

**FLUKE**®

— **Hart Scientific**®

# **1620A „DewK“**

*Thermohygrometer  
Erste Schritte*

## **Garantie- und Haftungsbeschränkung**

Fluke Corporation, Hart Scientific Division („Hart“) garantiert für jedes Produkt die Fehlerfreiheit von Material und Verarbeitung unter normalen Gebrauchs- und Wartungsbedingungen. Der Garantiezeitraum für das Thermohygrometer beträgt ein Jahr und beginnt mit dem Versand-/Kaufdatum. Für Einzelteile, Reparatur- und Wartungsarbeiten wird eine Garantie von 90 Tagen gewährt. Die Garantie wird ausschließlich dem Erstkäufer oder Endanwender eines autorisierten Hart-Händlers gewährt und gilt nicht für Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach Auffassung von Hart unsachgemäß verwendet, verändert, vernachlässigt oder durch Unfall, irreguläre Betriebsbedingungen oder unzulässige Behandlung beschädigt wurden. Hart garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, dass Software grundlegend gemäß ihren Funktionsspezifikationen arbeitet und ordnungsgemäß auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Ein fehler- oder unterbrechungsfreier Betrieb der Software wird nicht garantiert. Hart garantiert keine Kalibrierungen des Thermohygrometers.

Autorisierte Hart-Händler gewähren diese Garantie ausschließlich Endanwendern für neue und ungebrauchte Produkte und sind nicht berechtigt, im Namen von Hart eine erweiterte oder andere Garantie zu gewähren. Garantieleistungen können nur dann in Anspruch genommen werden, wenn das Produkt bei einem von Hart autorisierten Fachhändler erworben wurde oder der Käufer den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Hart behält sich das Recht vor, dem Käufer die Einfuhrkosten für Reparatur-/Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn ein in einem bestimmten Land erworbenes Produkt zur Reparatur in ein anderes Land versandt wird. Die Garantieverpflichtung von Hart beschränkt sich, nach Ermessen von Hart, auf die Erstattung des Kaufpreises, die kostenlose Reparatur oder die Bereitstellung eines Ersatzproduktes für ein schadhafes Produkt, das innerhalb des Garantiezeitraums an ein autorisiertes Hart-Servicezentrum gesandt wird.

Zur Inanspruchnahme der Garantieleistung wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene autorisierte Hart-Servicezentrum oder senden Sie das Produkt mit einer Beschreibung des Problems sowie unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (frachtfrei Bestimmungsort) an das nächstgelegene autorisierte Hart-Servicezentrum. Hart übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Nach der Garantiereparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Versandkosten (frachtfrei Bestimmungsort) an den Käufer zurückgesandt. Sollte Hart feststellen, dass der Schaden auf unsachgemäßen Gebrauch, eine Änderung, einen Unfall, irreguläre Betriebsbedingungen oder unzulässige Behandlung zurückzuführen ist, so erstellt Hart einen Kostenvorschlag für die Reparatur und holt vor Beginn der Reparaturarbeiten die Genehmigung des Käufers ein. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Versandkosten an den Käufer zurückgesandt, wobei dem Käufer die Reparatur- und Rückversandkosten (frachtfrei Versandort) in Rechnung gestellt werden.

**DIESE GARANTIE STELLT DEN EINZIGEN UND AUSSCHLIESSLICHEN ANSPRUCH DES KÄUFERS DAR UND ERSETZT ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT DARAUF BESCHRÄNKT, ALLER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN IN BEZUG AUF DIE HANDELSÜBLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG DES PRODUKTS FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. HART HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, MITTELBARE, BEILÄUFIG ENTSTANDENE ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH DES VERLUSTS VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.**

Da in einigen Ländern oder Staaten die Einschränkung einer stillschweigenden Garantie oder der Ausschluss bzw. die Einschränkung von beiläufig entstandenen oder Folgeschäden unzulässig ist, gelten die Einschränkungen und Ausschlüsse in dieser Garantie gegebenenfalls nicht für jeden Käufer. Sollte eine Klausel dieser Garantie von einem zuständigen Gericht oder einem anderen zuständigen Entscheidungsträger für unwirksam oder undurchsetzbar befunden werden, so bleibt die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit aller übrigen Klauseln davon unberührt.

### **Fluke Corporation, Hart Scientific Division**

709 E. Utah Valley Drive • American Fork, UT 84003-9775 • USA

Telefon: +1.801.763.1600 • Telefax: +1.801.763.1010

E-Mail: support@hartscientific.com

**www.hartscientific.com**

Änderungen vorbehalten. • Copyright © 2006 • Gedruckt in den USA

# Inhaltsverzeichnis

<b>Erste Schritte.....</b>	<b>1</b>
Einführung.....	1
Erklärung der verwendeten Symbole .....	1
Sicherheitsinformationen .....	3
WARNHINWEISE .....	3
SICHERHEITSVORKEHRUNGEN .....	4
Autorisierte Servicezentren.....	5
<b>Technische Daten und Umgebungsbedingungen.....</b>	<b>7</b>
Technische Daten .....	7
Umgebungsbedingungen .....	8
<b>Schnellstart.....</b>	<b>9</b>
Auspacken.....	9
Ordnungsgemäße Handhabung.....	9
Funktionen und Komponenten.....	9
Einbau der Batterie .....	10
Anschluss der Sensoren.....	10
Anschluss der Stromquelle.....	10
Einschalten des Gerätes.....	10
Messung der Temperatur.....	10
<b>Teile und Bedienelemente .....</b>	<b>11</b>
Frontplatte.....	11
Oberseite .....	12
Rechte Seitenplatte.....	12
Linke Seitenplatte .....	12
Rückplatte.....	14
Schnelltasten .....	15
Konfigurationen.....	15
Zubehör .....	15

<b>Allgemeine Betriebsanweisungen.....</b>	<b>17</b>
Gleichstromquelle.....	17
Batterie.....	17
Sensorkonfiguration .....	18
Netzschalter .....	18
Einschaltvorgangs-Selbsttest .....	18
Kontrast des Anzeigedisplays .....	18
Anzeigedisplay .....	19
Alarmbildschirm.....	19
Messvorgang.....	19
Maßeinheit der Temperatur.....	19
Aufzeichnung von Messungen .....	19
Sensoren.....	19
Genauigkeit der Sensoren.....	20

