

Grundwissen Physik nach Basiskonzepten

Die Inhalte orientieren sich an dem im bayerischen Lehrplan ausgewiesenen Grundwissen.¹

Dem Anwachsen des Grundwissens mit den Jahrgangsstufen wird dadurch Rechnung getragen, dass der Katalog für jede Jahrgangsstufe durch Ankreuzen erweitert werden kann.

Das Grundwissen kann durch eine jeweils vorangestellte Frage eingeübt werden.

Die nachfolgend beschriebenen Basiskonzepte der KMK² für das Fach Physik geben dem Fachwissen eine Gliederung jenseits der klassischen Aufspaltung in Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik etc.

Basiskonzept Materie

Körper können verschiedene Aggregatzustände annehmen. Diese können sich durch äußere Einwirkungen ändern.

Körper bestehen aus Teilchen.

Materie ist strukturiert.

Basiskonzept Wechselwirkung

Wenn Körper aufeinander einwirken, kann eine Verformung oder eine Änderung der Bewegungszustände der Körper auftreten.

Körper können durch Felder aufeinander einwirken.

Strahlung kann mit Materie wechselwirken, dabei können sich Strahlung und Materie verändern.

Basiskonzept System

Stabile Zustände sind Systeme im Gleichgewicht.

Gestörte Gleichgewichte können Ströme und Schwingungen hervorrufen.

Ströme benötigen einen Antrieb (Ursache) und können durch Widerstände in ihrer Stärke beeinflusst werden.

Basiskonzept Energie

Nutzbare Energie kann aus erschöpfbaren und regenerativen Quellen gewonnen werden.

Für den Transport und bei der Nutzung von Energie kann ein Wechsel der Energieform bzw. des Energieträgers stattfinden. Dabei kann nur ein Teil der eingesetzten Energie genutzt werden.

Die Gesamtheit der Energien bleibt konstant.

Bei Körpern unterschiedlicher Temperatur findet ein Energiefluss von alleine nur von höherer zu niedrigerer Temperatur statt.

¹ Bayer. Staatsministerium für Unterricht und Kultus: Lehrplan für das Gymnasium in Bayern, München 2009.

² Die unten aufgeführten Basiskonzepte stammen aus: KMK: Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10). Beschluss vom 16.12. 2004. Seiten 8 - 9.

Inhalt

Grundwissen Physik – Jahrgangsstufen 7-10.....	3
Grundlegendes	3
Basiskonzept Materie	3
Basiskonzept Wechselwirkung	6
Basiskonzept System	11
Basiskonzept Energie.....	15

Grundwissen Physik – Jahrgangsstufen 7-10

Grundlegendes

- G 1. Vorsätze für Maßeinheiten Jgst. 7

? *Gib die sieben wichtigsten Vorsilben von einer Million bis einem Millionstel an.*

Giga:	G	(1 GByte = 1 000 000 000 Byte = 10^9 Byte)
Mega:	M	(1 MByte = 1 000 000 Byte = 10^6 Byte)
Kilo:	k	(1 km = 1000 m = 10^3 m)
Zenti:	c	(1 cm = $\frac{1}{100}$ m = 0,01 m = 10^{-2} m)
Milli:	m	(1 mm = $\frac{1}{1000}$ m = 0,001 m = 10^{-3} m)
Mikro:	μ	(1 μ m = $\frac{1}{1\,000\,000}$ m = 0,000 001 m = 10^{-6} m)
Nano:	n	(1 nm = $\frac{1}{1\,000\,000\,000}$ m = 0,000 000 001 m = 10^{-9} m)

- G 2. Geltende Ziffern Jgst. 7

? *Was versteht man unter den geltenden Ziffern einer Zahl?*

Alle Ziffern außer führenden Nullen.

(Anmerkungen: Größen werden mit einer sinnvollen Genauigkeit angegeben. Ein Maß dafür sind die geltenden Ziffern. 0,020 m oder 20 cm haben 2 geltende Ziffern.)

