

**Kompetenzbereich: Fachwissen**

**Aufgabe: „Oberflächenprinzip“**

Das Prinzip der Oberflächenvergrößerung ist ein wichtiges biologisches Grundprinzip. Lebewesen tauschen Stoffe und Energie mit ihrer Umwelt aus. Die Aufnahme und Abgabe von Stoffen und Energie geschieht umso schneller, je größer die Oberfläche ist. Soll möglichst wenig Stoff oder Energie ausgetauscht werden, ist eine kleinere Oberfläche vorteilhaft.

Mithilfe einfacher geometrischer Körper lässt sich dies veranschaulichen:

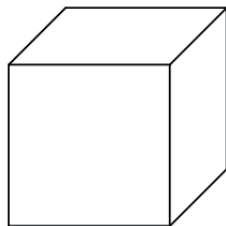


Abb. 1

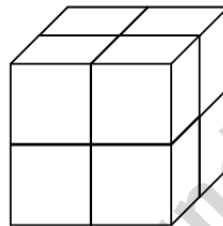


Abb. 2

Die acht kleineren Würfel (Abb. 2) nehmen zusammen das gleiche Volumen ein wie der große Würfel (Abb. 1). Die Summe der Oberflächen der acht kleineren Würfel ist jedoch doppelt so groß wie die Oberfläche des großen Würfels. Zur Oberfläche jedes kleinen Würfels gehören ja auch die Flächen, mit denen er in Abbildung 2 die benachbarten kleinen Würfel berührt.

Kaiserpinguine brüten mitten im arktischen Winter bei bis zu  $-70^{\circ}\text{C}$ . Nachdem das Weibchen das etwa 11 cm große Ei gelegt hat, gibt es dieses sofort an das Männchen weiter, das es in einer Bauchfalte ca. zwei Monate lang allein mit seiner Körperwärme ausbrütet. Die brütenden Kaiserpinguine stellen sich in Gruppen ganz eng zusammen, wobei die Tiere regelmäßig die Plätze tauschen.



© Daniel P. Zitterbart

Abbildung: Brütende Kaiserpinguine

Begründe den Vorteil dieses Verhaltens mit dem Prinzip der Oberflächenvergrößerung.