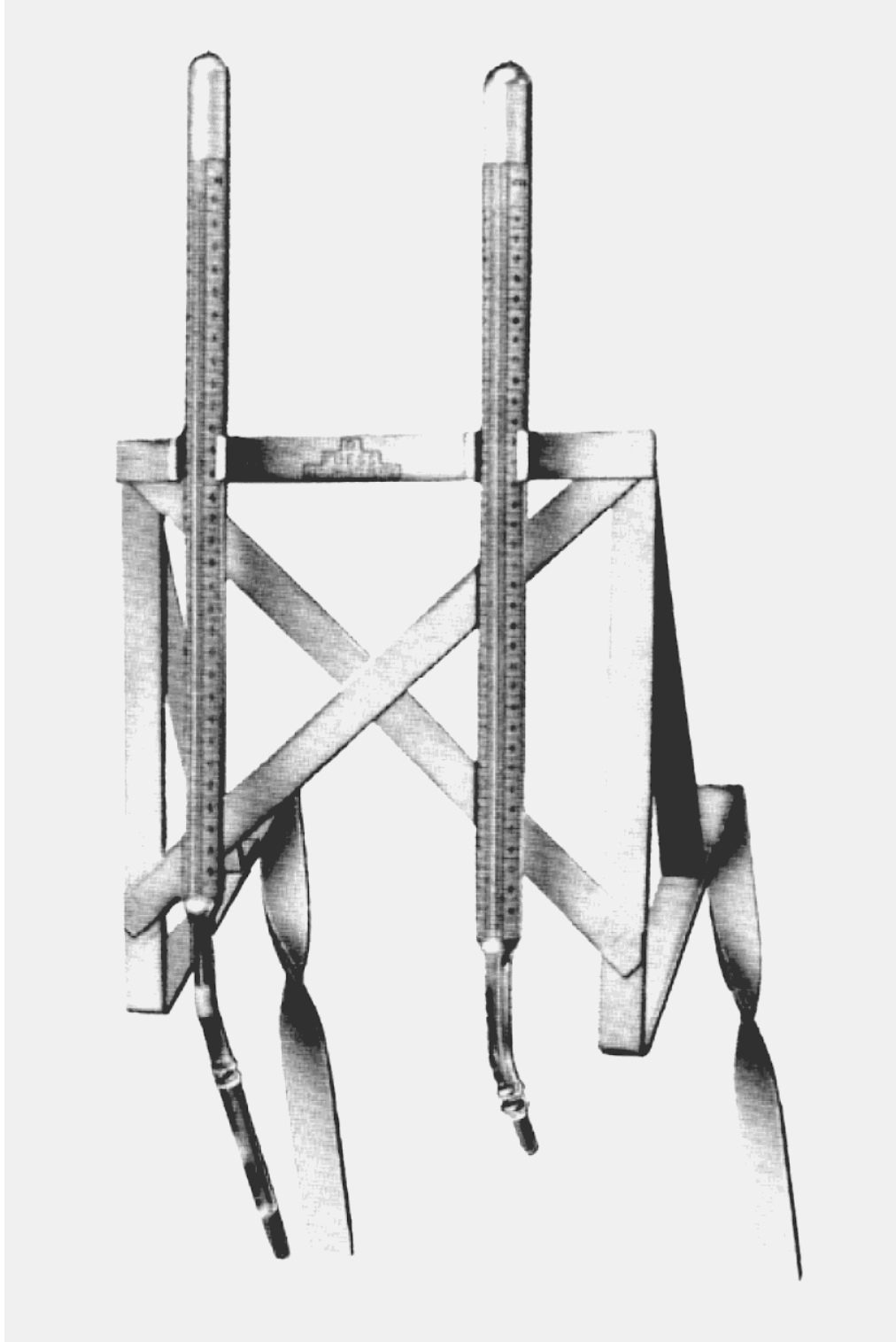


Meteorologische Thermometer



1. Strahlungs-Intensitätsmesser nach Robitzsch

Dieses Gerät besteht aus einem Schwarzkugel- und einem Weißkugel-Thermometer, die in je einem luftleeren Hüllrohr eingeschmolzen sind. Zuzufolge des unterschiedlichen Reflexions- und Absorptionsvermögens zeigen die beiden Thermometer eine von der Strahlungsintensität abhängige Temperaturdifferenz an. Der entsprechende Betrag der eingestrahnten Energie wird in $\text{cal}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{min}^{-1}$ dem beigegebenen Eichschein entnommen. Das Instrument spricht auf langwellige und sichtbare Sonnen-, Himmels- und Reflexstrahlung an. Der kurzwellige Anteil wird durch die Glashülle größtenteils absorbiert. Durch Abschattung der direkten Sonnenstrahlung können Sonnen- und Himmelsstrahlung auch getrennt gemessen werden, wozu man zweckmäßig zwei Thermometerpaare verwendet. Bei der Messung werden die Thermometer so eingestellt, dass der Schatten der Thermometerkugel mit einer in der Hülle eingezätzten Marke zusammenfällt. Das Stativ mit der Halterung ermöglicht die genaue Einstellung und Nachführung der Thermometer in die entsprechenden Richtungen, so dass die direkte Sonnenstrahlung stets dieselbe Stelle der Hüllkugel passiert und stets die gleiche Absorption erfährt.

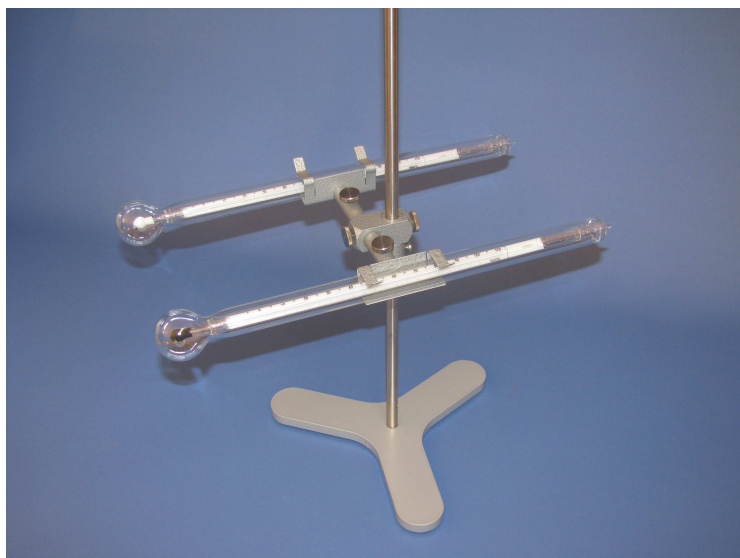


Bild 1 Strahlungs-Intensitätsmesser 58a auf Stativ 58b

58a **Strahlungs-Intensitätsmesser nach Robitzsch***
bestehend aus einem Schwarzkugel- und einem Weißkugel-Thermometer,
