**Zwischenmolekulare Kräfte**

**1. Dipol-Moleküle und Wasserstoffbrücken**

In Molekülen wirken neben den \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ auch

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Kräfte. Diese Kräfte haben entscheidenden Einfluss auf die Eigenschaften der Stoffe wie z.B. deren \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ oder ihrer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in bestimmten Lösungsmitteln.

Bei Molekülen, in denen Elemente unterschiedlicher \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ gebunden sind, ist die Elektronenpaarbindung \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Die Moleküle besitzen also eine Seite mit einer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Teilladung und eine mit einer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Bei Molekülen wie Wasser oder Ammoniak fallen die Schwerpunkte dieser Ladungen nicht zusammen. Solche Moleküle besitzen eine negativ polarisierte und eine positiv polarisierte Seite: es sind \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Aufgrund ihrer Molekülpolarität herrschen zwischen diesen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-Molekülen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Sie bilden auch im flüssigen und gasförmigen Zustand lockere Verbände. Aus diesem Grund treten bei Dipol-Molekülen immer hohe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ auf.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sind eine besonders starke Form der Anziehung zwischen bestimmten Dipol-Molekülen. Sie erfolgt zwischen dem positiv polarisiertem

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ des einen Moleküls und dem extrem

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und deshalb stark negativ polarisiertem Atom (wie Fluor oder Sauerstoff) des anderen Moleküls. Die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sind verantwortlich für die besonderen Eigenschaften des Wassers wie seine \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und seine hohe \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2. Van-der Waals-Kräfte**

Die Van-der-Waals-Kräfte sind \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, die auch zwischen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Molekülen wirken.

Bei allen Molekülen sind die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in der Hülle ständig in Bewe-gung. Auf Grund dieser Bewegung kann es zu kurzzeitigen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ in der Ladungsverteilung kommen. Ist die Ladungsverteilung unsymmetrisch, wird das Molekül für einen extrem kurzen Moment zu einem \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Dieser beeinflusst wiederum die Ladungsverteilung in den \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ seiner Umgebung. So verursacht der momentane Dipol eine Ladungsverschiebung im Nachbaratom oder –molekül. Die positiv polarisierte Seite des einen Moleküls und die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ des anderen ziehen sich

gegenseitig an.

Im Gegensatz zu den \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ wie z.B. den

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sind die Van-der-Waals-Kräfte jedoch sehr \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Das liegt daran, dass die momentanen und induzierten Dipole nur sehr \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sind.

Im nächsten Moment, wenn sich die Elektronen an eine andere Stelle bewegt haben, liegen bereits wieder ganz andere \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ vor. Die

Ladungsverschiebungen sind jedoch umso eher möglich, je ausgedehnter die

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ der Atome ist. Größere Atome bilden also stärkere Vander-Waals-Kräfte aus kleine. Mit der \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ der Atome, die in einem Molekül gebunden ist, nehmen die Stellen zu, an denen ein Nachbarmolekül ein anderes anziehen kann. Mit steigender \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ nimmt deshalb auch die Stärke der Van-der-Waals-Kräfte zu. Sie beeinflussen also genau wie die Dipol-Dipol-Kräfte Stoffeigenschaften, wie z.B. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.