

## Physioklin

### Was ist ein Kapnometer?

#### ChatGPT

Ein **Kapnometer** ist ein medizinisches Gerät, das die Konzentration von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) in der Ausatemluft misst. Es wird vor allem verwendet, um die Atmung und Beatmung eines Patienten zu überwachen.

#### Was misst ein Kapnometer?

Der wichtigste Messwert ist das **endtidale  $\text{CO}_2$  ( $\text{EtCO}_2$ )** – also der  $\text{CO}_2$ -Gehalt am Ende der Ausatmung. Dieser Wert gibt Hinweise darauf:

- wie gut die Lunge belüftet wird,
- ob ausreichend Blut durch die Lunge fließt,
- und ob der Stoffwechsel normal funktioniert.

#### Wofür wird es eingesetzt?

Ein Kapnometer wird unter anderem verwendet:

- während einer Narkose,
- bei künstlicher Beatmung auf der Intensivstation,
- im Rettungsdienst,
- zur Kontrolle der Lage eines Beatmungsschlauchs nach einer Intubation,
- während einer Herz-Lungen-Wiederbelebung (CPR), um die Qualität der Herzdruckmassage und das Wiedereinsetzen des Kreislaufs zu beurteilen.

#### Kapnometer vs. Kapnograph

**Kapnometer:** Zeigt hauptsächlich den  $\text{CO}_2$ -Messwert (z. B.  $\text{EtCO}_2$  in mmHg oder kPa) als Zahl an.

**Kapnograph:** Zeigt zusätzlich den zeitlichen Verlauf des  $\text{CO}_2$  als Kurve (Kapnogramm). Diese Kurve liefert wichtige Informationen über Atemwegserkrankungen, Beatmung und Geräteprobleme.

#### Normale Werte

**$\text{EtCO}_2$ :** etwa **35–45 mmHg** (entspricht ca. **4,7–6,0 kPa**) bei gesunden Erwachsenen.

Ein zu **niedriger**  $\text{EtCO}_2$ -Wert kann beispielsweise auf eine Überbeatmung, eine verminderte Durchblutung der Lunge oder einen Herzstillstand hinweisen. Ein **erhöhter**  $\text{EtCO}_2$ -Wert kann bei einer Unterbeatmung oder einer erhöhten  $\text{CO}_2$ -Produktion auftreten.

Kurz gesagt: Ein Kapnometer ist ein wichtiges Überwachungsgerät, das durch die Messung des ausgeatmeten  $\text{CO}_2$  schnell Auskunft über die Atmung, den Kreislauf und die Wirksamkeit einer Beatmung gibt.

## Physioklin

### Was ist der Unterschied zwischen endtidalem $\text{pCO}_2$ und $\text{CO}_2$ -Gehalt?

#### ChatGPT

Der Unterschied liegt darin, **was genau gemessen bzw. angegeben wird:**

#### 1. Endtidaler $\text{pCO}_2$ ( $\text{EtCO}_2$ )

Der **endtidale  $\text{pCO}_2$**  ist der **Partialdruck** von Kohlendioxid am Ende der Ausatmung.

Einheit: **mmHg** oder **kPa**

Er beschreibt den **Druckanteil**, den  $\text{CO}_2$  im Atemgas ausübt.

Dieser Wert wird in der klinischen Praxis am häufigsten verwendet.

Normalwert: **35–45 mmHg** (ca. 4,7–6,0 kPa).

Der EtCO<sub>2</sub>-Wert korreliert in der Regel gut mit dem arteriellen CO<sub>2</sub>-Partialdruck (PaCO<sub>2</sub>), liegt aber meist etwa **2–5 mmHg niedriger**.

## 2. CO<sub>2</sub>-Gehalt (CO<sub>2</sub>-Konzentration)

Der **CO<sub>2</sub>-Gehalt** beschreibt den **Anteil von CO<sub>2</sub> im Atemgas**.

Einheit: **Volumenprozent (Vol-%)** oder **ppm (parts per million)**

Er gibt an, wie viel Prozent des Atemgases aus CO<sub>2</sub> bestehen.

Am Ende der Ausatmung entspricht ein EtCO<sub>2</sub> von **40 mmHg** ungefähr einer CO<sub>2</sub>-Konzentration von **5 %**, da der atmosphärische Druck etwa 760 mmHg beträgt:

$$\frac{40}{760} \approx 0,053 = 5,3 \%$$

### Warum werden meist Partialdrücke angegeben?

In der Medizin ist der **Partialdruck** aussagekräftiger als die Konzentration, weil der Gasaustausch in der Lunge und im Blut von **Partialdruckunterschieden** abhängt. Deshalb werden sowohl Blutgasanalysen als auch Kapnometer in der Regel in **mmHg** oder **kPa** angegeben.

### Zusammengefasst

#### Endtidaler pCO<sub>2</sub>

Partialdruck des CO<sub>2</sub>

Einheit: mmHg oder kPa

#### CO<sub>2</sub>-Gehalt

Konzentration bzw. Anteil des CO<sub>2</sub>

Einheit: Vol-% oder ppm

Standardwert in der Medizin Häufig in der Gasanalytik und Umweltmesstechnik

35–45 mmHg ≈ 4,7–6,0 kPa Entspricht etwa 4,5–6 % CO<sub>2</sub> am Ende der Ausatmung

Kurz gesagt: **Beide Größen beschreiben dieselbe Substanz im ausgeatmeten Gas, aber auf unterschiedliche Weise**. Der CO<sub>2</sub>-Gehalt gibt den Anteil an CO<sub>2</sub> an, während der **endtidale pCO<sub>2</sub>** den daraus resultierenden Partialdruck angibt. Über den Umgebungsdruck lassen sich beide Größen ineinander umrechnen.