

### Aufgabe 3 (10 Punkte)

## Meeresspiegel

Die Klimaforschung geht davon aus, dass die globale Erwärmung, mit der das Abschmelzen von Eismassen und eine Erhöhung des Meeresspiegels einhergehen, zu einer radikalen Veränderung der Lebensbedingungen auf der Erde führen wird. Auch wenn für eine genaue Untersuchung des Meeresspiegelanstiegs komplexe Modelle notwendig sind, kannst Du mit einfachen Überlegungen einige grobe Abschätzungen durchführen.

- a) Schätze ab, um wie viel der Meeresspiegel pro Jahr alleine aufgrund der thermischen Ausdehnung des Meerwassers steigt, wenn die mittlere Temperatur im Meer um 1,5 mK pro Jahr zunimmt.

Die thermische Ausdehnung des Meerwassers hat neben dem Abschmelzen von Gletschern momentan den größten Einfluss auf den Gesamtanstieg des Meeresspiegels. Deutlich dramatischere Auswirkungen hätte aber ein Abschmelzen der polaren Eismassen.

- b) Begründe, dass ein Abschmelzen des Meereises in der Arktis nicht zu einer deutlichen Erhöhung des Meeresspiegels führt. Nenne einen Grund, warum dieses Abschmelzen aber zu einer schnelleren Erhöhung der Meerestemperatur beiträgt.
- c) Schätze ab, um wie viel der Meeresspiegel pro Jahr steigt, wenn die Eismassen in der Antarktis und in Grönland in den nächsten 10.000 Jahren gleichmäßig und vollständig abschmelzen. Gib an, ob der tatsächlich aus dem Abschmelzen resultierende Anstieg eher höher oder eher niedriger als Deine Abschätzung ist und begründe Deine Angabe.



Zusammengesetztes Satellitenbild der Antarktis.

Für die Betrachtungen kannst Du von folgenden Zahlenwerten ausgehen:

Dichte von Süßwasser	$\rho_{\text{Wasser}} = 1,00 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
Dichte von Eis	$\rho_{\text{Eis}} = 0,92 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
Mittlere Dichte von Meerwasser	$\rho_{\text{Meer}} = 1,03 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
Mittlerer Volumenausdehnungskoeffizient von Meerwasser	$\gamma_{\text{Wasser}} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$
Oberfläche aller Weltmeere	$A_{\text{Meer}} = 362 \cdot 10^6 \text{ km}^2$
Mittlere Meerestiefe	$d_{\text{Meer}} = 3,8 \text{ km}$
Fläche des antarktischen Eisschildes	$A_{\text{Antarktis}} = 14 \cdot 10^6 \text{ km}^2$
Mittlere Dicke des antarktischen Eisschildes	$d_{\text{Antarktis}} = 2,1 \text{ km}$
Fläche des grönländischen Eisschildes	$A_{\text{Grönland}} = 1,7 \cdot 10^6 \text{ km}^2$
Mittlere Dicke des grönländischen Eisschildes	$d_{\text{Grönland}} = 1,7 \text{ km}$

### Aufgabe 4 (10 Pkt.)

## Warmer Draht

Ein langer gerader Draht wird an eine ideale Batterie angeschlossen. Bei einer Raumtemperatur von konstant 20 °C erwärmt sich der Draht und erreicht schließlich eine Temperatur von 24 °C.

Dann wird ein Drittel des Drahtes abgeschnitten und der verbleibende Teil des Drahtes wird erneut an die Batterie angeschlossen.

Bestimme die Temperatur, auf die sich der Draht nun aufheizt.

### Junioraufgabe (10 Pkt.)

## Verschobenes Bild

Eine dünne Linse erzeugt, wie in der Abbildung gezeigt, ein Bild eines Gegenstandes.

Bestimme die Brennweite der Linse.

Verwende dazu das eingezeichnete Lineal als Maßstab. Zeichne außerdem das entstehende Bild ein, wenn eine zweite, identische Linse direkt hinter die erste gestellt wird.

