

Skript QA NT

Inhaltsverzeichnis

I.	Basiswissen – Lernbereiche	3
II.	Die Zellen	3
1.	Aufbau und Funktion der Zelle	3
2.1	Was ist eine Zelle?	3
2.2	Der Aufbau einer Zelle?	3
2.3	Aufgaben der einzelnen Bausteile:.....	4
2.	Vererbung – Genträger	4
2.1	Weitergabe von Erbinformationen.....	4
2.2	Vererbung des Geschlechts	4
2.3	Die Mitose.....	5
2.4	Mutationen	6
2.5	Gentechnik.....	6
III.	Fossile und regenerative Rohstoffe und ihre Verwendungen.....	7
1.	Fossile Rohstoffe	7
2.	Regenerative Rohstoffe:	7
3.	Kohlenstoffkreislauf in der Natur	8
4.	Treibhauseffekt	8
5.	Kunststoffe	9
5.1.	Warum ist Kunststoff so beliebt?	9
5.2.	Welche Kunststoffe gibt es?.....	9
5.3.	Kunststoffrecycling – nur mit Problemen.....	9
IV.	Biomoleküle	10
1.	Was ist Alkohol?	10
2.	Eigenschaften von Trinkalkohol	11
2.1	Genuss mit Folgen	11
2.2	Familie der Alkohole	11
3.	Kohlenhydrate	11
V.	Radioaktivität	12
1.	Die Entdeckung der Radioaktivität:	12
2.	Eigenschaften von Radioaktivität	12
3.	Natürliche und künstliche Radioaktivität	12
VI.	Energieversorgung im Wandel.....	12
1.	Kernenergie nutzen	12
2.	Risiken der Kernenergie	12
3.	Regenerative Energieträger	13

VII. Nervensystem – Informationsaufnahme und -verarbeitung beim Menschen.....	13
1. Das Nervensystem	13
2. Ablauf vom Reiz zur Reaktion.....	14
3. Das Gehirn ein Information Speicher	14
4. Gefahren für das Nervensystem.....	14

Dieses Skript beinhaltet alle für den QA relevanten Themenbereiche.

Auf die Lernbereiche „Basiswissen“ und „naturwissenschaftliches Arbeiten“ bereitest du dich am besten mit dem Buch vor. Die entsprechenden Seiten sind S. 12-15. Es werden allerdings auch Inhalte aus den vorangegangenen Schuljahren vorausgesetzt. Hier bietet es sich an, einen Blick in die alten Hefte zu werfen.

Gerne können auch weitere Recherchen erfolgen (Internet, Bücher, etc.), doch ist dies nicht unbedingt notwendig.

In der Prüfung darf ein Periodensystem als Hilfsmittel verwendet werden, sowie ein Wörterbuch, auch zweisprachig.

Für Fragen stehen euch eure Fachlehrkräfte über Teams und im Unterricht zur Verfügung. Externe Prüfungsteilnehmer:innen erreichen die entsprechende Lehrkraft über das Sekretariat.

Fangt rechtzeitig an, das Skript durchzuarbeiten, damit ihr optimal für die Prüfung vorbereitet seid.

I. Basiswissen – Lernbereiche

- Symboliken/ Kennzeichnungen
- Regeln beim Experimentieren / Verhalten im Fachraum
- Entsorgung von Chemikalien
- Mikroskopieren/ Beschriftung des Mikroskops
- Messgeräte und ihre entsprechenden Messmethoden (z.B. mit einem Amperemeter misst man die Stromstärke)
- Elementsymbole mit richtigem Ablesen der Angaben im Periodensystem

Wie ist das Atom aufgebaut?

Der Kern:

Der Atomkern besteht aus **Protonen** und **Neutronen**. Sie haben fast die **gleiche Masse**, sind also fast gleich schwer (ca. 1 u). **Protonen** tragen eine **positive Ladung**. **Neutronen** besitzen **keine elektrische Ladung**. Sie verhindern, dass der Kern aus Protonen zerfällt.

Die Atomhülle:

In der Atomhülle befinden sich die **negativ geladenen Elektronen**.

Sie kommen in der selben Anzahl vor wie die Protonen. **Ein Atom ist nach außen immer elektrisch neutral.**

Das Periodensystem der Elemente

Hier werden **alle Elemente systematisch** aufgeführt.

Die **Massenzahl** in Unit berücksichtigt Protonen und Neutronen.

