

## 10G – „Probeklausur“

---

Liebe 10Gb,

im Folgenden gibt es nun ein paar Aufgaben zum Üben und Festigen für die bald anstehende Klausur, die wir ja eigentlich morgen schreiben wollten. Bitte versucht zunächst, die Aufgaben so gut es geht allein und ohne Hilfsmittel (Tafelwerk ist natürlich immer erlaubt) zu lösen. Erst danach schaut Ihr in Eure Hefter, in Euer Buch bzw. ins Internet.

Mir ist bewusst, dass es recht viele Aufgaben sind und ich sie für die richtige Klausur noch etwas kürzen muss. Aber etwas mehr Übung tut gut und so ist man auch auf alle möglichen Richtungen vorbereitet. Zudem möchte ich Euch ermutigen, Euch auch an noch nicht bekannte Reaktionsgleichungen heranzutrauen, wie z.B. in Aufgabe 5. Die organische Chemie ist eigentlich gut verständlich, wenn man mit den Strukturformeln arbeitet, und man muss nur wenig wirklich lernen. Versucht die allgemeinen Prinzipien zu verstehen, dann ergibt sich der Rest logisch von selbst.

Hier also nun eine Probeklausur – die Ergebnisse werden wir besprechen, wenn wir uns nach Ostern hoffentlich wiedersehen. Bis dahin stehe ich natürlich auch per E-Mail für Fragen zur Verfügung. Traut Euch!

Liebe Grüße und viele schöne Ideen, Frau Collin!

PS: Der nun folgende einleitende Text gehört schon mit zur Probeklausur.

## Einwertige Alkohole

Zu den einwertigen Alkoholen gehören kettenförmige und cyclische organische Verbindungen mit einer Hydroxylgruppe im Molekül.

Bei den einwertigen Alkoholen existieren ab dem Propanol Isomere, die die gleiche Summenformel aufweisen, sich aber durch die Stellung der Hydroxylgruppe im Molekül unterscheiden. Die Namensgebung hängt mit der Lage der funktionellen Gruppe zusammen. So sitzt bei primären Alkoholen die Hydroxylgruppe endständig und wird durch eine 1 im Namen gekennzeichnet, z. B. Hexan-1-ol. Bei sekundären Alkoholen liegt eine mittelständige Hydroxylgruppe vor (einfachster Vertreter: Propan-2-ol) und bei tertiären Alkoholen befindet sich die Hydroxylgruppe an der Verzweigungsstelle einer Kohlenstoffkette (z. B. 2-Methylpropan-2-ol).

Die Eigenschaften der Alkohole werden durch die Hydroxylgruppe, mit steigender Kettenlänge aber auch in zunehmendem Maße durch den Alkylrest bestimmt. Die Tendenz der Eigenschaftsänderungen erfolgt in charakteristischer Weise. Im Allgemeinen ändern sich die meisten Eigenschaften immer weniger, je länger die Kohlenstoffkette wird. So kann man bei den Alkoholen beispielsweise ab den Hexanolen Verallgemeinerungen treffen, die sowohl für die meisten Hexanole als auch für die folgenden Alkohole, wie die Heptanole, Octanole usw. zutreffen.

## Aufgaben

- 1) Die Alkohole gehören zu den „organischen Verbindungen“ (Z.1f.).
  - a) Geben Sie wieder, was man unter einer organischen Verbindung versteht.
  - b) Zeigen Sie, dass Propanol tatsächlich eine organische Verbindung ist.
  - c) Machen Sie an der Strukturformel von Propanol deutlich, dass es sich dabei um einen „Alkohol“ bzw. „Alkanol“ handelt.
- 2) „Ab Propanol existieren Isomere“ (Z.3).
  - a) Definieren Sie den Begriff der Isomerie.
  - b) Stellen Sie die Strukturformeln der beiden Propanol-Isomere auf und benennen Sie sie entsprechend der Nomenklaturregeln.
  - c) Stellen Sie die Strukturformeln der vier Butanol-Isomere auf und benennen Sie sie entsprechend der Nomenklaturregeln.
  - d) Geben Sie bei den Butanolen auch an, ob es sich um einen primären, sekundären oder tertiären Alkohol handelt.
- 3) „Die Eigenschaften der Alkohole werden durch die Hydroxylgruppe, mit steigender Kettenlänge aber auch in zunehmendem Maße durch den Alkylrest bestimmt.“ (Z.11f.)

Erklären Sie diese Aussage am Beispiel des Lösungsverhaltens von Alkoholen.
- 4) Einige chemische Eigenschaften gelten für alle einwertigen Alkohole, z.B. dass sie brennbar sind. Stellen die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Propanol auf.
- 5) Die großtechnische Herstellung von Propanol erfolgt durch eine katalytische Addition von Wasser an Propen. Stellen Sie dafür die Reaktionsgleichung auf (mit Strukturformeln).

