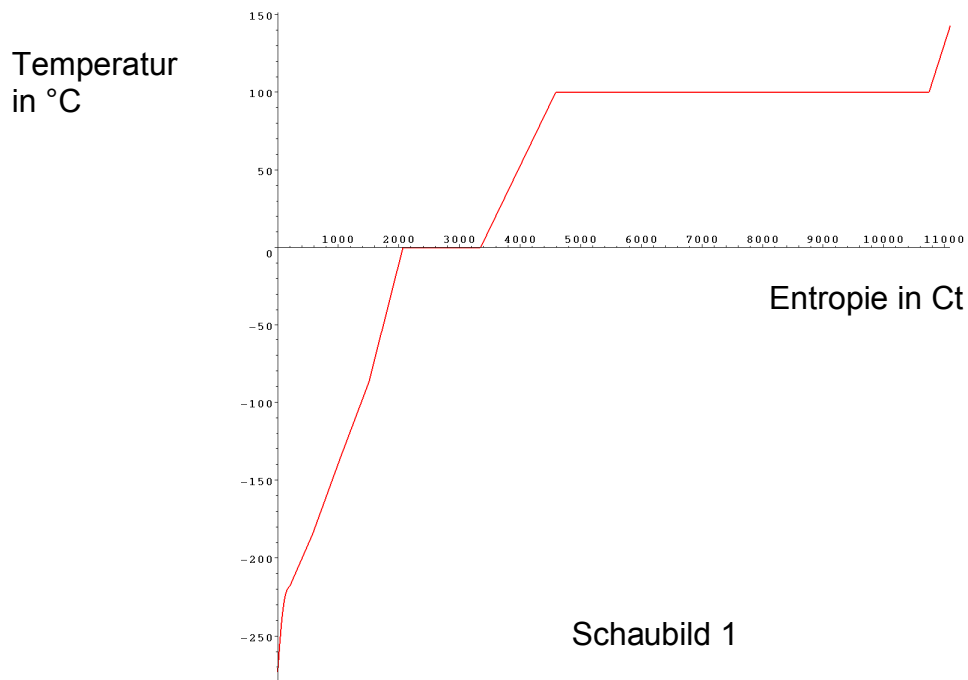


Entropie, Temperatur und Masse

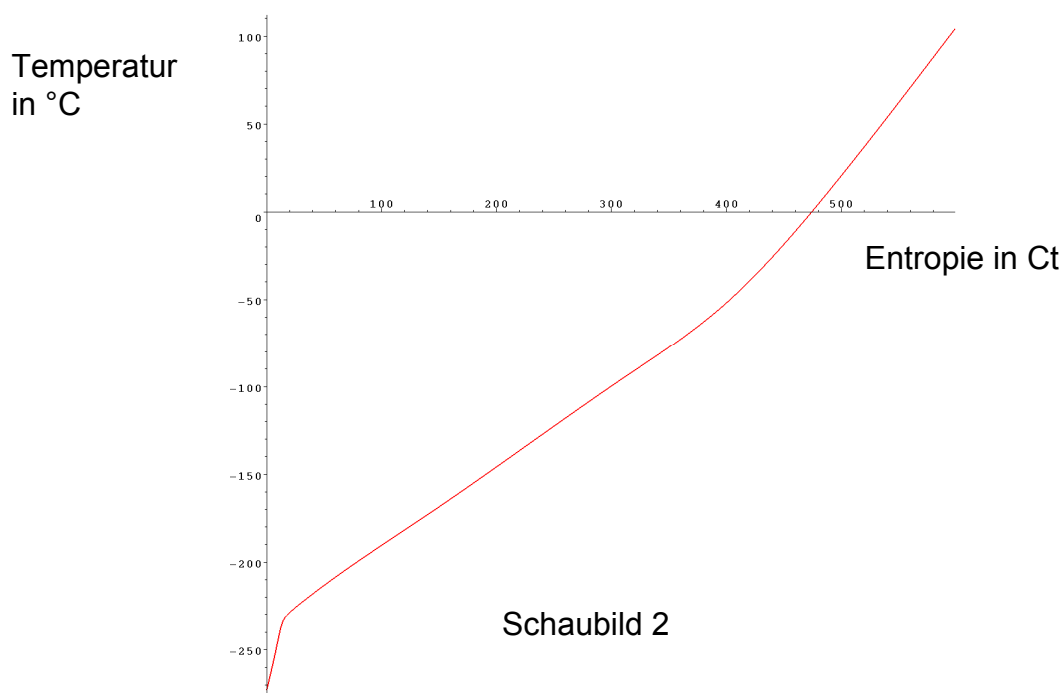
Aufgabe 1: (Umgang mit Schaubildern und unbekanntem Formeln, funktionale Zusammenhänge erkennen)

