchtigkeit rapide abnimmt!

Den Zusammenhang von Lufttemperatur und der maximalen Menge Wasser, welche die Luft aufnehmen kann, macht die nachfolgende Tabelle deutlich, wobei von ca. 100 Gramm Wasser in 50 m³ Luft ausgegangen wird. Je wärmer die Luft, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen und binden:

Lufttemperatur	Maximale Wassermenge	Relative Feuchte
-7°C	110 Gramm Wasser	100%
0°C	220 Gramm Wasser	100%
+10°C	440 Gramm Wasser	100%
+15°C	500 Gramm Wasser	100%
+20°C	850 Gramm Wasser	100%
+23°C	1000 Gramm Wasser	100%

Man sieht also: Luft kann an einem kalten Wintertag bei -7°C maximal 110 Gramm Wasser aufnehmen. Gelangt sie nun durch Lüften in die Wohnung und wird auf +23°C erwärmt, kann sie mehr als die neunfache Menge Wasserdampf binden.

Heizen für die Straße?

Nun wird immer wieder befürchtet die neuen, dichten Isolierglasfenster „aufzureißen" und hin und wieder eine Stoßlüftung zu machen, bedeute „zum Fenster hinaus zu heizen". Bewusste Energiesparer wird dies verwirren, es scheint im Gegensatz zu stehen zum sparsamen Umgang mit Heizenergie.

Dabei wird oft nicht berücksichtigt, dass für eine Stoßlüftung in der Regel nicht mehr als 10 – 15 Minuten erforderlich sind, um die Raumluft auszutauschen. Es wird zwar etwas frisch, aber die Wände haben die Wärme ja gespeichert. Schon nach wenigen Minuten hat die Raumluft wieder ihre Temperatur, die sie vor dem Lüften hatte – dank der Speicherwirkung der Wände. Auch dies lässt sich an der Temperaturanzeige des Thermo-Hygrometer DTH-1020 ablesen.

Die nun trockene Raumluft lässt sich mit viel weniger Heizenergie behaglich halten, als die feuchte Luft vorher. Gegen feuchte Luft kann man mit noch so viel Heizenergie anheizen, es bleibt immer unbehaglich in der Wohnung. Das bedeutet: Energiesparen heißt, hin und wieder eine Stoßlüftung durchführen, keine Dauerlüftung. Wie oft und wie lange? Darüber informieren die Messwerte des DTH-1020

Wenn die Raumluft vor dem Lüften eine relative Feuchte von z. B. 75% hatte, und bereits nach 5 Minuten Stoßlüftung die Anzeige nur noch 35% r. F. zeigt, wäre es nicht sinnvoll noch länger zu lüften.

Lüften durch Kippstellung der Fenster ist unzweckmäßig, es findet kein richtiger Luftaustausch statt. Der Fenstersturz kühlt aus und die Bildung von Stockflecken und Schimmelpilz wird begünstigt, da an der kalten Oberfläche die feuchte Luft kondensiert.

Heizen durch Offenlassen der Türen?

Je wärmer die Luft desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen. Wenn nun jedoch warme Luft abgekühlt wird steigt der relative Feuchtegehalt bis zum Sättigungsgrad (100% r. F.). Bei weiterer Abkühlung wird der überschüssige Wasserdampf in Tröpfchenform ausgeschieden. Die Temperatur bei der dies passiert nennt man den Taupunkt. An Hand der folgenden Taupunkt-Tabelle und mit Hilfe der Messwerte des DTH-1020 kann der Taupunkt der Raumluft leicht ermittelt werden:

Luft-Temperatur	Taupunkt-Tabelle Taupunkt-Temperatur in °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
26°	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25°	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24°	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,1	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23°	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22°	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21°	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20°	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,3	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19°	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18°	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17°	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16°	-1,4	5,0	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15°	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14°	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13°	-3,7	-1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12°	-4,5	-2,6	-1,0	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2