---

# Erste Schritte

## Einführung














Das Modell 1620A der Hart Scientific Division von Fluke ist ein kostengünstiges, hochgenaues, digitales Thermohygrometer. Die einzigartige Kombination der Funktionen dieses Modells ermöglicht den Einsatz in einer großen Vielfalt von Anwendungen, die von Umgebungsmessungen im Labor bis zu industriellen Anlagen reichen. Das Thermohygrometer bietet u. a. folgende Funktionen:




- Messung der Umgebungstemperatur mit einer Genauigkeit bis zu  $\pm 0,125$  °C und der prozentualen relativen Feuchte (RF) mit einer Genauigkeit bis zu  $\pm 1,5$  % auf zwei Kanälen
- Optionale Verwendung eines zweiten Sensors mit Messung der Temperatur und relativen Feuchte durch jeden Sensor; Sensoren sind abnehmbar, per Kabel erweiterbar und untereinander austauschbar; unabhängige Kalibrierung; jedem Sensor kann eine eindeutige 16-stellige ID zugewiesen werden
- Vom Anwender wählbare Auflösung des Anzeigedisplays bis zu 0,001 °C und 0,01 % RF
- Integrierter Speicher für 400.000 Messwerte mit Uhrzeit/Datum-Stempel
- Serielle RS-232-Schnittstelle ermöglicht das Auslesen von Messwerten und den Zugriff auf Einstellungen
- Ethernet-LAN-Schnittstelle bietet TCP/IP-Kommunikation und eingebettete HTML-Webseite für das Auslesen von Messwerten über ein Computer-Netzwerk
- Optionale drahtlose RF 802.15.4 (ZigBee) Funktionalität ermöglicht Fernbedienung
- Visuelle und akustische Ausgabe von Meldungen für verschiedene Alarm- oder Fehlerbedingungen über einen Alarmausgang
- Als wandmontiertes oder Tischgerät verwendbar
- Abnehmbare, unabhängig voneinander kalibrierte Sensoren gewährleisten eine einfache Neukalibrierung
- Optionale Software ermöglicht Aufzeichnung von Messwerten in Echtzeit oder Darstellung von grafischen/statistischen Daten
- Passwortgeschützte Einstellungen
- Große LCD-Anzeige für die grafische, numerische oder statistische Anzeige von Temperatur- und Feuchtedaten; 16 vordefinierte, vom Anwender änderbare Bildschirmlayouts
- 12 V DC Spannungsversorgung von einem externen 110-240 V Wechselstrom/Gleichstrom-Wandler
- Notstromversorgung durch eine standardmäßige 9 V Batterie gewährleistet bei einer Unterbrechung der Stromversorgung kontinuierliche Messungen

## Erklärung der verwendeten Symbole

Tabelle 1 enthält eine Beschreibung der internationalen elektrischen Symbole. Einige oder alle dieser Symbole sind auf dem Messgerät oder in diesem Handbuch zu finden.

*Tabelle 1. Internationale elektrische Symbole*

Symbol	Beschreibung
	AC (Wechselstrom)
	AC-DC (Wechselstrom-Gleichstrom)
	Batterie
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union
	DC (Gleichstrom)
	Doppelte Isolierung
	Stromschlaggefahr
	Sicherung
	Schutzerde
	Heiße Oberfläche (Verbrennungsgefahr)
	Bedienungsanleitung lesen (wichtiger Hinweis)
	Aus
	Ein

Symbol	Beschreibung
	Canadian Standards Association
CAT II	ÜBERSpannung (Installation) KATEGORIE II, Störgrad 2 gemäß IEC1010-1 bezieht sich auf den Grad der Stoßspannungsfestigkeit des Gerätes. Ein Gerät mit Zulassung für ÜBERSpannungSKATEGORIE II ist ein energieverbrauchendes Gerät, das von einer fest installierten Stromquelle versorgt werden muss. Beispiele umfassen Haushalt-, Büro- und Laborgeräte.
	Erfüllt die EMV-Anforderungen des australischen Prüfinstituts C-TIC
	Kennzeichen der EU-Richtlinie (2002/96/EC) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

## Sicherheitsinformationen

Dieses Gerät ausschließlich entsprechend der Anweisungen in diesem Handbuch verwenden. Andernfalls kann der vom Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

Die folgenden Definitionen gelten für die Begriffe „VORSICHT“ (Warnhinweise) und „ACHTUNG“ (Sicherheitsvorkehrungen).

„VORSICHT“ weist auf Bedingungen und Handlungen hin, die eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

„ACHTUNG“ weist auf Bedingungen und Handlungen hin, die das verwendete Gerät beschädigen können.

## WARNHINWEISE

Die folgenden Richtlinien unbedingt befolgen, um Verletzungen zu vermeiden.

- **AUSSCHLIESSLICH** unter den Umgebungsbedingungen verwenden, die in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind.
- Alle Sicherheitsrichtlinien, die in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind, strikt einhalten.
- Kalibriergeräte dürfen nur von geschultem Personal verwendet werden.
- Der Wechselstromadapter kann bei falschem Gebrauch oder bei Beschädigung ein Sicherheitsrisiko darstellen. Um Stromschläge oder Brände zu vermeiden, den Wechselstromadapter nicht im Freien bzw. unter staubigen, schmutzigen oder feuchten Umgebungsbedingungen verwenden. Wenn Kabel, Gehäuse oder Stecker des Adapters auf irgendeine Weise beschädigt sind, den Adapter sofort außer Betrieb nehmen und ersetzen lassen.

- Den Wechselstromadapter nicht zerlegen. Ausschließlich Wechselstromadapter verwenden, die mit dem Gerät geliefert oder vom Hersteller dieses Gerätes empfohlen wurden.
- Die Stromkreise des Wechselstromadapters übertragen hohe Spannungen, die bei Beschädigung des Gehäuses zu Stromschlägen oder Bränden führen können. Wenn der Wechselstromadapter auf irgendeine Weise beschädigt oder heiß wird, den Adapter sofort außer Betrieb nehmen, von der Wechselstromversorgung trennen und ersetzen lassen. Einen beschädigten oder defekten Adapter nicht zerlegen, reparieren oder weiter verwenden.
- Die Batterie des Gerätes kann bei falscher Handhabung ein Sicherheitsrisiko darstellen. Eine auslaufende oder beschädigte Batterie sofort ersetzen, um Kontakt mit Gefahrstoffen oder Explosionen zu vermeiden. Sicherstellen, dass die Batterie nicht kurzgeschlossen, erwärmt, durchstochen oder fallengelassen wird. Falls das Gerät beschädigt ist, die Batterie sofort ausbauen, um zu gewährleisten, dass sie nicht kurzgeschlossen wird. Eine ausgebaute Batterie an einem Ort lagern, an dem sie vor Kontakt mit Metall oder Flüssigkeiten, die zu einem Kurzschluss der Batterie führen können, und vor übermäßigen Temperaturen geschützt ist.
- Gebrauchte Batterien müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden. Weitere Informationen sind in den örtlich geltenden Vorschriften zu finden. Batterien von Feuer fernhalten, um Explosionen und daraus resultierende Verletzungen oder Sachschäden zu vermeiden.