Basiskonzept Materie

- M 1. Masse Jgst. 7, Jgst. 9

? *Makroskopische und atomare Masseneinheit.*

a) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Masse an.* Jgst. 7

b) *Was versteht man unter der atomaren Masseneinheit u?* Jgst. 9

a) Symbol: m
Einheit: 1 Kilogramm = 1 kg

b) Ein u entspricht dem zwölften Teil der Masse eines ^{12}C -Atoms.

- M 2. Teilchenmodell Jgst. 7

? *Erläutere das Teilchenmodell in drei Sätzen.*

- (1) Alle Stoffe bestehen aus Teilchen.
- (2) Die Teilchen der Stoffe befinden sich in ständiger unregelmäßiger Bewegung.
- (3) Zwischen den Teilchen wirken Kräfte.

M 3. Änderungen von Aggregatzuständen

Jgst. 7, Jgst. 8

**?** Aggregatzustände

a) Gib zu jedem Paar von Aggregatzuständen die zugehörigen Übergänge an.



b) Nenne die bei den Zustandsänderungen auftretenden Energien.

Jgst. 8



c) Was versteht man unter Verdunstung? - Welche Energie tritt hierbei auf?

Jgst. 8

a) – Übergang	fest	flüssig	flüssig	fest
Bezeichnung	Schmelzen		Erstarren	
– Übergang	flüssig	gasförmig	gasförmig → flüssig	
Bezeichnung	Sieden		Kondensieren	
– Übergang	fest	gasförmig	gasförmig → fest	
Bezeichnung	Sublimieren		Resublimieren	

b) Schmelzwärme und Verdampfungswärme

c) Verdunstung ist der Übergang von Flüssigkeiten in den gasförmigen Zustand unterhalb der Siedetemperatur. Dabei wird dem System Verdunstungswärme entzogen. (Es kühlt ab.)



M 4. Kern-Hülle-Modell des Atoms

Jgst. 7, Jgst. 9

? Kern-Hülle-Modell des Atoms

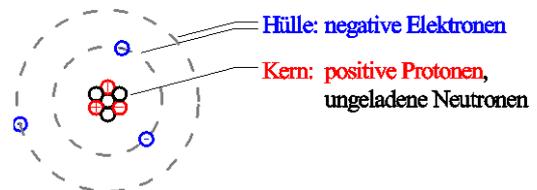
a) Beschreibe den grundlegenden Aufbau von Atomen. Gehe dabei insbesondere auf den Aspekt der elektrischen Ladung ein.



b) Welche Aussage kann man bezüglich der Energien von Hüll-Elektronen und Kernbausteinen treffen?

Jgst. 9

a) Ein Atom besteht aus einem positiv geladenen Kern und einer Hülle aus negativ geladenen Elektronen. Im Kern befinden sich positiv geladene Protonen und neutrale Neutronen. Die Anzahl der Protonen ist gleich der Anzahl der Elektronen in der Hülle, sodass das gesamte Atom elektrisch neutral ist.



b) Die Elektronen der Hülle können nur bestimmte Energieniveaus einnehmen. Die Protonen und Neutronen des Kerns können ebenfalls nur bestimmte Energieniveaus einnehmen.



M 5. Energieaustausch der Atomhülle

Jgst. 9

? In welcher Form können Hüll-Elektronen Energie abgeben?

Der Übergang eines Elektrons von einem Energieniveau zu einem anderen ist mit der Abgabe bzw. Aufnahme von Energieportionen verbunden, z.B. in Form von Photonen. Bei energetischen Übergängen der Hülle treten Licht- und Röntgenquanten auf.

M 6. Energieaustausch des Atomkerns

Jgst. 9

? *Wie nennt man die aus Atomkernen ausgesandten Photonen?*

Der Übergang eines Atomkerns von einem Energieniveau zu einem anderen ist mit der Abgabe bzw. Aufnahme von Photonen verbunden.

Bei energetischen Übergängen des Kerns treten Gammaquanten auf.