Folgendes Schaubild (Schaubild 1) zeigt den Zusammenhang zwischen dem Entropiegehalt und der Temperatur von 1 kg Wasser.



Hinweis: Es gibt keine negativen Entropiewerte.

Schaubild 2 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Entropiegehalt und der Temperatur von 1 kg Kupfer.



- Beschreibe den Verlauf obiger Schaubilder.
- Interpretiere das Verhalten des Schaubildes „Entropiegehalt von 1 kg Wasser“ bei den Temperaturen 0 °C und 100 °C.
- Formuliere unter Einbeziehung obiger Schaubilder eine Vermutung über den Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem Entropiegehalt eines Gegenstandes. Verwende hierbei die Formulierungen: „Je größer ..., desto...“ oder „Je kleiner ..., desto ...“.
- Finde Argumente, die folgende Aussage unterstützen: „Ein Gegenstand kann nicht unter -273 °C abgekühlt werden.“

In einer Formelsammlung findet man folgende Formel für den Entropiegehalt S einer Stoffportion mit Masse m :

$$S = S_1 \cdot m.$$

Hierbei entspricht S_1 dem Entropiegehalt von 1 kg dieses Stoffes.

S_1 hat die Einheit 1 Ct/kg.

- Bestimme die Entropie von 17,5 kg Wasser bei den Temperaturen: -20 °C, 20 °C und 110 °C.
- Bestimme die Entropie von 35 kg Wasser bei den Temperaturen: -20 °C, 20 °C und 110 °C.
- Bestimme die Entropie von 17,5 kg Kupfer bei den Temperaturen: -20 °C, 20 °C und 110 °C.
- Beurteile, ob der Entropiegehalt eines Stoffes proportional zu seiner Masse ist.
- Zeichne in ein gemeinsames Achsenkreuz folgende zwei Schaubilder:
 - Entropiegehalt von Wasser in Abhängigkeit von der Masse bei einer Temperatur von 20 °C
 - Entropiegehalt von Wasser in Abhängigkeit von der Masse bei einer Temperatur von 110 °C

Aufgabe 2: (Fachkenntnisse: Eigenschaften der Entropie) Kreuze die richtigen Aussagen an. Verbessere die falschen Aussagen. Tipp: Aufgabe 1.

Aussage	wahr
Je höher die Temperatur eines Gegenstandes, desto mehr Entropie enthält der Gegenstand.	
Je kleiner die Wassermenge, desto mehr Entropie enthält sie.	
Der Entropiegehalt von Kupfer ist proportional zu seiner Masse.	
Kühlt sich ein Gegenstand ab, dann nimmt seine Entropie zu.	
Wird ein Gegenstand von außen erwärmt, dann strömt Entropie von außen in den Gegenstand hinein.	
Kühlt sich ein Gegenstand ab, dann gibt er Entropie an die Umgebung ab.	
Der Entropiegehalt eines Gegenstandes hängt von der Temperatur, der Masse und dem Material des Gegenstandes ab.	
Wenn zwei Gegenstände mit unterschiedlichen Temperaturen in Kontakt stehen, dann strömen Entropie und Energie vom Gegenstand A mit höherer Temperatur zum Gegenstand B mit niedriger Temperatur. Folglich nimmt die Entropie und Energie des Gegenstands A ab und die Energie und Entropie des Gegenstands B zu. Dadurch kühlt sich Gegenstand A ab und Gegenstand B erwärmt sich.	