

Viskosität von Alkanen

Aufgabe 1: Zeichne die folgenden Alkane in der Lewis-Formel Schreibweise auf.

n-Pentan	n-Heptan
n-Octan	n-Decan

Aufgabe 2: Führe den folgenden Versuch nach Anleitung durch und notiere deine Beobachtungen in Form einer Tabelle.

Materialien: Bechergläser, Tropfpipetten, Peleusball, Stoppuhr

Chemikalien: n-Heptan, n-Octan, n-Decan, Paraffinöl

Durchführung: In eine Tropfpipette werden 10 mL n-Heptan gezogen. Anschließend wird der Peleusball entfernt und die Zeit bis zum vollständigen Auslaufen der Pipette in ein Becherglas wird mit der Stoppuhr gemessen und notiert. Anschließend verfährt man mit den vier anderen flüssigen Alkanen genauso.

Beobachtung: Notiere deine Beobachtungen in der untenstehenden Tabelle.

Stoff	n-Heptan	n-Octan	n-Decan	Paraffinöl
Zeit				

Aufgabe 3: Erläutere deine Beobachtungen, indem du Bezug zur Molekülstruktur der Alkane nimmst. Gehe dabei auch auf mögliche zwischenmolekulare Wechselwirkungen ein.

Aufgabe 4: Du kennst die homologe Reihe der Alkane und weißt zum Beispiel, dass Pentan aus fünf Kohlenstoffatomen besteht und Octan aus acht Kohlenstoffatomen. Ordne Hexan und Nonan in deine Beobachtungsreihe ein und schätze die Auslaufzeit ab. Begründe deine Antwort kurz.

1 Reflexion des Arbeitsblattes

Das Arbeitsblatt kann wunderbar zur Unterstützung von V 7 eingesetzt werden. Mit der Viskosität behandelt es eine grundlegende Eigenschaft flüssiger Alkane und durch die Strukturierung der Aufgaben deckt es alle drei Anforderungsbereiche des Kerncurriculums ab.

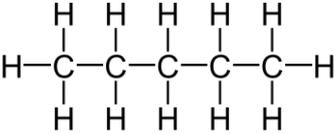
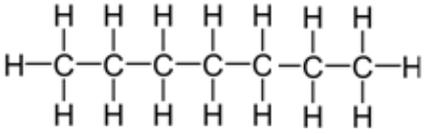
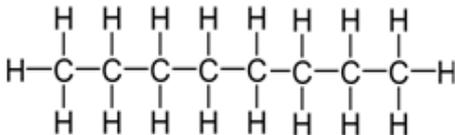
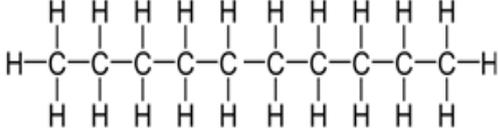
1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Die mit diesem Arbeitsblatt angesprochenen Basiskonzepte sind die Konzepte Stoff-Teilchen und Struktur-Eigenschaft. Im erst genannten werden Alkane und ihre Molekülstruktur explizit als inhaltlicher Punkt aufgeführt, des Weiteren sollen die Schüler und Schülerinnen die Eigenschaften unterschiedlicher Stoffe anhand geeigneter Bindungsmodelle erklären. Beides wird mit Aufgabe 1 des Arbeitsblattes abgedeckt. Das Basiskonzept Struktur-Eigenschaft fordert, dass die Schüler und Schülerinnen Eigenschaften von Stoffen anhand zwischenmolekularer Wechselwirkungen erklären können, was durch die Aufgaben 3 und 4 geschieht. Aufgabe 2 bezieht sich auf die allgemeinen Experimentier- und Protokollierfähigkeiten der Schüler und Schülerinnen, die sich im gesamten Kerncurriculum immer wieder finden und einer besonderen Beachtung und Förderung bedürfen, da diese Grundlage des naturwissenschaftlichen Unterrichts sind.

Anforderungsbereich I (Fachwissen) wird mit der ersten Aufgabe geprüft, Aufgabe zwei unterstützt und schult die Experimentierkompetenz der Schüler und Schülerinnen und fällt damit in den Anforderungsbereich II (Anwendung). Die Aufgaben drei und vier stellen die Schüler und Schülerinnen vor die Aufgabe, ihre bislang erworbenen Kenntnisse auf andere Stoffe zu übertragen und so eine Entscheidung zu begründen. Sie entsprechen also dem Anforderungsbereich III (Transfer). Als Lernziele dieses Arbeitsblattes können vornehmlich die Anwendung und der Transfer bereits erworbenen Wissens über die homologe Reihe der Alkane, ihre Molekülstrukturen und deren zwischenmolekulare Wechselwirkungen angesehen werden. Darüber hinaus dient das Arbeitsblatt der Erarbeitung grundlegender Eigenschaften von Alkanen.

1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1:

n-Pentan 	n-Heptan 
n-Octan 	n-Decan 

Aufgabe 2:

Stoff	n-Heptan	n-Octan	n-Decan	Paraffinöl
Zeit	8,8 s	9,0 s	9,1 s	9,3 s

Aufgabe 3: Mit zunehmender Kettenlänge (fortschreitender homologer Reihe) nimmt die Viskosität der flüssigen Alkane zu, die Zeit bis zum Auslaufen der Pipette wird also länger. Dies liegt daran, dass die van-der-Waals-Kräfte mit der Kettenlänge größer werden.

Aufgabe 4: Hexan hat sechs Kohlenstoffatome, es liegt also zwischen Pentan und Heptan. Die Auslaufzeit sollte also auch zwischen den Auslaufzeiten dieser beiden Alkane liegen, also in etwa bei 8,5 s. Nonan hat neun Kohlenstoffatome, liegt dementsprechend zwischen Octan und Decan, die Auslaufzeit sollte also etwa 9,05 s betragen. Je länger die Kette des Alkans ist, desto größer wird auch die Auslaufzeit.