M 7. Äquivalenz von Masse und Energie

Jgst. 9

? *Was versteht man unter der Äquivalenz von Masse und Energie? Durch welche Formel kann man sie quantifizieren?*

Jeder Masse entspricht eine Energie und umgekehrt.

E : Gesamtenergie, m : relativistische Masse

M 8. Massendefekt

Jgst. 9

? *Erläutere den Massendefekt am Beispiel eines Atoms.*

Die Masse eines Atoms ist kleiner als die Masse seiner Bestandteile.

M 9. Radioaktive Strahlung

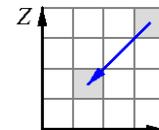
Jgst. 9

? *Radioaktive Strahlung*

- *Nenne und beschreibe die vier wichtigsten Arten radioaktiver Strahlung.*
- *Beschreibe die Übergänge in der Nuklidkarte (N- Z-Diagramm).*

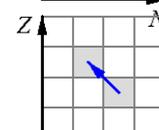
-Strahlung:

Teilchen aus zwei Protonen und zwei Neutronen:



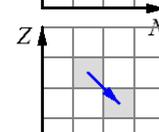
-Strahlung:

Elektron



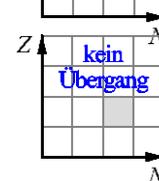
-Strahlung:

Positron



-Strahlung:

Hochenergetische Photonen, Teilchen ohne Ruhemasse.



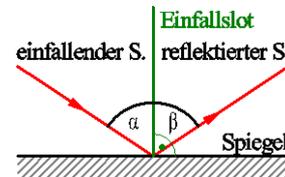
Basiskonzept Wechselwirkung

W 1. Reflexionsgesetz

Jgst. 7

? Erläutere das Reflexionsgesetz der Optik anhand einer geeigneten Skizze.

- (1)
(2) Einfallender Strahl, Lot und reflektierter Strahl liegen in einer Ebene.

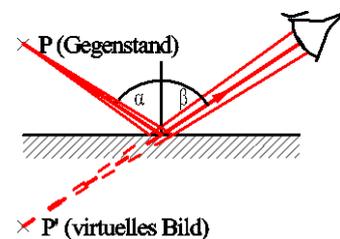


W 2. Bildentstehung bei Spiegeln

Jgst. 7

? Erläutere die Bildentstehung an Spiegeln. Erstelle dazu eine Grafik, welche einen Punkt vor einem Spiegel und sein virtuelles Bild hinter dem Spiegel zeigt.

Das Licht scheint von P' her zu kommen (virtuelles Bild).
P und P' liegen symmetrisch zur Spiegelebene.



W 3. Bildentstehung bei Sammellinsen

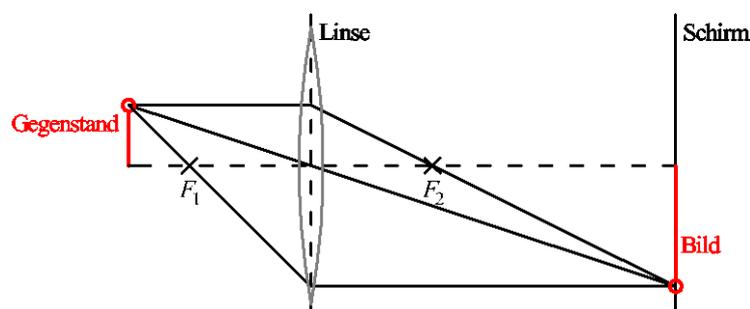
Jgst. 7

? Bildentstehung bei Sammellinsen

- a) Nenne die drei Faustregeln für die Konstruktion von Lichtstrahlen durch Sammellinsen.
b) Ein Mini-Zündholz soll mittels Linse auf einen Schirm abgebildet werden.
Es gilt: Brennweite $f = 2 \text{ cm}$, Gegenstandsweite cm , G.-größe cm .
Konstruiere den Verlauf der wichtigsten Strahlen.