## **SICHERHEITSVORKEHRUNGEN**

- Wenn das Gerät fallengelassen, gestoßen oder auf eine andere Weise intern oder extern beschädigt wird, den Wechselstromadapter umgehend von der Stromversorgung trennen, die Batterie ausbauen, das Gerät außer Betrieb nehmen und ein autorisiertes Servicezentrum kontaktieren. Gerät, Batterie oder Wechselstromadapter nicht zerlegen oder reparieren. Reparaturen oder den Austausch von Komponenten von einem autorisierten Servicezentrum durchführen lassen.
- Das Gerät und die Sensoren sind empfindliche Teile, die schnell beschädigt werden können und daher vorsichtig gehandhabt werden müssen. Diese Teile dürfen NICHT fallen gelassen, gestoßen sowie KEINER übermäßiger Belastung oder Wärme ausgesetzt werden.
- Sensoren sind empfindliche Bauteile, die durch Stöße, Überhitzung oder Kontakt mit Flüssigkeiten beschädigt werden können. Diese Schäden sind ggf. nicht offensichtlich, können jedoch zu Drift, Instabilität und Genauigkeitsabweichungen führen. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen einhalten:
- **NICHT** fallen gelassen, gestoßen sowie KEINER übermäßiger Belastung ausgesetzt werden.
- **NICHT** über den empfohlenen Temperaturbereich hinaus erwärmen.
- Die Sensoren sauber halten und vor Flüssigkeiten und Staub schützen.



## **Autorisierte Servicezentren**

Wenden Sie sich mit Fragen zum Kundendienst für dieses Hart-Produkt bitte an eines der folgenden autorisierten Servicezentren:

### **Fluke Corporation, Hart Scientific Division**

799 E. Utah Valley Drive  
American Fork, UT 84003-9775  
USA

Telefon: +1.801.763.1600  
Telefax: +1.801.763.1010  
E-Mail: support@hartscientific.com

### **Fluke Nederland B.V.**

Customer Support Services  
Science Park Eindhoven 5108  
5692 EC Son  
NIEDERLANDE

Telefon: +31-402-675300  
Telefax: +31-402-675321  
E-Mail: ServiceDesk@fluke.nl

### **Fluke Int'l Corporation**

Service Center - Instrimpex  
Room 2301 Sciteck Tower  
22 Jianguomenwai Dajie  
Chao Yang District  
Peking 100004, PRC  
CHINA

Telefon: +86-10-6-512-3436  
Telefax: +86-10-6-512-3437  
E-Mail: xingye.han@fluke.com.cn

### **Fluke South East Asia Pte Ltd.**

Fluke ASEAN Regional Office  
Service Center  
60 Alexandra Terrace #03-16  
The Comtech (Lobby D)  
118502  
SINGAPUR

Telefon: +65 6799-5588  
Telefax: +65 6799-5588  
E-Mail: antng@singa.fluke.com

Halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, wenn Sie sich mit Kundendienstfragen an eines dieser Servicezentren wenden:

- Modellnummer
- Seriennummer
- Spannung
- Vollständige Beschreibung des Problems

# Technische Daten und Umgebungsbedingungen

## Technische Daten

<b>Temperaturbereich</b>	0 °C bis 50 °C
<b>Genauigkeit der Temperaturmessung (Modell „H“)</b>	16 °C bis 24 °C (60,8 °F bis 75,2 °F): $\pm 0,125$ °C ( $\pm 0,225$ °F) [kalibriert] 0 °C bis 16 °C (32 °F bis 60,8 °F): $\pm 0,5$ °C ( $\pm 0,9$ °F) [unkalibriert, typisch] 24 °C bis 50 °C (75,2 °F bis 122 °F): $\pm 0,5$ °C ( $\pm 0,9$ °F) [unkalibriert, typisch]
<b>Genauigkeit der Temperaturmessung (Modell „S“)</b>	15 °C bis 35 °C (59 °F bis 95 °F): $\pm 0,25$ °C ( $\pm 0,45$ °F) [kalibriert] 0 °C bis 15 °C (32 °F bis 59 °F): $\pm 0,5$ °C ( $\pm 0,9$ °F) [unkalibriert, typisch] 35 °C bis 50 °C (95 °F bis 122 °F): $\pm 0,5$ °C ( $\pm 0,9$ °F) [unkalibriert, typisch]
<b>Genauigkeit der Temperaturdifferenz (Delta)</b>	$\pm 0,025$ °C ( $\pm 0,045$ °F) je $\pm 1$ °C ( $\pm 1,8$ °F) Änderung im Bereich von 15 °C bis 35 °C (59 °F bis 95 °F)
<b>Auflösung der Temperaturanzeige</b>	Vom Anwender wählbar bis zu 0,001 °C (0,01 °C aufgezeichnet)
<b>RF-Bereich</b>	0 % bis 100 % relative Feuchte (RF)
<b>RF-Genauigkeit (Modell „H“)</b>	20 % bis 70 % RF: $\pm 1,5$ % RF (kalibriert) 0 % bis 20 % RF, 70 % bis 100 % RF: $\pm 3$ % RF (unkalibriert, typisch)
<b>RF-Genauigkeit (Modell „S“)</b>	20 % bis 70 % RF: $\pm 2$ % RF (kalibriert) 0 % bis 20 % RF, 70 % bis 100 % RF: $\pm 3$ % RF (unkalibriert, typisch)
<b>Genauigkeit der Feuchtedifferenz (Delta)</b>	$\pm 1,0$ % je $\pm 5$ % Änderung im Bereich von 20 % bis 70 % RF
<b>Auflösung der Feuchteanzeige</b>	Vom Anwender wählbar bis zu 0,01 % (0,1 % aufgezeichnet)
<b>Eingänge</b>	Zwei Sensoren mit Messung der Temperatur und relativen Feuchte durch jeden Sensor; Sensoren sind abnehmbar, per Kabel erweiterbar und untereinander austauschbar; unabhängige Kalibrierung; jedem Sensor kann eine eindeutige 16-stellige ID zugewiesen werden
<b>Anzeigedisplay</b>	Einfarbige LCD-Anzeige mit 240 x 128 Grafikelementen für die grafische, numerische oder statistische Darstellung von Temperatur- und Feuchtedaten; 16 vordefinierte, vom Anwender änderbare Bildschirmlayouts
<b>Speicher</b>	400.000 typische Messwerte mit Uhrzeit/Datum-Stempel
<b>Alarmmeldungen</b>	Visuelle und akustische Alarmmeldungen für Temperatur, Temperaturrate, RF, RF-Rate und Fehlerbedingungen
<b>Ausgang des Alarmschlusses</b>	0 V normal, 11 bis 12 V aktiv, liefert max. 20 mA, Subminiaturstecker mit zwei 2,5 mm Stiften
<b>Kommunikation</b>	RS-232, Ethernet LAN, 802.15.4 (ZigBee) Wireless (optional)
<b>Ethernet</b>	10 Base-T, 100 Base-TX, IP, TCP, DHCP, Ping, HTTP, HTML
<b>Funkreichweite</b>	30 m (100 ft.) hindernisfrei (typisch)
<b>Montage</b>	Das DewK-Modell ist als wandmontiertes Gerät (Befestigungselemente im Lieferumfang enthalten) oder als Tischgerät verwendbar
<b>Spannungsversorgung</b>	12 V Gleichstrom von einer externen 100-240 V Wechselstromquelle
<b>Notstromversorgung</b>	Standardmäßige 9 V Batterie gewährleistet bei einer Unterbrechung der Stromversorgung kontinuierliche Messungen
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	0 °C bis 50 °C
<b>Abmessungen (DewK) H x B x T</b>	125 mm x 211 mm x 51 mm (4,9 Zoll x 8,3 Zoll x 2,0 Zoll)
<b>Abmessungen (Messfühler)</b>	79 mm Höhe x 19 mm Durchm. (3,1 Zoll x 0,75 Zoll)
<b>Gewicht</b>	0,7 kg (1,5 lb.)