- Schaltpläne lesen

II. Die Zellen

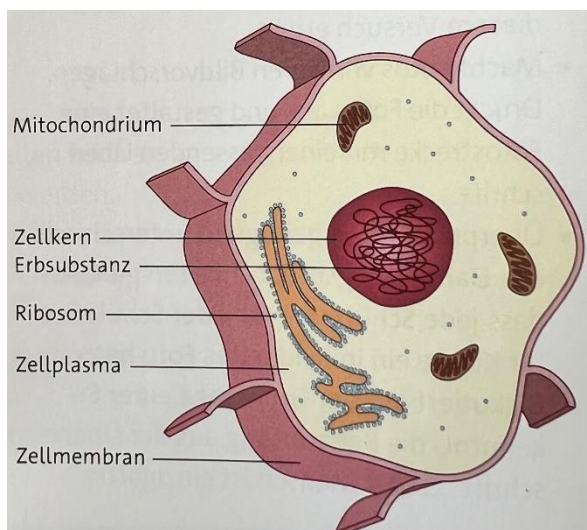
1. Aufbau und Funktion der Zelle

2.1. Was ist eine Zelle?

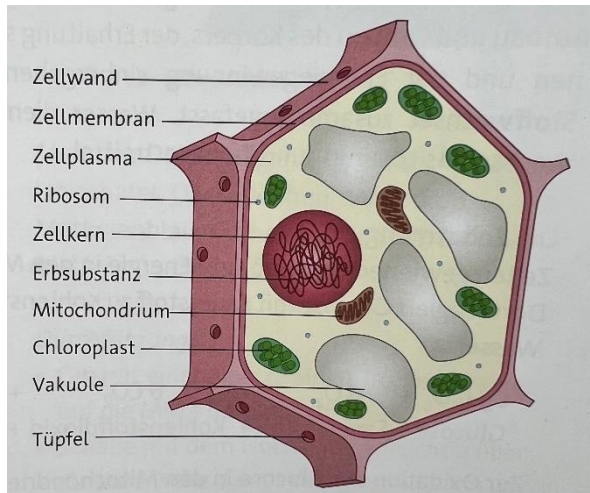
Zellen sind die **Bausteine aller Lebewesen**. Sie sind die kleinste Einheit der Lebewesen, die selbstständig funktionieren können.

2.2. Der Aufbau einer Zelle?

- Die tierische Zelle:



- Die pflanzliche Zelle:



2.3. Aufgaben der einzelnen Bausteile:

- **Pflanzenzelle Zellwand:** schützt den Inhalt der Pflanzen, verleiht Festigkeit, ist wenig dehnbar, ist wasserdurchlässig und speichert Mineralstoffe
- **Zellmembran:** umschließt und schützt das Zellplasma, wasserdurchlässig
- **Zellplasma:** besteht aus Eiweiß, fetten, Kohlenhydraten, Wasser und Salzen; ist beweglich, durch einzelne Membranen in mehrere Räume aufgeteilt
- **Zellkern:** steuert alle Vorgänge, hier befinden sich die Erbanlagen
- **Chloroplasten:** Blattgrün, Fotosynthese

2.4. Erweiterte Frage für den QA:

- Was haben die Zellen gemeinsam? Worin liegen ihre Unterschiede.

2. Vererbung – Genträger

2.1. Weitergabe von Erbinformationen

Im Zellkern befinden sich die Erbsubstanzen, die DNA. Die Verschiedenen Abschnitte eines DNA-Fadens heißen Gene. Gene enthalten die Erbinformationen, zum Beispiel

- Blutgruppe
- Haar-, Augen-, Hautfarbe
- Körperliche Merkmale (Größe, Körperbau,...)
- Charaktereigenschaften (diese können aber auch durch Umwelteinflüsse beeinflusst werden)
- Krankheiten, wie zum Beispiel:
 - Veränderte Blutgerinnung (Bluterkrankheit)
 - Veränderung der Farbwahrnehmung (Farbenblindheit, Rot-Grün-Sehschwäche)
 - Veränderte Farbpigmente (Albinismus)
 - Veränderung der Chromosomenzahl (Trisomie 21= Down-Syndrom)

2.2. Vererbung des Geschlechts

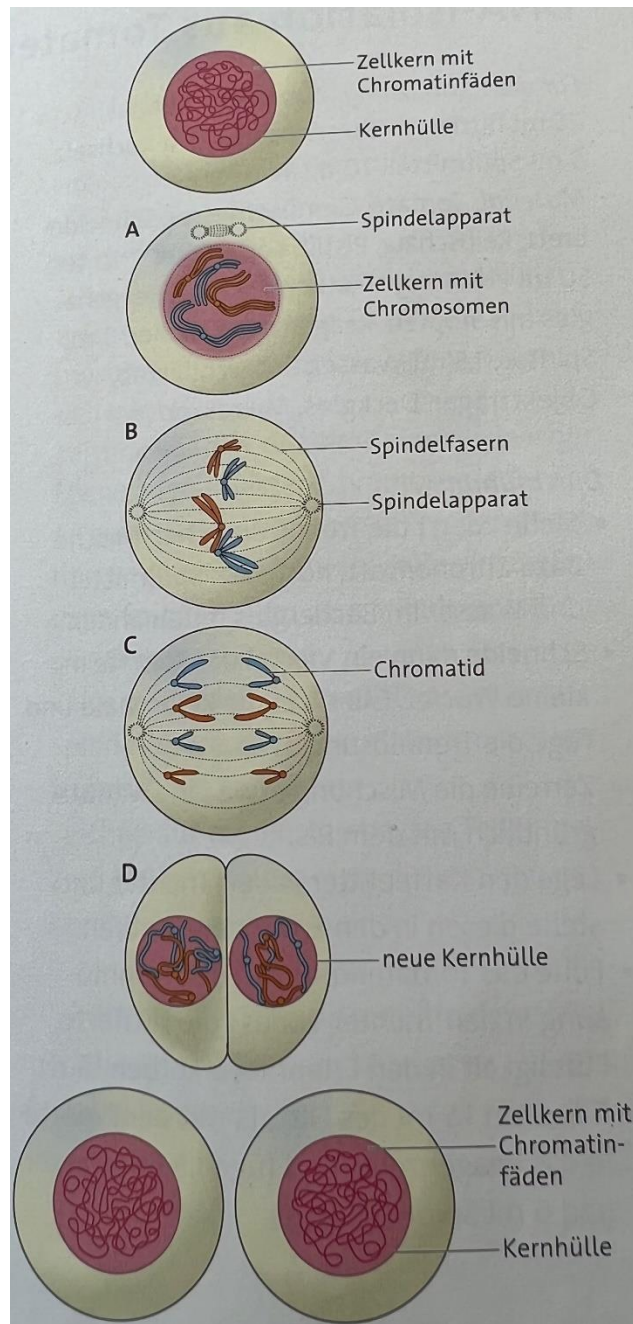
- Der Mensch besitzt in jeder Körperzelle einen doppelten Chromosomensatz aus 46 Chromosomen (23 Chromosomenpaaren). In der **Keimzelle** (= nach der Verschmelzung aus Spermium und Eizelle) befinden sich 23 ebenfalls bereits Chromosomenpaaren. Das letzte Paar bestimmt über das Geschlecht.
- Besitzt die Keimzelle zwei X-Chromosome, so wird es ein Mädchen. Besitzt sie ein X- und ein Y-Chromosom, so wird es ein Junge.

