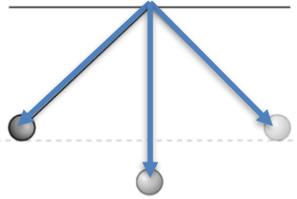


## NAWI AKTIV MINIS

### NAWI AKTIV MINI 1



Rückstellkraft, Gewichtskraft, Fadenspannkraft

### NAWI AKTIV MINI 2

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{0,55}{9,81}} = 1,48 \text{ s}$$

$$T = 3 \text{ s}, f = 0,33 \text{ Hz}; T = 4 \text{ s}, f = 0,25 \text{ Hz}$$

### NAWI AKTIV MINI 3

- **Gemeinsamkeiten:** maximale Auslenkung
- **Unterschiede:** unterschiedliche Schwingungsdauer und unterschiedliche Frequenz, Amplitude bei zweiter Schwingung wird immer kleiner
- **Erklärung:** Das Pendel führt eine gedämpfte Schwingung aus (es wird nur einmal ausgelenkt), dem Metronom wird ständig Energie zugeführt (ungedämpfte Schwingung)

### NAWI AKTIV MINI 4

- $c = \lambda \cdot f \rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{334}{440} = 0,759 \text{ m} = 75,9 \text{ cm}$

- $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{334}{200} = 1,67 \text{ m}$

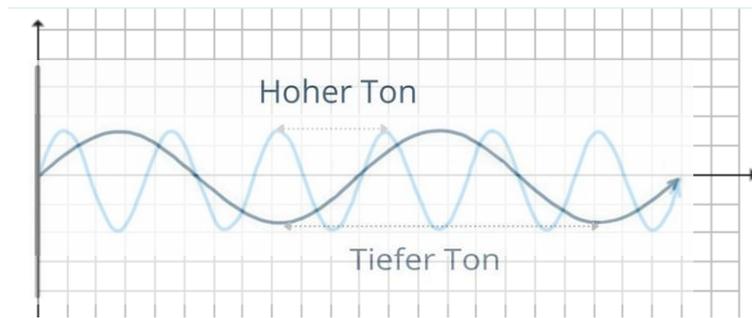
$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{334}{1500} = 0,22 \text{ m}$$

- $y_{\max} = 1,5 \text{ cm}, T = 9 \text{ s}, f = 0,11 \text{ Hz}$  (berechnen),  $\lambda = 120 \text{ m}, c = 13,33 \text{ m/s}$  (berechnen)

### NAWI AKTIV MINI 5

Wenn man mit der Zahl 21 zu zählen beginnt und langsam genug zählt, vergehen ca. 3 s, bis man jeweils die Zahlen ausgesprochen hat. Da der Schall sich mit 340 m/s in der Luft ausbreitet, breitet er sich in 3 s ca. 1 km aus. Zählt man also beispielsweise 21, 22, 23 sollten 9 s vergangen sein, was 3km Entfernung entspricht.

**NAWI AKTIV MINI 6**



**NAWI AKTIV MINI 7**

Tier	Flügelschlagfrequenz	Bedeutung
Hummel	150 Schläge pro Sekunde	kräftiges Brummen
Kolibri	40 – 50 Schläge pro Sekunde	tiefes, deutliches Brummen
Stechmücke	295 Schläge pro Sekunde	sehr hoher Summton, wird oft als nerviges Pfeifen wahrgenommen
Stubenfliege	200 – 230 Schläge pro Sekunde	typisches Summen, das wir beim Herumfliegen hören
Marienkäfer	75 – 91 Schläge pro Sekunde	sehr tiefer Ton, kaum als Summen wahrnehmbar

**NAWI AKTIV MINI 8**

Es fällt schwer, auf einer geraden Linie zu laufen – Schwindelgefühl, alles „dreht sich“. Erklärung: Die Lymphe in den Bogengängen wird bei der Drehung in Bewegung gesetzt. Beim Abstoppen bewegt sie sich weiter, die Gallertkappe und die Sinneshärchen biegen in die andere Richtung und rufen das Schwindelgefühl hervor.

**NAWI AKTIV MINI 9**

- **natürliche Lichtquellen:** Sonne, Feuer, Blitze
- **künstliche Lichtquellen:** LED, Neonröhre, Glühbirne

**NAWI AKTIV MINI 10**

- **Galileo Galilei (1638):** Versuchte die Lichtgeschwindigkeit mit Lampen und menschlicher Reaktionszeit zu messen. Ergebnis: Licht ist unendlich schnell
- **Ole Rømer (1676):** Ermittelte die Lichtgeschwindigkeit durch Beobachtung von Jupiters Mond Io. Widerlegte Galilei's Vermutung.
- **Hippolyte Fizeau (1849):** Nutzte eine gezahnte Scheibe und reflektiertes Licht. Bestimmte erstmals die Lichtgeschwindigkeit experimentell
- **Léon Foucault (1862):** Verwendete rotierende Spiegel, um die Lichtgeschwindigkeit präziser zu messen.