## **Umgebungsbedingungen**

Das Gerät bietet bei vorsichtiger Handhabung eine optimale Haltbarkeit und einen störungsfreien Betrieb. Es darf nicht in übermäßig staubiger, schmutziger oder feuchter Umgebung verwendet werden. Wartungs- und Reinigungsempfehlungen sind im Abschnitt „Wartung“ der Bedienungsanleitung zu finden.

Um die optimale Genauigkeit zu erzielen, muss das Gerät innerhalb des Kalibrierbereiches der Sensoren für Temperatur und relative Feuchte verwendet werden.

### **1620A DewK**

- Betriebstemperaturbereich 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F)
- Relative Feuchte: 0 % bis 70 % RF

### **2626-H/S**

- Betriebstemperaturbereich 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F)
- Relative Feuchte: 0 % bis 100 % RF

### **Wechselstromadapter**

- Betriebstemperaturbereich 0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
- Relative Feuchte: 5 % bis 90 % nicht kondensierend, lineares Derating von 40 °C auf 50 % bei 70 °C

### **Allgemeine Werte für alle Modelle**

- Druck: 75 kPa-106 kPa
- Vibration ist zu minimieren
- Für den Betrieb unter 2.000 Meter Höhenlage
- Nur für den Gebrauch in Gebäuden

## **Schnellstart**

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Schritte für die Einrichtung und den Betrieb des Thermohygrometers erläutert.

### ***Auspacken***

Das Thermohygrometer vorsichtig auspacken und sicherstellen, dass alle Komponenten vorhanden und in zufriedenstellendem Zustand sind. Die folgenden Teile müssen vorhanden sein:

- Thermohygrometer, Modell 1620A
- Wechselstromadapter und Netzkabel
- Serielles Kabel
- Handbuch
- Kalibrierzertifikat
- Halterung für Wandmontage
- Sensor
- 9 V Batterie

Wenn nicht alle Teile vorhanden sind, benachrichtigen Sie bitte ein autorisiertes Servicezentrum.

### ***Ordnungsgemäße Handhabung***

Das Verständnis der Sicherheitsanforderungen im Zusammenhang mit dem Thermohygrometer ist äußerst wichtig. Die Sicherheitsinformationen am Anfang dieses Handbuchs sorgfältig durchlesen.

Das Thermohygrometer und die Sensoren sind empfindliche Teile, die schnell beschädigt werden können und daher vorsichtig gehandhabt werden müssen. Diese Teile dürfen NICHT fallen gelassen, gestoßen sowie KEINER übermäßiger Belastung oder Wärme ausgesetzt werden.

### ***Funktionen und Komponenten***

Vor Verwendung des Thermohygrometers den Abschnitt „Teile und Bedienelemente“ in diesem Handbuch durchlesen, um sich mit den Funktionen und Zubehörteilen des Gerätes vertraut zu machen.

## **Einbau der Batterie**

Die mitgelieferte Batterie in das Batteriefach an der Rückseite des Gerätes einsetzen, um bei einer Unterbrechung der Stromversorgung kontinuierliche Messungen zu gewährleisten. Es wird die Verwendung einer standardmäßigen 9 V Alkalibatterie (NEDA 1604A oder IEC 6LR61) empfohlen. Mit einer neuen Alkalibatterie ist das Thermohygrometer in der Lage, die Temperatur und relative Feuchte bei einer Unterbrechung der Stromversorgung für bis zu 16 Stunden (typisch) zu messen und zu speichern. Das Anzeigedisplays funktioniert jedoch nur bei externer Stromversorgung.

## **Anschluss der Sensoren**

Der Sensor für Kanal 1 wird an die Buchse oben rechts und der Sensor für Kanal 2, falls verwendet, an die Buchse an der rechten Seite des Gerätes angeschlossen. Beide Sensoren können mithilfe eines optionalen Verlängerungskabels mit maximal 30 Metern (100 ft.) Länge angeschlossen werden.

## **Anschluss der Stromquelle**

Das Thermohygrometer wird über den mitgelieferten Netzadapter mit Strom versorgt. Den Adapter in eine Steckdose stecken, die die entsprechende Netzspannung liefert, und den Gleichstromstecker an den Gleichstromeingang (DC) des Thermohygrometers anschließen.

