

Liste 10

Mai 1963

# Flüssigkeits-Glasthermometer

**Wilh. Lambrecht KG Göttingen**

SPEZIALFABRIK FÜR KLIMATOLOGISCHE MESS- UND REGELTECHNIK

## Inhalt

Allgemeines . . . . .	3
Einfache Thermometer zur Ermittlung der Lufttemperatur	3
Betriebs- und Laborthermometer . . . . .	5
a) Stech-Thermometer . . . . .	5
b) Erdoberflächen-Thermometer . . . . .	6
c) Kata-Thermometer . . . . .	7
d) Wasser-Thermometer . . . . .	8
Meteorologische Thermometer 1)	9
a) Extrem-Thermometer . . . . .	9
b) Erdboden-Thermometer . . . . .	10
c) Erdboden-Tiefenthermometer . . . . .	11

---

1) siehe auch Liste 7 Psychrometer

# Flüssigkeits- Glasthermometer

---

## Allgemeines

Der Verlauf fast aller Vorgänge in der Natur ist abhängig von der Temperatur, d. h. vom Wärmezustand der beteiligten Stoffe. In der Meßtechnik kommt deshalb der Temperaturmessung als Grundlage für die Beobachtung und Steuerung derartiger Vorgänge besondere Bedeutung zu. Auf diese Bedeutung ist die außerordentliche Vielzahl der im Laufe der Zeit entwickelten, sich in Form und Meßverfahren unterscheidenden Temperaturmeßgeräte zurückzuführen.

Zu den ältesten Temperaturmeßgeräten zählen die Flüssigkeits-Glasthermometer. Ihre Wirkungsweise beruht auf der temperaturabhängigen Ausdehnung flüssiger Körper, insbesondere des Quecksilbers. Flüssigkeits-Glasthermometer bestehen aus einem mit der jeweils geeigneten Flüssigkeit gefüllten Glasgefäß, dem angeschmolzenen Kapillarrohr, das die sich ausdehnende Flüssigkeit aufnimmt, und einer Skala, die entweder auf der Kapillare selbst angebracht ist (Stabthermometer) oder die sich auf einer gesonderten Milchglasplatte befindet und mit der Kapillare unverrückbar verbunden und meist mit dieser in ein äußeres Hüllrohr eingeschmolzen ist (Einschlußthermometer). Das Gefäß dient als Meßfühler, der Flüssigkeitsspiegel in der Kapillare in Verbindung mit der Skala als Indikator. Da nicht nur die Flüssigkeit ihr Volumen mit der Temperatur ändert, sondern auch – in geringerem Maße – das Glasgefäß, wird mit Flüssigkeits-Glasthermometern der Unterschied der Ausdehnung zwischen Flüssigkeit und Glas gemessen.

Vergleichbare Temperaturwerte lassen sich jedoch nur ermitteln, wenn allen Thermometern die gleiche Temperaturskala zugrunde liegt. Allgemein wird heute die Temperaturskala nach Celsius mit folgenden Fixpunkten verwendet:

Die Siedetemperatur dest. Wassers bei einem Luftdruck von 760 Torr = 100 °.

Die Schmelztemperatur dest. Wassers bei einem Luftdruck von 760 Torr = 0 °.

$\frac{1}{100}$  des durch beide Fixpunkte gebildeten Intervalls ist 1 ° C.

Im englischen Sprachraum wird die Temperatur noch überwiegend in °F angegeben, wobei der Schmelzpunkt des Eises bei + 32 ° und der Siedepunkt des Wassers bei + 212 ° liegt. Zwischen den Temperaturangaben in Grad Celsius = C und Grad Fahrenheit = F besteht folgende Beziehung:

$$C = \frac{5}{9} (F - 32); \quad F = \frac{9}{5} C + 32$$

## Einfache Thermometer zur Ermittlung der Lufttemperatur

Die in diesem Abschnitt angeführten Thermometer werden in großer Zahl zum Messen der Lufttemperatur in Räumen oder im Freien eingesetzt. Zur Erzielung richtiger Meßergebnisse ist es erforderlich, die Geräte durch geeignete Wahl des Meßplatzes

# Flüssigkeits- Glasthermometer

vor Wärmestrahlung (z. B. Sonnenstrahlung) zu schützen.<sup>2)</sup> Gegen Niederschlag wird das Gefäß des Fenster-Thermometers durch zwei weißlackierte Messingkappen geschützt.

## Nr. 1023 **Thermometer auf Milchglasplatte,**

wetterfeste Skala, facettierte Kante, Meßbereich von  $-35$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  in  $\frac{1}{1}^{\circ}\text{C}$  geteilt, zulässige Fehlergrenze: unter  $0^{\circ}\text{C} \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ , über  $0^{\circ}\text{C} \pm 0,7^{\circ}\text{C}$

Zubehör: 2 Haltebügel

Abmessungen: ca.  $300 \times 55$  mm (Höhe  $\times$  Breite)