2.3. Die Mitose

Die Mitose ist die Keimzellenbildungsphase. Eine Keimzelle ist die erste Zelle, die durch die Vermischung der Erbgute der Eltern entsteht. Während der Mitosephase duplizieren sich die Zellkerne und neue Zellen entstehen.

Die Mitose wird in 4 Abschnitte unterteilt.

1. Abschnitt: Die DNA-Fäden im Zellkern ziehen sich zu Chromosomen zusammen. Die Kernhülle löst sich auf und die Chromosomen sind frei im Zellplasma. Jetzt bildet sich ein **Spindelapparat**.
2. Abschnitt: Die Chromosomen ordnen sich in der Zellmitte an und heften sich an die Spindelfasern. Dabei liegen sie in der **Äquatorialebene** an den **Zentromen**.
3. Abschnitt: Die **Spindelfasern** verkürzen sich, dabei werden die Chromosomen in zwei Chromatiden getrennt. Diese werden zu den gegenüberliegenden Seiten der Zelle, den **Zellpolen** gezogen.
4. Abschnitt: Die DNA-Fäden lösen sich wieder (keine festen Chromatiden). Um sie bildet sich eine neue Membran. So sind zwei Zellkerne mit identischer Erbsubstanz entstanden (= **Tochterzelle**)



2.4. Mutationen

- Eine Mutation ist eine Veränderung der Erbinformation. Sie können zufällig und ohne äußere Einflüsse auftreten. Ultraviolette Strahlung, Röntgenstrahlung oder Radioaktivität, Nikotin sowie andere Giftstoffe können Erbinformationen verändern. Mutationen sind dauerhaft und können nicht rückgängig gemacht werden.
- Sind Lebewesen nicht in der Lage sich ihrer **ändernden Umwelt** anzupassen, so werden sie natürlich ausgelesen. Das heißt nur die starken bzw. resistenten erschaffen es zu überleben und sich fortzupflanzen.

2.5. Gentechnik

Allgemeine Begriffsklärung:

- Angewandte Gentechnik: Die Gentechnik wird heute auf vielerlei Weise angewandt. Bakterien, Pflanzen und sogar Säugetiere werden gentechnisch so verändert, dass sie für den Menschen einen bestimmten Nutzen bringen.
- Vermehrung von Tieren und Pflanzen wird **Züchtung** genannt.

Anwendung bei Tieren und Pflanzen:

Auslesezüchtung bei Pflanzen:

- Für die Ernte/Weiterzucht werden nur ertragreiche Pflanzen verwendet, wodurch auch die erneute Ernte ertragreicher wird.

Auslesezüchtung bei Tieren:

- Für die Zucht wählt man kräftige, starke und ausdauernde Arbeitstiere aus.
- Auch Tiere, von denen man viel Fleisch, Milch und Eier erhält. Werden für die Fortpflanzung bevorzugt.

Züchtung durch Kombination: (= eine gezielte Kombination von verschiedenen Pflanzen)

- Bsp: Weizen + Roggen = Triticale (Kreuzungspflanze)
- Mehr Ertrag, besserer Geschmack und höherer Nährstoffgehalt
- Bessere Lagerfähigkeit und größere Widerstandskraft gegen Krankheiten, Schädlingen und Umwelteinflüsse

Humangenetik: Diese Gentechnik beschäftigt sich mit der Vererbung von Merkmalen beim Menschen, z.B. in Kinderwunschkliniken

Anwendungsbereiche:

- **Stammbaumanalyse**: Hierzu werden Erkrankungen im Stammbaum beider Eltern untersucht, um die Wahrscheinlichkeit der Vererbung auf ein geplantes Kind zu ermitteln.
- **Fruchtwasseruntersuchung**: Ab der 15.SSW kann das Fruchtwasser untersucht werden, um Erbinformationen auf Mutationen zu untersuchen. Werden schwere Erkrankungen festgestellt, kann die Schwangerschaft abgebrochen werden.
- **Präimplantationsdiagnostik – PID**: Eizellen und Spermien werden künstlich befruchtet und dann nach 5 Tagen in die Gebärmutter implantiert (=eingesetzt). Eine Mutationsuntersuchung ist nur dann erlaubt, wenn ein Risiko besteht, ein Kind mit einer schweren Erbkrankheit zu bekommen. Nur gesunde Embryonen werden eingesetzt, die mit einer Mutation werden aussortiert. Findet eine Voruntersuchung vor der Implantation statt, so spricht man von der PID.