## **Einschalten des Gerätes**

Das Gerät wird mithilfe des Netzschalters unter dem Ständer an der Rückplatte ein- und ausgeschaltet. Zum Einschalten des Gerätes den Netzschalter in die Position „**O**“ stellen. Zum Ausschalten des Gerätes den Netzschalter in die Position „**I**“ stellen. Der Einschaltvorgang dauert aufgrund der Initialisierung einige Sekunden. Während des Selbsttests werden die Kanalkonfiguration und der Status des Systems, die Kalibrierung, die verbleibende Batterieleistung in Prozent, der verfügbare Speicherplatz sowie die Tasten angezeigt. Wenn die Kalibrierung des Thermohygrometers abgelaufen ist und die Alarmmeldung aktiviert ist, wird der Benutzer benachrichtigt und muss die Eingabetaste drücken, um mit der Initialisierung fortfahren zu können. Wird während des Einschaltvorgangs eine Fehlermeldung angezeigt, den Abschnitt „Fehlersuche“ in der Bedienungsanleitung zu Rate ziehen.

## **Messung der Temperatur**

Nach der Initialisierung werden die auf den aktivierten Kanälen gemessenen Werte für die Temperatur und relative Feuchte angezeigt. Bei Aktivierung der Aufzeichnung werden die Messwerte automatisch im Speicher des Gerätes aufgezeichnet. Das Anzeigedisplays kann auf Darstellung der Messwerte in einer Vielzahl von numerischen und grafischen Formaten konfiguriert werden. Informationen über die verschiedenen Betriebsmodi des Thermohygrometers sind im Abschnitt „Menüfunktionen“ der Bedienungsanleitung zu finden.

## Teile und Bedienelemente

In diesem Abschnitt werden die Funktionen der verschiedenen Ausstattungsmerkmale des Thermohygrometers erläutert.

### Frontplatte

Die Tasten ENTER/MENU und EXIT sowie die Pfeiltasten Auf/Ab/Links/Rechts auf der Frontplatte des Gerätes dienen der Auswahl und Änderung der Funktionen des Thermohygrometers (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1. Frontplatte

Die Funktion der Tasten ändert sich abhängig davon, ob der Hauptbildschirm oder das Menüsystem angezeigt wird.

Bei Anzeige des Hauptbildschirms haben die Tasten folgende Funktionen:

ENTER/MENU (Eingabe/Menü) - Diese Taste dient der Anzeige der Menüoptionen.

EXIT (Beenden) - Diese Taste dient der Anzeige des Alarmfensters. Wenn das Alarmfenster aktiv ist, kann die Exit-Taste verwendet werden, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren, ohne die Alarmereignisse zu löschen. Die Enter-Taste kann verwendet werden, um die Alarmereignisse zu löschen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren.

◀▶ - Diese Tasten dienen der Navigation von aktivierten Bildschirmlayouts.

▲▼ - Diese Tasten dienen der Einstellung des Kontrastes des Anzeigedisplays. ▲ drücken, um das Display zu verdunkeln und ▼ drücken, um das Display aufzuhellen.

Bei Anzeige des Menüsystems haben die Tasten folgende Funktionen:

ENTER/MENU (Eingabe/Menü) - Diese Taste dient der Auswahl einer Menüoption, dem Akzeptieren einer Auswahl oder dem Speichern eines geänderten Parameters.

EXIT (Beenden) - Diese Taste dient dem Verlassen eines Menüs oder Fensters oder dem Verwerfen von Änderungen an einem Parameter. Durch Drücken der Exit-Taste für mindestens eine Sekunde in einem Menü, einer Menüfunktion oder einem Fenster wird der Hauptbildschirm wieder aufgerufen.

▲▼ - Diese Tasten dienen der Navigation von Menüelementen oder Parametern. Beim Bearbeiten von bestimmten numerischen oder alphanumerischen Parametern werden diese Tasten verwendet, um eine Ziffer oder ein Zeichen zu ändern.

◀▶ - Diese Tasten dienen dem Ändern eines Wertes oder einer Option beim Bearbeiten eines Parameters. Beim Bearbeiten von bestimmten numerischen oder alphanumerischen Parametern werden diese Tasten verwendet, um zwischen Ziffern oder Zeichen zu navigieren.

## **Oberseite**

Die Oberseite enthält einen Anschluss für den Sensor von Kanal 1. Mithilfe eines optionalen Verlängerungskabels kann der Sensor an einem externen Standort positioniert werden.



Abbildung 2. Oberseite

## **Rechte Seitenplatte**

Die rechte Seitenplatte enthält einen Anschluss für den Sensor von Kanal 2. Mithilfe eines optionalen Verlängerungskabels kann der Sensor an einem externen Standort positioniert werden.

## **Linke Seitenplatte**

Die linke Seitenplatte enthält (von oben nach unten) den RS-232-Anschluss, den Ethernet-LAN-Anschluss, den Alarmanschluss und die Gleichstrom-Netzbuchse.

RS-232-Anschluss - Der RS-232-Anschluss kann verwendet werden, um das Gerät an einen Computer anzuschließen und mithilfe einer seriellen RS-232-Schnittstelle fernzubedienen sowie Daten vom Gerät abzurufen. Die Buchse ist für einen 3,5 mm Stereo-Miniaturstecker ausgelegt.



**LAN-Anschluss** - Diese RJ45-Buchse ermöglicht den Anschluss des Gerätes an ein Ethernet-IP-Netzwerk für die Fernbedienung sowie den Abruf von Daten vom Gerät. Der Anschluss ist mit zwei LED-Anzeigen versehen. Die untere LED zeigt den Verbindungsstatus an: Aus für keine Verbindung, gelb für 10 Mbps und grün für 100 Mbps. Die obere LED zeigt die Verbindungsaktivität an: Aus für keine Aktivität, gelb für Halbduplex und grün für Vollduplex.

**Alarmanschluss** - Der Alarmanschluss ermöglicht den Anschluss von externen Alarmanzeigen an das Gerät und die Aktivierung dieser Anzeigen bei einem Alarmereignis. Der Anschluss gibt im inaktiven Zustand 0 V und im aktiven Zustand 12 V Gleichstrom (bis maximal 20 mA) aus. Die Buchse ist für einen 2,5 mm Subminiaturstecker mit zwei Stiften (Switchcraft #850) ausgelegt. Die Hülle des Steckers ist Masse und die Spitze der Pluspol.

**Gleichstrom-Netzbuchse** - Der Gleichstromstecker des Wechselstromadapters wird an die 12 V Gleichstrom-Netzbuchse angeschlossen, um das Gerät mit Strom zu versorgen. Die Buchse ist für einen 5,5 mm Miniaturnetzstecker (Switchcraft #S760) ausgelegt. Der äußere Leiter ist Masse und der innere Leiter ist der Pluspol. Das Gerät zieht bis zu 0,5 A Strom.