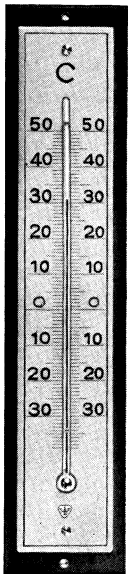
Gewicht: ca. 0,15 kg

## Nr. 1023m **Thermometer auf Milchglas- und auf Messingplatte,**

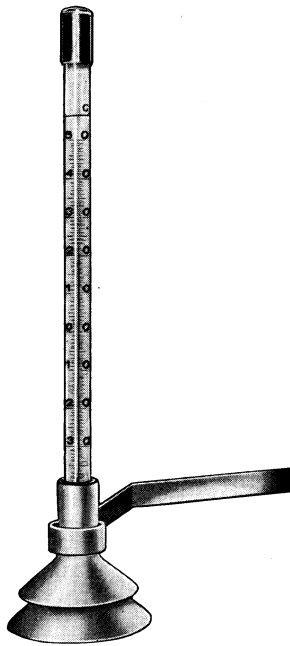
sonst wie Nr. 1023, jedoch ohne Haltebügel, nicht zum Einsatz im Freien geeignet

Abmessungen: ca.  $325 \times 70$  mm (Höhe  $\times$  Breite)

Gewicht: ca. 0,55 kg



Nr. 1023 m



Nr. 1075

## Nr. 1075 **Fenster-Thermometer nach Hellmann,**

mit weißlackiertem Niederschlagsschutz für das Thermometergefäß, Quecksilbereinschlußthermometer mit Milchglasskala und Messingkappe, mit Fensterhalter, Meßbereich des Thermometers von  $-30$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  in  $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$  geteilt, zulässige Fehlergrenze: unter  $0^{\circ}\text{C} \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ , über  $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$

Länge: ca. 330 mm

max. Durchmesser: ca. 80 mm

Gewicht: ca. 0,35 kg

## Nr. 1076 **Ersatz-Thermometer,** zum Fenster-Thermometer Nr. 1075

Länge: ca. 320 mm

Durchmesser: ca. 15 mm

Gewicht: ca. 0,05 kg

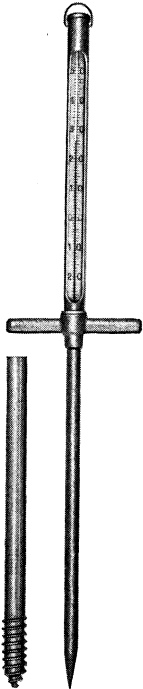
<sup>2)</sup> Richtige Werte der Lufttemperatur, auch unter ungünstigsten Strahlungsverhältnissen, lassen sich mit einem ventilierten Thermometer, z. B. dem Aspirations-Psychrometer nach Aßmann, ermitteln (unsere Nr. 761 in Liste 7).

Technische Änderungen vorbehalten



## Betriebs- und Laborthermometer

### a) Stech-Thermometer



Nr. 1025 Nr. 1024

Stech-Thermometer werden vorwiegend zum Messen der Temperatur aufgeschütteter oder in Säcken und Ballen abgepackter Güter verwendet (Getreide, Heu, Saatgut, Kartoffeln, Tabak usw.). Auch zur orientierenden Feststellung der Bodentemperatur sind sie im Gebrauch. Sie bestehen aus einem Quecksilbereinschlußthermometer und dem aus Eintauchrohr und Messingfassung gebildeten Schutzrohr. Das Gefäß des Thermometers befindet sich etwa in der Spitze des Eintauchrohres. Die Skala ist durch den Ausbruch der angeschraubten Messingfassung ablesbar. Stabile Handgriffe sowie eine Aufhängeöse erleichtern den Gebrauch der Geräte. Bei den Stech-Thermometern Nr. 1024 und Nr. 1025 ist jeweils das Thermometerhüllrohr mit der Fassung elastisch verkittet. Regenwasser kann also nicht in diese Geräte eindringen und bei einsetzendem Frost die Glasmthermometer zerstören. Die Spitze des Stech-Thermometers Nr. 1025 ist gewindeartig ausgebildet. Das Einbringen des Tauchrohres in feste Böden wird auf diese Weise erleichtert.

Nr. 1024 **Stech-Thermometer** mit Quecksilbereinschlußthermometer, Meßbereich von  $-30$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  in  $1/1^{\circ}\text{C}$  geteilt, zulässige Fehlergrenze: unter  $0^{\circ}\text{C} \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ , über  $0^{\circ}\text{C} \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ , Oberteil des Thermometers mit Messingfassung elastisch verkittet, Stahl-Eintauchrohr mit Handgriffen, Oberfläche: Hammerschlaglack grau.

Eintauchrohr: 300 mm lang, 16 mm Durchmesser

Fassung: 360 mm lang, 25 mm Durchmesser

Gewicht: ca. 0,95 kg

Nr. 1024a **Ersatz-Thermometer** für das Gerät Nr. 1024

Gewicht: ca. 0,15 kg

Nr. 1025 **Stech-Thermometer** mit Quecksilbereinschlußthermometer, Meßbereich von  $-30$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  in  $1/1^{\circ}\text{C}$  geteilt, zulässige Fehlergrenze: unter  $0^{\circ}\text{C} \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ , über  $0^{\circ}\text{C} \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ , Oberteil des Thermometers mit Messingfassung elastisch verkittet, Stahl-Eintauchrohr mit Handgriffen, Oberfläche: Hammerschlaglack grau.

Eintauchrohr mit Gewindespitze: 1000 mm lang, 16 mm Durchmesser

Fassung: 360 mm lang, 25 mm Durchmesser

Gewicht: ca. 2,0 kg

# Flüssigkeits- Glasthermometer

Nr. 1025a **Ersatz-Thermometer** für das Gerät Nr. 1025

Gewicht: ca. 0,25 kg

Nr. 1026 **Stech-Thermometer** mit Quecksilbereinschlußthermometer, Meßbereich von  $-20$  bis  $+30^{\circ}\text{C}$  in  $\frac{1}{1}^{\circ}\text{C}$  geteilt, zulässige Fehlergrenze: unter  $0^{\circ}\text{C}$   $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ , über  $0^{\circ}\text{C}$   $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ , Messingfassung, Messing-Eintauchrohr mit Handgriffen, Oberfläche: Hammerschlaglack grau.

Eintauchrohr: 1000 mm lang, 16 mm Durchmesser - Fassung: 250 mm lang, 25 mm Durchmesser  
Gewicht: ca. 1,2 kg

Nr. 1026a **Ersatz-Thermometer** für das Gerät Nr. 1026

Gewicht: ca. 0,150 kg

Nr. 1027 **Stech-Thermometer** mit Quecksilbereinschlußthermometer, Meßbereich von  $0$  bis  $+100^{\circ}\text{C}$  in  $\frac{1}{1}^{\circ}\text{C}$  geteilt, zulässige Fehlergrenze: von  $0$  bis  $50^{\circ}\text{C}$   $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ , von  $50$  bis  $100^{\circ}\text{C}$   $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ , Messingfassung, Messing-Eintauchrohr mit Handgriffen, Oberfläche: Hammerschlaglack grau.

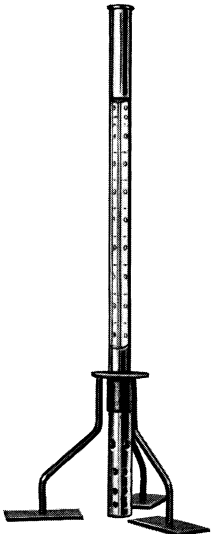
Eintauchrohr: 500 mm lang, 16 mm Durchmesser - Fassung: 250 mm lang, 25 mm Durchmesser  
Gewicht: ca. 0,800 kg

Nr. 1027a **Ersatz-Thermometer** für das Gerät Nr. 1027

Gewicht: ca. 0,080 kg

## b) Erdoberflächen-Thermometer

Mit diesem Gerät wird die Temperatur in unmittelbarer Nähe des Erdbodens gemessen. Die Füße des Gestells können etwas eingegraben werden, so daß das Thermometer bei stärkerem Wind nicht umfällt. Jede der drei Fußplatten ist außerdem mit einer Bohrung versehen, so daß eine Befestigung auch mit Hilfe von langen Nägeln oder dergleichen erfolgen kann.



Nr. 1083

Nr. 1083 **Erdoberflächen-Thermometer** mit Quecksilbereinschlußthermometer, Meßbereich von  $-30$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  in  $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$  geteilt, zulässige Fehlergrenze: unter  $0^{\circ}\text{C}$   $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ , über  $0^{\circ}\text{C}$   $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , Messingfassung, Oberfläche hochglanzpoliert und vernickelt, mit Dreifuß, Oberfläche Hammerschlaglack grau, mit drei verzinkten Drahtnägeln  $5,5 \times 150$  mm. Höhe: ca. 375 mm – max. Durchmesser: ca. 180 mm  
Gewicht: ca. 0,4 kg

Nr. 1083a **Ersatz-Thermometer mit Fassung** für das Gerät Nr. 1083

Länge: ca. 370 mm – Durchmesser: ca. 18 mm

Gewicht: ca. 0,130 kg

Nr. 1083b **Ersatz-Thermometer ohne Fassung** für das Gerät Nr. 1083

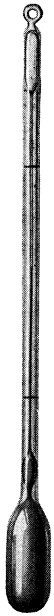
Länge: ca. 320 mm – Durchmesser: ca. 15 mm

Gewicht: ca. 0,04 kg

Technische Änderungen vorbehalten



### c) Kata-Thermometer



Nr. 1070

Das Kata-Thermometer ist ein besonders träges Flüssigkeits-Glasthermometer mit rot gefärbtem Alkohol, Toluol oder ähnlichem als Füllflüssigkeit. Dem Aufbau nach zählt es zu den Stab-Thermometern. Auf der Kapillare ist jedoch keine Vollskala angebracht, sondern es sind nur die beiden Temperaturen 35 und 38 ° C durch Striche markiert. Wird das Instrument in einem Wasserbad so weit erwärmt, bis die obere Kapillarerweiterung zu  $\frac{1}{3}$  mit der Flüssigkeit gefüllt ist, und wird es dann in abgetrocknetem Zustand exponiert, so läßt sich aus der auf der Kapillare eingezätzten Gerätekonstante und der Zeit, welche das Gerät für die Abkühlung von 38 auf 35 ° C benötigt, die Abkühlungsgröße bzw. der Katawert ermitteln. Die Abkühlungsgröße ist diejenige Wärmemenge in mg cal, die 1 cm<sup>2</sup> der Thermometeroberfläche in einer Sekunde an die Umgebung abgibt. Sie ist abhängig vom Wärmehalt der Luft, von den Strahlungsverhältnissen und von der Luftbewegung. Auf Grund dieses Wertes läßt sich relativ beurteilen, in welchem Maße sich der den jeweiligen klimatischen Verhältnissen ausgesetzte menschliche Körper abkühlt.<sup>3)</sup>