mit Eichschein

Messbereich: $-5\dots+100\text{ }^{\circ}\text{C}$

Teilung: $1/2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Gewicht: 0,6 kg

58b **Stativ mit Halter für Nr. 58a**

* Literaturhinweis:

M. Robitzsch: "Meteorologische Zeitschrift" 6, S. 234/235, 1928 und

M. Robitzsch: "Gerlands Beiträge zur Geophysik", Band 27, Heft 2, S. 244-252, 1930

2. Extrem-Thermometer

Diese dienen zur Ermittlung der höchsten und tiefsten Temperatur innerhalb eines bestimmten Zeitraumes, im allgemeinen eines Tages.

Die **Maximum-Thermometer** (Bilder 2 u. 3) sind Quecksilberthermometer mit Abreißfaden. In die Kugel ist ein Glasstift eingeschmolzen. Sein freies Ende läßt in der Kapillare einen schmalen Spalt frei, der dem Quecksilber bei Ausdehnung den Durchtritt gestattet, bei Zusammenziehung dagegen ein Abreißen des Fadens bewirkt, welcher sonach in der höchsten Stellung verbleibt. Nach der Ablesung wird er durch ein kurzes Schleudern wieder mit dem Quecksilber im Gefäß vereinigt.

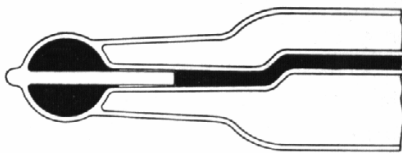


Bild 2 Maximum-Thermometer (Abreiß-Vorrichtung)

Die **Minimum-Thermometer** (Bild 3) sind mit Alkohol gefüllt. In der Kapillare befindet sich innerhalb des Alkohols ein Glasstift, der bei fallendem Faden durch die Oberflächenspannung mit gezogen wird, bei steigendem Faden jedoch liegen bleibt. Der Glasstift zeigt mit seinem dem Thermometergefäß abgewandten Ende stets den innerhalb eines bestimmten Zeitraumes eingetretenen Temperatur-Tiefstand an. Seine Rückführung geschieht durch Neigen des Thermometers.

