

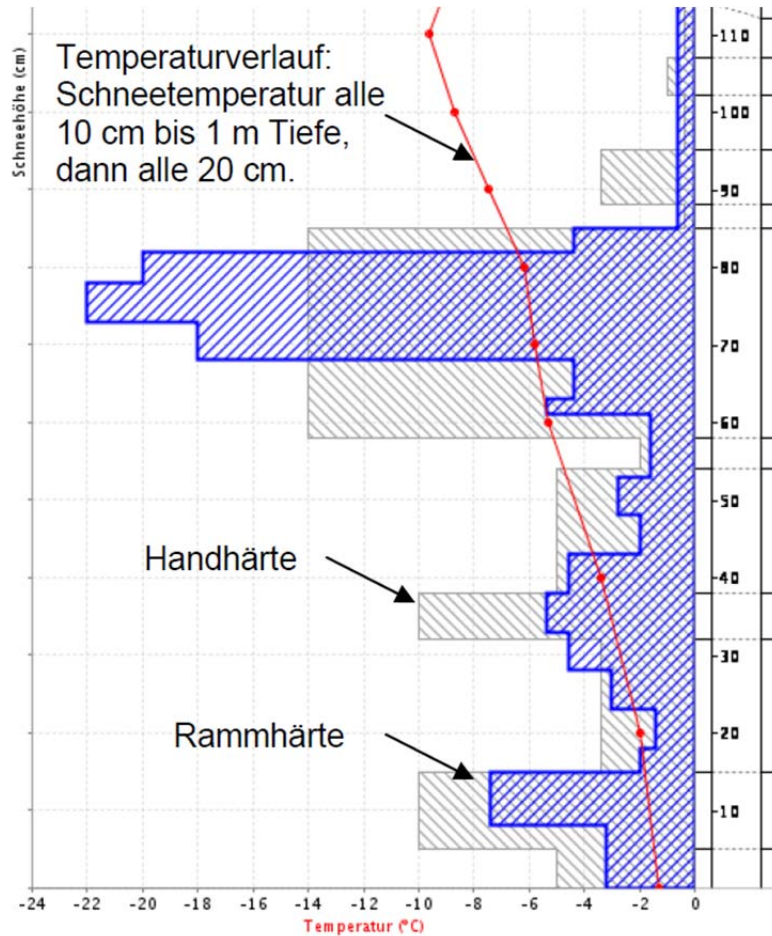
## Aufgaben 4      Anwendungen der Differentialrechnung Gradient

### Lernziel

- den Gradienten einer Funktion erkennen und bestimmen können.

### Aufgaben

4.1      In der folgenden Abbildung ist der Temperaturverlauf in einer Schneedecke dargestellt (rote Kurve):



Quelle:

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

[http://www.slf.ch/schneeinfo/schneekarten/sds/profilbeispiel\\_DE](http://www.slf.ch/schneeinfo/schneekarten/sds/profilbeispiel_DE) (15.2.2013)

Der dargestellte Temperaturverlauf kann als Funktion  $f$  aufgefasst werden, die jeder Höhe  $h$  (in cm) über dem Boden eine Temperatur  $\vartheta$  (in °C) zuordnet.

- a)      Bestimmen Sie die Temperaturgradienten in SI-Einheiten in den folgenden Bereichen:
- $0 \text{ cm} \leq h \leq 20 \text{ cm}$
  - $80 \text{ cm} \leq h \leq 90 \text{ cm}$
- b)      Bestimmen sie die mittleren Temperaturgradienten in SI-Einheiten in den folgenden Bereichen:
- $80 \text{ cm} \leq h \leq 110 \text{ cm}$
  - $0 \text{ cm} \leq h \leq 110 \text{ cm}$

**Lösungen**

4.1    a)    i)     $\frac{d\vartheta}{dh} \approx \frac{-0.6 \text{ }^\circ\text{C}}{20 \text{ cm}}$                        $\frac{dT}{dh} \approx -3 \text{ K/m}$

              ii)     $\frac{d\vartheta}{dh} \approx \frac{-1.5 \text{ }^\circ\text{C}}{10 \text{ cm}}$                        $\frac{dT}{dh} \approx -15 \text{ K/m}$

              b)    i)     $\frac{d\vartheta}{dh} \approx \frac{-3.5 \text{ }^\circ\text{C}}{30 \text{ cm}}$                        $\frac{dT}{dh} \approx -12 \text{ K/m}$

              ii)     $\frac{d\vartheta}{dh} \approx \frac{-8 \text{ }^\circ\text{C}}{110 \text{ cm}}$                        $\frac{dT}{dh} \approx -7 \text{ K/m}$