An Hand des Katawertes ist es weiterhin möglich, nach den von Hill gegebenen Beziehungen die Geschwindigkeit der Luft im Temperaturbereich von ca. — 10 bis + 30 ° C zu ermitteln. Das Kata-Thermometer ist somit auch ein empfindliches Anemometer, das Luftströmungen etwa ab 0,05 m/s nachzuweisen gestattet. Die Tabelle Nr. 1070a gibt die Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Abkühlungsgröße und der Raumtemperatur an. Bei Verwendung dieser Tabelle werden die Auswertungen erheblich erleichtert.

#### Nr. 1070 **Kata-Thermometer nach Hill**

zur Bestimmung der Abkühlungsgröße bzw. der Strömungsgeschwindigkeit von Luft im Bereich von ca. 0,05 bis 10 m/s bei Temperaturen von ca. — 10 bis + 30 ° C, mit Prüfschein.<sup>4)</sup>

Länge: ca. 240 mm

Gewicht: ca. 0,03 kg

#### Nr. 1070a **Auswerte-Tabelle**

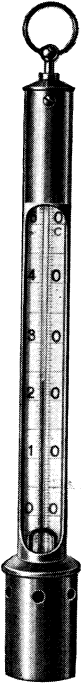
zur Ermittlung der Windgeschwindigkeit aus Abkühlungsgröße und Temperatur, im DIN A 4-Format.

<sup>3)</sup> siehe auch Bradtke-Liese, Hilfsbuch für Raum- und außenklimatische Messungen, Springer-Verlag 1952.

<sup>4)</sup> auch mit Prüfschein der Bergakademie, Clausthal, lieferbar. Mehrpreis.

# Flüssigkeits- Glasthermometer

## d) Wasser-Thermometer



Zur Feststellung der Wassertemperatur in Brunnen und Gewässern wird das Wasser-Thermometer verwendet. Es besteht aus der Schutzhülse, dem anschließenden Schöpfgefäß sowie einem Quecksilbereinschlußthermometer. Das Gefäß des Thermometers ragt in das Schöpfgefäß. Wird das Gerät an einer Schnur befestigt und in das auf seine Temperatur zu untersuchende Wasser hinabgelassen, so füllt sich das Schöpfgefäß. Das Thermometer zeigt die Wassertemperatur wegen der Wärmekapazität des Wassers im Schöpfgefäß an, bis es vom Beobachter hochgezogen und die Temperatur abgelesen wurde. Koaxial und drehbar zur Schutzhülse ist eine zweite Hülse angeordnet. Mit ihrer Hilfe kann die Schutzhülse vollkommen verschlossen werden, so daß dann eine Beschädigung des Glasthermometers auf dem Weg zwischen Wasserspiegel und Beobachter ausgeschlossen ist.

### Nr. 1077 **Wasser-Thermometer**

mit Quecksilbereinschlußthermometer, Meßbereich von 0 bis 50° C in  $\frac{1}{2}^{\circ}$  C geteilt, zulässige Fehlergrenze:  $\pm 0,5^{\circ}$  C, mit doppeltem Schutzrohr und mit Schöpfgefäß aus Messing, Oberfläche hochglanzpoliert und vernickelt.

Höhe: ca. 300 mm

Durchmesser des Schöpfgefäßes: ca. 32 mm

Gewicht: ca. 0,34 kg

Nr. 1077

### Nr. 1077a **Ersatz-Thermometer**

für das Gerät Nr. 1077

Gewicht: ca. 0,04 kg

Technische Änderungen vorbehalten





## Meteorologische Thermometer

Hier werden nur Thermometer beschrieben, die im Wetterdienst allgemein eingeführt sind. Die Psychrometer Nr. 706 und Nr. 761 aus unserer Liste 7 zählen ebenfalls zu den meteorologischen Thermometern. Unterlagen über diese Geräte stellen wir auf Wunsch gern zur Verfügung.

### a) Extrem-Thermometer

In der Meteorologie und Klimatologie werden zum Messen der Extrem-Temperaturen anstelle des mit gewissen Fehlermöglichkeiten (z. B. Übertreten von Kreosot von einem Schenkel in den anderen) behafteten Thermometers nach Six getrennte Maximum- und Minimum-Thermometer verwendet.

Das Maximum-Thermometer ist ein Quecksilbereinschlußthermometer, dessen Kapillare unmittelbar über dem Quecksilbergemäß verengt ist. Bei Temperaturanstieg wird Quecksilber aus dem Fühler durch die Verengung hindurch in die Kapillare gedrückt. Sinkt die Temperatur, bleibt das in die Kapillare übergetretene Quecksilber unverändert liegen, da die Kapillardepression an der verengten Stelle ein Zurücklaufen verhindert. Das Fadenende gibt auf diese Weise die höchste Temperatur der letzten Beobachtungsperiode an. Die Wiedervereinigung des Quecksilbers ist durch Schleudern des Thermometers zu erreichen.