- 6) Propen ist ein Vertreter einer anderen homologen Reihe innerhalb der organischen Chemie.
- a) Geben Sie wieder, wodurch sich eine homologe Reihe auszeichnet.
- b) Stellen Sie die ersten fünf Glieder der homologen Reihe, zu der Propen gehört, vor. Geben Sie dazu den Namen, die Summenformel und die Strukturformel an.
- 7) Propen kommt aufgrund seines ungesättigten Charakters in der Natur so gut wie gar nicht vor und muss selbst erst durch Dehydrierung von Propan hergestellt werden. Stellen Sie dafür die Reaktionsgleichung auf (mit Strukturformeln).
- 8) „Propan ist ein gesättigter Kohlenwasserstoff.“ Erläutern Sie diese Aussage.
- 9) Erklären Sie den fast linearen Anstieg der Siedepunkte von Propan ( $-42,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), Butan ( $-0,5^{\circ}\text{C}$ ) und Pentan ( $36,1^{\circ}\text{C}$ ).
- 10) Propanol ist bei Raumtemperatur flüssig, Propan dagegen gasförmig. Geben Sie eine Erklärung dafür.
- ZA)** Geben Sie ein Beispiel für einen zweiwertigen Alkohol an (Strukturformel und Name)

**Weitere Aufgaben zum Üben mit Angabe der Lehrbuchseiten, auf denen man nachsehen kann:**

## CHEMIE DER KOHLENWASSERSTOFFE

- 1 Spiritus ist eine organische Verbindung.
  - a Welches Element ist am Aufbau aller organischen Verbindungen beteiligt?
  - b Warum gibt es wesentlich mehr organische als anorganische Verbindungen?
  - c Überlege, wie man nachweisen könnte, dass bei brennendem Spiritus Kohlenstoffdioxid und Wasser entstehen?
- 2 Methan ist der einfachste Kohlenwasserstoff.
  - a Nenne mindestens drei Vorkommen und die Bedeutung von Methan.
  - b Entwickle einen Steckbrief von Methan.
  - c Beschreibe den Bau des Methanmoleküls anhand der Strukturformel.
- 3 Alkane bilden eine homologe Reihe.
  - a Erläutere den Begriff „homologe Reihe“.
  - b Stelle die Strukturformeln folgender Alkane auf und benenne sie:  
 $C_7H_{16}$ ;  $C_{10}H_{22}$ ;  $C_5H_{12}$ .
  - c Notiere die Summenformeln von Alkanen mit 11, 19 und 24 Kohlenstoffatomen. Leite für diese Alkane aufgrund ihrer Stellung in der homologen Reihe gemeinsame und unterschiedliche Eigenschaften ab.
- 4 Erläutere die Merkmale von Substitutionsreaktionen anhand der Umsetzung von Octan mit Brom.  
Woran kann man erkennen, dass die Reaktion tatsächlich abläuft? Entwickle die Reaktionsgleichung.
- 5 1,2-Dichlorethan und 1,1-Dichlorethan sind Isomere.  
Begründe diese Aussage. Entwickle die Strukturformeln.
- 6 Begründe, warum die Verwendung von Halogenalkanen stark eingeschränkt wurde. Nenne Beispiele.
- 7 Überlege, wie du experimentell prüfen könntest, ob im Benzin ungesättigte Kohlenwasserstoffe enthalten sind.

## Check up

- 8 Nenne Unterschiede zwischen gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen. Ordne die folgenden Stoffe zu:  
2-Methylbutan, Hept-2-in, n-Hexan, Pent-1-en, Octadec-3-en, 2,3-Dimethylnonan.
- 9 Propen reagiert mit Chlor und mit Chlorwasserstoff.
  - a Welche Verbindungen entstehen dabei? Ordne sie einer Stoffgruppe zu.
  - b Kennzeichne die Reaktionsart.
  - c Entwickle die Reaktionsgleichungen.
- 10 Die Begriffe Hydrierung und Dehydrierung werden oft verwechselt. Erläutere die Reaktionen an einem selbst gewählten Beispiel und bestimme die Reaktionsart.
- 11 Viele Gegenstände aus dem Alltag bestehen aus den Kunststoffen Polyethylen oder Polypropylen.
  - a Aus welchen Ausgangsstoffen werden die genannten Kunststoffe hergestellt?
  - b Benenne die Reaktionsart und erläutere sie am Beispiel der Bildung von Polypropylen.

Aufgabe	Hilfe findest du auf Seite ...	Verbindung der Aufgabe zu den Basiskonzepten
1	8f.	T R
2	10f.	T S
3	12, 14	S T
4	17	R E
5	18f., 20f.	T
6	22f.	S
7	29	T R
8	14, 28, 31	T S
9	29	R S
10	27, 29	T R
11	35	T R

T Stoff-Teilchen-Beziehungen, S Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, R Chemische Reaktion, E Energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen