

Habt ihr schon gewusst - 438 Wärme-Isolation

Textfetzen ...

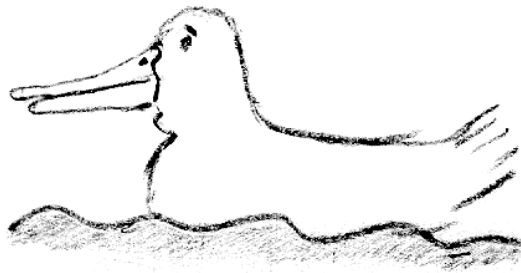
(a) ... das aufgeplusterte Federkleid geben dem Vogel eine Isolationsschicht von etwa 3cm, in der die Luft gewissermaßen still steht. Und wie man schon an Isolierziegel, Styropor oder Styrodur sehen kann, isoliert stehende Luft extrem gut. Dabei entspricht ein Zentimeter Federkleid in etwa einer Steinmauer von einem Meter – die Isolation wäre vergleichbar.

(b) ... hätten Enten, Pinguine oder Seevögel Füße wie die Säugetiere, dann würden sie eventuell sogar auf Eis oder Schneunterlagen festfrieren. Wenn wir mit unseren warmen Füßen auf einer Eisfläche stehen, würden wir das Eis antauen. Sobald die wir die Wärme an das Eis abgegeben hätten, würde das geschmolzene Wasser gefrieren, und wir käme mit unseren Füßen nicht mehr vom Fleck.

(c) ... die nach unten führenden (absteigenden) und die nach oben führenden (aufsteigenden) Blutgefäße sind bei den Wasservögeln eng miteinander verschlungen. Dadurch wird – im Gegenstromverfahren - Wärme und Kälte gegenseitig ausgetauscht. Das von oben kommende Blut wird von dem vom Fuß aufsteigenden kalten Blut gekühlt; so bleibt dieser 0°C; also wird das Eis unter den Füßen nicht erwärmt und es taut nicht an. Das kalte aufsteigende, venöse Blut wird von dem entgegen kommenden warmen absteigenden Blut erwärmt; auf diese Weise wird verhindert, dass das kalte Blut aus den Füßen den Rest des Organismus schädigt.

(d) ... wir müssen also unterscheiden: im Federkleid wird „warm“ und „kalt“ voneinander getrennt, in den Vogelbeinen wird „warm“ und „kalt“ so miteinander „verschlungen“, dass der Austausch von warm und kalt zu einer „Energieeffizienz“ führt.

(e) ... wir Menschen und alle Säugetieren haben sogenannte „Wärmefenster“ ... Je nach Körperhaltung werden diese „Wärmefenster“ geöffnet oder geschlossen. Bei Schlittenhunden beträgt die Temperatur der „Nasenspitze“ nur 4 bis 5°C, wenn es in der Umgebung -30°C kalt ist. Die Pfoten haben nur eine Temperatur von 14°C; die Temperatur der Körperunterseite, der Körperflanken beträgt 37°C. So ähnlich ist es auch bei uns Menschen ... bei einer Zimmertemperatur von 35°C liegt die Temperatur unserer Hände und Arme zwischen 31°C und 37°C warm. Gehen wir ins Freie – z.B. bei einer Temperatur von 20°C, so kühlen sich unsere Hände und Arme auf unter 28°C ab. Nur in unserem Körperkern haben wir eine Temperatur von 37°C (... dabei hat die Leber als „Chemiefabrik“ eine Temperatur von fast 42°C); je nach der Umgebungstemperatur zieht sich die Körpertemperatur gewissermaßen mehr oder weniger weit in unsere Körpermitte zurück ...



Arbeitsauftrag

- Den Begriff der Wärme kennen wir aus dem Unterricht nur als „Alltagsvorstellung“, die als physikalische Größe mit „Entropie“ bezeichnet wird und die Einheit 1 J/K (=1Ct).
Kann man den in den obigen Zitaten verwendeten „Wärmebegriff“ mit „Entropie“ deuten?
Formulieren Sie die obigen Sätze in dieser Weise und kontrollieren Sie, ob der dann entstehende Satz einen sinnvollen Sachverhalt beschreibt.
- In diesen Zitaten findet man auch das Wort „Kälte“ ... Können Sie erläutern, warum das Wort „Kälte“ in der Physik keinen „Platz“ hat ... aber in der Alltagsvorstellung eine wohl „häufig“ verwendete Größe darstellt.
- Welche der oben formulierten Aussagen können Sie mit Ihrem Team experimentell überprüfen? Planen, organisieren Sie mit Ihrem Team passende Experimente ... und dokumentieren Sie die Messwerte.
Welche Folgerungen können Sie aus Ihren Experimenten ziehen?
- Im Sommer, wenn die Sonne scheint, sieht man die schwarzen Krähen ausschließlich mit weit geöffnetem Schnabel herumspazieren. Diskutiere diese Erscheinung und vergleiche den Effekt mit dem Menschen und dem Hund, die ja beides Säugetiere sind.
- Recherchieren Sie, was man unter dem Themengebiet „Bionik“ versteht.

Die Vorbilder aus dem Tierreich waren schon vielfach Anregungen, Lösungen in der Technik zu finden.

- Wo im Alltag spielt die „Isolation des Federkleides“ – als Anregung für eine technische Lösung – eine Rolle.
- Wo im Alltag spielt die „Gegenstrom-Methode“ – als Anregung für eine technische Lösung – eine Rolle.