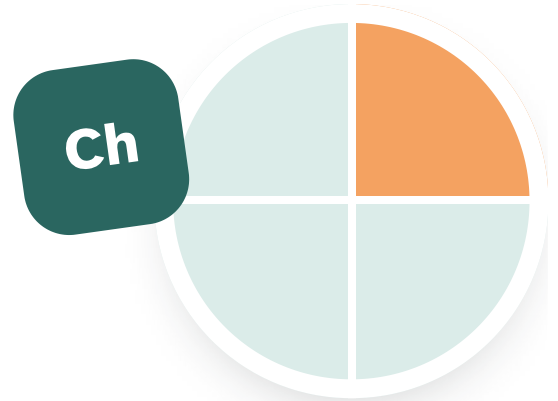




Übungsheft • Chemie • Klasse 10

Kunststoffe: Makromoleküle in Alltag und Technik

Erklärungen, 40 Aufgaben in drei Stufen und alle
Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____

Datum _____

Das lernst du

- Ich ordne Kunststoffen Eigenschaften und Verwendung zu.
- Ich erkläre Aufbau und Temperaturverhalten mit Makromolekülen.
- Ich beschreibe Recycling und bewerte ein Produkt mit Kriterien.

So arbeitest du mit dem Heft

- **Basis** zum Einstieg
- **Standard** zum Üben
- **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen.
Fang bei Basis an. Die Lösungen
stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-10/chemie/kunststoffe/kunststoffe-im-alltag

Drei Gruppen

Gruppe	Aufbau	Bei Wärme
Thermoplast	Fadenmoleküle	wird weich
Duroplast	engmaschig vernetzt	bleibt hart
Elastomer	weitmaschig vernetzt	gummielastisch

Dichte berechnen

- 1 Masse 19 g, Volumen 20 cm³.
- 2 $\rho = m : V$.
- 3 $19 \text{ g} : 20 \text{ cm}^3 = 0,95 \text{ g/cm}^3$.
- 4 Kleiner als Wasser (1,0 g/cm³): Die Probe schwimmt.

Merksatz: Monomere bilden Polymere. Polymerisation: nichts wird abgespalten.
Polykondensation: kleine Moleküle wie Wasser werden abgespalten. Adhäsion haftet am Teil, Kohäsion hält im Klebstoff.

Dichten (etwa)

Kunststoff	Dichte in g/cm ³
PP	0,90
PE	0,95
PS	1,05
PVC, PET	1,4

Typischer Fehler: Biobasiert heißt nicht biologisch abbaubar. Duroplaste kann man nicht einschmelzen.

Tipp: Kunststoffe nie zu Hause verbrennen. Versuche zu Temperaturverhalten und Klebstoffen macht nur die Lehrkraft im Fachraum.

Eigenschaften und Aufbau

1 Eigenschaften. Kreuze an.

- a) Für Getränkeflaschen eignet sich _____. ☐ PS-Schaum ☐ PET
- b) Für Dämmplatten nimmt man _____. ☐ PS-Schaum ☐ PET
- c) Kunststoffe leiten Strom _____. ☐ kaum ☐ sehr gut
- d) Die meisten Kunststoffe werden aus _____ hergestellt. ☐ Erdöl ☐ Eisenerz

2 Atome zählen. Ein Ethen-Molekül hat 2 C-Atome und 4 H-Atome.

- a) 100 Ethen-Einheiten haben _____ C-Atome.
- b) 100 Ethen-Einheiten haben _____ H-Atome.
- c) 500 Ethen-Einheiten haben _____ C-Atome.
- d) 3 Ethen-Einheiten haben _____ H-Atome.

3 Begriffe. Kreuze an.

- a) Der kleine Baustein heißt _____. ☐ Monomer ☐ Polymer
- b) Bei der _____ wird nichts abgespalten. ☐ Polymerisation ☐ Polykondensation
- c) Bei der _____ wird Wasser abgespalten. ☐ Polykondensation ☐ Polymerisation
- d) Ethen besitzt eine _____ zwischen den C-Atomen. ☐ Ionenbindung ☐ Doppelbindung

4**Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) Polystyrol ist hart und spröde. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Alle Kunststoffe haben die gleichen Eigenschaften. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Kunststoffe rosten. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Polyethylen ist weich und zäh. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

Temperaturverhalten, Klebstoffe, Recycling

5 Gruppen. Kreuze an.

- a) Eine Probe wird weich und lässt sich neu formen: ☐ Duroplast ☐ Thermoplast
_____.
- b) Eine Probe bleibt hart und verkohlt: _____ ☐ Duroplast ☐ Elastomer
- c) Eine Probe dehnt sich und federt zurück: ☐ Elastomer ☐ Thermoplast
_____.
- d) Gummi gehört zu den _____ ☐ Duroplasten ☐ Elastomeren

6 Dichte. Rechne $\rho = m : V$.

- a) 19 g in 20 cm³: $\rho =$ _____ g/cm³ (zwei Nachkommastellen).
- b) 28 g in 20 cm³: $\rho =$ _____ g/cm³.
- c) Eine Probe mit 0,90 g/cm³ _____ im Wasser (schwimmt oder sinkt).
- d) Eine Probe mit 1,4 g/cm³ _____ im Wasser (schwimmt oder sinkt).

7 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Duroplaste lassen sich einschmelzen und neu formen. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Kohäsion ist der Zusammenhalt im Klebstoff. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Adhäsion ist der Zusammenhalt im Klebstoff. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Beim Verbrennen von Kunststoffen entsteht Kohlenstoffdioxid. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

8 Erkläre.

a) Warum werden Thermoplaste beim Erwärmen weich?

b) Eine Klebeschicht reißt mitten im Klebstoff. Was war zu klein?

c) Nenne die drei Wege des Recyclings.

Bewerten und begründen

9 Klassifiziere und begründe.

a) Probe A wird bei 120 °C weich und erstarrt beim Abkühlen. Welche Gruppe ist es?

b) Probe B bleibt bei 150 °C hart und verkohlt bei höherer Temperatur. Welche Gruppe ist es?

c) Polyethylen mit vielen Verzweigungen ist weicher. Erkläre das.

10 Recycling und Biokunststoffe.

a) Warum ist sortenreines Sammeln wichtig?

b) Erkläre den Unterschied zwischen biobasiert und biologisch abbaubar.

c) Wie kann man PE und PS im Wasserbad trennen?

11 Ein Produkt bewerten.

a) Bewerte ein Kunststoffprodukt deiner Wahl mit den vier Kriterien.

b) Woran erkennst du eine verlässliche Quelle?

c) Berechne die Punktsomme: 3, 2, 3 und 3 Punkte.

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich ordne Kunststoffen Eigenschaften und Verwendung zu.	☐	☐	☐
Ich erkläre Aufbau und Temperaturverhalten mit Makromolekülen.	☐	☐	☐
Ich beschreibe Recycling und bewerte ein Produkt mit Kriterien.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Eigenschaften und Aufbau

1 Eigenschaften. Kreuze an.

a) PET

→ PET ist klar, fest und gasdicht.

b) PS-Schaum

→ Der Schaum enthält viel Luft.

c) kaum

→ Darum isoliert man Kabel damit.

d) Erdöl

→ Erdöl liefert die Ausgangsstoffe.

2 Atome zählen. Ein Ethen-Molekül hat 2 C-Atome und 4 H-Atome.

a) 100 Ethen-Einheiten
haben 200 C-Atome.

b) 100 Ethen-Einheiten
haben 400 H-Atome.

c) 500 Ethen-Einheiten
haben 1000 C-Atome.

d) 3 Ethen-Einheiten haben
12 H-Atome.

3 Begriffe. Kreuze an.

a) Monomer

→ Viele Monomere bilden ein Polymer.

b) Polymerisation

→ Nur die Doppelbindungen öffnen sich.

c) Polykondensation

→ Bei jeder Verknüpfung entsteht ein kleines Molekül.

d) Doppelbindung

→ Sie öffnet sich bei der Polymerisation.

4 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig:
Kunststoffe unterscheiden
sich stark in Härte,
Wärmebeständigkeit und
mehr.

c) Stimmt nicht. Richtig:
Kunststoffe rosten nicht.

d) Stimmt.

5 Gruppen. Kreuze an.

a) Thermoplast

→ Fadenmoleküle gleiten aneinander.

b) Duroplast

→ Die Moleküle sind engmaschig vernetzt.

c) Elastomer

→ Die Moleküle sind weitmaschig vernetzt.

d) Elastomeren

→ Schwefelbrücken vernetzen weitmaschig.

6 Dichte. Rechne $\rho = m : V$.

a) 19 g in 20 cm³: $\rho = 0,95$ g/cm³ (zwei Nachkommastellen).

b) 28 g in 20 cm³: $\rho = 1,4$ g/cm³.

c) Eine Probe mit 0,90 g/cm³ schwimmt im Wasser (schwimmt oder sinkt).

d) Eine Probe mit 1,4 g/cm³ sinkt im Wasser (schwimmt oder sinkt).

7 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Duroplaste sind vernetzt und werden nicht weich.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Adhäsion ist die Haftung zwischen Klebstoff und Werkstück.

d) Stimmt.

8 Erkläre.

a) Zwischen den Fadenmolekülen wirken nur schwache Kräfte. Wärme lässt die Fäden gegeneinander gleiten.

→ Denke an die Van-der-Waals-Kräfte.

b) Die Kohäsion.

→ Wo reißt die Schicht?

c) Werkstofflich, rohstofflich, energetisch.

→ Einschmelzen, Moleküle spalten, verbrennen.

9 Klassifiziere und begründe.

- a) **Ein Thermoplast, denn die Fadenmoleküle können gleiten.**

→ Ist die Probe vernetzt?

- c) **Verzweigte Ketten packen sich schlecht, die Kräfte zwischen den Ketten sind kleiner.**

→ Denke an die Anordnung der Ketten.

- b) **Ein Duroplast, denn er ist engmaschig vernetzt.**

→ Welche Gruppe wird nie weich?

10 Recycling und Biokunststoffe.

- a) **Mischungen lassen sich schlecht trennen, und die Qualität des recycelten Kunststoffs sinkt.**

→ Denke an die Grenzen des Recyclings.

- c) **PE schwimmt (etwa $0,95 \text{ g/cm}^3$), PS sinkt (etwa $1,05 \text{ g/cm}^3$).**

→ Vergleiche mit $1,0 \text{ g/cm}^3$.

- b) **Biobasiert: Der Rohstoff wächst nach. Abbaubar: Mikroorganismen bauen den Stoff ab. Beides ist unabhängig voneinander.**

→ Rohstoff und Abbau sind getrennte Fragen.

11 Ein Produkt bewerten.

- a) **Beispiel Einwegflasche: Verwendung gut, Ökonomie mittel, Recycling mittel, Umwelt schlecht. Standpunkt: Mehrweg ist meist besser, wenn die Wege kurz sind.**

→ Verwendung, Ökonomie, Recycling, Umwelt.

- c) **11 Punkte.**

→ $3 + 2 + 3 + 3$.

- b) **Der Autor ist bekannt, hat kein Verkaufsinteresse, die Angaben sind aktuell und belegt.**

→ Wer schreibt, mit welchem Interesse, wie aktuell?