| Typ | Teilung | 1/2 °C | 1/5 °C |
|---------------------|---------------------|--------------|---------------|
| | Länge | 29 cm | 37 cm |
| | Gewicht | 0,075 kg | 0,08 kg |
| | Messbereich | Nr. | Nr. |
| Maximum-Thermometer | - 30 °C ... + 50 °C | 42/50 | 43c/50 |
| | - 10 °C ... + 60 °C | 42/60 | 43c/60 |
| Minimum Thermometer | - 40 °C ... + 40 °C | 43/40 | 43d/40 |
| | - 10 °C ... + 60 °C | 43/60 | 43d/60 |
| | - 30 °C ... + 50 °C | 43/50 | 43d/50 |

weitere Bereiche sind auf Absprache lieferbar

T23 UG14 Halter für Minimum- & Maximum Thermometer (= Nr. 44e)

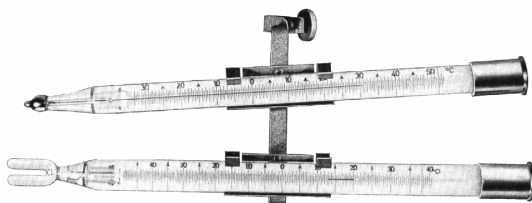


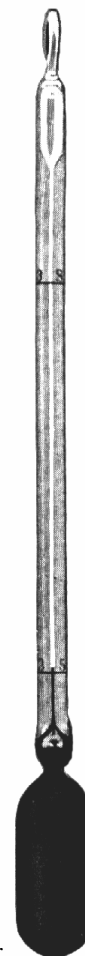
Bild 3 Maximum- und Minimum-Thermometer mit Halter T23 UG14

T23 UG01 Dreifuß mit Stange (= Nr. 44f) zur Aufnahme von Psycho- und Extrem- Thermometer Gewicht: 1,25 kg

TH48 UG03 Thermometerhalter für 1 Maximum oder Minimum-Thermometer (= Nr. 52h)

3. Katathermometer

Das Katathermometer dient zur Messung der Abkühlungsgröße, die durch Luftbewegung, Lufttemperatur, Strahlungsverhältnisse und gegebenenfalls auch durch Luftfeuchte bedingt ist. Das Gerät wird in einem Wasserbad von 50 °C bis 80 °C so weit erwärmt, dass die Thermometerflüssigkeit die obere Erweiterung der Kapillare etwa zu einem Drittel füllt. Sodann wird die Zeit gemessen, die der Faden unter Einwirkung der Abkühlung braucht, um den Abstand zwischen zwei in die Kapillare eingezähten Marken zu durchlaufen, die sich an den Temperaturpunkten von 35 °C und 38 °C, entsprechend der mittleren Temperatur des menschlichen Körpers von 36,5 °C, befinden. Dividiert man die durch die Eichung festgelegte Gerätekonstante ($\text{mg} \cdot \text{cal} / \text{cm}^2$) durch die abgestoppte Zeit (s), so erhält man die "Kühlstärke" oder den "Katawert", der die Wärmemenge in $\text{mg} \cdot \text{cal}$ darstellt, die sekundlich durch 1 cm^2 der Thermometeroberfläche abgegeben wird. Wird der Thermometerkörper mit feuchter Musseline umhüllt, so wird durch die Verdunstung eine weitere, der Luftfeuchte entsprechende Wärmemenge entzogen. Der Katawert des feuchten Instruments liegt in der Regel wesentlich höher. Das Gerät ist für klimatische Untersuchungen in Bergwerken, Arbeits- und Versammlungsräumen usw. geeignet und kann unter gewissen Bedingungen auch als empfindliches Anemometer für schwache Luftströmungen verwendet werden.



- 59** **Katathermometer**
mit 2 Befeuchtungsstrümpfen einschl. amtlichem Eichschein
Länge: 22 cm
Gewicht: 0,025 kg

Bild 4 Nr. 59
Katathermometer

4. Thermometer für die Bestimmung der Lufttemperatur

Zur Messung der Lufttemperatur werden außer den nachstehenden Typen für spezielle Fälle bevorzugt Aspirations-Psychrometer verwendet, die zufolge ihres Strahlungsschutzes und der künstlichen Belüftung der Thermometer repräsentative Durchschnittswerte bester Genauigkeit liefern. Diese Instrumente sind in Druckschrift 131,0 beschrieben.

