

## PRODUKTINFORMATION

# Schneewaage

## 06.06.01

Bedienungsanleitung

H.I.M. 2011



PRODUKTINFORMATION

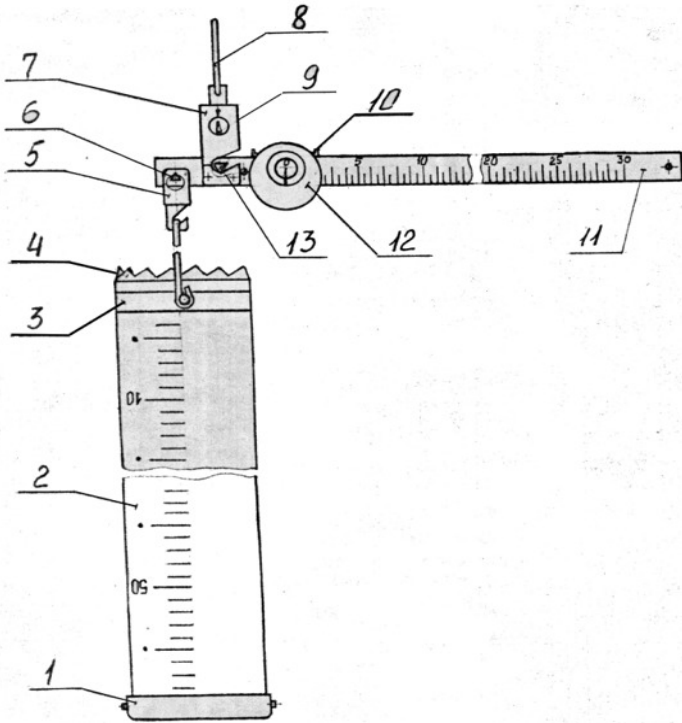


Abbildung 1

- |                    |                      |                     |
|--------------------|----------------------|---------------------|
| 1 Verschlussdeckel | 6 Prisma. Schneide   | 11 Metallschiene    |
| 2 Metallzylinder   | 7 Lasche m. Schneide | 12 Ablesefenster    |
| 3 Ring mit Bügel   | 8 Haltering          | 13 Prisma. Schneide |
| 4 Ringsäge         | 9 Zeiger             |                     |
| 5 Lasche mit Haken | 10 Laufgewicht       |                     |

## PRODUKTINFORMATION

### 6. Lieferumfang

Die Schneesonde wird in folgendem Umfang geliefert:

- 1 Balkenwaage (11)
- 1 Metallzylinder (2) mit Aufhängevorrichtung (2)
- 1 Deckel für den Metallzylinder (1)
- 1 Schneeausstecher
- 1 Transporttasche
- 1 Gerätebeschreibung

### 7. Aufbewahrung, Verpackung und Transport

Die Schneesonde ist in einem trockenen Raum aufzubewahren, in dem keine Säuredämpfe und andere ätzende Stoffe enthalten sind.

Für längere Aufbewahrung und den Transport kommt die Schneesonde in die Transporthülle.

## PRODUKTINFORMATION

### 1. Zweck

Die Schneesonde dient der Bestimmung des Wasseräquivalents der Schneedecke (absolutes Wasseräquivalent und spezifisches Wasseräquivalent) sowie der Schneelast.

### 2. Beschreibung des Gerätes

Die Schneesonde (Abb. 1) besteht aus einem Metallzylinder (2) und einer Balkenwaage (11) mit Laufgewicht (10). Der Metallzylinder ist an einem Ende als Ringsäge (4) ausgebildet und kann am anderen Ende durch einen Deckel verschlossen werden (1).

Zur Messung der Höhe der ausgestochenen Schneesäule ist an der Aussenseite des Zylinders eine cm-Skala angebracht, die an der unteren Kante der Ringsäge beginnt.

Ein über den Zylinder frei bewegbarer Ring mit Bügel (3) dient der Aufhängung des Zylinders an der Balkenwaage.

Die Balkenwaage besteht aus einer Metallschiene (11), die durch die prismatische Schneide der Waagenaufhängung (13) in zwei ungleiche Arme geteilt wird und einem Laufgewicht (10) mit Ablesefenster.

Die rechte prismatische Schneide (13), die unter dem Zeiger (9) liegt, und mit ihrer Spitze nach unten gedreht wird, stützt sich auf ein Lager in der Lasche (7). Der Ring (8) an dieser Lasche dient zum Halten der gesamten Waage. Auf die zweite prismatische Schneide (6) wird eine weitere Lasche mit Haken (5) gehängt.

Zum Wiegen der ausgestochenen Schneeprobe wird der gefüllte Metallzylinder mit dem Bügel (3) an den Haken gehängt.

Schnee, der dem Zylinder von außen anhaftet, ist vor der Wägung zu entfernen.

Durch Verschieben des Laufgewichtes wird die Waage ins Gleichgewicht gebracht und der Stand auf der Waagenskala abgelesen, wobei ggf. eine zu Beginn der Messung festgestellte Nullpunktverschiebung zu berücksichtigen ist. Bei den folgenden Messungen wird die Nullpunktverschiebung der Waage erneut berücksichtigt.

## PRODUKTINFORMATION

### 3. Berechnung des Wasseräquivalentes

#### Absolutes Wasseräquivalent:

Absolutes Wasseräquivalent  
= abgelesener Skalenwert  $n$  multipliziert mit **10** (mm)

$$\text{spez. Wass.äquiv} = \frac{\text{abgelesener Skalenwert} * 10}{\text{Höhe ausgestochene Schneedecke}} = \frac{n * 10}{h} \text{ (mm/cm)}$$

#### Spezifisches Wasseräquivalent:

Bei Schneehöhen über 60 cm ist die Messung schichtweise zu wiederholen und jeweils die Summe der abgelesenen Skalenwerte (multipliziert mit 10) durch die Gesamthöhe der Schneedecke zu dividieren.

z.B. 
$$\frac{(n1 + n2 + n3) * 10}{h1 + h2 + h3} \text{ (mm/cm)}$$

Beispiel:

Höhe der ausgestochenen Schneedecke:  $h = 38 \text{ cm}$

Abgelesener Skalenwert:  $n = 9,5$

Absolutes Wasseräquivalent:  $9,5 * 10 = 95 \text{ mm}$

Spezifisches Wasseräquivalent:  $\frac{9,5 * 10}{38} = 2,5 \text{ mm/cm}$

## PRODUKTINFORMATION

$$M_{SL} = 40 \times 18 \text{ g} = 720 \text{ kg/m}^2$$

$$M_{SL} = 40 \times 30 \text{ g} = 1200 \text{ kg/m}^2$$

Umgerechnet in  $\text{kN/m}^2$  ergeben sich:

$$M_{SL} = ((40 \times 18 \text{ g}) * 9,806) / 1000 = 0,7056 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{SL} = ((40 \times 30 \text{ g}) * 9,806) / 1000 = 11,767 \text{ kN/m}^2$$

Somit ergibt sich für einen Messwert von 18g eine Schneelast von  $720 \text{ kg/m}^2 (0,7056 \text{ kN/m}^2)$ .

Für einen Messwert von 30g ergibt sich eine Schneelast von  $1200 \text{ kg/m}^2 (11,767 \text{ kN/m}^2)$ .

Unter Berücksichtigung des Messortes Potsdam, (PLZ 14478), ergibt sich nach DIN1055-5 für die Schneelastzone 2 eine maximale Schneelast  $S_k$  am Boden von  $0,86 \text{ kN/m}^2$ .

Zur genauen Betrachtung der Verhältnisse auf dem Dach müssen die statischen Kennziffern für den Dachtyp, gem. DIN1055-5, berücksichtigt werden.

Für das betrachtete Beispiel beträgt die zulässige Dachlast des Flachdaches  $100 \text{ Kg/m}^2 (0,981 \text{ kN/m}^2)$ .

## PRODUKTINFORMATION

Mit der Umrechnung in N/m<sup>2</sup>

$$1 \text{ kg/ m}^2 = 9,806 \text{ N/m}^2$$

ergibt sich für die Schneelast  $M_{SL}$  :

$$\text{Schneelast : } M_{SL} \text{ (kN/m}^2\text{)} = \frac{40 * M_1}{1000} * 9,801$$

6. Zur Beurteilung der erhaltenen Werte muss die DIN 1055-5 herangezogen werden  
(s. a. <http://www.schneelast.info>).

### Beispiel:

$$S_1 = 0,005 \text{ m}^2$$

$$S = 1 \text{ m}^2$$

$$K = 200$$

### Messergebnisse:

$$M1_1 = 18 \text{ g}$$

$$M1_2 = 30 \text{ g}$$

### Damit ergibt sich:

$$M = 200 \times 18 \text{ g} = 3600 \text{ g} = 3,6 \text{ kg}$$

$$M = 200 \times 30 \text{ g} = 6000 \text{ g} = 6,0 \text{ kg}$$

Umgerechnet in Kg /m<sup>2</sup> ergeben sich:.

Messort: Potsdam

PLZ: 14478

Dachtyp: Flachdach

zulässige Schneelast: 100 kg/m<sup>2</sup>

$$S_k = 0,86 \text{ kN/m}^2$$

$$1 \text{ kg/m}^2 = 9,806 \text{ N/m}^2$$

## PRODUKTINFORMATION

### 4. Berechnung der Schneelast

Die Berechnung der Schneelast erfolgt nach dem folgendem Algorithmus:

1. Probenahmefläche der Schneewaage:  $S_1 = 0,005 \text{ m}^2$
2. Bestimmung der Probenahmefläche auf dem Dach  $S \text{ (m}^2\text{)}$ .
3. Wiegen des Schnees auf dem Dach. Dabei ergibt sich  $M_1 \text{ (g)}$ .
4. Aus der Beziehung zwischen Probenahmefläche  $S_{Dach}$   $S$  und der Probenahmefläche  $S_1$  und der Anzahl der Probenahmen ergibt sich:

$$K = S / S_1.$$

Nach VDI 3786 ist  $S = 1 \text{ m}^2$ . Damit ergibt sich für  $K$  der Wert 200.

5. Somit ergibt sich die Schneelast  $M_{SL} \text{ (kg)}$  aus der folgenden Formel:

$$\text{Masse: } M \text{ (kg)} = K * M_1 = \frac{S}{0,005} * M_1 \text{ (g)} = S * 0,2 * M_1 \text{ (kg)}$$

$$\text{Schneelast : } M_{SL} \text{ (kg/m}^2\text{)} = \frac{(M_1 + M_2 + \dots + M_{200}) * 200}{1,0 \text{ m}^2}$$

Für den Fall, dass  $M_1 = M_2 = \dots = M_{200}$  gilt dann:

$$\text{Schneelast: } M_{SL} \text{ (kg/m}^2\text{)} = \frac{200 * M_1 * 200}{1,0 \text{ m}^2} = 40 * M_1 \text{ (kg / m}^2\text{)}$$