**NAWI AKTIV MINI 11**

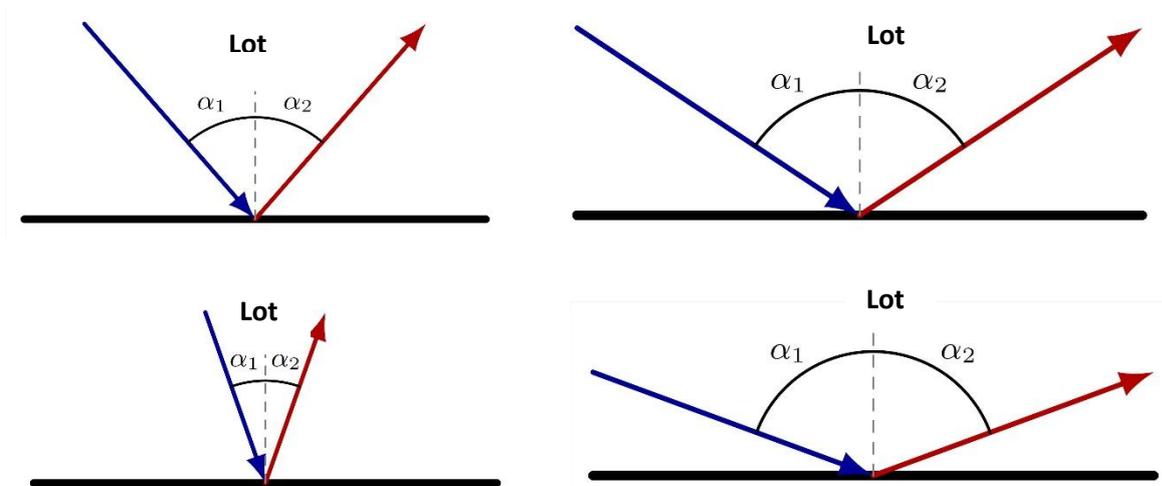
a)  $s = v \cdot t$        $t = \frac{s}{v} = \frac{149,6 \cdot 10^6}{300\,000} = 498,67 \text{ s} = 8,31 \text{ min}$

b)  $1 \text{ Lichtjahr} = 300\,000 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$

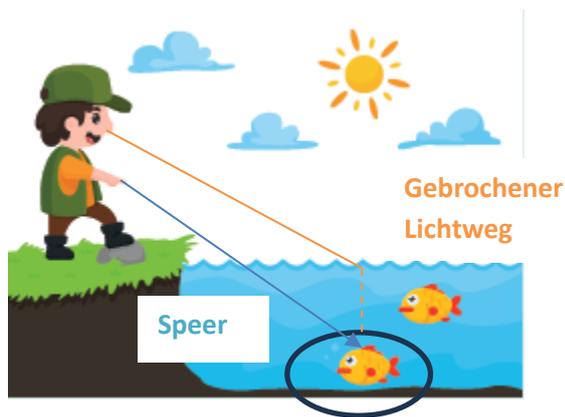
$9,46 \cdot 10^{12} \text{ km} \cdot 4,5 = 4,26 \cdot 10^{13} \text{ km}$

**NAWI AKTIV MINI 12**

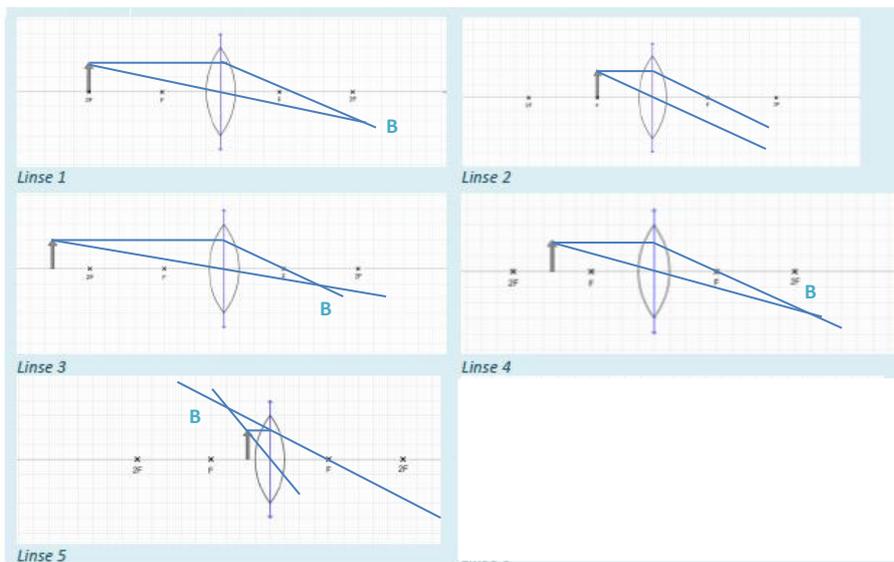
Die Winkel zum und vom Lot müssen immer gleich sein.



**NAWI AKTIV MINI 13**



**NAWI AKTIV MINI 14**



**Eigenschaften:** Linse 1: gleich großes, verkehrtes, virtuelles Bild; Linse 2: kein Bild entsteht (Sonderfall); Linse 3: verkleinertes, verkehrtes, virtuelles Bild; Linse 4: vergrößertes, verkehrtes, virtuelles Bild; Linse 5: vergrößertes, aufrechtes, reelles Bild

#### NAWI AKTIV MINI 15

- Fällt auf eine Tomate weißes Licht, dann erscheint uns die Tomate in der Farbe Rot. Dies liegt daran, dass die Schale der Tomate Licht des grünen und des blauen Spektralbereichs absorbiert. Übrig bleibt vom Sonnenlicht nur Licht des roten Spektralbereichs.
- Schwarz ergibt sich aus der Überlagerung der Grundfarben der subtraktiven Farbmischung Cyan, Magenta und Gelb.
- Orange entsteht durch Rot und Grün, mehr Rot als Grün. Violett durch Rot und Blau, etwas mehr Blau als Rot.

