

Name: Klasse: 

## Das Prinzip der Oberflächenvergrößerung

Das Prinzip der Oberflächenvergrößerung begegnet uns im Alltag, im Tier- und im Pflanzenreich. Technisch genutzt wird dieses Prinzip überall dort, wo ein hoher Austausch mit der Umwelt von Vorteil ist: Bei der Heizung, beim Wasserkocher oder dem Föhn wird zum Beispiel die Übertragung von Wärme an die Umgebung erhöht.

1. Wo findet man bei biologischen Systemen das Prinzip der Oberflächenvergrößerung?

---



---



---



---

2. Welche Möglichkeiten gibt es, die Oberfläche zu vergrößern?

---

3. Bei der Verdauung begegnet uns das Prinzip der Oberflächenvergrößerung, etwa bei der Aufspaltung von Fetten oder dem Aufbau des Dünndarms.

- a. Recherchiere, welche Rolle die Galle bei der Verdauung von Fetten spielt.

---



---



---

- b. Wie wird die Oberfläche des Dünndarms vergrößert? Betrachte hierfür die Abbildung und erläutere, welcher Vorteil hierdurch erzielt wird.

---



---



---

- c. Vervollständige die Tabelle! Durch welchen Faktor wird die Oberfläche des Dünndarms durch Faltung, Zotten und Mikrozotten vergrößert?

	Oberfläche [m <sup>2</sup> ]	O <sub>innen</sub> : O <sub>außen</sub>
<b>Dünndarm (ohne Falten)</b>		1:1
<b>mit Falten</b>	1	3:1
<b>mit Zotten</b>		120:1
<b>mit Mikrozotten</b>	2000	

Name: Klasse: 

4. Bei der Atmung kommt es in der Lunge durch die Verzweigungen der Bronchien in immer kleinere Seitenäste und durch die Lungenbläschen zu einer erheblichen Oberflächenvergrößerung. Die Lunge des Menschen enthält ungefähr 400 000 000 (kugelförmige) Lungenbläschen. Ein Lungenbläschen hat einen Durchmesser von 0,25 mm.

a) Wie groß ist die (innere) Oberfläche aller Lungenbläschen eines Menschen?

---

---

b) Welchen Durchmesser hätte eine einzige Kugel der gleichen Oberfläche?

---

---

c) Welche Oberflächengröße hätte eine Kugel, deren Volumen so groß ist wie das Volumen aller Lungenbläschen zusammen?

---

---

---

---

d) Um welchen Faktor ist die innere Oberfläche der Lungenbläschen (s. *Teilaufgabe a*) größer als die äußere Oberfläche der Lunge (*Näherungswert*, s. *Teilaufgabe c*)?

Wofür ist die Oberflächenvergrößerung bei der Lunge gut?

---

---

---

---

e) Ein Erwachsener atmet pro Minute etwa sieben bis acht Liter Luft ein. Wie viel Sauerstoff wird täglich verbraucht, wenn in der Einatemluft 21 % Sauerstoff und in der Ausatemluft etwa 16 % Sauerstoff enthalten sind?

---

---

---

---