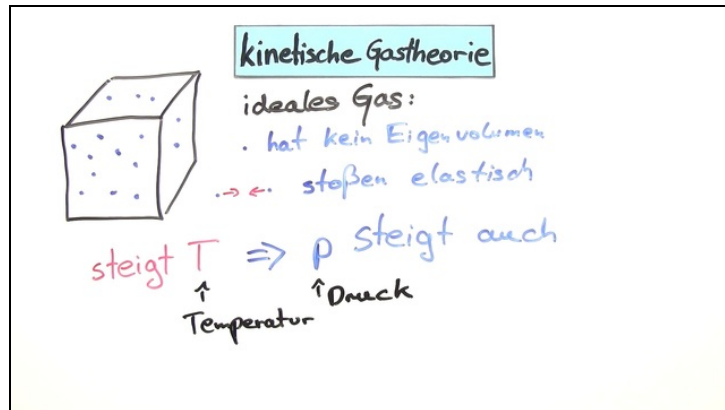




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

# Grundgleichung der kinetischen Gastheorie



- 1 Erkläre den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur bei konstantem Volumen.
- 2 Nenne Formeln zur Berechnung des Gasdrucks  $p$ .
- 3 Erkläre die Herleitung der Formel für den Gasdruck eines idealen Gases.
- 4 Begründe, ob die Gleichung auch für reale Gase gilt.
- 5 Berechne die mittlere kinetische Energie und die mittlere Geschwindigkeit der Gasteilchen.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



## Erkläre den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur bei konstantem Volumen.

Fülle die Lücken mit den passenden Begriffen.

schwächer

sinkt

steigt

sinkt

schneller

langsamer

erhöht

stärker

Bei konstantem Volumen .....<sup>1</sup> der Druck mit zunehmender Temperatur.

Dies kann folgendermaßen erklärt werden:

Mit steigender Temperatur werden die Gasteilchen in einem Gefäß .....<sup>2</sup>.

Dies führt dazu, dass sie .....<sup>3</sup> miteinander und mit der Wand des Gefäßes stoßen.

Deswegen .....<sup>4</sup> sich der Druck.



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 5

### Erkläre den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur bei konstantem Volumen.

#### 1. Tipp

$$p \cdot V = N \cdot k_B \cdot T$$

Betrachte die Zustandsgleichung idealer Gase. Teilchenanzahl und Boltzmann-Konstante sind konstant. Wie muss die der Druck ändern, wenn das Volumen konstant bleibt und die Temperatur steigt? Es muss weiterhin ein Gleichgewicht herrschen.

---

#### 2. Tipp

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot \bar{v}^2 = \bar{E}_{kin} = \frac{3}{2} \cdot k_B \cdot T$$

Die mittlere kinetische Energie eines Gasteilchens kann in Abhängigkeit der Temperatur angegeben werden. Je größer die kinetische Energie ist, desto höher ist auch die Geschwindigkeit der Teilchen. Was passiert demnach bei steigender Temperatur?

---

#### 3. Tipp

Wenn die Teilchen mit höherer Geschwindigkeit gegen die Wand stoßen, sinkt der Druck dann oder steigt er?

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 5

### Erkläre den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur bei konstantem Volumen.

**Lösungsschlüssel:** 1: steigt // 2: schneller // 3: stärker // 4: erhöht

Es kann die **Zustandsgleichung idealer Gase** betrachtet werden, um den Zusammenhang zwischen *Temperatur* und *Druck* zu betrachten:

$$p \cdot V = N \cdot k_B \cdot T.$$

Es gilt  $N \cdot k_B = \text{konst.}$

Wenn zudem das **Volumen konstant** sein soll, dann muss der **Druck steigen**, wenn die **Temperatur steigt**. Denn es muss immer ein *Gleichgewicht* zwischen der linken und der rechten Seite der Gleichung vorliegen.

Wie kann dies noch begründet werden?

Dazu kann die Formel für die **mittlere kinetische Energie** betrachtet werden. Diese hängt direkt mit der **Geschwindigkeit** der Gasteilchen zusammen und kann auch durch diese dargestellt werden:

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot \bar{v}^2 = \bar{E}_{kin} = \frac{3}{2} \cdot k_B \cdot T.$$

Aus dieser Gleichung ist ersichtlich:

**Steigt** die **Temperatur**, dann **steigt** auch die **Geschwindigkeit** der Gasteilchen.

Sie **stoßen** dann schneller (und öfter) mit anderen Gasteilchen und auch den Wänden des Gefäßes. Infolgedessen **steigt** der **Druck**.