Das Minimum-Thermometer ist ein Alkoholeinschlußthermometer. Die Oberfläche seines Flüssigkeitsgefäßes ist durch gabelförmige Aufteilung des Gefäßes vergrößert. Auf diese Weise wird die durch die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Alkohols bedingte Einstellträgheit reduziert. In der Kapillare vom Alkohol eingeschlossen befindet sich ein leicht beweglicher Glasstift. Er kann wegen der Oberflächenspannung der Flüssigkeitskuppe den Alkoholfaden nicht verlassen. Sinkt die Temperatur, bleibt er liegen, da er dann vom Alkohol umströmt wird. Das zum geschlossenen Kapillarende weisende Ende des Glasstiftes (der Schleppmarke) gibt also die niedrigste Temperatur der letzten Beobachtungsperiode an. Wird das Gefäß des Minimum-Thermometers angehoben, gleitet der Stift wieder an die Alkoholkuppe.

Beide Thermometer sind vor Wärmestrahlung, z. B. durch Unterbringen in der Thermometerhütte<sup>5)</sup>, zu schützen. Sie werden normalerweise in einen gemeinsamen Halter gelegt und an einer Stativstange mit der Stativklemme Nr. 1055 oder an einer Wand mit dem Tragarm Nr. 1056 befestigt.

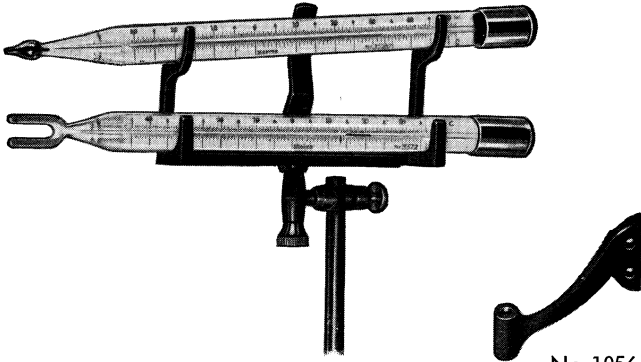
#### Nr. 1052 **Extrem-Thermometer**

Minimum-Thermometer als Alkoholeinschlußthermometer mit farbloser Füllung und Schleppmarke, Meßbereich von  $-40$  bis  $+40$  °C in  $\frac{1}{2}$  °C geteilt, zulässige Fehlergrenze:  $\pm 0,3$  °C, nach DIN 58653,

Maximum-Thermometer als Quecksilbereinschlußthermometer mit Maximumvorrichtung, Meßbereich von  $-30$  bis  $+50$  °C in  $\frac{1}{2}$  °C geteilt, zulässige Fehlergrenze:  $\pm 0,2$  °C, nach DIN 58654.

<sup>5)</sup> unsere Listen-Nr. 1096

# Flüssigkeits- Glasthermometer



Nr. 1052 und 1055

Nr. 1056

Beide Thermometer auf gemeinsamem Halter mit Stativklemme Nr. 1055. 6)

Länge der Thermometer: ca. 290 mm

Durchmesser der Thermometer: ca. 18 mm

Gewicht des Gerätes: ca. 0,3 kg

Nr. 1052a **Ersatz-Maximum-Thermometer**

nach DIN 58 654, für das Gerät Nr. 1052

Gewicht: ca. 0,05 kg

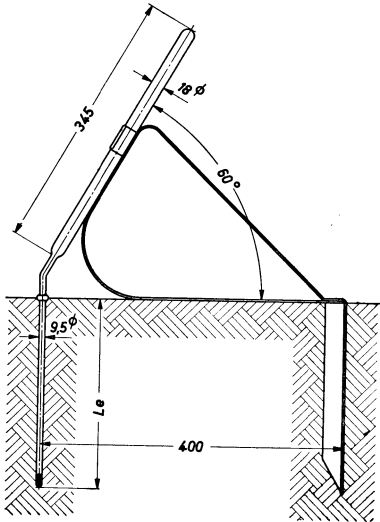
Nr. 1052b **Ersatz-Minimum-Thermometer**

nach DIN 58 653, für das Gerät Nr. 1052

Gewicht: ca. 0,05 kg

## b) Erdboden-Thermometer

Die Erdbodentemperaturen bis zu einer Tiefe von 310 mm werden mit Erdboden-Thermometern nach DIN 58 655 gemessen. Diese Geräte sind Quecksilbereinschlußthermometer. Das den Skalenträger enthaltende Hüllrohr ist zwecks besserer Ablesbarkeit um  $60^\circ$  gegen die Horizontale abgewinkelt, während der Schaft mit dem Temperaturfühler senkrecht in den Boden einzuführen ist. Der Schaft trägt einen Wulst. Die Eintauchlänge wird von Mitte Wulst bis zum unteren Ende des Temperaturfühlers gerechnet.