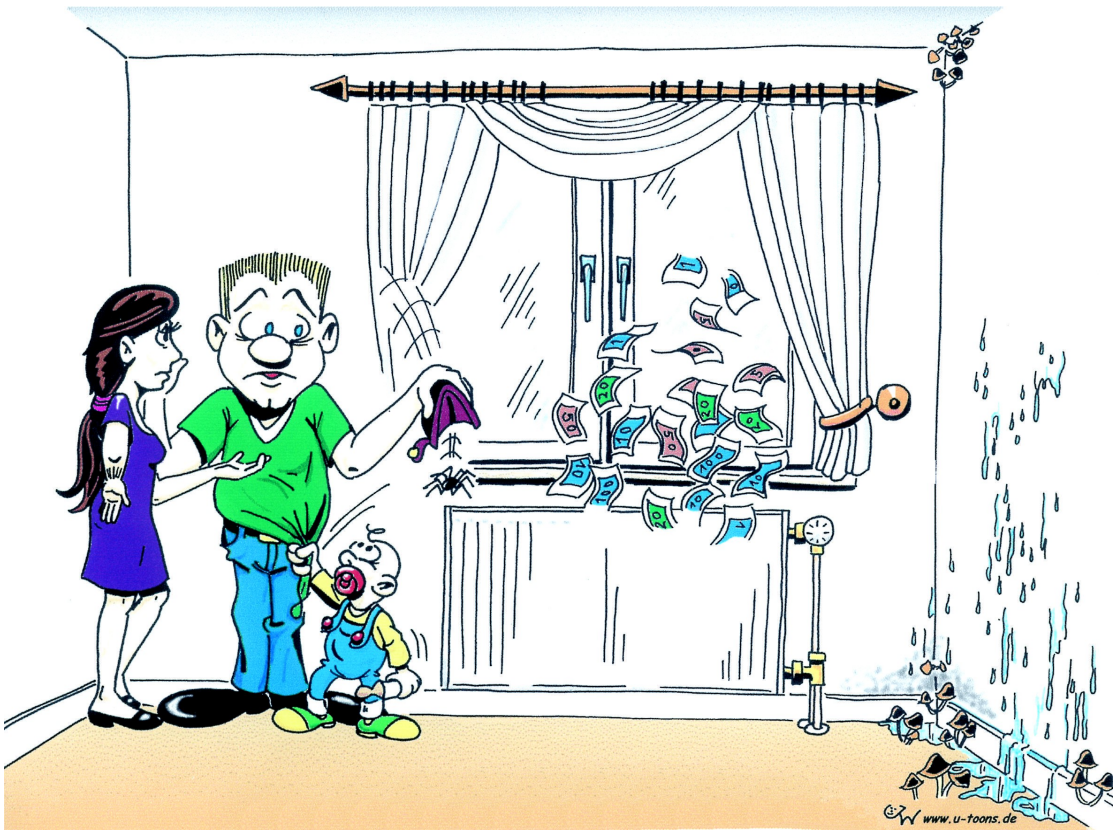
Wenn das Gerät z. B. eine Lufttemperatur von 22 °C anzeigt und die r. F. 70% beträgt, kann man aus der Tabelle am Schnittpunkt die Taupunkttemperatur von 16,3 C° ablesen. Dies bedeutet, dass diese Luft, z. B. im Wohnzimmer gemessen, an allen Stellen kondensieren muss die kühler als 16,3 °C sind. Das kann eine kalte Flasche Bier aus dem Kühlschrank sein, aber auch eine kalte, nicht beheizte Wand, z. B. im Schlafzimmer, auf welche diese warme, feuchte Luft durch Offenlassen der Türen gelangt. Dort wird der Taupunkt erreicht und es treten Tröpfchen aus, die dann früher oder später Stockflecken und Schimmelpilz verursachen.
Hätte die Luft nur einen Feuchtegehalt von z. B. 45%, so läge ihr Taupunkt nach der Tabelle bei 9,5 °C. Die Wände müssten also erheblich kälter sein als vorher, nämlich weniger als 9,5 °C an der Oberfläche, damit die Luft daran ihren Taupunkt erreicht und kondensiert.

