

*Weshalb haben unverzweigte Alkane eine höhere Siedetemperatur als verzweigte? Z.B. Normalbutan  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , aber Isobutan  $-11,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .*

Das liegt an den Van der Waals-Kräften (siehe dazu in diesem Forum weiter unten - oder auf der Schulchemie-Website unter <http://www.schulchemie.de/frames10.htm>). Die Van der Waals-Kräfte sind Kräfte zwischen ungeladenen bzw. unpolaren Teilchen, wie das nun mal die Alkan-Moleküle sind. Diese Kräfte beruhen auf vorübergehend ungleichen Ladungsverteilungen, die durch die Elektronenbewegung entstehen. Es entstehen also kurzzeitig sogenannte Dipole, die sich dann gegenseitig anziehen (obwohl die Moleküle insgesamt - und im zeitlichen Durchschnitt - unpolar sind).

Diese Kräfte sind von der Oberfläche der Teilchen abhängig: Bei Molekülen mit grosser Oberfläche ist die Chance viel grösser, dass Ungleichmässigkeiten in der Ladungsverteilung vorkommen. Also grössere Oberfläche = grössere Van der Waals-Kräfte. Verzweigte Alkane haben aber eine kleinere Oberfläche; sie nähern sich immer mehr der Kugelgestalt an, und die hat bekanntermassen bei gegebenem Volumen die kleinste Oberfläche. Das heisst: Je verzweigter, desto kleinere Oberfläche, desto geringere Van der Waals-Kräfte, desto niedrigerer Siedepunkt. Denn wenn die Kräfte zwischen den Molekülen klein sind, dann haften sie weniger aneinander, und dann ist es leichter, sie durch "Schütteln" (=Temperaturerhöhung) voneinander zu trennen (=die Substanz zum Sieden zu bringen).