6) Anstelle der Stativklemme Nr. 1055 kann der Tragarm Nr. 1056 geliefert werden. Bei Bestellung bitte angeben.



**Nr. 1084. Erdboden-Thermometer**

mit Halter, Thermometer nach DIN 58 655 in  $\frac{1}{5}^{\circ}$  C geteilt, vollständige Bestellnummer, Eintauchlänge und Meßbereich sowie zulässige Fehlergrenzen nach folgender Aufstellung:

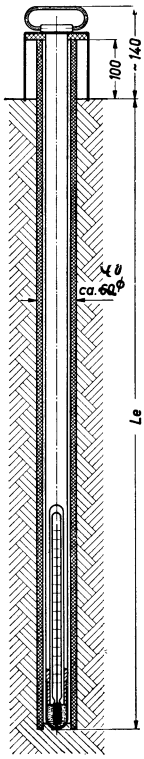
Nr.	Nenngröße Eintauchlänge le	zulässige Abweichung	Meßbereich	Fehler	Gewicht
1084 E2	20	— 5	— 25° bis + 60° C	unter 0° C = 0,4	1,19 kg
1084 E3	30	± 2			1,19 kg
1084 E6	60	± 5	— 25° bis + 45° C	0 bis + 50° C = 0,2	1,20 kg
1084 E11	110		— 20° bis + 40° C		1,23 kg
1084 E16	160	± 5	— 15° bis + 40° C	über + 50° C = 0,3	1,23 kg
1084 E21	210		— 15° bis + 35° C		1,25 kg
1084 E31	310				1,40 kg

- Nr. 1084 T 2 **Ersatz-Thermometer** für Gerät Nr. 1084 E 2 Gewicht: ca. 0,29 kg  
 Nr. 1084 T 3 **Ersatz-Thermometer** für Gerät Nr. 1084 E 3 Gewicht: ca. 0,29 kg  
 Nr. 1084 T 6 **Ersatz-Thermometer** für Gerät Nr. 1084 E 6 Gewicht: ca. 0,30 kg  
 Nr. 1084 T11 **Ersatz-Thermometer** für Gerät Nr. 1084 E11 Gewicht: ca. 0,33 kg  
 Nr. 1084 T16 **Ersatz-Thermometer** für Gerät Nr. 1084 E16 Gewicht: ca. 0,33 kg  
 Nr. 1084 T21 **Ersatz-Thermometer** für Gerät Nr. 1084 E21 Gewicht: ca. 0,35 kg  
 Nr. 1084 T31 **Ersatz-Thermometer** für Gerät Nr. 1084 E31 Gewicht: ca. 0,50 kg  
 Nr. 1084 H **Haltegestell**, allein für 1 Thermometer Gewicht: ca. 0,9 kg

**c) Erdboden-Tiefenthermometer**

Zur Bestimmung der Erdbodentemperatur in 500 und 1000 mm Tiefe werden die sogenannten Erdboden-Tiefenthermometer verwendet. Sie bestehen aus der Aufnahme- stange mit fußseitig eingelassenem Quecksilbereinschlußthermometer und kopfseitig angeschraubter Schutzkappe sowie dem Führungsrohr. Nach Einlassen des Führungsrohres in den Erdboden wird die Aufnahme- stange durch dessen obere Öffnung eingeführt. Unten soll sie mit dem Boden in Berührung stehen. Zur Ablesung ist die Aufnahme- stange aus dem Führungsrohr zu ziehen. Die geringe Wärmeleitfähigkeit des für das Führungsrohr und die Aufnahme- stange verwendeten Materials – hart PVC – verhindert einerseits Meßwertverfälschungen durch Wärmeleitung, sie gewährleistet andererseits eine hohe Anzeigetragheit, so daß für den Beobachter genügend Zeit zum Ablesen der Bodentemperatur gegeben ist. Hart PVC ist darüber hinaus korrosionsfest und feuchtigkeitsbeständig. Die Bohrung für das Führungsrohr ist mit einem Erdbohrer gleicher Abmessungen herzustellen, so daß die Struktur des Bodens möglichst unverändert bleibt.

## Flüssigkeits- Glasthermometer



Nr. 1092 E



Nr. 1092 B



- Nr. 1092 E 5 **Erdboden-Tiefenthermometer**  
für 500 mm Eintauchtiefe (= Le) mit Quecksilber-  
silbereinschlußthermometer, Meßbereich  
von  $-10$  bis  $+30^{\circ}\text{C}$  in  $1/5^{\circ}\text{C}$  geteilt, zu-  
lässige Fehlergrenze:  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ , mit Auf-  
nahmestange und Führungsrohr aus hart  
PVC, Aufnahmestange mit weißlackierter  
Schutzglocke und Handgriff.