Wenn man nun z. B. morgens, bevor man zu Arbeit geht, die Heizung ganz abdreht, sind die Wände nach einigen Stunden ausgekühlt. Dreht man abends (oder auch schon mittags) die Heizung wieder auf, wird zwar die Raumluft-Temperatur schnell steigen; die Wände aber bleiben noch Stunden

kalt. Und nun kondensieren Atemluft, Kochdunst oder Schwaden aus der Dusche auf den kalten Wänden.

Besser ist es die Heizung immer ein wenig laufen zu lassen, damit die Wände nicht auskühlen. Dies spart übrigens mehr Energie als das vollständige Zu- und Wiederaufdrehen der Heizung (wie beim Anfahren und Anhalten in der Autoschlange).

Mit den Messwerten des elektronischen Thermo-Hygrometer DTH-1020 ist man jederzeit informiert und kann während der Heizperiode das Raumklima durch entsprechendes Lüften und Heizen optimieren. Das spart Heizenergie und beugt Feuchteschäden vor.



Wie viel Heizenergie kann man durch kontrolliertes Lüften einsparen?

Luft von 22 °C und 45% rel. Feuchte hat einen Wärmeinhalt (Enthalpie) von 40,9 kj/kg (Kilojoule je Kilogramm). Der Wärmeinhalt beträgt bei 70% r. F. 51,6 kj/kg, bei 80% r. F. 55,9 kj/kg und bei 90% r. F. 60,3 kj/kg.

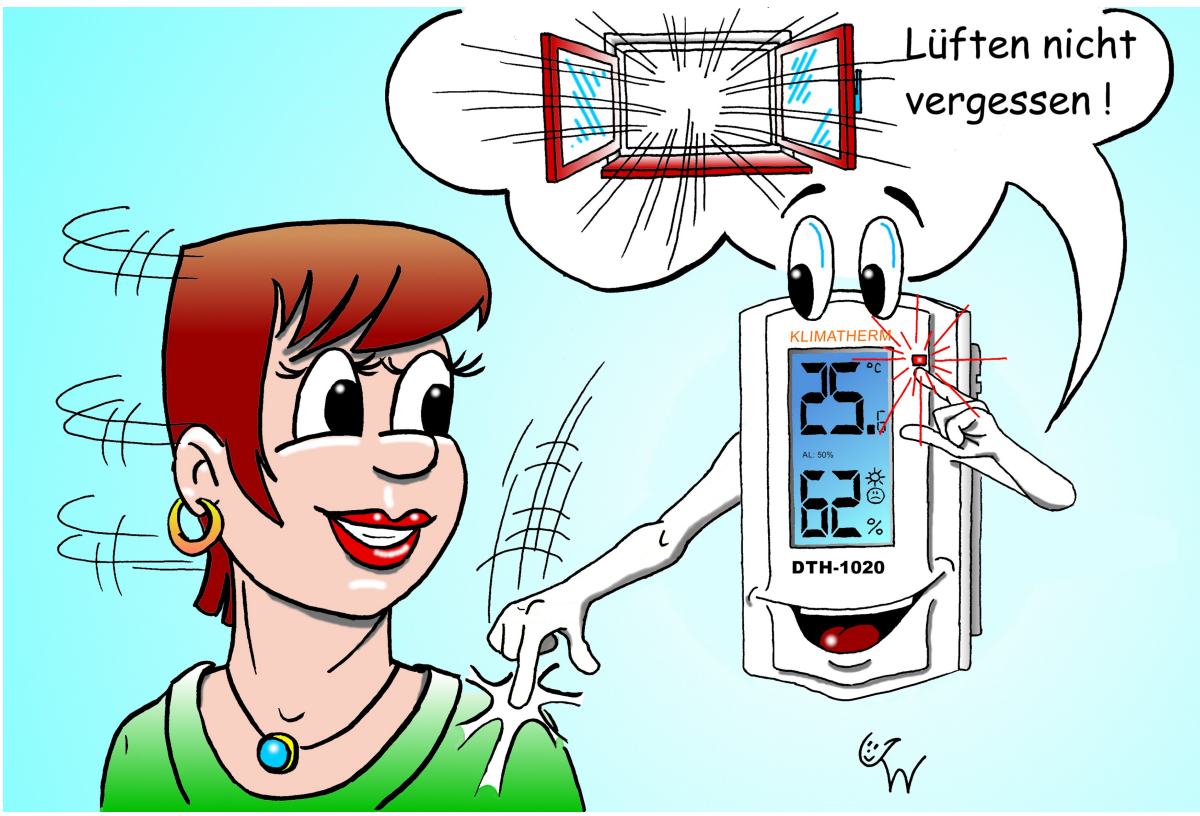
Das bedeutet, dass man, um die Raumtemperatur von 22 °C zu halten, bei einem Anstieg der Luftfeuchte auf 70%, rund 26% mehr Heizenergie benötigt. Beträgt die Feuchte 80%, sind es schon 37% und bei 90% r. F. sogar 47% mehr an Heizkosten gegenüber der Luft von 45% r. F. Selbst bei einer Erhöhung auf nur 60% r. F. beträgt der Heizenergie-Mehraufwand 16%