2.6. Erweiterte Frage für den QA:

Überlege dir Argumente (was für und gegen) die Gentechnik spricht.

III. Fossile und regenerative Rohstoffe und ihre Verwendungen

1. Fossile Rohstoffe

Kohle, Erdgas und Erdöl findet man sowohl an der Erdoberfläche, als auch tief im Boden. Sie sind wichtige Energieträger.

Entstehung Braun- und Steinkohle:

Vor über 300 Mio. Jahren waren große Teile der Erde mit Sumpfwäldern bedeckt. Abgestorbene Pflanzen lagerten sich am Boden als **Torf** ab. Die Torfschicht wurde von **Sand und Ton** überlagert. Dieser Prozess wiederholte sich öfters, bis durch **Druck und Wärme** aus dem Torf **Braunkohle und Steinkohle** entstand.

Entstehung Erdöl und Erdgas:

Zur Zeit der Dinosaurier bedeckten Meere große Teile der Erde. **Winzige Pflanzen und Tiere**, die im Wasser lebten, sanken nach dem Tod auf den Meeresgrund und bildeten einen **Faulschlamm**. Im Laufe von Millionen von Jahren wandelte sich unter **großem Druck und großer Hitze** in **Erdöl und Erdgas** um. Diese sind in undurchlässiges Gestein eingeschlossen. Teilweise liegen sie aber auch in Zwischenräumen frei und können so vom Menschen herausgeholt werden.

Verwendung:

Erdöl, Erdgas und Kohle sind aus Lebewesen entstanden, daher zählen sich zu den **organischen Rohstoffen**. Aus Erdöl können verschiedene Produkte erzeugt werden, wie zB. **Waschmittel, Kunstfasern, Kosmetikartikel, Heizöl, Kraftstoff, Medikamente**, usw.

Die Destillation von Erdöl

Erdöl ist ein Gemisch aus verschiedenen Stoffen. Jeder Stoff hat einen bestimmte Siedepunkt.

Wenn man das Erdöl erhitzt, gehen die verschiedenen Stoffe bei unterschiedlichen Temperaturen in den gasförmigen Zustand über und entweichen. Durch Abkühlen der Gase verflüssigen sie sich wieder. Diesen Vorgang nennen wir Destillation.

Die Bestandteile des Erdöls werden zu vielen Produkten weiterverarbeitet.

Siedetemperatur	Bestandteil	Verwendung
30°C - 70°C	Petroläther	Fleckenentferner
70°C - 180°C	Benzin	Treibstoff
180°C - 240°C	Petroleum	Terpentinersatz, Petroleumlampen
240°C - 300°C	Heizöl, Dieselöl	Treibstoff, Heizungen
300°C - 360°C	Schmieröle, Paraffin	Kerzen, Salben, Schmiermittel
über 360°C	Bitumen	Straßenbelag, Dichtungsmittel

2. Regenerative Rohstoffe:

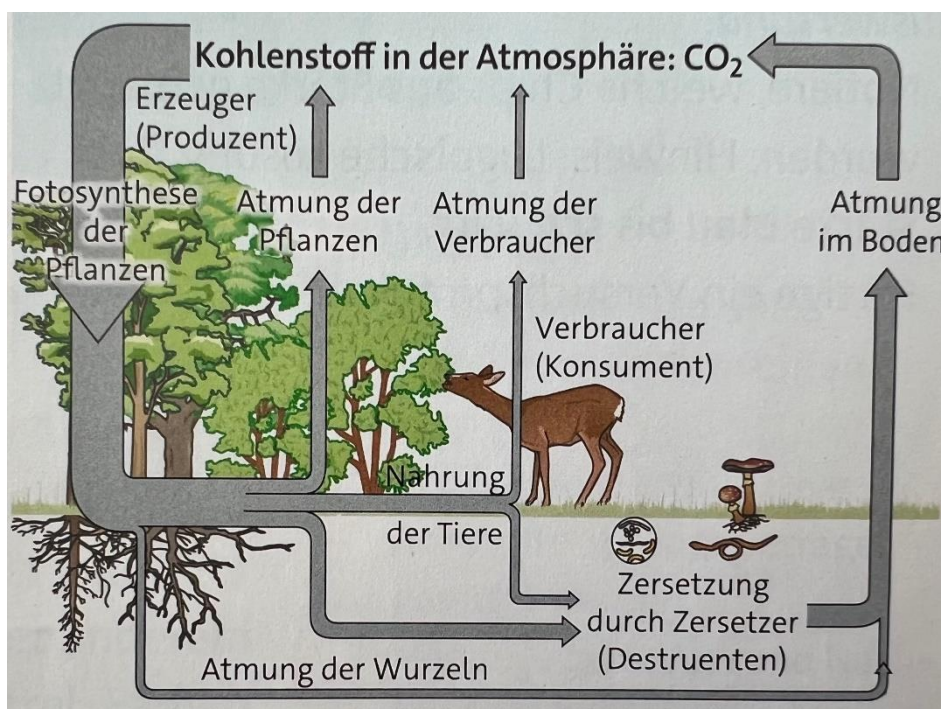
Raps und Holz wachsen immer wieder nach, daher heißen sie nachwachsende oder regenerative Rohstoffe. Zu dieser Gruppe gehören auch alle Pflanzenöle, Pflanzenfasern, Zucken und Stärke, aber auch Horn und Haut von Tieren. Die dienen dem Menschen als Energieträger und als Rohstoff für die Fertigung vieler Produkte. Auch für Wärme- und Stromerzeugung werden sie verwendet. Werden Naturstoffe weiterverarbeitet, bis sie die gewünschten Eigenschaften wie z.B. von Kunststoffen aus Erdöl oder ähnlichen, besitzen, können fossile Rohstoffe verschont werden und lediglich regenerative Rohstoffe für die Produktion herangezogen werden.

Auch Kleidung könnte anstatt aus Leder oder Kunstleder, was sehr umweltbelastend in seiner Produktion ist, durch Naturfasern wie von Baumwolle, Seide, Hanf, Bambus, Leinen oder Wolle hergestellt werden. Auch Holz kann in der Textilindustrie bei entsprechender Behandlung verwendet werden.

Ebenso bei Verpackungsmaterialien, Medikamenten, Werkstoffe, Farben, Dämmmaterial und Böden lassen sich inzwischen Produkte aus regenerativen Rohstoffen herstellen. Dies zeichnet sich als großen Fortschritt in der Einsparung von fossilen Rohstoffen aus.

3. Kohlenstoffkreislauf in der Natur

Lebewesen gewinnen Energie, indem sie beim Stoffwechsel Nährstoffe der Nahrung in ihre Bestandteile zerlegen. Werden diese zersetzt, wird Kohlenstoffdioxid frei. Durch Atmung gelangt das Kohlenstoffdioxid in die Luft. Auch bei der Zersetzung toter Lebewesen wird Kohlenstoffdioxid frei. Pflanzen nehmen bei der Fotosynthese das Kohlenstoffdioxid aus der Luft auf und wandeln es zu Kohlenstoffdioxidverbindungen (= Traubenzucker) um.



4. Treibhauseffekt

Sonnenstrahlen erwärmen die Erdoberfläche. Ein Teil dieser Wärme wird von der Erde abgestrahlt. Die Gase der Luft reflektieren wiederum einen Teil dieser Wärmestrahlung in Richtung der Erde. Die Wärme wird also in einem Art Treibhaus festgehalten. Ohne diese Lufthülle wäre das Leben auf der Erde nicht mehr möglich. Die Temperaturen würden tagsüber ca 130°C und nachts ca -160°C betragen.



5. Kunststoffe

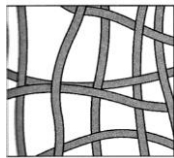
5.1. Warum ist Kunststoff so beliebt?

- beliebige Form- und Farbgebung
- leichte Verarbeitung
- keine Stromleitung, geringe Wärmeleitung
- widerstandsfähig
- leicht und doch robust
- korrosionsbeständig

Ein großer Nachteil ist, dass Kunststoffe aus **Erdöl** gewonnen werden. Sie bestehen hauptsächlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Dabei bilden die einzelnen Bestandteile **riesige Ketten** von bis zu 100.000 Einfach-Molekülen.

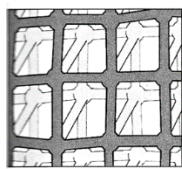
5.2. Welche Kunststoffe gibt es?

Kunststoffe lassen sich in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere einteilen.



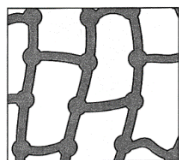
- Thermoplaste
- ✓ formstabil, aber weich und verformbar
 - ✓ verformen sich unter Wärme

Schüsseln, Eimer, Plastiktüten, Nylon, Verpackungen



- Duroplaste
- ✓ formstabil, hart, spröde, unlöslich
 - ✓ können nicht umgeformt werden, sie zersetzen sich erst bei sehr hoher Hitze

Radblenden, Lichtschalter, Gehäuse von Küchengeräten, Schutzhelme, Fensterrahmen



- Elastomere
- ✓ lassen sich dehnen und zusammendrücken
 - ✓ behalten ihre Form

Schwamm, Matratze, Radiergummi, Softbälle, Reifen, Dichtungen

Kunststoffe, die jeder kennt

PC (= Polycarbonat) → CD

PVC (= Polyvinylclhorid) → Wasserrohre, Fensterrahmen

PET (= Polyethylenterephtalat) → Wasserflaschen

5.3. Kunststoffrecycling – nur mit Problemen

Kunststoffe werden aus dem endlichen Rohstoff Erdöl gewonnen.

Als Abfallprodukt sind Kunststoffe so wertvoll, dass sie in einer eigens gesammelt werden (gelber Sack). Was passiert mit diesem Abfall?

▪ **Werkstoffrecycling**

Sortenreine und saubere Kunststoffabfälle (Thermoplasten) können durch Umschmelzen wiederverwertet werden.

Vor- und Nachteile

+ ressourcenschonend

– nur sortenreine Thermoplasten

– aufwändiges Verfahren; hohe Kosten beim Sammeln und Sortieren

- **Rohstoffrecycling**

Dieses sehr aufwendige Verfahren stellt aus dem Kunststoff wieder den Rohstoff „Rohöl und Gas“ her. Dabei werden jede Art von Altkunststoffen zerkleinert und unter hohem Druck und sehr hohen Temperaturen geschmolzen.

Vor- und Nachteile

- + Gewinnung von Rohöl und Synthesegas
- momentan noch in der Erprobung
- hoher Energieaufwand und sehr teuer

- **Thermische Verwertung**

In Müllverbrennungsanlagen werden verschiedene Kunststoffe mit dem Restmüll verbrannt. Dabei entsteht Wärme, die als Heizung (Fernwärme) und zur Stromgewinnung genutzt wird. In aufwendigen Filteranlagen werden die hochgiftigen Abgase gereinigt.

Vor- und Nachteile

- + Gewinnung von Wärme und elektrischer Energie
- + energetische Entsorgung verschmutzter und vermischter Altkunststoffe
- + keine Sortierung notwendig
- giftige Abgase entstehen → macht aufwändige Filteranlagen notwendig

6. **Erweiterte Frage für den QA:**

Ökologische, politische und ökonomische Aspekte (ABs)

IV. Biomoleküle

1. **Was ist Alkohol?**

Wenn wir in der Umgangssprache von „Alkohol“ sprechen, meinen wir damit Getränke mit einem alkoholischen, berauschenden Bestandteil, sogenannte Trinkalkohole. Der Begriff „Alkohol“ stammt aus dem Arabischen „al-kuhl“ und bedeutet „das Feinste“. Reiner Alkohol (Ethanol) ist eine farblose, brennbare und brennend schmeckende Flüssigkeit.

Geschichte des Alkohols

Alkohol ist eine der **ältesten Drogen der Menschheit**. Schon seit Jahrtausenden kennen die Völker seine enthemmende, entspannende und berauschende Wirkung und stellen alkoholische Getränke her. Zu einer stärkeren Verbreitung des Alkohols kam es jedoch erst **mit der Entwicklung von industriellen Brennapparaten im 19. Jahrhundert**.

Wie wird Alkohol hergestellt?

Bei der Herstellung von alkoholischen Getränken unterscheidet man zwischen zwei Verfahren: Fermentation und Destillation.

- **Fermentation**

Fermentierte oder vergorene alkoholische Getränke entstehen **durch Vergärung von Frucht- oder Malzzucker**.

- **Destillation**

Destillierter Alkohol oder gebranntes Wasser wird durch Destillation **aus vergorenen alkoholhaltigen Flüssigkeiten gewonnen**.

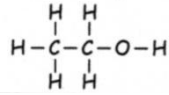
Was für alkoholische Getränke gibt es?

- **Bier/ Biermixe (zB Radler)**
- **Wein**

- **Spirituosen/ Alcopops** (alkoholische Mischgetränke, die oft aus Limonade mit Spirituosen wie Rum, Wodka oder Tequila bestehen)

2. Eigenschaften von Trinkalkohol

- Chemischer Name: Ethanol
- Siedepunkt: 78°C
- Aussehen: farblos, durchsichtig
- Lösung in Wasser: gut löslich
- Brennbarkeit: gut brennbar
- Summenformel: C_2H_5OH
- Strukturformel:



- Verwendung: Getränke, Kraftstoff, Grillanzünder
- Wortgleichung zur alkoholischen Gärung:
Glucose + Hefe → Alkohol + Kohlenstoffdioxid
- Wortgleichung bei der Verbrennung von Ethanol
Ethanol + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid + Wasser
- Was bedeutet die Alkoholangabe 11,5% Vol. auf einer Weinflasche?
Das heißt, dass von 100 ml Wein sind 11,5ml Ethanol (=Trinkalkohol). Der Rest ist Wasser mit Farb- und Geschmacksstoffen.

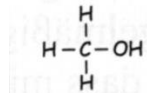
2.1. Genuss mit Folgen

Der Gesetzgeber regelt den Umgang mit Alkohol. Gänzlich Verbot von Kauf und Konsum unter 16 Jahren. Ab 16 Jahren dürfen Jugendliche Bier, Wein und Sekt kaufen und trinken. Alcopops, Longdrinks und Schnaps sind erst ab 18 Jahren erlaubt.

Denn Alkohol ist ein Zellgift und verursacht bei regelmäßigem Konsum langfristige Schäden am Gehirn (millionenfache Zerstörung von Zellen), der Leber (Vergrößerung, Verfettung => Funktionsverlust), den Verdauungsorganen (Krebs, Entzündungen, Geschwüre), dem Immun- und dem Herz-Kreislaufsystem (Beeinträchtigungen).

2.2. Familie der Alkohole

- Chemischer Name: Methanol
- Siedepunkt: 65°C
- Besonderheit: giftig
- Verwendung: Brennstoff, Kraftstoff, Kühlmittel, Rohstoff in der chemischen Industrie
- Summenformel: CH_3OH
- Strukturformel:



3. Kohlenhydrate

Alle Kohlenhydrate sind aus Zuckermolekülen aufgebaut. Man unterscheidet Einfachzucker, Zweifach- und Mehrfachzucker. Traubenzucker (=Glucose) und Fruchtzucker (=Fructose) sind wichtige Einfachzucker. Rohrzucker besteht aus dem Zweifachzucker (= Saccharose). Stärke und Zellulose sind Vielfachzucker, die aus Glucosemolekülen aufgebaut werden.

Alle Kohlenhydrate, die in Glucose gespalten werden können, liefern dem Körper Energie und sind daher sehr wichtig für den Menschen. Jedoch ist eine stark zuckerhaltige Ernährung ungesund und kann zu Karies, Übergewicht, Herz-Kreislauf-Problemen und Zuckererkrankung führen!

Verlaufsschema des Verdauungsprozesses von Kohlenhydraten:
Zweifach- und Vierfachzucker werden durch Enzyme gespalten.
Sie werden schrittweise in Glucose zerlegt.

Glucose wird im Darm in das Blut aufgenommen.
Glucose wird vom Blut zu den Zellen transportiert.

V. Radioaktivität

1. Die Entdeckung der Radioaktivität:

Henri Becquerel erkannte 1896, dass Uran eine unbekannte Strahlung aus sendet, die Foto Plattenschwert. Diese unbekannte Strahlung wurde Radioaktivität genannt. Das Ehepaar Curie entdeckte mit Radium und Polonium zwei weitere radioaktive Elemente. Die Strahlung radioaktiver Stoffe lässt sich durch Foto Platten, Filme, Geigenzähler oder eine Nebelkammer nachweisen.

2. Eigenschaften von Radioaktivität

Radioaktivität kann man abschirmen. Atome mit gleicher Protonenzahl, aber unterschiedliche Neutronenzahl nennt man Isotope. Radioaktive Isotope unterscheiden sich von stabilen Isotopen des gleichen Elements durch die Anzahl der Neutronen im Kern. Die Halbwertszeit ist die Zeitdauer, nach der die Hälfte der anfänglich vorhandenen radioaktiven Atomkerne zerfallen sind. Zerfallskurven zeigen, wie viele radioaktive Kerne nach einer Zeit noch vorhanden sind. Radioaktive Zerfälle können mit Reaktionsgleichungen dargestellt werden. Die Aktivität gibt die Zahl der Zerfälle pro Sekunde an. Die Einheit der Aktivität ist Becquerel.

Es gibt drei verschiedene Strahlungsarten. Sie unterscheiden sich in ihrer Abschirmbarkeit. Alpha-Strahlen werden bereits von beispielsweise Papier abgeschirmt. Beta-Strahlen können durch Aluminiumbleche aufgehalten werden. Die stärkste Strahlung ist die Gamma-Strahlung. Sie durchdringt fast alle Stoffe Papier, Aluminium, Blei. Zwar wird ein Teil abgehalten, doch bieten diese Stoffe keinen vollständigen Barrierschutz. Möchte man Gamma-Strahlen vollständig abschirmen, so benötigt man eine vielschichtig Barriere. Nach den bereits genannten Stoffen sollte zum Schluss eine dicke Betonschicht folgen.

3. Natürliche und künstliche Radioaktivität

Boden und Gestein, Radongas sowie die Sonne und das all sind Quell natürlicher Radioaktivität. Wir sind ihr täglich ausgesetzt. Die aktuelle, natürliche Strahlungsbelastung gilt für uns als unschädlich. Quellen künstlicher Radioaktivität sind Atombomben, Reaktorunfälle und medizinische Anwendungen.

Nutzen und Risiko von Kernenergie

Radioaktivität kann Zellen schädigen und DNA verändern. Anwendungen sind Strahlungstherapie, Dickenmessung, Materialprüfung und die C-14-Methode.

VI. Energieversorgung im Wandel

1. Kernenergie nutzen

Atomkraftwerk bestehen aus einem Reaktordruckbehälter mit Steuerstäben und Brennelementen aus Uran, in denen die Kernspaltung kontrolliert ablaufen. Es gibt Siedewasserreaktoren und Druckwasserreaktor. In beiden Reaktortypen wird die Kernenergie in Wärmeenergie und Bewegungsenergie umgewandelt. Über Turbinen und Generatoren wird die Bewegungsenergie in elektronische Energie umgewandelt. Atomkraftwerke benötigen wenig Brennstoff und nur geringe Flächen, sie setzen keine Treibhausgase frei, sind geräuscharm und von Wind und Tageslicht unabhängig.

2. Risiken der Kernenergie

Risiken der Kernenergie sind die Freisetzung von Radioaktivität aus Reaktorunfällen sowie die sichere Lagerung des radioaktiven Abfalls über tausende Jahre.