#### NAWI AKTIV MINI 16

individuelle Lösung

#### NAWI AKTIV MINI 17

**Abb. 6:** Spirale scheint sich zu bewegen; **Abb. 7:** Würfel geometrisch so nicht möglich; **Abb. 8:** Figur kann keine Runde gehen; **Abb. 9:** schwarz-weiß Musterung scheint, als gäbe es Erhebungen

#### NAWI AKTIV MINI 18

**Gegenstand:** Licht wird von Gegenstand reflektiert; **Lichtbrechung:** Licht tritt ins Auge ein und wird durch die Hornhaut und das Kammerwasser gebrochen; **Kammerwasser:** Licht passiert das Kammerwasser; **Linse:** Linse bricht das Licht weiter und fokussiert es; **Glaskörper:** Licht durchquert den Glaskörper; **verkehrtes, verkleinertes Bild:** entsteht auf der Netzhaut; **Netzhaut:** Sinneszellen drauf; **Sinneszellen (Stäbchen und Zapfen):** wandeln das Licht in elektrische Impulse um; **Rhodopsin:** Fotopigment in den Stäbchen, hilft bei der Umwandlung von Licht in elektrische Signale; **elektrischer Impuls:** wird durch die Sinneszellen erzeugt; **Sehnerv:** elektrischen Impulse werden zum Gehirn geleitet; **Sehzentrum:** Impulse erreichen das Sehzentrum im Gehirn; **Erfahrungen:** Gehirn interpretiert die Signale basierend auf Erfahrungen und Wissen

#### NAWI AKTIV MINI 19

- Wassermoleküle, die nicht sichtbar sind, sind ständig in Bewegung und reißen die Pollenkörner mit bzw. stoßen sie ab. Diese unregelmäßige Bewegung kann man im Mikroskop beobachten. Die Brown'sche Bewegung ist damit ein Beleg für die Existenz kleinster, nicht sichtbarer Teilchen und dafür, dass sich diese Teilchen (Atome, Moleküle) bewegen.
- Metall wird schnell warm und dehnt sich aus, Glas leitet Wärme weniger gut als Metall, wird aber trotzdem heiß (Teetassen), Wasser beginnt ab 100° C zu kochen und verdampfen, Eis beginnt ab 0°C zu schmelzen.

### NAWI AKTIV MINI 20

- **Schmelzen:** Schokolade, Eis, ...; **Erstarren:** Weiche Butter im Kühlschrank, Kokosfett im Winter, ...; **Kondensieren:** Kochendes Wasser zudecken, Kondenswasser am Fenster im Winter, ...; **Verdampfen:** Wasser kochen, ...; **Sublimieren:** Trockeneis; **Resublimieren:** Raureif
- Die Anomalie des Wassers beschreibt die Besonderheit, dass Wasser sein Volumen nur bis zu einer Temperatur von 4 °C verringert. Wird es ab 4 °C weiter erwärmt oder abgekühlt, nimmt sein Volumen wieder zu und seine Dichte sinkt. Die höchste Dichte erreicht Wasser bei genau 4 °C. Diese Eigenschaft ermöglicht es, dass Tiere in tieferen Schichten von Gewässern überleben können. Wasser mit Temperaturen unter und über 4 °C bleibt an der Oberfläche, da es eine geringere Dichte aufweist. Fische nutzen diese Besonderheit aus, indem sie den Winter in der bodennahen Schicht von Seen oder Teichen verbringen, wo die Temperatur konstant bei etwa 4 °C bleibt, sodass sie nicht einfrieren.

### NAWI AKTIV MINI 21

$$1 \quad p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \qquad 1,013 \cdot 3,5 = p_2 \cdot 4$$

$$p_2 = \frac{1,013 \cdot 3,5}{4} = 0,88 \text{ bar} \qquad p_1 \cdot V_1 = \text{const.}$$

- 2 a Druck und Volumen verhalten sich direkt proportional zueinander. Wird das Volumen halbiert verdoppelt sich der Druck. b Wird das Volumen um ein Viertel verringert, also auf  $\frac{3}{4}$ , so steigt der Druck auf  $\frac{4}{3}$  des ursprünglichen Druckes.

### NAWI AKTIV MINI 22

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} \qquad \frac{1,2 \cdot 2}{293} = \frac{p_2 \cdot 2,1}{298}$$

$$\frac{1,2 \cdot 2 \cdot 298}{293 \cdot 2,1} = p_2 \quad p_2 = 1,16 \text{ bar}$$

### NAWI AKTIV MINI 23

**Mögliche Fragestellungen:** Wie beeinflusst eine verstopfte Nase das Geschmackserlebnis und warum? Welche Rolle spielen die Riechrezeptoren in der Nasenschleimhaut bei der Wahrnehmung von Geschmack? Wie wirken sich Erkrankungen, die den Geruchs- und Geschmackssinn beeinflussen, im Alltag aus? Warum schmecken bestimmte Lebensmittel intensiver, wenn man gleichzeitig ihren Geruch wahrnimmt? Wie verarbeitet das Gehirn die Signale von Geruchs- und Geschmackssinn, um ein vollständiges Geschmackserlebnis zu erzeugen?

### NAWI AKTIV MINI 24

- wichtige Zellorganellen (Auswahl): **Zellkern**, der das genetische Material beherbergt und die Zellaktivitäten steuert; **Mitochondrien**, die Energie in Form von ATP produzieren; **raues und glattes endoplasmatische Retikulum**, das an der Proteinsynthese und Lipidsynthese beteiligt ist; **Golgi-Apparat**, der Proteine und Lipide umwandelt, sortiert und verpackt; **Lysosomen**, die Verdauungsenzyme enthalten; **Ribosomen**, die Proteine herstellen; **Peroxisomen**, die Fettsäuren abbauen und Wasserstoffperoxid entgiften; **Zytoskelett**, das der Zelle Struktur gibt und Bewegung ermöglicht; **Zentrosom**, das Mikrotubuli organisiert und bei der Zellteilung eine Rolle spielt; **Zellmembran**, die den Stoffaustausch zwischen der Zelle und ihrer Umgebung reguliert; ...

