

# CO<sub>2</sub>-Steuer (03.06. / 04.07.2019)

## Grüne fordern CO<sub>2</sub>-Bremse

Grünen-Chefin Annalena Baerbock (Tagesspiegel 07.05.19)

Frage: Welches Organ gibt, gemessen an seinem O<sub>2</sub>-Verbrauch, den geringsten Betrag an CO<sub>2</sub> an das Blut ab, in die medizinische Nomenklatur übersetzt heißt das:

Welches Organ hat den niedrigsten RQ (Respiratorischer Quotient), also das Verhältnis des pro Zeit an das venöse Blut abgegebenen CO<sub>2</sub> zum gleichzeitig aus dem arteriellen Blut aufgenommenen O<sub>2</sub>?

Antworten:

1. Gehirn
2. Haut
3. Leber (2 Kreisläufe)
4. Skelettmuskulatur
5. Myokard (Koronar-Kreislauf)

Hilfestellung: Der Mittelwert aller Organe beträgt 0,85. Ein Organ, das nur Glukose umsetzt, hat einen RQ von 1,0 und eines, das nur freie Fettsäuren umsetzt, hat einen RQ von 0,7.

## Des Rätsels Lösung

Antwort 3 ist richtig.

Die Leber weist auf dem Weg von der Art. hepatica zur Ven. hepatica einen RQ von 0,64 und auf dem Weg von der Ven. portae zur Ven. hepatica einen RQ von 0,44 auf. Unter der Annahme, dass der Leberkreislauf zu 75 % auf den Portalkreislauf und der Rest auf 25 % entfällt, beträgt der Gesamt-RQ der Leber dann ca. 0,49.

Die beeindruckenden Daten aus dem Portalkreislauf lauten: Der pH steigt um 0,028; der pCO<sub>2</sub> fällt um 0,7 mmHg; die Laktatkonzentration fällt um 0,44 mmol/l; der BE steigt um 0,8 mmol/l.

Quelle: [Nöldge-Schomburg G, Armbruster K, Geiger K, Zander R:](#) Experimentelle Untersuchungen zum Säure-Basen-Haushalt und Laktatmetabolismus der Leber. (Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1995; 30 (Suppl. 1): 43ff.

Hintergrund Lebermetabolismus:

1. Laktat: Bei der Oxidation von Laktat (Synthese von Bikarbonat) entsteht ein RQ von 0,67 ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{NaHCO}_3$ ).
2. Glukoneogenese: Bei der Produktion von Glukose (Synthese von Glukose + Bikarbonat) wird  $\text{CO}_2$  verbraucht ( $2 \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa} + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2 \text{NaHCO}_3$ ).  
Bei einer Laktatproduktion von 1 mmol/kg/h (75 mmol/h bei 75 kg KG) werden unter der Annahme, dass nur 25 % über die Glukoneogenese eliminiert werden, 7 ml  $\text{CO}_2$  pro min eliminiert.
3. Harnstoff: Pro mol Harnstoff-Synthese werden äquimolare Mengen an  $\text{CO}_2$  verbraucht.  
Bei einer Harnstoff-Synthese-Rate von 500 mmol/d werden 8 ml  $\text{CO}_2$  pro min verbraucht.

Quelle: [Zander R](#): Editorial: Die Leber - das vergessene Organ im Säure-Basen-Haushalt? *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1995; 30 (Suppl. 1): 2ff.

Bezogen auf einen Menschen von 75 kg KG in Ruhe, mit einer  $\text{CO}_2$ -Produktion von 212 ml/min und einem  $\text{O}_2$ -Verbrauch von 250 ml/min (RQ 0,85), eliminiert die Leber jede Minute 15 ml  $\text{CO}_2$ , also immerhin ca. 7 % der  $\text{CO}_2$ -Abgabe.