- a) „Parallelstrahl wird Brennpunktstrahl.“
„Brennpunktstrahl wird Parallelstrahl.“
„Mittelpunktstrahl bleibt Mittelpunktstrahl.“

b) Konstruktion:



W 4. Fallbeschleunigung / Ortsfaktor

Jgst. 7

? *Fallbeschleunigung / Ortsfaktor*

- a) *Was gibt der Ortsfaktor an?*
- b) *Warum kann man den Ortsfaktor auch als Beschleunigung angeben?*
- c) *Welchen Wert hat g in Deutschland?*

- a) Der Ortsfaktor g gibt an, wie viele Newton Gewichtskraft ein Kilogramm hervorruft.
- b) ist auch die Beschleunigung beim freien Fall (Fallbeschleunigung).
- c) In Deutschland: — —

W 5. Kraft

Jgst. 7

? *Kraft*

- a) *Woran erkennt man das Wirken von Kräften?*
- b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Kraft an.*
- c) *Wie ist die Einheit der Kraft festgelegt?*

- a) Kräfte erkennt man an ihren Wirkungen: Verformung und Beschleunigung.
- b) Symbol: F
Einheit:
- c) Festlegung: Eine Kraft von 1 Newton beschleunigt einen ruhenden Körper der Masse 1 kg in einer Sekunde auf eine Geschwindigkeit von 1 —.

W 6. Trägheitssatz (1. Newtonsches Gesetz)

Jgst. 7

? *Formuliere den Trägheitssatz.*

Wirkt auf einen Körper keine Kraft oder befindet er sich im Kräftegleichgewicht, so bleibt er in Ruhe oder er bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit geradlinig weiter.

W 7. Grundgesetz der Mechanik (2. Newtonsches Gesetz)

Jgst. 7

? *Formuliere das Grundgesetz der Mechanik (2. Newtonsches Gesetz).*

Wirkt auf eine Masse m die Kraft F , so erfährt sie die Beschleunigung a :

W 8. Gravitationskraft

Jgst. 7

? *Was versteht man unter der Gravitationskraft?*

Die gegenseitige Anziehung von Massen heißt Gravitationskraft.

W 9. Elektrische Kraft

Jgst. 7

- ? Welche (qualitativen) Kräfte treten zwischen Ladungen auf?

Gleichnamige Ladungen stoßen sich ab, ungleichnamige ziehen sich an.

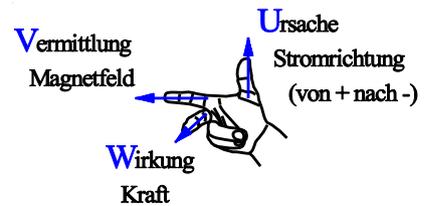
W 10. Lorentzkraft

Jgst. 9

? Lorentzkraft

- a) Was versteht man unter der Lorentzkraft?
b) Wie ergibt sich die Richtung dieser Kraft?

- a) Auf bewegte Ladungsträger in einem Magnetfeld wirkt die Lorentzkraft.
b) Die Richtung ergibt sich nach der Drei-Finger-Regel der rechten Hand. U: ..., V: ..., W: ...



W 11. Wirkungen der Lorentzkraft

Jgst. 9

? Erläutere das elektromotorische und das Generatorprinzip.

Elektromotorisches Prinzip: Auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld wirkt (bei geeigneter Orientierung) eine Kraft.

Generatorprinzip: Bewegt man einen Leiter in einem Magnetfeld, so wird (bei geeigneter Orientierung) zwischen seinen Enden eine Spannung induziert.

W 12. Induktionsgesetz

Jgst. 9

? Formuliere die qualitative Kernaussage des Induktionsgesetzes.

Zwischen den Enden einer Spule wird eine Spannung induziert, wenn sich das von ihr umschlossene Magnetfeld ändert.

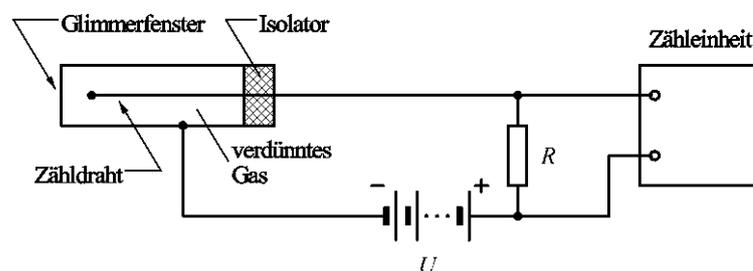
W 13. Nachweis radioaktiver Strahlung mittels Geiger-Müller-Zählrohr

Jgst. 9

? Nachweis radioaktiver Strahlung

- a) Gib eine beschriftete Skizze eines Geiger-Müller-Zählrohres und seiner elektrischen Beschaltung.
b) Erkläre kurz, wie der Zählvorgang ausgelöst wird.

a) Skizze:



- b) Auslösung des Zählvorgangs:
(1) Strahlung dringt ein.
Dies führt zur Ionisation einzelner Gasatome
(2) Kurzzeitiger Strom durch das Zählrohr bzw. Spannung an der Zählleinheit.
Dies löst den Zählvorgang aus.

W 14. Biologische Wirkung von Strahlung Jgst. 9

? *Biologische Wirkung von Strahlung*

- a) *Wodurch erfolgt die Schädigung bei der Bestrahlung von Organismen?*
b) *Nenne die drei grundsätzlichen Arten von Schädigungen.*

- a) Die Schädigung erfolgt durch Ionisation.
b) Arten:
(1) Zelltod (Verbrennungen Strahlenkrankheit),
(2) Zellveränderung (z.B. Krebs),
(3) genetische Schädigung (bei den Nachkommen).

W 15. Energiedosis Jgst. 9

? *Energiedosis*

- a) *Wie ist die Energiedosis festgelegt?*
b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Energiedosis an.*

- a) Festlegung: _____
b) Symbol:
Einheit: —

W 16. Äquivalentdosis Jgst. 9

? *Äquivalentdosis*

- a) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Äquivalentdosis an.*
b) *Was unterscheidet die Äquivalentdosis von der Energiedosis?*

- a) Symbol:
Einheit: Sievert $Sv = 1 \frac{J}{kg}$
b) Der Strahlungs-Wichtungsfaktor q beschreibt die biologische Wirksamkeit verschiedener Strahlenarten. Festlegung:

W 17. Unterschiedliche biologische Wirkung von Strahlung Jgst. 9

- ? *Gib zu jeder Strahlungsart qualitativ (groß/klein) ihren Wichtungsfaktor q an:
-Strahlung, β -Strahlung, γ -Strahlung, Röntgenstrahlung, Neutronen.*

Strahlenart	Strahlungs-Wichtungsfaktor	(Wert – nur zur Information)
α -Strahlung:	groß	(20)

β-Strahlung:	klein	(1)
γ-Strahlung:	klein	(1)
Röntgenstrahlung:	klein	(1)
Neutronen:	groß	(5 ... 20)

 W 18. Impuls

Jgst. 10

? *Impuls*

- Wie ist der Impuls festgelegt?
- Gib das übliche Symbol und die Einheit des Impulses an.
- Formuliere den Impulserhaltungssatz.

- Unter dem Impuls versteht man das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit eines Körpers. ($p = m \cdot v$)
- Symbol:
Einheit: —
- Ohne äußere Kräfte bleibt der GEsamtimpuls eines Systems konstant.

 W 19. Wellen

Jgst. 10

? *Wellen*

- Was versteht man allgemein unter einer Welle?
- Welche zwei Wellenarten kann man grundsätzlich unterscheiden?
- Durch welche vier Größen beschreibt man üblicherweise Sinuswellen?
- Gib die „Grundgleichung“ für Sinuswellen an.

- Eine Welle ist die Ausbreitung einer Störung (Auslenkung).
- Arten von Wellen:
 - Transversalwellen: Die Auslenkung ist senkrecht zur Ausbreitungsrichtung.
 - Longitudinalwellen: Die Auslenkung ist parallel zur Ausbreitungsrichtung.
- Sinuswellen – beschreibende Größen:
 - Amplitude,
 - Ausbreitungsgeschwindigkeit c ,
 - Wellenlänge λ ,
 - Frequenz f .
- „Grundgleichung“ für Sinuswellen:

 W 20. Charakteristische Welleneigenschaften

Jgst. 10

? *Wellen haben (vier) charakteristische Eigenschaften, die sie von Teilchen abgrenzen. Nenne sie.*

- Brechung
- Beugung
- Interferenz
- Polarisation (nur bei Transversalwellen)

W 21. Quantenobjekte

Jgst. 10



? *Quantenobjekte*

- a) *Was sind Quantenobjekte?*
- b) *Besitzen Quanten reinen Wellencharakter?*
- c) *Wofür steht die Intensität der Wellenfunktion (Ψ -Funktion)?*
- d) *Sind physikalische Vorgänge berechenbar?*

- a) Kleinste Teilchen müssen als Quantenobjekte betrachtet werden.
- b) Quantenobjekte besitzen sowohl Teilchen- als auch Wellencharakter.
- c) Die Intensität der Wellenfunktion steht für die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Quantenobjekte.
- d) Physikalische Vorgänge unterliegen keinem strengen Determinismus, sind also nur eingeschränkt vorhersagbar.



W 22. Heisenbergsche Unschärferelation

Jgst. 10

? *Formuliere die Heisenbergsche Unschärferelation.*

Das Produkt aus Ortsunschärfe Δx und Impulsunschärfe Δp eines Quantenobjekts ist stets größer gleich —.

—

Basiskonzept System



S 1. Zeit

Jgst. 7

? *Gib das übliche Symbol und die fünf wichtigsten Einheiten der Zeit an. Wie gehen Sie auseinander hervor?*

Symbol:

Einheit:

—



S 2. Länge (Strecke)

Jgst. 7

? *Gib die üblichen Symbole und die Einheit der Länge bzw. des Weges an.*

Symbole:

Einheit:

S 7. Geschwindigkeit

Jgst. 7



? *Geschwindigkeit*

- a) *Beschreibe mit Worten, was die Geschwindigkeit angibt.*
- a) *Wie lautet die Definitionsgleichung der Geschwindigkeit?*
- b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Geschwindigkeit an.*
- c) *Gib die Geschwindigkeit – in der Einheit — an.*

a) Die Geschwindigkeit gibt an, welche Strecke man in einer bestimmten Zeitspanne zurücklegt.

b) Festlegung: Geschwindigkeit $\frac{\text{Strecke}}{\text{benötigte Zeit}}$ (—)

c) Symbol:

Einheit: —

d) — — (Zahlenwert mal 3,6)



S 8. Beschleunigung

Jgst. 7

? *Beschleunigung*

- a) *Beschreibe mit Worten, was die Beschleunigung angibt.*
- b) *Wie lautet die Definitionsgleichung der Beschleunigung?*
- c) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Beschleunigung an.*

a) Die Beschleunigung gibt an, wie groß die Geschwindigkeitsänderung in einer bestimmten Zeitspanne ist.

b) Festlegung: Beschleunigung $\frac{\text{Geschwindigkeitsänderung}}{\text{benötigte Zeit}}$ (—)

c) Symbol:

Einheit: $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



S 9. Gleichförmige Bewegung

Jgst. 9

? *Gleichförmige Bewegung*

- a) *Was versteht man unter einer gleichförmigen Bewegung?*
- b) *Gib die Bewegungsgleichung für die gleichförmige Bewegung an.*

a) „Gleichförmig“ heißt eine Bewegung mit gleichbleibender Geschwindigkeit (die damit auch geradlinig ist).

b) Bewegungsgleichung:

S 10. Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

Jgst. 9

**?** Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

- a) Was versteht man unter einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung?
 b) Gib die drei Bewegungsgleichungen für die gleichmäßig beschleunigte Bewegung an.

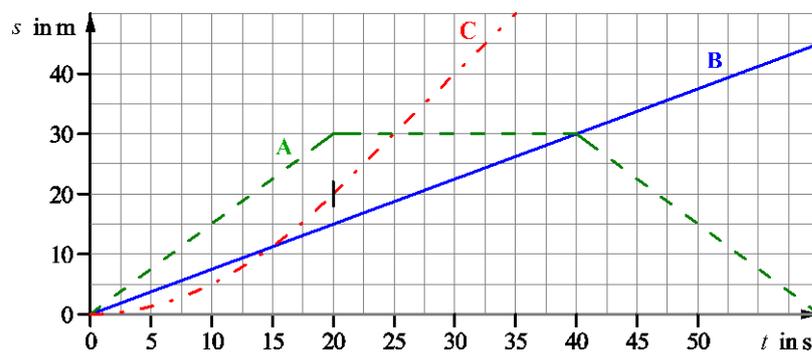
- a) „Gleichmäßig beschleunigt“ heißt eine Bewegung mit gleichbleibender Beschleunigung (die damit auch geradlinig ist).
 b) Bewegungsgleichungen:

-



S 11. Bewegungsdiagramme

Jgst. 9

**?** Bewegungsdiagramme

- a) Beschreibe qualitativ den Bewegungsablauf von A in geeigneten Teilabschnitten.
 a) Bestimme die Geschwindigkeit von B aus dem Diagramm.
 b) Beschreibe qualitativ den Bewegungsablauf von C in geeigneten Teilabschnitten.

- a) gleichförmig vorwärts – stehen – gleichförmig rückwärts
 b) gleichförmig vorwärts – $\frac{30 \text{ m}}{40 \text{ s}}$ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
 c) gleichmäßig beschleunigt – gleichförmig vorwärts



S 12. Weltbilder

Jgst. 10

? Weltbilder

- a) Nenne und beschreibe kurz die vier wichtigsten historischen Weltbilder, zwei mit der Erde und zwei mit der Sonne als Mittelpunkt des Universums.
 b) Nenne die drei wichtigsten Aussagen zum modernen Bild des Kosmos.

- a) Geozentrische Weltbilder
 i. Babylonier:
 Erde als schwimmende Scheibe auf dem Weltmeer
 ii. Ptolemäisches Weltbild:
 Kugelförmige Erde, umkreist von Planeten und Gestirnen,

Heliozentrische Weltbilder

- iii. Kopernikanisches Weltbild:
Sonne im Mittelpunkt, umkreist von den Planeten,
Sterne fixiert im All
- iv. Kepler:
Sonne in einem Brennpunkt der elliptischen Planetenbahnen
- b) Modernes Weltbild
 - Entstehung nach dem Urknall,
 - gleichmäßige Ausdehnung des Weltalls,
 - kein ausgezeichneter Punkt (wie z.B. eine Mitte).

S 13. Kraftgesetze als Ursache von Bewegungen

Jgst. 10

? *Formuliere die Kraftgesetze, welche zu den nachfolgenden Bewegungen führen:*

- a) *gleichförmige Bewegung,*
- b) *gleichmäßige Beschleunigung,*
- c) *harmonische Schwingung,*
- d) *gleichmäßige Kreisbewegung.*

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| a) Keine Kraft | |
| Gleichförmige Bewegung | |
| b) Konstante Kraft | konst. |
| Gleichmäßige Beschleunigung | |
| c) Lineares Kraftgesetz | — |
| Harmonische Schwingung | — |
| d) Konstante Zentralkraft | konst. |
| | senkrecht zur Geschwindigkeit |
| | stets in einer Ebene |
| Gleichmäßige Kreisbewegung | — |

Basiskonzept Energie

E 1. Goldene Regel der Mechanik

Jgst. 8

? *Formuliere die „Goldene Regel der Mechanik“.*

Was an Kraft eingespart wird, muss an Weg zusetzt werden.