- **Neuronen** haben viele Mitochondrien, weil sie einen hohen Energiebedarf haben. Neuronen sind ständig aktiv, da sie elektrische Signale über weite Strecken senden und empfangen müssen. Die Mitochondrien produzieren die notwendige Energie in Form von ATP, die für die Aufrechterhaltung des Membranpotentials, die Signalübertragung und andere zelluläre Prozesse vonnöten ist.

#### NAWI AKTIV MINI 25

Das **Ruhepotential** ist der elektrische Zustand einer Nervenzelle, wenn sie nicht aktiv ist. Es wird durch die Verteilung von Ionen entlang der Zellmembran aufrechterhalten. Die Zellmembran ist selektiv permeabel, was bedeutet, dass sie nur bestimmte Ionen durchlässt. Im Ruhezustand sind die Natriumkanäle geschlossen und die Kaliumkanäle sind nur teilweise geöffnet. Dadurch strömen mehr Kalium-Ionen aus der Zelle als Natrium-Ionen hinein, was zu einer negativen Ladung innerhalb der Zelle führt. Wenn ein Reiz auf eine Nervenzelle trifft, öffnen sich die Natriumkanäle und lassen Natrium-Ionen in die Zelle strömen. Dadurch wird das Innere der Zelle positiver. Dies löst ein **Aktionspotential** aus, bei dem sich die Natriumkanäle vollständig öffnen und Natrium-Ionen in die Zelle strömen. Gleichzeitig schließen sich die Kaliumkanäle, wodurch Kalium-Ionen aus der Zelle strömen und das Innere der Zelle wieder negativ wird.

Danach tritt ein neues **Ruhepotential** ein.

#### NAWI AKTIV MINI 26

**a** kontinuierliche Erregungsleitung, **b** Axon, **c** saltatorische Erregungsleitung, **d** Myelin / Markscheide

#### NAWI AKTIV MINI 27

*Individuelle Lösung*

##### **Lösungsvorschlag**

- **Tankmodell:** Es beschreibt die psychische Widerstandskraft als einen „Tank“, der durch positive Erfahrungen und Ressourcen gefüllt wird. Belastungen und Stress leeren diesen Tank, weshalb regelmäßiges Auffüllen durch Erholung, Entspannung und positive Erlebnisse wichtig ist.
- **Glücksrad-Modell:** Es geht davon aus, dass Glück und Zufriedenheit nicht immer vorhanden sind, sondern sich wie ein Glücksrad drehen. Es zeigt die Bedeutung von Akzeptanz und Anpassungsfähigkeit, da sich Lebensumstände und Emotionen ständig verändern.
- **PERMA-Modell:** Es basiert auf fünf Säulen des Wohlbefindens: Positive Emotionen, Engagement, Beziehungen, Sinnhaftigkeit und Erfolgserlebnisse. Es zeigt, dass langfristiges Glück durch eine Kombination dieser Faktoren erreicht werden kann. Dieses Modell stammt von Martin Seligman (Begründer der positiven Psychologie).
- **Resilienz-Modell:** Resilienz beschreibt die Fähigkeit, Herausforderungen und Krisen zu bewältigen. Es gibt verschiedene Resilienzmodelle, die unterschiedliche Faktoren betonen, z. B. die sieben Säulen der Resilienz oder das Stufenmodell. Grundsätzlich geht es darum, innere Widerstandskraft zu entwickeln und sich an schwierige Situationen anzupassen.

### NAWI AKTIV MINI 28

individuelle Lösung; **Lerntipps:** Rechtzeitig zu lernen beginnen, Lerninhalte in kleine Portionen einteilen (höchstens 45 Minuten konzentriert lernen, dann für etwa 10 Minuten pausieren), Eselsbrücken überlegen, verschiedene Farben verwenden, Belohnung, Wiederholung ► Skizzieren, schwierige Prozesse/Begriffe mehrere Male üben, Lernumfeld angenehm gestalten ► Ordnung halten (Alles, was vom Lernen ablenken könnte, hat nichts auf dem Schreibtisch verloren!), für Ruhe sorgen und wichtige Utensilien (z. B. Stifte, Marker, Glas Wasser, ...) griffbereit halten, Lerngemeinschaft bilden ► gemeinsam lernt es sich leichter und macht mehr Freude, Lernkontrolle, Abwechslung ► unterschiedliche Gegenstände hintereinander; Zettel im Zimmer aufhängen ► so liest man das unbewusst immer wieder durch und merkst es sich leichter

### NAWI AKTIV MINI 29

- **Mögliche Gründe:** biologische Veränderungen (z. B. Hormonaktivität, Schlaf-Wach-Rhythmus), früher Schulbeginn, Nutzung von Technologie und Bildschirmzeit (z. B. blaues Licht unterdrückt Produktion des Schlafhormons Melatonin), ungesunde Ess- und Trinkgewohnheiten (z. B. Energy-Drinks, Kaffee, spätes Abendessen, ...), Stress, soziale Aktivitäten, unregelmäßige Schlafenszeiten, Fehlende Abendrituale, ...
- **Mögliche Folgen:** Konzentrationsschwäche, Gewichtszunahme, höhere Reizbarkeit, erhöhtes Aggressionspotenzial, erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes, Schwächung des Immunsystems, erhöhtes Risiko für Depressionen und Angststörungen, Bluthochdruck, unreine Haut, ...