Abmessungen: siehe Maßskizze  
Gewicht: ca. 1,0 kg

- Nr. 1092 E 10 **Erdboden-Tiefenthermometer**  
wie Nr. 1092 E 5, jedoch für 1000 mm Ein-  
tauchtiefe (= Le)

Abmessungen: siehe Maßskizze  
Gewicht: ca. 1,4 kg

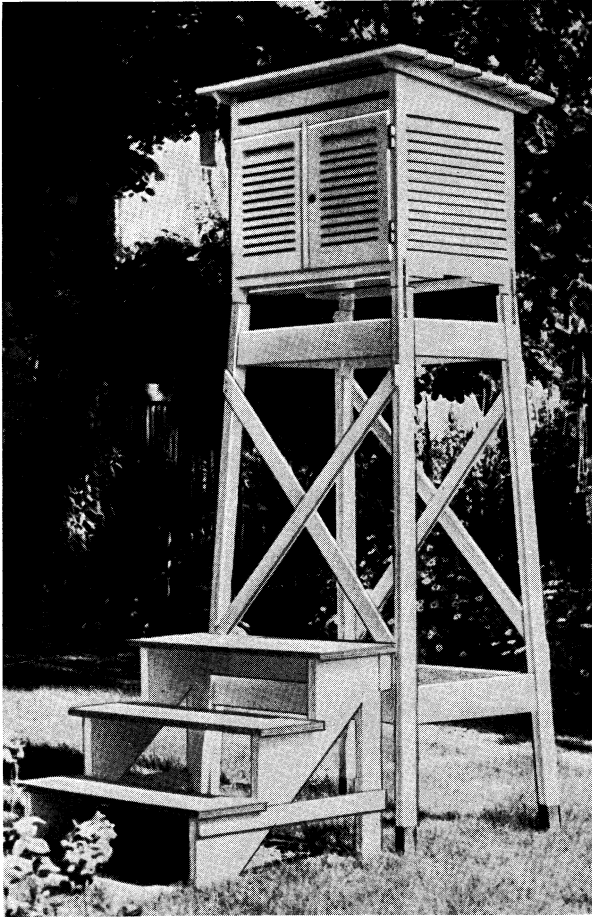
- Nr. 1092 T **Ersatz-Thermometer**  
für die Geräte Nr. 1092 E 5 und Nr. 1092 E 10  
Gewicht: ca. 0,15 kg

- Nr. 1092 B **Erdbohrer**  
zur Herstellung von Bohrungen bis zu  
1000 mm Tiefe, mit 40 mm Durchmesser, in  
weichem Boden, mit festem Ohr

Länge: ca. 1100 mm  
Gewicht: ca. 1,2 kg

Technische Änderungen vorbehalten

# Thermometerhütte



Nr. 1096 und 1096 c

**Wilh. Lambrecht KG Göttingen**

SPEZIALFABRIK FÜR KLIMATOLOGISCHE MESS- UND REGELTECHNIK

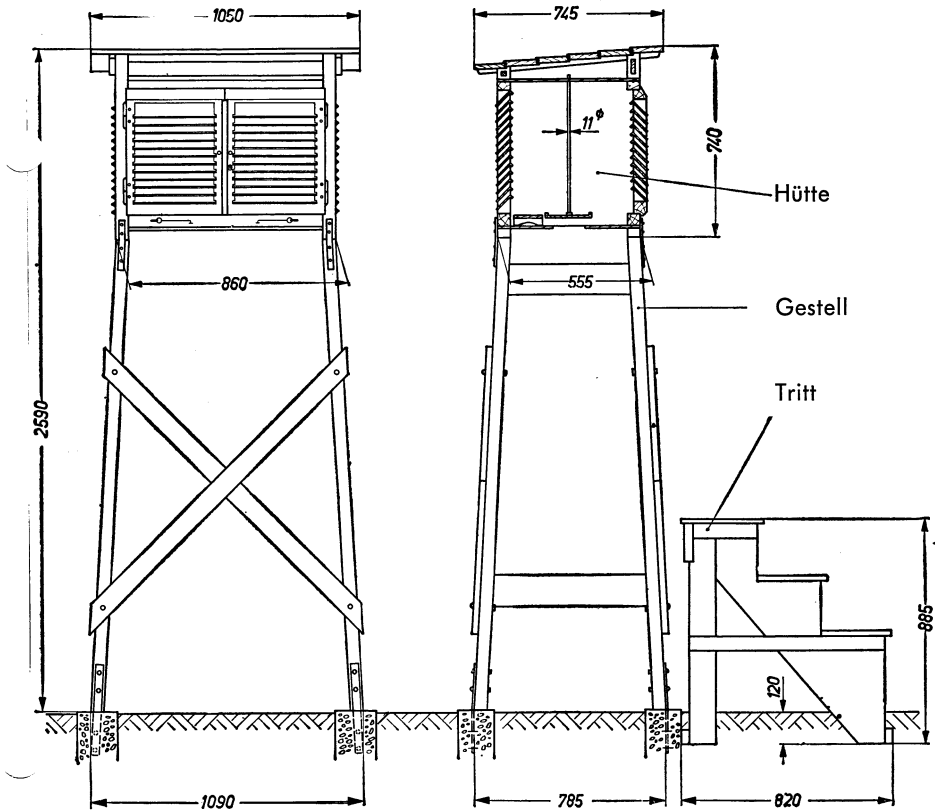
Die Temperatur eines Stoffes, d. h. sein Wärmezustand oder die kinetische Energie seiner Atome bzw. Moleküle läßt sich mit einem Thermometer messen. Voraussetzung ist, daß sich zwischen dem Thermometer und dem Stoff, dessen Temperatur gemessen werden soll, Wärmegleichheit einstellt. Durch direkte und indirekte Strahlung kann die Ausbildung dieses Gleichgewichtszustandes erheblich gestört werden. Wärmestrahlung beeinflußt die Meßergebnisse je nach Strahlungsdurchlässigkeit des zu untersuchenden Stoffes und je nach Farbe und Oberflächenbeschaffenheit des verwendeten Thermometers. Das ist insbesondere bei Messung der Lufttemperatur in der freien Atmosphäre zu berücksichtigen. Hier kommt noch erschwerend hinzu, daß die Temperaturen durch Niederschläge, welche an das Thermometer gelangen, erheblich verfälscht werden können. Bei Messung der atmosphärischen Lufttemperatur und selbstverständlich auch der atmosphärischen Luftfeuchtigkeit ist es also erforderlich, die Meßgeräte entsprechend zu schützen.