E 2. Energie

Jgst. 8

? Energiea) *Woran erkennt man das Wirken von Energien?*b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Energie an.*

a) Mit Energie können Körper u. a. bewegt, verformt, erwärmt oder zur Aussendung von Licht gebracht werden.

b) Symbol:

Einheit: oule Nm

E 3. Energieerhaltungssatz

Jgst. 8

? *Formuliere den Energieerhaltungssatz.*

In einem abgeschlossenen System bleibt die Gesamtenergie konstant.

E 4. Höhenenergie

Jgst. 8

? *Gib die Berechnungsformel der Höhenenergie an.*

E 5. Kinetische Energie

Jgst. 8

? *Gib die Berechnungsformel der kinetische Energie an.*

—

E 6. Spannenergie

Jgst. 8

? *Gib die Berechnungsformel der Spannenergie an.*

—

E 7. Innere Energie

Jgst. 8

? *Innere Energie*a) *Wie berechnet sich die innere Energie aus der Temperaturerhöhung? - Gib eine Formel an.*b) *Wie nennt man die in der Formel benötigte Materialkonstante? Gib ihre Einheit an.*

a) Eine Temperaturerhöhung eines Körpers erhöht seine innere Energie.

b) c ist die spezifische Wärmekapazität in $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

E 8. Strahlungsenergie

Jgst. 8

? *Licht besteht aus Energieportionen. Wie nennt man diese?*

Licht besteht aus Energieportionen, den sogenannten Lichtquanten oder Photonen.

E 9. Mechanische Arbeit

Jgst. 8

? *Mechanische Arbeit*

a) *Woran kann man die Verrichtung mechanischer Arbeit erkennen?*

a) *Wie ist die mechanische Arbeit festgelegt?*

b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der mechanischen Arbeit an.*

a) Mechanische Arbeit wird verrichtet, wenn ein Körper durch eine Kraft bewegt, verformt oder erwärmt wird.

b) Festlegung: Arbeit Kraft Weg, falls die Kraft längs des Weges wirkt.
()

c) Symbol:

Einheit:

E 10. Elektrische Arbeit

Jgst. 8

? *Gib die Berechnungsformel der elektrischen Arbeit an.*

E 11. Arbeit und Energie

Jgst. 8

? *Welcher Zusammenhang besteht zwischen Arbeit und Energie?*

Beim Verrichten von Arbeit wird Energie übertragen.

E 12. Temperatur

Jgst. 8

? *Temperatur*

a) *Wofür ist die Temperatur ein Maß?*

b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Temperatur an.*

a) Die Temperatur ist ein Maß für die mittlere kinetische Energie der Materiebausteine.

b) Symbol:

Einheit:

E 13. Wärme

Jgst. 8

**?** Wärme

- a) *Formuliere den Zusammenhang zwischen Wärme und innerer Energie.*
b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Wärme an.*

a) Die Wärme gibt an, wie viel innere Energie von einem Körper auf einen anderen übertragen wird. ($Q = \Delta E_i$)

b) Symbol:

Einheit: oule Nm



E 14. Arbeit - Wärme - Energie

Jgst. 8

? *Welcher Zusammenhang besteht zwischen Arbeit, Wärme und Energie?*

Arbeit und Wärme sind Formen von übertragener Energie.



E 15. Leistung

Jgst. 8

? Leistung

- a) *Beschreibe anschaulich, was man unter Leistung versteht.*
a) *Wie ist die (physikalische) Leistung festgelegt?*
b) *Gib das übliche Symbol und die Einheit der Leistung an.*

a) Leistung gibt an, wie schnell Arbeit verrichtet wird.

b) Festlegung: Leistung $\frac{\text{verrichtete Arbeit}}{\text{benötigte Zeit}}$ (—)

c) Symbol:

Einheit: $\frac{\text{J}}{\text{s}}$ Watt



E 16. Elektrische Leistung

Jgst. 8

? *Gib die Berechnungsformel der elektrischen Leistung an.*

E 17. Arbeit im elektrischen Feld

Jgst. 9

? *Welche Energie gewinnt die Ladung q beim Durchlaufen der Spannung U ?*