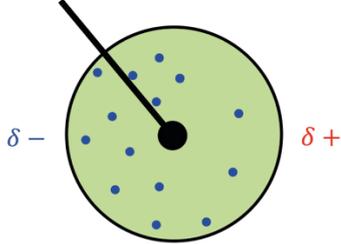


## Wechselwirkungen zwischen temporären Dipolen

Atomkern



### Was sind temporäre Dipole?

Teilchen (Atome oder Moleküle) mit räumlich getrennten Ladungsdichten nennt man **Dipole**. Diese Ladungsdichten treten miteinander in elektrostatische Wechselwirkung, das heißt Ladungsdichten mit verschiedenem Vorzeichen ziehen sich an. Dipole können permanent oder induziert und damit nur kurzzeitig (temporär) sein.

Auf dem obigen Bild siehst du ein Atom mit getrennten Ladungsdichten. Links ist die Dichte an Elektronen höher, wodurch links eine negative Ladungsdichte entsteht. Rechts fehlen diese Elektronen, wodurch rechts eine positive Ladungsdichte entsteht.

**Aufgabe 1: Recherchiere je zwei Beispiele für Moleküle mit permanenten und induzierten Dipolen. Gebe diese Beispiele an, skizziere und beschrifte sie!**

---

---

---

---

**Aufgabe 2: Entscheide für die angegebenen Beispiele, ob es sich um einen permanenten oder induzierten Dipol handelt und begründe deine Entscheidung!**

Wasser: \_\_\_\_\_

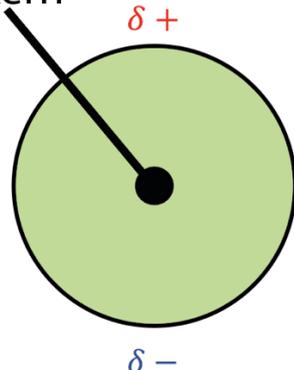
Stickstoffdioxid: \_\_\_\_\_

Heliumatom: \_\_\_\_\_

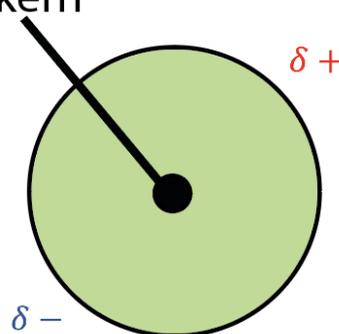
Neonatom: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 3: Ergänze die Skizze mit Ladungen, so dass ein induzierter Dipol entsteht!**

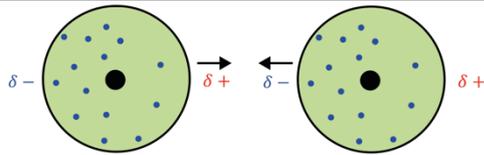
Atomkern



Atomkern



## Wechselwirkungen zwischen temporären Dipolen



### Infotext: Entstehung temporärer Dipole

Die Elektronen der Atomhülle sind in ständiger Bewegung. Den Ort der Elektronen im Atom lässt sich über Aufenthaltswahrscheinlichkeiten beschreiben.

Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit kann es passieren, dass sich zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort eine höhere Anzahl an Elektronen aufhalten. Die Ladungsverteilung ist dann für einen kurzen Moment unsymmetrisch. Durch diese kurzzeitige lokale Konzentration von Elektronen bildet sich hier ein negativer Ladungsschwerpunkt. An anderer Stelle des Atoms fehlen diese Elektronen und verglichen mit einer Gleichverteilung der Elektronen bildet sich dort ein positiver Ladungsschwerpunkt. Für einen kurzen Moment besitzt dieses Atom nun einen induzierten Dipol. Dieser Dipol kann nun mit der Elektronenhülle eines anderen Atoms interagieren und in diesem Atom wiederum ein Ladungsungleichgewicht hervorrufen. Die induzierten Dipole wechselwirken also untereinander. Sie können sich gegenseitig anziehen. Die wirkenden Kräfte heißen dann van-der-Waals-Kräfte.

**Aufgabe 5: Erkläre, warum temporäre Dipole bei allen Atomen und Molekülen auftreten können!**

---

---

---

---

**Aufgabe 6: Löse das folgende Aufgabenset!**

<https://watzka.h5p.com/content/1291324235124126417>



**Aufgabe 7: Die Hafthärchen von Geckos bestehen hauptsächlich aus Keratinmolekülen. Geckos haften zum Beispiel gut auf Glasoberflächen, aber nicht auf Teflonoberflächen. Erkläre dies unter Bezug auf induzierte Dipole.**

---

---

---

---

---

---