Der in der Meteorologie am häufigsten verwendete Strahlungs- und Niederschlagsschutz ist die Thermometerhütte nach DIN 58 656. Ihre Wände bestehen aus Doppeljalousien, die den Einfall von direkten oder reflektierten Sonnenstrahlen verhindern, den Zutritt von Luft jedoch in keiner Weise beeinträchtigen. Die vordere Wand ist als zweiflügelige, um die Seitenpfosten drehbare, verschließbare Tür ausgebildet. Das stufenförmig zusammengefügte Hütten-dach fällt nach hinten leicht ab. Unter dem Dach befindet sich eine Zwischendecke, durch deren Luftlöcher erwärmte Luft nach oben entweichen und dann aus den seitlichen Öffnungen unter dem Dach austreten kann. Der Hüttenboden besteht aus drei Brettern. Das mittlere ist erhöht angebracht. Es überdeckt die Öffnung zwischen den beiden anderen Brettern völlig, ohne die Öffnung jedoch zu verschließen. Damit ist eine ausreichende Durchlüftung der Hütte stets gewährleistet.

Um die Absorption von Wärmestrahlen soweit wie möglich zu verhindern, ist die Hütte außen und auch innen weiß gestrichen und lackiert. Die Oberfläche muß sorgfältig gepflegt werden. Verschmutzte Außenwände können die Ursache erheblicher Meßfehler sein.

Rechts in der Hütte ist eine Metallstange angebracht, an der die Psychrometer- und die Extrem-Thermometer befestigt werden. Links ist genügend Raum für schreibende Meßgeräte (Thermograph oder Hygrograph oder beide übereinander oder Meteorograph).

Die Thermometerhütte wird auf das Hüttengestell aufgesetzt und mit diesem über Metall-Laschen verschraubt. Die Diagonalstreifen des Gestells sind abschraubbar. Es können also beide Seitenteile aufeinandergelegt werden, was den Versand erheblich erleichtert. Am Beobachtungsort wird das Hüttengestell zusammengesetzt und auf vier im Erdboden versenkte Holzpfähle, Betonklötze oder ähnliches aufgestellt und angeschraubt. Vier Befestigungslaschen werden hierzu lose mitgeliefert.



Maßzeichnung von Hütte, Gestell und Tritt

Nach der Montage soll die Hüttentür nach Norden weisen (in südlichen Breiten nach Süden). Auf diese Weise wird der Einfall von Sonnenstrahlen beim Öffnen der Hütte verhindert. Da sich die Meßgeräte ca. 2 m über dem Boden befinden, ist im allgemeinen eine Ablesung nur nach Besteigen des etwa 1 m breiten Hüttentrittes möglich. Der Hüttentritt ist vom Gestell völlig gestrennt, um Erschütterungen der Hütte und damit eine sonst mögliche Verstellung des Indexstiftes im Minimum-Thermometer oder eine Beeinflussung der Registrierungen zu verhindern. Durch teilweises Einlassen in den Erdboden wird der Hüttentritt gegen Verschieben gesichert.

Nr. 1096 **Thermometerhütte mit Gestell**, Hütte nach DIN 58 656 aus Holz, mit verschließbarer, zweiflügeliger Tür, innen und außen grundiert, weiß gestrichen und lackiert, Beschläge aus Stahl verzinkt, Stativstange aus Messing, Gestell aus Holz, nach Abschrauben der Diagonalstreben in zwei Seitenteile zerlegbar, Anstrich weiß, mit vier Befestigungslaschen für die Hütte und vier lose mitgelieferten Befestigungslaschen zum Anschrauben auf dem Fundament.

Abmessungen : siehe Maßskizze  
Größe des Meßraumes : ca. 450×700×400 mm (Höhe × Breite × Tiefe)  
Gewicht der Hütte : ca. 35 kg  
Gewicht des Gestells : ca. 20 kg

Nr. 1096 c **Hüttentritt**, 3-stufig, aus Holz, Wangen weiß gestrichen und lackiert, Trittbretter farblos lackiert.

Höhe : ca. 885 mm (insgesamt)  
Breite : ca. 1000 mm  
Gewicht: ca. 20 kg

Eingetragene



Schutzmarke

Technische Änderungen vorbehalten

Der Nachdruck von Abbildungen oder Text ist ohne unsere Zustimmung nicht gestattet.