Abbildung 3. Linke und rechte Seitenplatte

## Rückplatte

An der Rückplatte sind der Ständer, der Netzschalter, das Batteriefach sowie Produktinformationen, einschließlich der Seriennummer, zu finden.

**Ständer** - Der Ständer kann verwendet werden, um das Thermohygrometer auf einer flachen Oberfläche angewinkelt aufzustellen.

**Batteriefach** - Im Batteriefach ist eine 9 V Alkalibatterie untergebracht, die bei einer Unterbrechung der Stromversorgung kontinuierliche Messungen gewährleistet.

**Netzschalter** - Mit dem Netzschalter wird das Thermohygrometer ein- und ausgeschaltet, einschließlich der Speisung durch die Batterie. Vor dem Trennen des Wechselstromadapters das Gerät stets mit dem Netzschalter ausschalten, um ein versehentliches Entleeren der Batterie zu verhindern.

**Typenschild** - Das Typenschild zeigt die Modell- und Seriennummer des Gerätes.



Abbildung 4. Rückplatte

## Schnellasten

Bei Anzeige des Hauptbildschirms haben die Tasten folgende Funktionen:

ENTER/MENU (Eingabe/Menü) - Diese Taste dient der Anzeige der Menüoptionen.

EXIT (Beenden) - Diese Taste dient der Anzeige des Alarmfensters. Wenn das Alarmfenster aktiv ist, kann die Exit-Taste verwendet werden, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren, ohne die Alarmereignisse zu löschen. Die Enter-Taste kann verwendet werden, um die Alarmereignisse zu löschen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren.

◀▶ - Diese Tasten dienen der Navigation von aktivierten Bildschirmlayouts.

▲▼ - Diese Tasten dienen der Einstellung des Kontrastes des Anzeigedisplays. ▲ drücken, um das Display zu verdunkeln und ▼ drücken, um das Display aufzuhellen.

## Konfigurationen

- Zum Lieferumfang des Modells 1620A-H gehören ein 1620A Thermohygrometer mit Anzeigedisplays, ein Sensor mit hoher Genauigkeit (Modell 2626-H), eine Halterung für die Wandmontage des Thermohygrometers, ein Netzteil (Modell 2361) und ein RS-232-Kabel.
- Zum Lieferumfang des Modells 1620A-S gehören ein 1620A Thermohygrometer mit Anzeigedisplays, ein Sensor mit Standardgenauigkeit (Modell 2626-S), eine Halterung für die Wandmontage des Thermohygrometers, ein Netzteil (Modell 2361) und ein RS-232-Kabel.

## Zubehör

Die folgenden Zubehörteile sind für Thermohygrometer mit Anzeigedisplays verfügbar. Die entsprechenden Modellnummern für Sensoren mit Standard- bzw. hoher Genauigkeit beachten, um das richtige Teil zu bestellen.

- 2626-S Ersatzsensor/Standardgenauigkeit
- 2627-S Ersatzsensorsatz mit einem Messfühler mit Standardgenauigkeit (2626-S), Sensoretui (2607), Halterung für die Wandmontage des Sensors (2630) und 7,6 m (25 ft.) Verlängerungskabel (2628)
- 2626-H Ersatzsensor/Hohe Genauigkeit
- 2627-H Ersatzsensorsatz mit einem Messfühler mit hoher Genauigkeit (2626-H), Sensoretui (2607), Halterung für die Wandmontage des Sensors (2630) und 7,6 m (25 ft.) Verlängerungskabel (2628)
- 2607 Ersatzsensor-Schutzetui
- 2628 Verlängerungskabel, 7,6 m (25 ft.)
- 2629 Verlängerungskabel, 15,2 m (50 ft.)
- 2630 Halterung für die Wandmontage des Sensors
- 9328 Schutztasche (für ein 1620A Thermohygrometer, zwei Sensoren, RS-232-Kabel und Netzkabel)

- 2361 Ersatznetzteil, 100-240 V Wechselstrom auf 12 V Gleichstrom
- 9936A LogWare III, Einzellizenz für einen PC
- 9936A-L1 Lizenz, LogWare III, Einzelpack
- 9936A-L5 Lizenz, LogWare III, Fünferpack
- 9936A-L10 Lizenz, LogWare III, Zehnerpack
- 9936A-LST Lizenz, LogWare III, Standort
- 9936A-UPG Software, 9936A Upgrade von v1.X
- 2633-RF-Option, werkseitig installierte Wireless-Funktionalität, DewK (Modell 2633-USB oder Modell 2633-232 Empfänger für die Kommunikation mit dieser Option erforderlich)
- 2633-USB Wireless-Modem, USB zu Wireless (erfordert 2633-RF-Option)
- 2633-232 Wireless-Modem, RS-232 zu Wireless (erfordert 2633-RF-Option)

## Allgemeine Betriebsanweisungen

In diesem Abschnitt wird der grundlegende Betrieb des Thermohygrometers erläutert. Detaillierte Betriebsanweisungen für das Thermohygrometer sind in den Abschnitten 7 und 8 der Bedienungsanleitung zu finden. In Abschnitt 7 sind die Menüstruktur und die in der Menüstruktur verfügbaren Funktionen erläutert, und Abschnitt 8 enthält Ausführungen zum ferngesteuerten Betrieb des Thermohygrometers über die Kommunikationsschnittstelle.

### Gleichstromquelle

Das Thermohygrometer muss mit 12 V Gleichstrom versorgt werden. Im Lieferumfang des Gerätes ist ein Wechselstromadapter enthalten, der den vom Hauptnetz gelieferten Wechselstrom in Gleichstrom umwandelt.



**ACHTUNG:** Um die Einhaltung der CE-Anforderungen und die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes zu gewährleisten, darf nur der von Hart Scientific gelieferte Wechselstromadapter verwendet werden. Wenn der Wechselstromadapter ersetzt werden muss, ein autorisiertes Servicezentrum von Hart Scientific kontaktieren. Die Stromkreise des Wechselstromadapters übertragen hohe Spannungen, die bei Beschädigung des Gehäuses zu Stromschlägen oder Bränden führen können. Wenn der Wechselstromadapter auf irgendeine Weise beschädigt oder heiß wird, den Adapter sofort außer Betrieb nehmen, von der Wechselstromversorgung trennen und ersetzen lassen. Einen beschädigten oder defekten Adapter nicht zerlegen, reparieren oder weiter verwenden.

Der Gleichstromausgang des Wechselstromadapters wird an den Gleichstromeingang (12 V DC) auf der linken Seite des Gerätes angeschlossen (siehe Abbildung 3 auf Seite 13).