Ausschnitt aus Druckschrift 131,0:

Psychrometer – Thermometer (für Ausführung August)

| | Messbereich | Teilung | Länge in mm |
|--------------|-------------------|---------|-------------|
| 28/45 | -35 °C ... +45 °C | 1/5 °C | 370 |
| 28/60 | -10 °C ... +60 °C | 1/5 °C | 370 |
| 29/45 | -35 °C ... +45 °C | 1/2 °C | 340 |
| 29/60 | -10 °C ... +60 °C | 1/2 °C | 340 |

weitere Bereiche sind auf Absprache lieferbar

Weitere übliche Bereiche:

- 28/50** Messbereich -30 °C to +50 °C, Teilung in 1/5 °C, Länge 370 mm

- 52gk Halter für Maximum- bzw. Minimum-Thermometer zur Bestimmung des Lufttemperatur-Maximums oder des Lufttemperatur-Minimums über der Erdoberfläche**
mit Haltestange, Thermometerhalter und Strahlenschutz
Messhöhe: 2...12 cm einstellbar
Gewicht: 1,1 kg

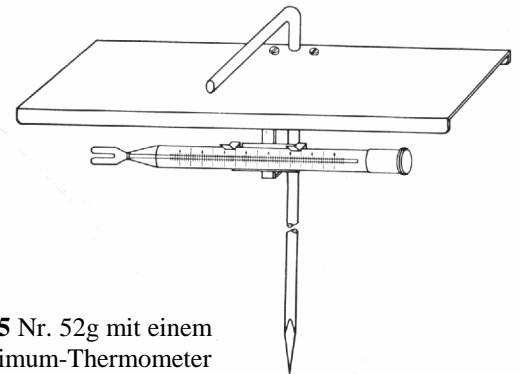


Fig.5 Nr. 52g mit einem Minimum-Thermometer

- 52g** wie Nr. 52gk aber mit Halter für nur 1 Thermometer (TH48 UG03)

- 62a Fenster-Thermometer** (nach Hellmann)
in vernickelter Metallarmatur mit Strahlenschutz
Messbereich: $-38\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$
Teilung: $1/1\text{ °C}$
Länge: 42 cm
Gewicht: 0,45 kg

- 62h Ersatz-Thermometer** für Nr. 62a

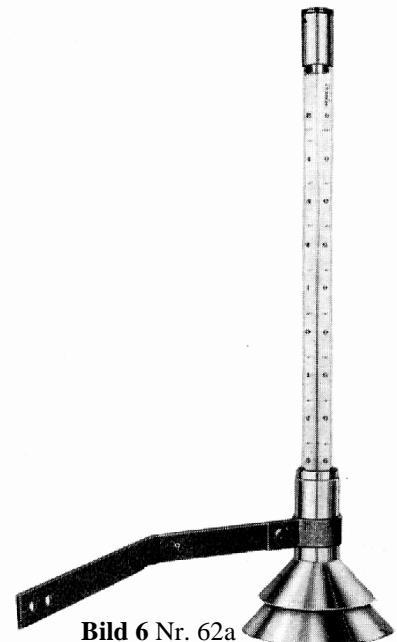


Bild 6 Nr. 62a



Bild 7 Nr. 52

- 52 Thermometer für Bestimmung der Lufttemperatur über der Erdoberfläche,**
mit eisernem Dreifuß
Messbereich: $-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$
Teilung: $1/5\text{ °C}$
Höhe von Fußfläche bis Gefäßmitte: 65 mm
Gewicht: 0,7 kg
- 52a Thermometer allein**
Länge: 47 cm
Gewicht: 0,05 kg

5. Wasser-Thermometer

53c Wasser-Thermometer
 in vernickelter Fassung mit
 abschraubbarem Wasserschöpfgefäß
 Messbereich: -5 °C...+40 °C
 Teilung: 1/5 °C
 Länge: 30 cm
 Gewicht: 0,3 kg

53f Ersatz-Thermometer für Nr.53 c
 Länge: 27 cm



Bild 8 Nr. 53c

6. Erdboden-Thermometer (Titelbild)

Diese Instrumente sind für geringe Tiefen bestimmt. An das Quecksilbergefäß schließt sich ein gerader, senkrecht nach oben führender Schaft an, dessen Länge der gewählten Messtiefe entspricht. Zur bequemen Ablesung ist das die Skala enthaltende Hüllrohr oberhalb der Erdoberfläche um 60° gegen die Horizontale schräg abgewickelt. Diese verbesserte Form verhindert ein Abbrechen bei Gefrieren des Bodens. Die Eintauchtiefe wird von der Mitte des Gefäßes ab gerechnet.