Dieser physikalische Zusammenhang ist völlig unabhängig von der konstruktiven Ausführung eines Gebäudes.

Ablesen der Messwerte

In der oberen Digitalanzeige wird der Messwert für die Temperatur in Grad Celsius angezeigt, in der unteren die relative Luftfeuchtigkeit in Prozent.

Die eingebauten Messfühler erfassen eine Änderung des Raumklimas zwar sehr schnell, die neuen Werte werden jedoch zeitverzögert angezeigt. Wenn man also das Gerät anhaucht, dann darf man nicht erwarten, dass die angezeigten Werte sich sofort ändern: Um den Batterieverbrauch gering zu halten, werden die Messwerte nur etwa alle 10 Sekunden abgefragt und angezeigt. Das reicht in der Praxis völlig aus, da sich das Raumklima ja nie schlagartig ändert.



Funktion der Blinkleuchte

Zusätzlich zur Temperatur- und Feuchteanzeige befindet sich auf der Frontseite des DTH-1020 eine rote Leuchtdiode. In der Wintereinstellung blinkt sie, wenn die relative Feuchte der Raumluft 50%, 55% oder 60% übersteigt. Auch wenn man die Messwertanzeige nicht beobachtet, wird man durch das Blinken daran erinnert zu lüften, bevor die Luft auf der Wand kondensiert. Vor allem aber auch um Heizkosten zu sparen, da mehr Heizenergie nötig ist um feuchte Luft aufzuheizen. Sobald die Luftfeuchte unter 50%, 55% oder 60% sinkt, hört das Blinken auf. Die Alarm-Grenze kann auf der Rückseite zwischen 50%, 55% oder 60% eingestellt werden, dies wird auf dem Display angezeigt (z.B.: AL: 55%).

Um die Funktion der Blinkleuchte auszuschalten, z.B. während der warmen Jahreszeit, wo die Luft bei hoher Feuchte nicht kondensiert, da die Wände nicht kalt sind (es sei denn sie gelangt in den kalten Keller), befindet sich auf der Rückseite ein Taster: In der Stellung „Winterzeit“ ist die Blinkleuchte aktiviert, in der Stellung „Sommerzeit“ ist die Funktion ausgeschaltet. Es empfiehlt sich, einfach

mit dem Umstellen der Uhren auch den Taster des DTH-1020 in den entsprechende Modus zu bringen. Die jeweilige Einstellung wird auf dem Display entweder als Sonne für die Sommerzeit oder als Schneeflocke für die Winterzeit dargestellt

Ideales Klima

Als ideal für ein Wohnklima gelten in etwa folgende Werte:

Ca. 40% bis 55% rel. Luftfeuchte und ca. 19 °C bis 22 °C Raumtemperatur. Im Sommer, bei sehr warmen und schwülen Wetter, kann man natürlich die hohe Luftfeuchte in der Wohnung wenig beeinflussen. Aber diese Feuchte richtet normalerweise keinen Feuchteschäden an da die Wände jetzt ja ebenfalls warm sind. Allenfalls wenn diese Luft in den Keller gelangt, dann wird sie an kalten Wasserrohren oder sonstigen kalten Stellen kondensieren.

Aufstellen oder Aufhängen des Messgerätes

Auf der Rückseite des Thermo-Hygrometers befindet sich oben eine runde Öffnung zur Wandaufhängung des Gerätes. Zur Aufstellung des Gerätes wird unten ein Aufstellbügel heraus geklappt.