### Batterie

Das Thermohygrometer ist mit einer 9 V Batterie ausgestattet, um bei einer Unterbrechung der Stromversorgung kontinuierliche Messungen und Aufzeichnungen zu gewährleisten. Es wird die Verwendung einer standardmäßigen 9 V Alkalibatterie (NEDA 1604A oder IEC 6LR61) empfohlen. Während eines Stromausfalls oder wenn der Wechselstromadapter abgeklemmt wurde, funktioniert das Anzeigedisplay nicht, die Messungen werden jedoch fortgesetzt, wenn die 9 V Batterie installiert ist. Bei Aktivierung des Alarms wird in regelmäßigen Abständen ein Signalton ausgegeben, um den Benutzer auf die Unterbrechung der externen Stromversorgung aufmerksam zu machen. Mit einer neuen Alkalibatterie ist das Gerät in der Lage, die Messungen bei einer Unterbrechung der Stromversorgung für bis zu 16 Stunden (typisch) fortzusetzen. Der Ladezustand der Batterie wird während des normalen Betriebs regelmäßig geprüft. Wenn der Alarm für die Meldung einer schwachen Batterie aktiviert ist, wird der Benutzer benachrichtigt, wenn die Batterieladung unter ca. 50 % fällt. Der Ladezustand der Batterie kann in einem Bildschirmlayout angezeigt werden, das eine Statistikzone enthält. Hierfür eines der Felder auf BATT einstellen. Um das versehentliche Entleeren der Batterie zu verhindern, sollte das Gerät stets mit dem Netzschalter ausgeschaltet werden, wenn die externe Stromversorgung unterbrochen und das Thermohygrometer nicht verwendet wird.

Die Batterie wie folgt ein- bzw. ausbauen:

1. Die Stromversorgung ausschalten und das Gleichstromkabel abklemmen.
2. Das Thermohygrometer umdrehen, um Zugang zum Batteriefach an der Geräterückseite zu erhalten. Die Batterieabdeckung leicht eindrücken und abziehen.
3. Die alte Batterie, falls vorhanden, an der Unterseite anheben und aus dem Fach entnehmen.
4. Die neue Batterie unter Beachtung der korrekten Polarität angewinkelt in das Batteriefach einschieben, bis die Unterseite der Batterie in den Halter gedrückt werden kann.
5. Die Batterieabdeckung wieder anbringen.
6. Das Gleichstromkabel anschließen und die Stromversorgung einschalten.

Gebrauchte Batterien müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden. Siehe WARNHINWEISE am Anfang dieses Handbuchs.

## **Sensorkonfiguration**

Das Thermohygrometer kann mit einem oder zwei Sensoren beider Genauigkeitsausführungen verwendet werden, der/die an einen beliebigen der beiden Anschlüsse angeschlossen werden kann/können. Mithilfe von Verlängerungskabeln können die Sensoren an einem externen Standort positioniert werden. Die Verlängerungskabel können maximal 30 Meter (100 ft.) lang sein. Das Thermohygrometer erkennt einen angeschlossenen Sensor automatisch, liest seine Kalibrierparameter und beginnt, wenn der Kanal aktiviert ist, mit der Messung.

## **Netzschalter**

Zum Einschalten des Thermohygrometers den Netzschalter an der Rückseite des Gerätes auf EIN (I) stellen. Wenn das Thermohygrometer nicht verwendet wird, den Netzschalter auf AUS (O) stellen, bevor die Stromversorgung unterbrochen wird, um die Batterieleistung zu erhalten.

## **Einschaltvorgangs-Selbsttest**

Nach dem Einschalten des Gerätes führt das Thermohygrometer einen Selbsttest durch, um das System, die Sensoren, die Kalibrierparameter der Sensoren, den Speicher und die Tasten zu überprüfen. Bei einem Fehler wird eine Fehlermeldung angezeigt. Weitere Informationen über Fehlermeldungen sind im Abschnitt „Fehlersuche“ in der Bedienungsanleitung zu finden.

## **Kontrast des Anzeigedisplays**

Wenn das Display zu dunkel oder zu hell erscheint, kann der Kontrast mithilfe der Tasten ▲ und ▼ auf dem Hauptbildschirm eingestellt werden. Der Kontrast ist außerdem im Menü DISPLAY SETTING (Einstellung des Anzeigedisplays) einstellbar.

## **Anzeigedisplay**

Die Anzeige des Thermohygrometers wurde werkseitig mit sechs standardmäßigen Bildschirmlayouts konfiguriert. Der Anwender kann bis zu 16 Bildschirmlayouts aktivieren und konfigurieren und damit eine Vielzahl von numerischen und grafischen Formaten darstellen. Aktivierte Bildschirmlayouts können mithilfe der Tasten ◀ und ▶ schnell auf dem Hauptbildschirm ausgewählt werden.

## **Alarmbildschirm**

Der Alarmbildschirm kann durch Drücken der Exit-Taste oder durch Aufrufen des Alarmmenüs angezeigt werden. Wenn der Alarmbildschirm aktiviert ist, erscheint er bei Auslösung eines Alarmereignisses automatisch. Ein angezeigtes Alarmereignis kann durch Drücken der Exit-Taste ausgeblendet oder durch Drücken der Enter-Taste gelöscht werden.

## **Messvorgang**

Wenn ein Sensor angeschlossen ist, führt das Thermohygrometer automatisch in den festgelegten Intervallen Messungen auf den aktivierten Kanälen durch. Kanäle werden mithilfe der Funktion CHANNEL SETTING (Einstellung der Messkanäle) im Menü CHANNEL (Kanal) aktiviert. Das Messintervall wird ebenfalls mit dieser Funktion eingestellt.

## **Maßeinheit der Temperatur**

Die Temperatur kann in Grad Celsius (C) oder in Grad Fahrenheit (F) auf dem Thermohygrometer angezeigt werden. Die Maßeinheit der Temperatur gilt für alle Temperaturmessungen auf einem oder beiden Kanälen, die angezeigt, gespeichert oder gedruckt werden. Aufgezeichnete Daten werden in der jeweils eingestellten Maßeinheit angezeigt oder gedruckt. Die Maßeinheit der Temperatur wird mithilfe der Funktion DISPLAY SETTING (Einstellung des Anzeigedisplays) im Menü DISPLAY (Anzeigedisplay) oder mithilfe der Funktion SYSTEM SETTING (Einstellung des Systems) im Menü SYSTEM eingestellt.

