

Lungenbläschen

Bildinformation, S. 88/89, Bild 4

Gasaustausch

Die Lungenbläschen nennt man auch Alveolen. Ihre Wand ist nur einen Mikrometer ($1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{ m}$) dick und mit einem feinen Flüssigkeitsfilm überzogen. Kapillaren bilden ein feinstes Netz um die Alveolen. Würde man die Kapillaren aneinanderlegen, ergäbe sich eine Gesamtlänge von geschätzt etwa 2.500 km. Die von den Alveolen und Kapillaren gemeinsam gebildete Fläche nennt man „respiratorische Oberfläche“, denn hier findet der Austausch der Atemgase Sauerstoff (O_2) und Kohlenstoffdioxid (CO_2) statt.

Der Konzentrationsunterschied der Gase zwischen den Alveolen und dem Blut in den Kapillaren bewirkt den Gasaustausch: Kohlenstoffdioxid diffundiert aus den Kapillaren in die Alveole, Sauerstoff aus der Alveole in die Kapillaren und zwar so lange, bis sich die Konzentrationen im Blut und in der Alveole einander angeglichen haben. So wird das im Stoffwechsel anfallende Kohlenstoffdioxid abgegeben und das Blut gleichzeitig mit lebenswichtigem Sauerstoff angereichert. Die Kontaktzeit zwischen Blut und Alveole ist sehr gering. Die große Oberfläche der Alveolen macht trotzdem einen erfolgreichen Gasaustausch möglich. Bei ruhiger Atmung atmet ein Erwachsener mit einem Liter Atemluft rund 170 ml Sauerstoff ein und 130 ml wieder aus.

Die Größe der Alveolen hat einen Einfluß auf die Atem- und die Herzfrequenz: Je kleiner sie sind, desto schneller müssen Atmung und Herzschlag sein, um den Gasaustausch zu gewährleisten. Kinder haben kleinere Lungenbläschen und atmen deshalb schneller als Erwachsene und auch ihr Herz schlägt schneller. Auch bei bestimmten Krankheiten, z. B. bei der Lungenentzündung oder dem Lungenödem, ist die Austauschfläche in der Lunge verkleinert. Dann muss das Herz mehr arbeiten, um die gleiche Sauerstoffversorgung zu gewährleisten.

Substanz für leichte Atmung

Würden die Alveolen nach jedem Ausatmen in sich zusammenfallen und verkleben, wäre jeder neue Atemzug erschwert und zunehmende Atemnot die Folge. Zellen in der Wand der Alveolen produzieren eine Substanz, die das verhindert.

Die Lunge des Fetus ist schon ab der 32. Schwangerschaftswoche so weit ausgereift, dass das Kind nach der Geburt atmen kann. Die Substanz, die das Zusammenfallen der Alveolen verhindert, wird aber erst ab der 36.

Schwangerschaftswoche in ausreichender Menge gebildet. Deshalb besteht bei Frühgeborenen die Gefahr der Atemnot und des Ersticken. Bei einer drohenden Frühgeburt verabreicht der Arzt der Schwangeren die fehlende Substanz. Diese lässt die Lunge des Ungeborenen „nachreifen“.