2.5 Wie viel Tonnen Kohlendioxid enthält die Erdatmosphäre ?

Aus dem Normaldruck

$\mathbf{p_{Norm}}$ = 1014 h Pa = 1014 · 10^2 N/m^2 ≈**10^5 N/m^2** folgt:

Über 1 m^2 Erdoberfläche lastet eine Luftsäule mit der Gewichtskraft 10^5 N .

Ihre Masse ist demnach m = 10^4 kg , denn 1kg erfährt die Gewichtskraft 10 N.

Die gesamte Erdoberfläche beträgt
$4 \cdot \pi \cdot (6370\ \text{km})^2 = 5{,}1 \cdot 10^{14}\ \text{m}^2$.

Für die **Masse der Erdatmosphäre** folgt daraus
$\mathbf{m_{Atmosph}} = 10^4\ \text{kg} \cdot 5{,}1 \cdot 10^{14} = \mathbf{5{,}1 \cdot 10^{18}\ kg}$.

Normaldichte für die gesamte Erdatmosphäre angenommen: $\boldsymbol{\rho_{Atmosph} = 1{,}29\ kg/m^3}$

ergäbe ein **Volumen der Atmosphäre** von
$\mathbf{V_{Atmosph}} = m_{Atmosph} / \rho_{Atmosph} = 5{,}1 \cdot 10^{18}$ kg /(1,29 kg/m3)
$= \mathbf{4{,}0 \cdot 10^{18} m^3}$.

1980 betrug der gemessene
CO_2-Volumenanteil = 340 ppm = 0,000340 = **$0{,}340 \cdot 10^{-3}$**

Daraus ergibt sich insgesamt das reine **CO_2-Volumen**
$\mathbf{V_{CO2}} = \mathbf{V_{Atmosph}} \cdot 0{,}340 \cdot 10^{-3} = 4{,}0 \cdot 10^{18}\ m^3 \cdot 0{,}340 \cdot 10^{-3} = \mathbf{1{,}36 \cdot 10^{15}\ m^3}$

bei **CO_2** -Normaldichte von ρ_{CO2} = 1,98 kg/m^3
entspricht dies einer reinen **Kohlendioxidmasse** von
$\mathbf{m_{CO2}} = \rho_{CO2} \cdot \mathbf{V_{CO2}} = 1{,}98\ kg/m^3 \cdot 1{,}36 \cdot 10^{15}\ m^3 = 2{,}69 \cdot 10^{15}$ kg
$= 2{,}7 \cdot 10^{12}\ t\ CO_2 = 2700 \cdot 10^9\ t\ CO_2 =$ **2700 G t**
dies entspricht einer **reinen Kohlenstoffmasse** von
$\mathbf{m_C} = (12/44) \cdot m_{CO2} = 0{,}273 \cdot 2700\ G\ t =$ **737 G t Kohlenstoff**

1990 betrug der gemessene
CO_2-Volumenanteil = 355 ppm = 0,000355 = **$0{,}355 \cdot 10^{-3}$**

Daraus ergibt sich insgesamt das reine **CO_2-Volumen**
$\mathbf{V_{CO2}} = \mathbf{V_{Atmosph}} \cdot 0{,}355 \cdot 10^{-3} = 4{,}0 \cdot 10^{18}\ m^3 \cdot 0{,}355 \cdot 10^{-3} = \mathbf{1{,}42 \cdot 10^{15}\ m^3}$

bei **CO_2** -Normaldichte von ρ_{CO2} = 1,98 kg/m^3
entspricht dies einer reinen **Kohlendioxidmasse** von
$\mathbf{m_{CO2}} = \rho_{CO2} \cdot \mathbf{V_{CO2}} = 1{,}98\ kg/m^3 \cdot 1{,}42 \cdot 10^{15}\ m^3 = 2{,}81 \cdot 10^{15}$ kg
$= 2{,}8 \cdot 10^{12}\ t\ CO_2 = 2800 \cdot 10^9\ t\ CO_2 =$ **2800 G t**

dies entspricht einer **reinen Kohlenstoffmasse** von
$\mathbf{m_C} = (12/44) \cdot m_{CO2} = 0{,}273 \cdot 2800\ G\ t =$ **764 G t Kohlenstoff**