## **Aufzeichnung von Messungen**

Das Thermohygrometer zeichnet auf den aktivierten Kanälen durchgeführte Messungen in den festgelegten Intervallen automatisch auf. Die Aufzeichnung wird mithilfe der Funktion RECORD SETTING (Einstellung der Aufzeichnung) im Untermenü DATA RECORD (Datenaufzeichnung) des Menüs DATA (Daten) aktiviert. Das Aufzeichnungsintervall wird ebenfalls mit dieser Funktion eingestellt.

## **Sensoren**

Die Temperatur und die relative Feuchte werden mithilfe von zwei Sensoren gemessen: einem Sensor mit Standardgenauigkeit und einem Sensor mit hoher Genauigkeit. Die Sensoren werden an der Oberseite bzw. an der Seitenplatte des Thermohygrometers angeschlossen.

Der Sensor ist mit einem Speicherbaustein ausgestattet, in dem Angaben zum Sensor gespeichert sind. Diese Daten werden automatisch an das Thermohygrometer übertragen, wenn der Sensor an das Gerät angeschlossen wird. Damit wird gewährleistet, dass die zum Messen und Berechnen der Temperatur und Feuchte verwendeten Einstellungen stets mit den Spezifikationen des verwendeten Sensors übereinstimmen.



**ACHTUNG:** Sensoren sind empfindliche Bauteile, die durch Stöße, Überhitzung oder Kontakt mit Flüssigkeiten und Staub beschädigt werden können. Diese Schäden sind ggf. nicht offensichtlich, können jedoch zu Drift, Instabilität und Genauigkeitsabweichungen führen. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen einhalten:

- Sensoren dürfen NICHT fallen gelassen, gestoßen sowie KEINER übermäßiger Belastung ausgesetzt werden.
- Sensoren NICHT über den empfohlenen Temperaturbereich hinaus erwärmen.
- Sensoren von schädlichen Dämpfen, Staub und Kondensation FERNHALTEN.
- Sensoren dürfen NICHT mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen.

### Genauigkeit der Sensoren

Um die optimale Genauigkeit der Sensoren des Thermohygrometers zu erreichen, müssen einige Hinweise beachtet werden.

Es ist zunächst zu berücksichtigen, dass der Sensor eigentlich seine eigene Temperatur misst und nicht unbedingt die Temperatur der Umgebungsluft. Im Idealfall ist die Temperatur des Sensors mit der Umgebungstemperatur identisch; es ist jedoch möglich, dass diese beiden Temperaturen unter weniger idealen Bedingungen voneinander abweichen.

Eine solche Bedingung liegt vor, wenn der Sensor eine Wärmequelle „erkennt“. Der Sensor wird durch abgestrahlte Wärme auf eine Temperatur erwärmt, die über der Umgebungstemperatur liegt (dies kann durch Richten des Lichtstrahls einer Taschenlampe auf den Sensor aus einer bestimmten Entfernung nachgewiesen werden). Einige Quellen abgestrahlter Wärme, die vermieden werden sollten, sind Glühlampen, Heizgeräte/-körper und andere Geräte, die hohe Temperaturen erzeugen. Wenn solche Objekte nicht eliminiert werden können, sollte die Verwendung eines Wärmeschildes zwischen der Wärmequelle und dem Sensor des Thermohygrometers in Erwägung gezogen werden.

Der Sensor kann außerdem durch in der Nähe befindliche warme Objekte erwärmt werden. Beispiele hierfür sind eine Wand, die etwas wärmer ist als die Zimmertemperatur, oder sogar ein anderer Sensor in der Nähe des Messensors. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte zwischen dem Sensor und allen Objekten, die eine andere Temperatur als die Umgebungstemperatur aufweisen können, ein ausreichender Abstand gewährleistet sein.

Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt ist die Eigenerwärmung des Sensors. Da der Sensor elektronische Schaltungen enthält, die eine kleine Wärmemenge abgeben, ist der Sensor naturgemäß etwas wärmer als die Umgebung. Diese Eigenerwärmung wird bei der Kalibrierung des Sensors berücksichtigt und kompensiert. Die natürliche Eigenerwärmung kann jedoch durch andere Faktoren beeinflusst werden und damit zu Messfehlern führen.



Die Eigenerwärmung ist zum Teil von der Luftgeschwindigkeit in der Umgebung des Sensors abhängig. Der Sensor wird bei nahezu unbewegter Luft kalibriert. Unterschiedliche Luftgeschwindigkeiten können zu Unterschieden in der gemessenen Temperatur des Sensors führen: bis zu  $\pm 0,06$  °C bei Geschwindigkeiten von 0 bis 10 cm/s. Hohe Luftgeschwindigkeiten können zu noch größeren Abweichungen führen, die bis zu 0,15 °C unter der bei niedrigen Geschwindigkeiten gemessenen Temperatur liegen können. Daher wird empfohlen, den Sensor an einem Ort mit minimaler Luftströmung zu positionieren.

Die Eigenerwärmung des Sensors kann außerdem durch in der Nähe befindliche Objekte beeinflusst werden, die den Sensor von der Umgebungsluft isolieren. Daher ist ein ausreichender Freiraum um den Sensor herum zu gewährleisten.

Die Eigenerwärmung des Sensors stabilisiert sich erst einige Minuten nach dem Einschalten des Thermohygrometers bzw. dem Anschließen des Sensors. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte nach dem Einschalten 15 Minuten gewartet werden, um die Sensortemperatur stabilisieren zu lassen.

Der Sensor benötigt etwas Zeit, bis er bei starken Änderungen der Temperatur oder Feuchte korrekte Messwerte liefert. Ein Beispiel hierfür ist das Umsetzen des Sensors von einem kalten bzw. feuchten Standort an einen warmen bzw. trockenen. Je nach Größe des Unterschieds kann der Sensor nach der Änderung von Umgebungsbedingungen einige Minuten bis zu mehr als eine Stunde benötigen, um die optimale Genauigkeit zu erzielen.

Falsche oder ungültige Messwerte können schließlich auch durch Feuchtigkeit verursacht werden, die im Sensor kondensiert. Kondensation kann auftreten, wenn der Sensor aus einer warmen Umgebung mit hoher Feuchte in eine Umgebung mit niedrigerer Temperatur gebracht wird. Dies kann vermieden werden, indem der Sensor zunächst 30 Minuten lang in eine Umgebung mit niedriger Feuchte und der gleichen Temperatur gebracht wird, bevor er in der Umgebung mit niedrigerer Temperatur installiert wird. Beim Auftreten von Kondensation sollte der Sensor sein normales Verhalten wiedererlangen, nachdem er ausreichend abgetrocknet ist. Dies kann mehrere Stunden dauern.

