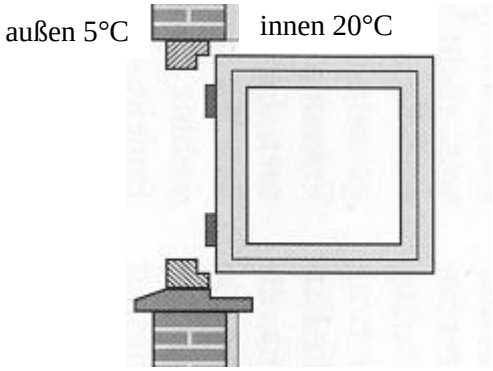
Energieversorgung und Ernährung einer wachsenden Menschheit

1.2 Energiefluss beim Lüften



1. Was geschieht am offenen Fenster im Winter?

2. Warum ist Lüften wichtig?

3. V: Wir hauchen warme Atemluft an einen kalten Gegenstand (z.B. Glas aus dem Kühlschrank). Was beobachtet man? Was hat dies mit der Notwendigkeit zu Lüften zu tun?

4. Nach welcher Zeit haben 25 Schüler einer Klasse die gesamte Luft im Klassenzimmer verbraucht, wenn jeder Mensch im Schnitt etwa 15 m³ Frischluft benötigt und das Zimmer 4 m hoch, 9,4 m lang und 7,5 m breit ist?

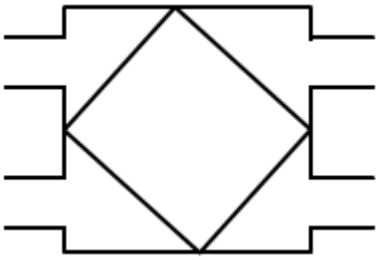
5. Ein Jugendzimmer ist 3m breit, 2,5m hoch und 4m lang. Wie viel Energie fließt mit der Luft an einem halben Tag nach außen, a) wenn durch ein ständig gekipptes Fenster die laufend auf 20°C hochgeheizte Zimmerluft stündlich 3 mal ausgetauscht wird durch 5°C kalte Außenluft („Luftwechselrate“ ß = 3/h) b) wenn die Luft einmal in 2 Stunden ausgetaucht wird („Luftwechselrate“ ß = 0,5/h).

(Dichte der Luft ρ_L = 1,2 kg/m³; Spezifische Wärmekapazität der Luft: c_L = 1,0 kJ/kgK)

d) Stelle eine Formel auf zur Berechnung der Energieverluste beim Lüften.

6. Was bedeutet der Inhalt der nebenstehenden Information?

7. Beim normalen Lüften geht zusammen mit der verbrauchten Luft immer auch Energie mit hinaus (=„Wärmemitnahme“oder „Konvektion“), was man ja eigentlich nicht will. Durch welchen technischen Trick könnte man erreichen, dass die Luft zwar ausgetauscht wird, die Energie aber im Raum bleibt? Zeichne!

Alte Fenster haben in der Regel undichte Rahmen. Je nach Windverhältnissen geschieht dadurch ein unkontrollierter Luftwechsel von ß= 0,3/h – 3/h. Neue Fenster sind durch mehrere Gummilippen rundum sehr dicht (Grundluftwechselrate nur noch um 0,1/h).

8. Wie funktionniert ein Lüftungswärmetauscher: