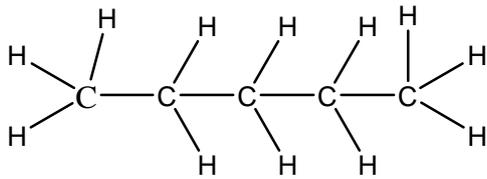


## Chemieklausur Nr.2 Kl. 11f

- 1.) In 5 sträflicherweise nicht beschrifteten Reagenzgläsern befinden sich: Pentan, 1-Penten, Wasser, 1-Chlorpentan und Salzsäure.  
Geben Sie möglichst viele Reaktionen und Eigenschaften an, anhand derer Sie diese Substanzen eindeutig identifizieren können.  
Stellen Sie Reaktionsgleichungen auf, sofern möglich.
- 2.) Zeichnen Sie die Strukturformeln von:  
cis-Penten, Cyclopenten, 2-Methyl 1,3 heptadien, 1,3 Dichlorcyclohexan.
- 3.) Sie sollen auf zwei verschiedenen Wegen 2 Bromhexan herstellen.  
Beschreiben Sie die Reaktionstypen und stellen Sie jeweils die Gesamtgleichung auf.
- 4.) Erläutern Sie die Siedetemperaturen der Alkene und begründen Sie Ihre Ausführungen.

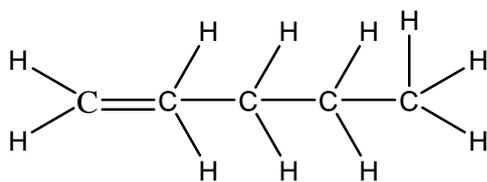
## Lösungsvorschlag - Aufgabe 1



Pentan  $C_5H_{12}$  ist ein Alkan.  
Der Nachweis erfolgt durch radikalische Substitution eines Halogens.



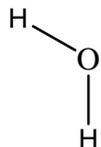
Die einstmals bräunliche Brom- Alkan Lösung wird durch UV- Licht bestrahlt und damit zur Reaktion gebracht. Sie verliert ihre braune Farbe durch die Reaktion, das Gemisch ist dann farblos.



1- Penten  $C_5H_{10}$  ist ein Alken. Der unspezifische Nachweis erfolgt durch elektrophile Addition, diese verläuft allerdings ohne zuführen von Energie (UV- Licht)

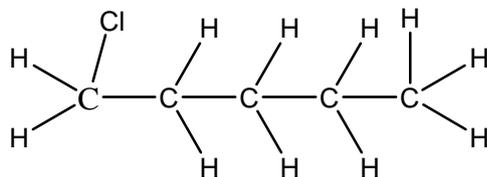


Die einstmals bräunliche Brom- Alkan Lösung verliert ihre braune Farbe durch die Reaktion, das Gemisch ist dann farblos. Die Reaktion findet schneller statt, da eine reaktive Doppelbindung im Molekül enthalten ist.



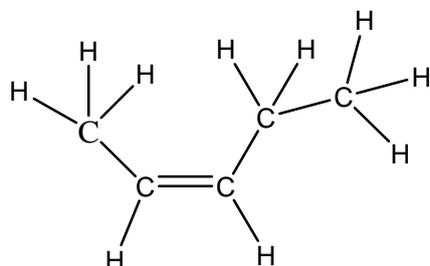
Wasser lässt sich durch die Reaktion mit wässriger Kobaltchloridlösung nachweisen. In Kobaltchloridlösung getauchte und dann getrocknete Papierstreifen sind blau, um bei Anwesenheit von Wasser in rot umzuschlagen.

Salzsäure kann durch Indikatoren aufgrund ihrer sauren Eigenschaften ( $pH < 7$ ) nachgewiesen werden. Beispielsweise mit Universalindikator, welcher in rot umschlägt.

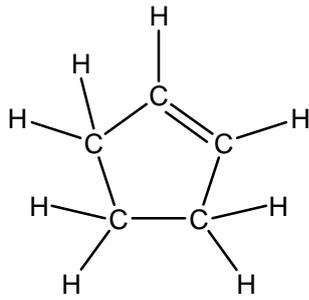


1- Chlorpentan ist ein Halogenalkan. Mit Hilfe von Schwefelsäure kann das Brom aus dem Molekül herausgelöst werden und fällt mit Silbernitrat als weißer Niederschlag aus.

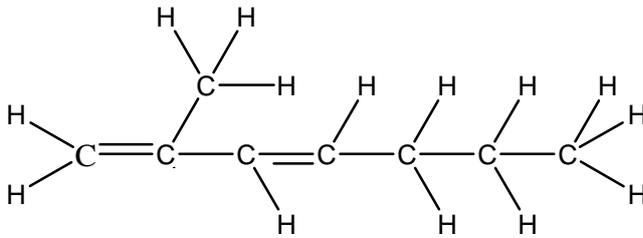
## Aufgabe 2



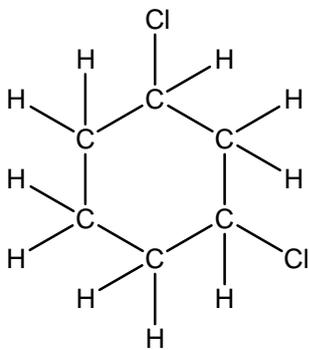
Cis Penten



Cyclopenten



2Methyl 1,3 Heptadien



1,3 Dichlorocyclohexan

### Aufgabe 3

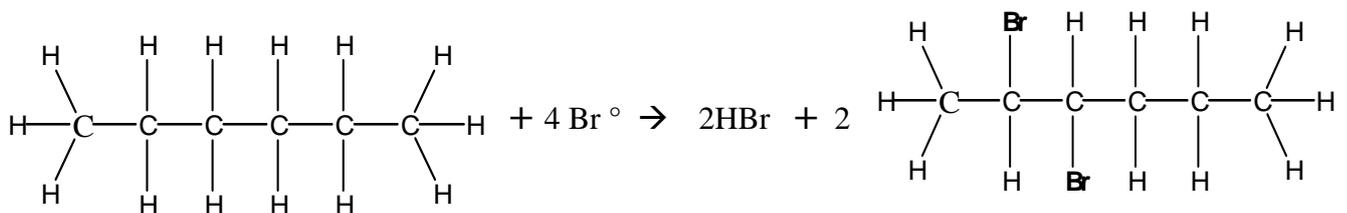
#### 1. Radikalische Substitution

Brom wird durch UV- Licht in Bromradikale gespalten.



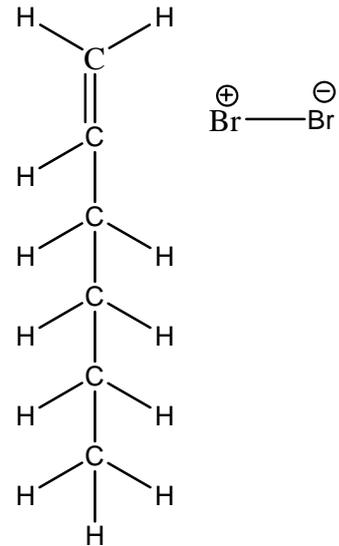
Diese Bromradikale greifen nun das Hexan an beliebigen Stellen an. Dadurch entsteht Bromwasserstoff. Ein weiteres Bromradikal geht dann eine Verbindung mit dem Hexanradikal ein. Es kann dabei auch zu Kettenreaktionen kommen, welche nur durch Aufeinandertreffen zweier Radikale unterbrochen wird.

**Reaktion:**

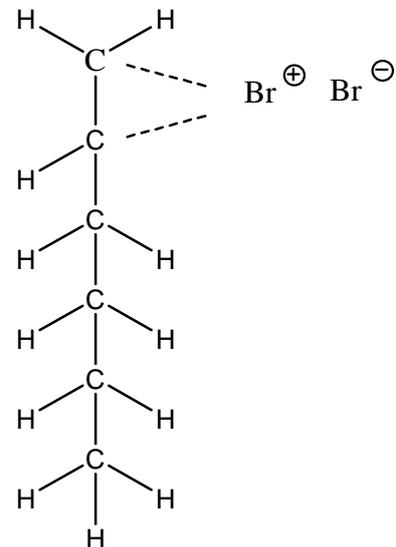


## 2. Nucleophile Addition

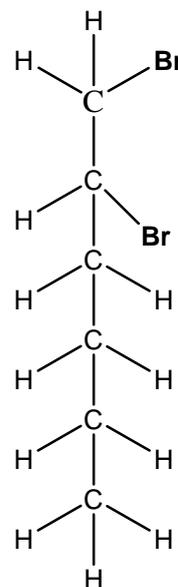
Einer Lösung von Brom und Hexen wird Energie zugeführt. Dadurch bewegen sich die Teilchen schneller und die Reaktion findet besser statt. Bewegt sich nun ein Brommolekül auf ein Hexenmolekül zu, so wird es polarisiert (die stark negative Ladung der Doppelbindung drückt die Elektronen im Brommolekül nach außen hin weg).



Dadurch, dass sich das Brommolekül immer weiter nähert kommt es zur heterolytischen Spaltung des Moleküls. Das positiv geladene Bromion wird von der negativen Doppelbindung angezogen und bildet einen Pi-Komplex (mit der Pi-Bindung).



Schließlich geht es eine Bindung ein, was dazu führt, dass ein Elektronenmangel herrscht. Deshalb wird nun das negativ geladene Bromion angezogen und geht ebenfalls eine Bindung mit dem Hexanmolekül ein. Das entstandene Molekül nennt sich 1,2 Dibromhexan.



## Aufgabe 4

Je länger die Kette der Kohlenwasserstoffe, desto höher ist der betreffende Siede- bzw. Schmelzpunkt des Stoffes. Dies liegt an den zwischenmolekularen Van- der- Waalskräften. Da die Alkene ungesättigte Kohlenwasserstoffe darstellen, weicht ihre Siedetemperatur geringfügig von der der Alkane ab (da ein Wasserstoffatom fehlt). Die Van- der- Waalskräfte sind damit kleiner und der Siedepunkt niedriger. Je länger die jeweiligen Ketten werden, desto weniger fällt dies jedoch ins Gewicht. Allerdings muss die Anzahl der Doppelbindungen mit beachtet werden, enthält es viele Doppelbindungen so sind die Van- der- Waalskräfte dementsprechend kleiner.