Erdboden-Thermometer

Teilung: 1/5 °C
 Gewicht: 0,1 kg

| Nr. | Tiefe | Messbereich |
|----------------|-------|-------------------|
| 49 a/0 | 0 cm | -30 °C ... +55 °C |
| 49 a/2 | 2 cm | -30 °C ... +55 °C |
| 49 a/5 | 5 cm | -25 °C ... +55 °C |
| 49 a/10 | 10 cm | -25 °C ... +55 °C |
| 49 a/20 | 20 cm | -20 °C ... +50 °C |
| 49 a/30 | 30 cm | -15 °C ... +50 °C |
| 49 a/50 | 50 cm | -10 °C ... +40 °C |

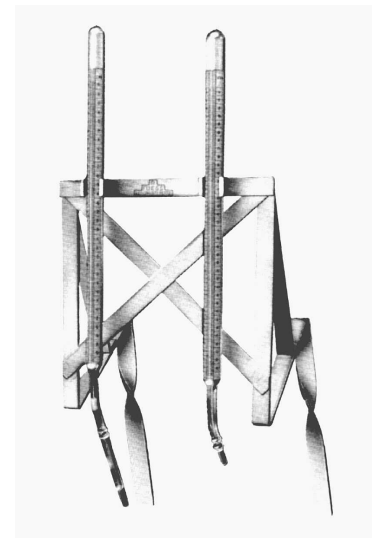


Bild 9 Nr.51a mit 2
 Erdboden-Thermometern

Eisengestell für Erdboden-Thermometer

51a für 2 Thermometer, Gewicht: 0,72 kg
51b für 3 Thermometer, Gewicht: 0,76 kg
51a/51b für 5 Thermometer

Erdboden-Tiefenthermometer

Für größere Tiefen dienen die Erdboden-Thermometer 61. Das mit großem Quecksilbergefäß ausgerüstete Thermometer ist in das untere Ende einer Kunststoffstange eingesetzt, welche zur Ablesung herausgezogen wird. Das herausragende Thermometergefäß ist durch eine Kappe aus korrosionsfestem Material geschützt. Zum Schutz und zur Führung des Thermometers im Erdboden wird ein Kunststoffrohr verwendet. Die obere Schutzkappe mit eingelegetem Dichtungsring verhindert sowohl das Eindringen von Wasser und Fremdkörpern als auch die Entstehung von Luftströmungen innerhalb des Thermometers. Zufolge der geringen Wärmeleitfähigkeit der aus Kunststoff bestehenden Teile wird eine Veränderung des Messwertes durch Herausziehen und Ablesen des Thermometers vermieden. Durch die Verwendung von korrosionsfesten und feuchtebeständigen Werkstoffen ist eine lange Lebensdauer gewährleistet. Um die natürliche Struktur und Wärmeleitfähigkeit des Bodens zu erhalten, wird für das Einsetzen des Führungsrohres ein Erdbohrer gleicher Größe verwendet.

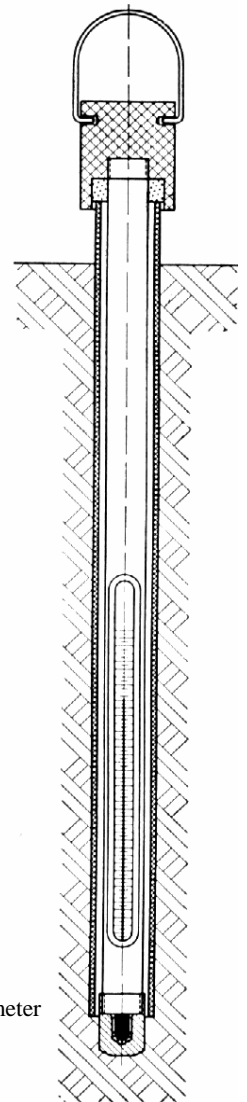
Erdboden-Thermometer in Kunststoffstange

mit Schutzkappe und Führungsrohr
Messbereich: -10 °C... +30 °C
Teilung: 1/10 °C

| | | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| 61/50 k | für Tiefe: 50 cm | Gewicht: 0,9 kg |
| 61/100k | für Tiefe: 100 cm | Gewicht: 1,4 kg |

48 **Ersatz-Thermometer**
Gewicht: 0,12 kg

Bild 10
Erdboden Tiefenthermometer
61/.. in Kunststoffstange



DR. ALFRED MÜLLER
METEOROLOGISCHE INSTRUMENTE KG
Chausseestraße 39 / 42c
D-15712 Königs Wusterhausen

Tel.: +49 3375 9025-32
Fax: +49 3375 9025-36
e-mail: dr.a.mueller-r.fuess@t-online.de
www.rfuess-mueller.de