### NAWI AKTIV MINI 30

individuelle Lösung

### NAWI AKTIV MINI 31

Der Körper reagiert sofort, um eine Gewebeschädigung oder schwerere Verletzung zu vermeiden. Dies geschieht durch einen Reflexbogen, der die Informationen über das Rückenmark an die Muskulatur der Hand weiterleitet, bevor das Signal „Finger verbrannt“ im Gehirn ankommt. Dadurch zieht sich deine Hand unwillkürlich zurück, noch bevor der Schmerz bewusst wahrgenommen wird. Die Schmerzwahrnehmung beginnt mit spezialisierten Rezeptoren, die schmerzhaft Reize erkennen und die Information zum Rückenmark weiterleiten. Erst dort wird der Reiz in einen bewusst wahrgenommenen Schmerz umgewandelt und ins Gehirn gesendet. Das dauert einige Sekundenbruchteile und lässt die Zeitdifferenz erklären. Ein bewusstes Verarbeiten und Bewerten der Schmerzempfindung ist Teil eines wichtigen Lernprozesses. Wenn man sich einmal an einer heißen Herdplatte verbrannt hat, ist man in Zukunft achtsamer und meidet das Kochfeld. Generell: Schmerz ist eine lebenswichtige Empfindung, die den Körper vor schädlichen Einflüssen schützt und hilft, gefährliche Situationen im Gedächtnis zu behalten.

### NAWI AKTIV MINI 32

Individuelle Lösung; **Lösungsvorschlag:** Jod ist ein essenzielles Spurenelement, das für die Produktion von Schilddrüsenhormonen notwendig ist. Diese Hormone sind wichtig für den Stoffwechsel, das Wachstum und die Entwicklung. Durch die Anreicherung von Salz mit Jod wird sichergestellt, dass die Bevölkerung ausreichend mit diesem wichtigen Nährstoff versorgt wird.

**Nutzen:** Schilddrüsenfunktion, Vorbeugung von Jodmangel, gesunde Entwicklung des Gehirns und Nervensystems des Fötus in der Schwangerschaft, ...

**Risiken:** allergische Reaktion, Überdosierung, Wechselwirkung mit Medikamenten, ...

#### NAWI AKTIV MINI 33

individuelle Lösung; **Lösungsvorschlag:** Cortison (auch Glucocorticoid genannt) hat eine entzündungshemmende Wirkung und wird zur Behandlung verschiedener Erkrankungen eingesetzt; mögliche Nebenwirkungen sind Gewichtszunahme, erhöhter Blutzucker, Osteoporose, Stimmungsschwankungen und ein erhöhtes Infektionsrisiko. Cortisol hat eine Vielzahl von Wirkungen im Körper, einschließlich der Regulierung des Stoffwechsels und des Immunsystems. Es wird z. B. auch als Ersatztherapie bei Patientinnen und Patienten mit Nebenniereninsuffizienz eingesetzt. Nebenwirkungen von Cortisol können ähnlich wie die von Cortison sein, da es ein verwandtes Hormon ist.

#### NAWI AKTIV MINI 34

individuelle Lösung

#### NAWI AKTIV MINI 35

Individuelle Lösung; **Lösungsvorschlag:** Mögliche Stressoren: Schulstress, sozialer Druck, Zukunftsängste, Familienprobleme, Probleme im Freundeskreis, Selbstzweifel/Selbstbild,...; Mögliche Bewältigungsstrategien: körperliche Aktivitäten, Sport, effektiveres Zeitmanagement, Entspannungstechniken (Meditation, Atmung, ...), offene/vertrauensvolle Gespräche, Hobbys/Interessen nachgehen, ...

#### NAWI AKTIV MINI 36

individuelle Lösung; Regelkreise im Alltag: Geschwindigkeitsregelung (Tempomat im Auto, ...), Wasserstandregelung (Toilettenspülung, ...), Kühlung (Kühlschrank, Gefriertruhe, ...), Geschirrspüler (Wasserstand, Temperatur, ...), Waschmaschine (Wassermenge, Temperatur, ...), ...

#### NAWI AKTIV MINI 37

- Die Blüte des Löwenzahns ist rund und besteht aus zahlreichen kleinen, schmalen, gelben Blütenblättern (Abb.9). Nach der Blüte schließen sich die Hüllblätter und die gelben Blütenblätter vertrocknen (Abb. 10). Im Schutz der Hüllblätter entwickeln sich aus den Blütenblättern die Früchte. (Abb. 11) Jede Frucht ist mit einem Flugschirm ausgestattet. Bei Trockenheit öffnen sich die Hüllblätter und die Früchte werden vom Wind davongetragen.
- Die Flugfrucht besteht aus einem Samen mit Flugschirm. Dieser Schirm besteht aus einer weißen Haarkrone, die kreisrund angeordnet sind. (Abb. 12) Der Schirmflieger wird vom Wind bewegt und sinkt bei Windstille zu Boden. Durch Windböen kommt die Schirmfrucht in eine Schräglage, pendelt aber sofort wieder in die senkrecht stabile Fluglage.
- Der Stiel ist längs gerieft. Die mikroskopische Betrachtung zeigt, dass der Stiel aus einem Bündel vieler hohler Röhrchen besteht. Die längliche dunkle Frucht ist ca. 3 mm lang. Auf ihrer Oberfläche befinden sich kleine, spitze Schuppen.

