Thermoregulation im Tierreich

Thermoregulation beschreibt die Möglichkeit von Tieren ihre Körpertemperatur zu steuern.

Für Säugetiere bedeutet dies eine Wunschtemperatur von ..... . Hunde erreichen dies durch Hecheln. Dabei ..... Wasser und die Verdampfungswärme ($r_{H_2O} = 2256\,\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$) wird abgegeben. Verdampfen also beim Hecheln eines Hundes z.B. $m = 5\,\text{g}$ Wasser, so verliert er $\Delta E =$ ..... . Um 1 Liter Wasser um $\Delta\vartheta = 1°$ zu erwärmen benötigt man $\Delta E_{H_2O} = 4,2\,\text{kJ}$. Dies würde bedeuten dass eine Hund mit ca. 2 l Blut dessen Temperatur um ..... senken könnte.

Ein wahrer Meister der Thermoregulation ist die Oryx-Antilope. Aufgrund der wenigen und spärlichen Möglichkeiten Wasser in der Wüste zu finden, versuchen diese Tiere den Wasserverbrauch äußerst gering zu halten und somit auch das Schwitzen zu vermeiden. Dazu kann eine Antilope die Körpertemperatur von Nachts $\vartheta_N = 36°$ auf untertags bis zu $\vartheta_T = 46°$ variieren.

An heißen Sonnentagen strahlt die Sonne mit der sogenannten Solarkonstanten, d.h. pro Sekunde wird die Energie von $E_S = 1,3\,\text{kJ}$ auf eine Fläche von $1\,\text{m}^2$ gestrahlt. Durch ihr weißes Fell reflektieren diese Tiere ca. 80 % der Strahlung.

Berechne, wie lange es eine Oryx-Antilope bei optimaler Sonneneinstrahlung ohne Schwitzen aushalten kann, wenn man von einer angestrahlten Fläche von $2\,\text{m}^2$ und einer Masse der Antilope von 80 kg ausgeht.

- Berechne die Energie, die die Oryx aufnehmen kann, wenn man die Wärmekapazität von Wasser für den gesamten Körper annimmt.

  $E_{\text{Oryx}}(\Delta\vartheta = 10°) =$ .....

- Berechne die Energie, die pro Sekunde von der Oryx über Strahlung aufgenommen wird.

  $E_{\text{Strahlung}}(A = 2\,\text{m}^2) =$ .....

Die Oryx-Antilope kann es also insgesamt ca. ..... Stunden bei praller Sonne aushalten, ohne die Körpertemperatur über Thermoregulation zu senken.