3. Regenerative Energieträger

Atomkraftwerke bestehen aus einem Reaktordruckbehälter mit Steuerstäben und Brennelementen aus Uran, in denen die Kernspaltung kontrolliert abläuft. In den Reaktoren wird die Kernenergie in Wärmeenergie und Bewegungsenergie umgewandelt. Über Turbinen und Generatoren wird die Bewegungsenergie in elektrische Energie umgewandelt. Atomkraftwerke benötigen wenig Brennstoff und nur geringe Flächen, sie setzen keine Treibhausgase frei, sind geräuscharm und von Wind und Regenenergie unabhängig. Regenerative Energieträger sind Wind, Sonne, Wasser, Biomasse und Erdwärme. Ihr Anteil an der Primärenergieerzeugung steigt in Deutschland stetig an. Der Primärenergiebedarf dagegen sinkt in Deutschland seit 1990. Regenerative Energieträger haben Vor- und Nachteile. Es sind zwar unerschöpfliche Energiequellen, Sonne und Wind stehen aber nicht immer zur Verfügung. Solar- und Windkraftwerke gelten als risikoarm, benötigen aber viel mehr Fläche als ein Kohletagebau. Solar-, Wind- und Wasserkraftwerke erzeugen keinen Abfall und keine Abgase, sie sind klimaneutral. Für den Bau von Batterien werden aber die giftigen Stoffe Lithium und Kobalt benötigt, die unter hohem Risiko für die Minenarbeiter abgebaut werden. Auch das Recycling dieser Materialien ist aufwändig und schwierig.

4. Erweiterte Frage für den QA:

- Was sind die Vorteile und Nachteile (jeweils zwei) von regenerativen Energieträgern (Bezug Kapitel Rohstoffe möglich)
- Wie kannst du persönlich Energie im Alltag sparen?
- Wodurch genau schont man die Umwelt, wenn man Energie spart?
- Welche Kriterien müssen erfüllt sein, um zB Windenergieanlagen oder Solaranlagen aufzustellen?

Mögliche Antwort:

Platz/ weite Flächen: viel Abstand zwischen den einzelnen Windrädern, nicht unmittelbar neben Wohngebieten...

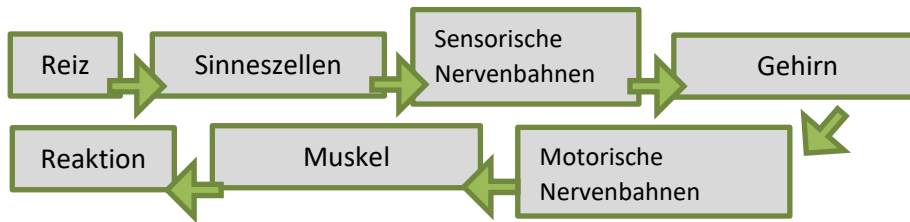
Rentabilität: Anschluss ans Stromnetzwerk, Luftdichte/Windgeschwindigkeit muss vorhanden sein.

VII. Nervensystem – Informationsaufnahme und -verarbeitung beim Menschen

1. Das Nervensystem

Das Nervensystem besteht aus dem zentralen Nervensystem ZNS mit Gehirn und Rückenmark sowie dem peripheren Nervensystem PNS mit den Nervenzellen. Das Gehirn als Steuerzentrale ist über das Rückenmark mit dem restlichen Körper verbunden. Gehirn findet Wahrnehmung, Denken und Planen sowie die Steuerung vieler Körperfunktionen statt. Nervenzellen, auch Neuronen genannt, nehmen elektrische Impulse auf und leiten sie weiter. Dies geschieht immer nur in eine Richtung möglich. Nervenzellen besitzen kurze Vorsätze, die Dendriten, und einen langen Vorsatz, das Axon. Dendriten sind für das Empfangen von Impulsen zuständig. Die Kontaktstellen von Nervenzellen mit anderen Zellen heißen Synapsen. Von hier aus werden Reize an die nächste Nervenzelle übertragen. Der synaptische Spalt wird durch einen chemischen Botenstoff überwunden.

2. Ablauf vom Reiz zur Reaktion



Beispiel:

Die Ampel wird rot. Das Auge sieht es. Weiterleiten durch die sensorischen Nervenbahnen an das Gehirn. Verarbeitung im Gehirn (BREMSEN!). Weiterleiten der Information an die motorischen Nervenbahnen, die zum Muskel führen. Muskel wird angeregt, die geforderte Bewegung durchzuführen. Reaktion des Muskels wird ausgeführt.

3. Das Gehirn ein Information Speicher

Das Gehirn liegt gut geschützt im Schädel. Der äußere Teil ist die Großhirnrinde. Die sie besitzt verschiedene Rindenfelder, die jeweils bestimmte Aufgaben erfüllen. Das Gedächtnis besteht aus sensorischen Gedächtnis, Kurzzeitgedächtnis und Langzeitgedächtnis. Informationen, die oft wiederholt werden oder eine besondere Bedeutung haben, werden im Langzeitgedächtnis gespeichert. Lernen kann man durch beobachten und nach Armen, durch Erfolg und durch üben.

4. Gefahren für das Nervensystem

Stress ist die Reaktion des Körpers auf Belastung. Dauerstress ohne Erholungsphasen kann krank machen. Lärm und Schlafmangel können Stress verursachen. Eine gesunde Lebensweise kann vor Stress und Schlaganfällen schützen. Nervenzellen können, aber auch durch Unfälle und Verletzungen geschädigt werden.