### NAWI AKTIV MINI 38

#### Meilensteine:

- **1600–1700:** Der Blick ins Verborgene wird möglich: Erste Geräte mit mehreren Linsen, die Grundprinzipien der Bildvergrößerung werden etabliert; **1665 – Robert Hooke, *Micrographia***
- **1800–1900:** Optik wird präzise, 1873 – Ernst Abbe: Beugungsgrenze
- **1900–1950:** Elektronen statt Licht, 1931/1933 – Transmissionselektronenmikroskop (TEM)
- **1950–1990:** Scannen mit Spitzen, Strom durch Quantentunneleffekt ermöglicht atomare Auflösung leitfähiger Oberflächen.
- **1990–heute:** Superauflösung

**Unterschiede:** Strahlungsquelle (sichtbares Licht vs. Elektronenstrahlen), Vergrößerung (Elektronenmikroskop kann viel stärker vergrößern), Bilddarstellung (Lichtmikroskop bildet in Farbe ab, Elektronenmikroskop erstellt Bild über Computer, zum Teil durch Abtasten der Oberfläche), Kosten und Größe (Elektronenmikroskop ist teuer und groß, benötigt spezielle Räume und Bedingungen)

### NAWI AKTIV MINI 39

Individuelle Lösung: Cholesterin ist erhöht, Triglyceride stark erhöht, HDL Cholesterol am unteren Grenzwert

### NAWI AKTIV MINI 40

Röntgenaufnahme von einem gebrochenen Arm, 2 Knochen völlig durchgebrochen, Elle und Speiche

### NAWI AKTIV MINI 41

individuelle Lösung, Ähnlichkeiten zwischen Familienmitgliedern (z. B. Augen-, Hautfarbe, Gesichtszüge, Körperbau, ...) können auf genetische Vererbung bzw. Genetik zurückzuführen sein. Kind erbt die Hälfte seiner Gene von jedem Elternteil, was dazu führen kann, dass es bestimmte Merkmale von beiden Eltern erbt. Weiters erbt das Kind je ein Viertel der Großeltern usw., weshalb es Ähnlichkeiten über mehrere Generationen hinweg gibt. Wichtig: Nicht alle Ähnlichkeiten in der Familie sind auf genetische Faktoren zurückzuführen. Kinder können auch Verhaltensweisen und Eigenschaften von ihren Eltern und anderen Familienmitgliedern lernen und übernehmen.

### NAWI AKTIV MINI 42

homozygot: Gen AA und CC ► Allele gleich, heterozygot: Gen Bb und Dd ► Allele unterschiedlich

### NAWI AKTIV MINI 43

dominant (genauer: autosomal-dominant), beide Geschlechter betroffen, in jeder Generation jemand betroffen; Schema ► individuelle Lösung, jedoch: F1-Generation nur gelbsamige Erbsen ► Allel für gelbe Samen dominant; wenn F1 gekreuzt ► F2 hat 3:1 Verhältnis gelbsamige zu grünsamige Erbsen

#### NAWI AKTIV MINI 44

Lösungsvorschlag: Bei der Meiose wird der Chromosomensatz halbiert. Die Anzahl der Chromosomen in den entstehenden Geschlechtszellen beträgt somit die Hälfte der Anzahl in den Körperzellen. Die Geschlechtszellen sind haploid, was bedeutet, dass sie nur einen einfachen Chromosomensatz enthalten. Die Meiose beginnt mit der Replikation der DNA. Während der Meiose 1 (Reduktionsteilung) ordnen sich die homologen Chromosomenpaare an und tauschen genetisches Material aus (Crossing-over). Dieser Austausch von genetischem Material trägt zur genetischen Vielfalt bei. Anschließend teilt sich die Zelle und bildet zwei Tochterzellen. In Meiose 2 (Äquationsteilung) teilen sich die Tochterzellen erneut und bilden insgesamt vier haploide Geschlechtszellen. Jede dieser Geschlechtszellen enthält nur einen einfachen Chromosomensatz. Die haploiden Geschlechtszellen werden bei der Befruchtung durch Eizelle und Samenzelle zur diploiden Zygote. Die Zygote enthält den vollen Chromosomensatz und entwickelt sich zu einem neuen Organismus. **Meiose** = Kernteilung der Geschlechtszellen (Ei- und Samenzellen), Zweck: Halbierung des Chromosomensatzes für geschlechtliche Fortpflanzung (beim Menschen: 23+23=46); genetische Vielfalt durch Rekombination

#### NAWI aktiv MINI 45

1 – 2 – 3 – 4 – 5, grün markierte Bereiche = Abschnitt der DNA = Gen

#### NAWI AKTIV MINI 46

rot: C, grün: G, blau: T, gelb: A, Desoxyribose

	DNA	RNA
<b>Strang</b>	Doppelstrang	Einzelstrang
<b>Zucker</b>	Desoxyribose	Ribose
<b>Basen</b>	Adenin, Thymin, Cytosin, Guanin	Adenin, Uracil, Cytosin, Guanin

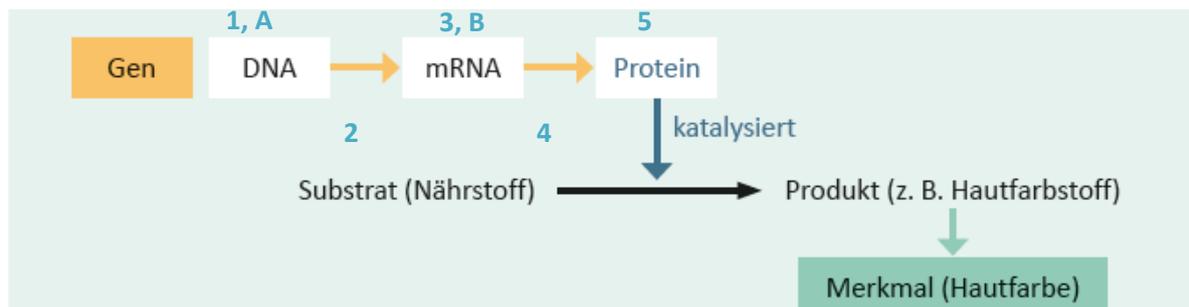
#### NAWI AKTIV MINI 47

Strukturproteine (z. B. Kreatin in Haut, Haaren, Nägel, Stütz- und Gerüstproteine), Schutzproteine (Antikörper des Immunsystems), Enzyme, Hormone, Transportproteine (z. B. Hämoglobin im Blut), Muskelproteine (Aktin, Myosin), ... Proteine werden aus Aminosäuren aufgebaut. Unser Körper benötigt Nahrungsprotein, um mit Aminosäuren versorgt zu werden, die für das Wachstum und die Erhaltung unserer Zellen und Gewebe sorgen. Der Proteinbedarf variiert je nach Alter und Lebensstil. Tierische und pflanzliche Proteine variieren in Qualität und Verdaulichkeit. Abwechslungsreiche Proteinquellen sind notwendig, um den Bedarf zu decken.

#### NAWI AKTIV MINI 48

- mRNA: AUG UAC CAG UUA ACG GUC AGG UAA;
- Aminosäure: START Tyr Glu Leu Thr Val Arg STOPP
- individuelle Lösung

### NAWI AKTIV MINI 49



1 Nucleotidsequenz der DNA, 2 Transkription, 3 Nucleotidsequenz der mRNA, 4 Translation, 5 Aminosäuresequenz im Protein, A codogener Strang, B Codon

### NAWI AKTIV MINI 50

individuelle Lösung, Mutationen = wichtiger Faktor bei der Evolution ► Erhöhung der genetischen Vielfalt innerhalb einer Population; wichtiger Mechanismus für die Anpassung von Arten an ihre Umgebung und für die Entstehung neuer Arten

### NAWI AKTIV MINI 51

Rezessive Gene treten im Phänotyp eines diploiden Organismus erst dann in Erscheinung, wenn das rezessive Gen zweimal (homozygot) in den homologen Chromosomen auftritt; individuelle Lösung

### NAWI AKTIV MINI 52

Mögliche Substanzen: Tabakrauch, E-Zigaretten und Vaping-Produkte (enthalten oft Formaldehyd und Acetaldehyd), Benzol (in einigen Kunststoffen und Lösungsmitteln), Haarfärbemittel, UV-Strahlung (Sonne und Solarien), Pestizide, Kosmetika und Hautpflegeprodukte (enthalten oft Parabene und Phthalate), Fast Food (darin können z.B. Nitrite und Nitrate enthalten sein), Feinstaub in der Luft ...

### NAWI AKTIV MINI 53

A: Geschlechtszellen (Ei- und Spermazellen), B: Meiose, A: vor der Befruchtung B: Meiose 1 (Reduktionsteilung)

### NAWI AKTIV MINI 54

Rezessive Anlagen können oft viele Generationen überspringen, bis sie durch die Verbindung zweier heterozygoter Anlagenträger (z. B. bei einer Verwandtenehe) im Phänotyp wieder in Erscheinung treten

### NAWI AKTIV MINI 55

Faktoren: Genetik vs. epigenetische Faktoren z. B. Art der Diabetes (Typ 1 oder 2?), Ernährungsgewohnheiten, Bewegung, Umfeld, getrennt aufgewachsen, gleich aufgewachsen, ...

### NAWI AKTIV MINI 56

eindeutige Zuordnung: A3, weil Blutgruppe A/B und 2x rh ► rezessiv vererbt,  
Rhesusunverträglichkeit: Paar C, bei einer 2. Schwangerschaft möglich, wenn Mutter und 1. Kind Rh<sup>+</sup>

#### NAWI AKTIV MINI 57

Der normale Abbau von Phenylalanin führt zu Tyrosin. Tyrosin ist der Ausgangsstoff für das Schilddrüsenhormon Thyroxin und den Farbstoff Melanin. Überschüssiges Tyrosin wird zu Homogenitinsäure umgewandelt.

#### NAWI AKTIV MINI 58

autosomal rezessiv, beide Elternteile ► Chance von 25% (1:4), nur ein Elternteil ► Weitergabe an Kind ohne Krankheitsausbruch, beide Geschlechter können betroffen sein

#### NAWI AKTIV MINI 59

mutierte Allele für Hämophilie A auf X-Chromosom; Vater Hämophilie und Mutter Konduktorin ► Frauen kann bluterkrank werden; anderes, gesundes X an männliche Nachkommen weitergegeben

#### NAWI AKTIV MINI 60

Trisomie 18, weiblich (XX), niedriges Geburtsgewicht, sich überlagernde Finger, langer und schmaler Schädel, kleiner Mund, „Faunenohren“, „Wiegenkufenfüße“, Organfehlbildungen (wie Herzfehler, Gaumenspalte, Fehlbildungen des Gehirns, Gedeih- und Wachstumsstörungen, Atemprobleme, ... meisten Kinder sterben noch im Mutterleib oder bald nach der Geburt, bei längerem Leben ► oft geistige und körperliche Behinderungen, verzögerte Entwicklung

#### NAWI AKTIV MINI 61

individuelle Lösung, Vorteile z. B. genetische Auffälligkeiten, Krankheiten erkennen ► Vorbereitung möglich; Nachteile z. B.: unnötige Sorgen, Verunsicherung, Schwangerschaft belasten, Risiken für die fetale und mütterliche Gesundheit, oft nicht eindeutiges Ergebnis

#### NAWI AKTIV MINI 62

biochemischer Prozess, bei dem organische Substanzen wie Kohlenhydrate unter anaeroben Bedingungen abgebaut werden ► Energie wird freigesetzt, Endprodukte wie Alkohol und Milchsäure, wichtiger Vorgang in der Biotechnologie für die Herstellung von Lebensmitteln wie Brot, Bier, Wein und Joghurt, aber auch Bioethanol oder Biogas

#### NAWI AKTIV MINI 63

**Lösungsvorschlag:** Landwirtschaft: Gentechnisch veränderte Pflanzen, die resistent gegen Schädlinge oder Krankheiten sind; Medizin: Mikroorganismen, die zur Herstellung von Medikamenten genutzt werden; Industrie: Biotechnologie, Milchsäurebakterien in der Joghurt und Käseherstellung, ...

**Vorteile:** Ernährungssicherheit erhöhen, Gesundheit verbessern, Umwelt schützen, neue Produkte entwickeln. **Risiken:** potenzielle unerwünschte Nebenwirkungen auf die Umwelt, Gesundheit und Biodiversität, ethische Fragen und soziale Konflikte entstehen

- **Umwelt:** Reduzierung des Einsatzes von Pestiziden, Schutz der Biodiversität; **Risiken:** Unerwünschte Auswirkungen auf nicht-zielgerichtete Organismen, mögliche Ausbreitung von GVOs in die Wildnis.

- **Gesundheit:** Produktion von Medikamenten, Verbesserung der Nährstoffzusammensetzung von Lebensmitteln; Risiken: Allergische Reaktionen, unbekannte Langzeitwirkungen.
- **Gesellschaft:** Erhöhung der Ernährungssicherheit, wirtschaftliche Vorteile für Landwirte; Risiken: Abhängigkeit von großen Biotechnologieunternehmen, mögliche soziale Ungleichheiten.

**Ethische Fragen:** Manipulation des Erbguts, Auswirkungen auf die natürliche Evolution.

**Soziale Konflikte:** Zugang zu GVO-Technologien, Verteilung der Vorteile und Risiken zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen

#### NAWI AKTIV MINI 64

das Immunsystem betreffend; Artfremdes Insulin kann vom Immunsystem als fremd erkannt werden, was zu einer Immunreaktion führen kann. Immunsystem produziert Antikörper gegen das artfremde Insulin, um es zu bekämpfen ► Insulin unwirksam, Blutzuckerspiegel steigt; Insulin reguliert Aufnahme von Glucose in Körperzellen; individuelle Lösung.

#### NAWI AKTIV MINI 65

Individuelle Lösung

#### NAWI AKTIV MINI 66

Individuelle Lösung

#### NAWI AKTIV MINI 67

Individuelle Lösung

#### NAWI AKTIV MINI 68

Individuelle Lösung

#### NAWI AKTIV MINI 69

Beispiele zu Hause: Effiziente Beleuchtung verwenden (LED, Licht ausschalten, ...), Elektrogeräte bewusst nutzen (Kein Standby Modus, Steckdosenleisten mit Ausschaltknopf, ...), Heizung und Klimaanlage optimal einstellen, ...

Beispiele Schule: Beleuchtung optimieren (Licht nur bei Bedarf einschalten), Computer, Drucker und Beamer nur einschalten, wenn sie wirklich gebraucht werden, Regelmäßiges Lüften statt dauerhaft geöffneter Fenster, ...

**NAWI AKTIV MINI 70**

**Natürlicher Treibhauseffekt:**

- Lebenswichtiger Prozess, hält Erdtemperatur bei ca. 15°C.
- Treibhausgase (Wasserdampf, CO<sub>2</sub>, Methan) fangen Wärme ein.
- Ohne ihn: Erdtemperatur bei -18°C.

**Anthropogener Treibhauseffekt:**

- Vom Menschen verursacht, verstärkt den natürlichen Effekt.
- Entsteht durch CO<sub>2</sub>, Methan, Lachgas aus fossilen Brennstoffen, Industrie, Abholzung.
- Führt zu globaler Erwärmung und Klimawandel.

<b>Positive Auswirkungen des Treibhauseffekts</b>	<b>Negative Auswirkungen des Treibhauseffekts</b>
Lebensfreundliches Klima: Hält die Erde bewohnbar und sorgt für eine durchschnittliche Temperatur von ca. 15°C.	Globale Erwärmung: Steigende Temperaturen führen zu Hitzewellen und Extremwetter
Förderung des Pflanzenwachstums: CO <sub>2</sub> kann in gewissen Grenzen das Wachstum von Pflanzen und Nutzpflanzen fördern.	Meeresspiegelanstieg: Schmelzen der Gletscher und Polkappen führt zu Überflutungen und bedroht Küstenregionen
Stabilisierung von Wasserkreisläufen: Der natürliche Treibhauseffekt trägt zu einem stabilen Wasserkreislauf bei.	Veränderungen der Ökosysteme: Artensterben und Verlust von Biodiversität durch veränderte Lebensbedingungen.
Bewohnbarkeit höherer Breitengrade: In kalten Regionen kann eine leichte Erwärmung die landwirtschaftliche Nutzung verbessern.	Gesundheitsrisiken: Hitze, neue Krankheiten und schlechte Luftqualität gefährden die menschliche Gesundheit.

Letzter Punkt: individuelle Lösung

**NAWI AKTIV MINI 71**

Individuelle Lösung