

Sehr geehrter Herr Steiger,

vielen Dank für Ihre interessante Nachricht.

Die Abweichung in Ihrer Berechnung liegt nicht an der Formel, sondern an der Interpretation der Etikettangaben. Die Cream-Deluxe-Flasche enthält N₂O überwiegend in flüssiger Phase, und der Innendruck wird daher durch das Dampfdruckgleichgewicht bestimmt – nicht durch die Angabe „30 bar“.

Bei ca. 20 °C liegt der tatsächliche Druck in einer korrekt gefüllten N₂O-Flasche sehr stabil im Bereich von rund 52 bar. Die 30 bar auf dem Etikett beziehen sich hingegen auf den maximalen Arbeitsdruck für angeschlossene Geräte (z. B. Dispenser), nicht auf den tatsächlichen Flaschendruck.

Ihr Ergebnis von ca. 0,19 kg wäre genau der Wert, wenn die Flasche ausschließlich Gas bei 30 bar enthalten würde. In der Realität ermöglicht die flüssige Phase jedoch, dass problemlos 2000 g N₂O in die 3,3-L-Flasche passen.

Interessanterweise passt Ihre Berechnung in der Praxis sogar sehr gut zu einem Detail aus unserer eigenen Abfülltechnik:

Beim Umfüllen von N₂O von Großflasche zu Kleinflasche kann die Pumpe nur flüssiges N₂O fördern. Sobald nur noch Gasphase in der großen Flasche vorhanden ist, bleibt typischerweise etwa 10 % Restinhalt zurück.

10 % von 2 kg entspricht ziemlich genau 0,2 kg – also praktisch Ihrem berechneten Wert für „nur Gas“.

Das unterstreicht, dass Ihre Rechnung korrekt ist – sie beschreibt einfach den falschen physikalischen Zustand.

Für weitere technische Angaben finden Sie hier die entsprechende EIGA-Richtlinie:

<https://www.eiga.eu/uploads/documents/DOC176.pdf>

Mit freundlichen Grüßen

Ivar // Cream Deluxe

From: Rainer Steiger <steiger@rainer.ch>

Sent: Sunday, November 16, 2025 1:23:46 PM

To: Ivar <ivar@ivm-firma.pl>; Steiger Rainer <rainer.steiger@kanti.sh.ch>; Zarotti Pablo <pablo.zarotti@kanti.sh.ch>

Subject: Cream Deluxe Maxxi 2000 g N2O Black Cobra Edition

Grüezi lieber support

Ich bin Chemielehrer an der Kantonsschule Schaffhausen und habe kürzlich auf einem Schulhof eine leere Cream Deluxe Maxxi 2000 g N2O Black Cobra Edition gefunden. Als Chemiker interessierte ich mich natürlich für den Inhalt und wollte eigentlich mit meinen Schülern die Angabe auf der Flasche verifizieren:

2000 Gramm, 3.3 L, 30 bar

Mit dem idealen Gasgesetz ($p \cdot V = n \cdot R \cdot T$) sowie $n = m/M$ sollte sich wie die Masse eigentlich folgendermassen bestätigen lassen:

- $m = p \cdot V \cdot M / (R \cdot T)$

- Druck wie auf der Flasche angegeben 30 bar = $30 \cdot 100'000 \text{ N/m}^2$

- V als Volumen 3.3 Liter resp. 0.0033 m^3

- M als Molmasse von N2O: 0.044 kg/mol

- R: Gaskonstante $8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

- T: 0 Grad resp. 273 K

- $m = 30 \cdot 100'000 \cdot 0.0033 \cdot 0.044 / (8.314 \cdot 273) = 0.192 \text{ kg}$

Wir kommen also leider nicht auf ca. 2 kg, sondern sind um einen Faktor 10 falsch.

Können Sie uns sagen, wo wir den Fehler machen ? Oder wo liegt das Problem ?

Besten Dank und Grüsse aus der Schweiz, Rainer Steiger