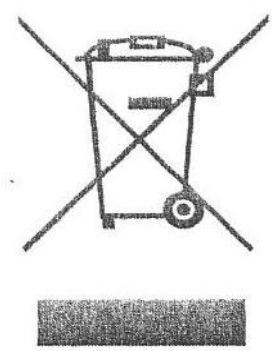
Inbetriebnahme und Batteriewechsel

Auf der Rückseite des Gerätes, unter dem Aufstellbügel, befindet sich das Batteriefach. Der Deckel wird einfach in Pfeilrichtung nach unten hin aufgezogen. Die beiliegende Batterie wird nun mit leichtem Druck gegen die Feder eingesetzt, wobei auf die Polung zu achten ist. Rechts Pluspol (+) und links an der Feder muss der Minuspol (-) anliegen.

Nach einlegen der Batterie erfolgt der Segmenttest und die LED blinkt kurz auf, danach schaltet das DTH-1020 in den normalen Anzeige-Modus.

Wenn die rote Leuchtdiode (in der Stellung Winterzeit) oberhalb der Alarmgrenze nicht mehr blinkt, oder die Anzeige der Messwerte zu schwach wird, sollte die Batterie gewechselt werden (Typ "AAA" 1,5 Volt verwenden).

Die Betriebsdauer mit einer neuen Batterie beträgt ca. 12-15 Monate.



Verbrauchte Batterie ordnungsgemäß entsorgen. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

Geräte gehören nicht in den Hausmüll, bitte entsorgen Sie diese bei den zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsystemen.

Messbereiche und Genauigkeit

Der Messbereich für die relative Luftfeuchte geht von 30% bis 95% r. F. Die Genauigkeit beträgt im Messbereich von 50% bis 80% ±3% sonst ±5%. Der Messbereich für die Temperatur erstreckt sich von 0 °C bis 50 °C. Die Genauigkeit beträgt ±1 °C über den gesamten Messbereich.

Achtung!

Luftfeuchtemeßung unter 30% und über 95% r. F. sowie Temperaturmessungen unter 0 °C sowie über 50 °C sind mit dem Thermo-Hygrometer DTH-1020 nicht möglich.

Erläuterungen zur Messgenauigkeit
Wie genau ist die Luftfeuchtemessung mit dem DTH-1020 ?

Die Genauigkeit bei der Feuchtemessung beträgt im Bereich 50% bis 80% r. F. ±3% r. F., darüber und darunter ±5% r. F. Bei einer relativen Luftfeuchte von z. B. 35% könnte ein Gerät 31% anzeigen, ein anderes 39%. Beide Messgeräte liegen in diesem **Extremfall** immer noch innerhalb der Toleranz.

Allerdings ist der Vergleich von Geräten untereinander oder mit einem Prüfgerät nur in einem Klimaschrank möglich. Vergleiche die außerhalb eines Klimaschrankes, nur in dem am Aufstellort momentan herrschenden Klima, vorgenommen werden, sind durch vielerlei Einflüsse (Luftschichtung, Luftbewegung, unterschiedliche thermische Auf- und Abnahme zum Prüfgerät usw.) nicht verlässlich und aussagekräftig.

Technische Daten Typ DHT-1020

Große, helle LCD-Messwertanzeige.
Feuchtemessbereich: 30% bis 95% r. F.,
Temperaturbereich: 0 °C bis 50 °C
Genauigkeit der Feuchtemessung: ±3% im Bereich von 50-80% r. F., sonst ±5%
Genauigkeit der Temperaturmessung: ±1 °C über den gesamten Messbereich
Betrieb: 1,5 Volt Batterie
Abmessungen: 70 x 130 x 18 mm (BxHxT)
Gewicht: 100 Gramm inkl. eingelegter Batterie

© Klimatherm 01/2018
Nachdruck – auch auszugsweise – verboten

KLIMATHERM-MESSGERÄTE
GmbH & Co. KG
Wörthstr. 2a
D-46284 Dorsten
verkauf@klimatherm.de
www.klimatherm.de