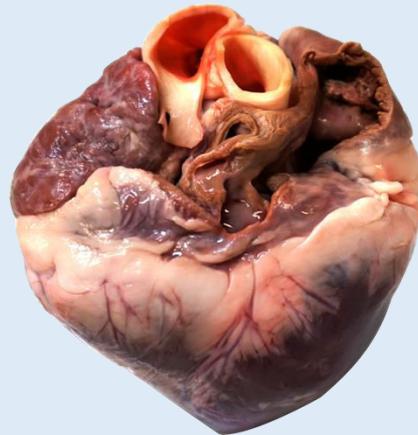
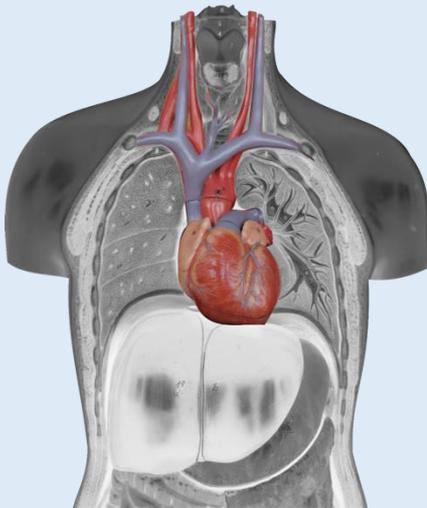


Forscherheft



Vom Vorhof bis zur Taschenklappe – Ein **Schweineherz**
genauer betrachtet



Forscherfrage: Wie ist ein Schweineherz aufgebaut?

Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

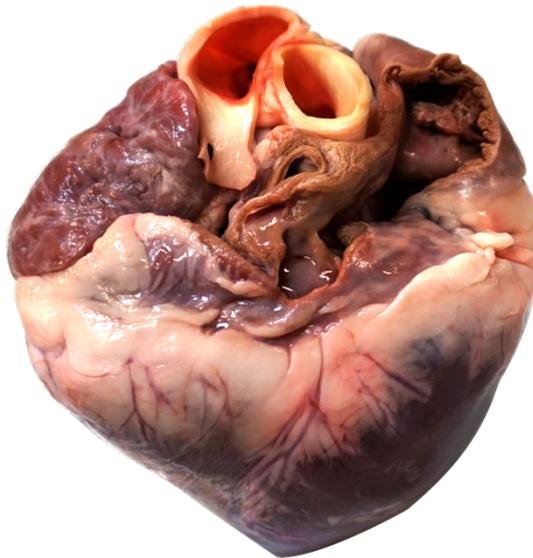


Sicherheitsvertrag



Beachte: Wir untersuchen heute ein echtes Schweineherz, welches dem menschlichen Herz sehr ähnlich ist. Damit alles reibungslos abläuft, solltest du einige Sicherheitsregeln beachten:

- Ich gehe vorsichtig mit dem **Sezierbesteck** um.
- Ich bleibe während des Sezierens an meinem **Platz** sitzen.
- Das Herz lasse ich während des Sezierens in der **Schale** liegen.
- Ich führe die Schnitte mit dem **Skalpell sorgfältig** durch (nicht „raspeln“ wie beim Brötchenschneiden).
- Ich achte darauf, dass immer nur ich oder eine/r meiner Mitschüler*innen **zur Zeit** einen Sezierschritt an dem Herzen ausführt.
- Ich **wasche** mir nach dem Sezieren sorgfältig die **Hände**.



Datum _____

Unterschrift _____

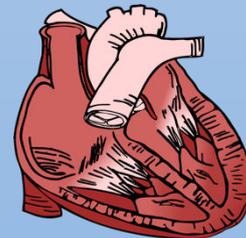
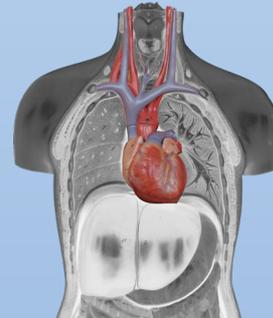


Videogeleitete Herzsektion: Wir sezieren ein Schweineherz

Herz ist Trumpf

Die Blutgefäße und das Herz bilden ein wichtiges Transportsystem in unserem Körper. Unter anderem werden **Sauerstoff** und **Nährstoffe** mit dem Blut transportiert.

Das Herz ist ein etwa faustgroßer **Hohlmuskel**. Es liegt in der Mitte des Brustkorbs unter dem Brustbein und funktioniert wie eine **Saug-Druck-Pumpe**. Die Herzkammern kontrahieren (ziehen sich zusammen) und entspannen sich rhythmisch. Wenn das Herz entspannt ist, spricht man von der Erschlaffungsphase oder **Diastole**. In der Kontraktionsphase oder **Systole** ziehen sich die Herzkammern zusammen. Wie genau dieses wichtige Organ aufgebaut ist, sollt ihr im Folgenden herausfinden.



Forscherfrage: Wie ist ein Schweineherz aufgebaut?

Du benötigst:

- Sezierwanne
- Einweghandschuhe
- Waage
- Lineal
- Glasstab
- Schere
- Skalpell
- Präpariernadel
- Pinzette
- Schweineherz



Durchführung: Bearbeite nach jedem Schritt der videogeleiteten Herzsektion die jeweiligen Aufgaben.



Videogeleitete Herzsektion: Wir sezieren ein Schweineherz



1. Das Herz von außen betrachtet:

Steckbrief unseres Schweineherzens



Auf der Oberfläche des Herzens erkennst du:



Diese haben folgende Funktion:



Gewicht des Herzens:

- geschätzt: _____
- tatsächlich: _____



Länge des Herzens (von der Aorta bis zur Herzspitze): _____



Wenn dir bei der Beantwortung der folgenden Fragen einige Begriffe nicht mehr einfallen, kannst du dich gerne an der Begriffswolke (Seite 5) orientieren.



2. Die Blutgefäße

Benenne die Blutgefäße, welche du erkennen kannst. **Erkläre** die Funktion der Blutgefäße.



Videogeleitete Herzsektion: Wir sezieren ein Schweineherz



3. Die Taschenklappen

Die Taschenklappen befinden sich zwischen den Herzkammern und den Arterien. **Nenne** die Fachbegriffe für die beiden Taschenklappen. **Beschreibe** das Aussehen und **erkläre** die Funktion der Taschenklappen.



4. Die linke Herzhälfte

Beschreibe, was du erkennst, wenn du das Herz entlang des Schnittes auseinanderklappst.



5. Die rechte Herzhälfte

Beschreibe, was du erkennst, wenn du das Herz entlang des Schnittes auseinanderklappst.



6. Die Segelklappen

Die Segelklappen befinden sich zwischen den Vorhöfen und den Herzkammern. **Nenne** die Fachbegriffe für die beiden Segelklappen. **Beschreibe** das Aussehen und **erkläre** die Funktion der Segelklappen.

Vom Vorhof bis zur Taschenklappe – Ein Schweineherz
genauer betrachtet

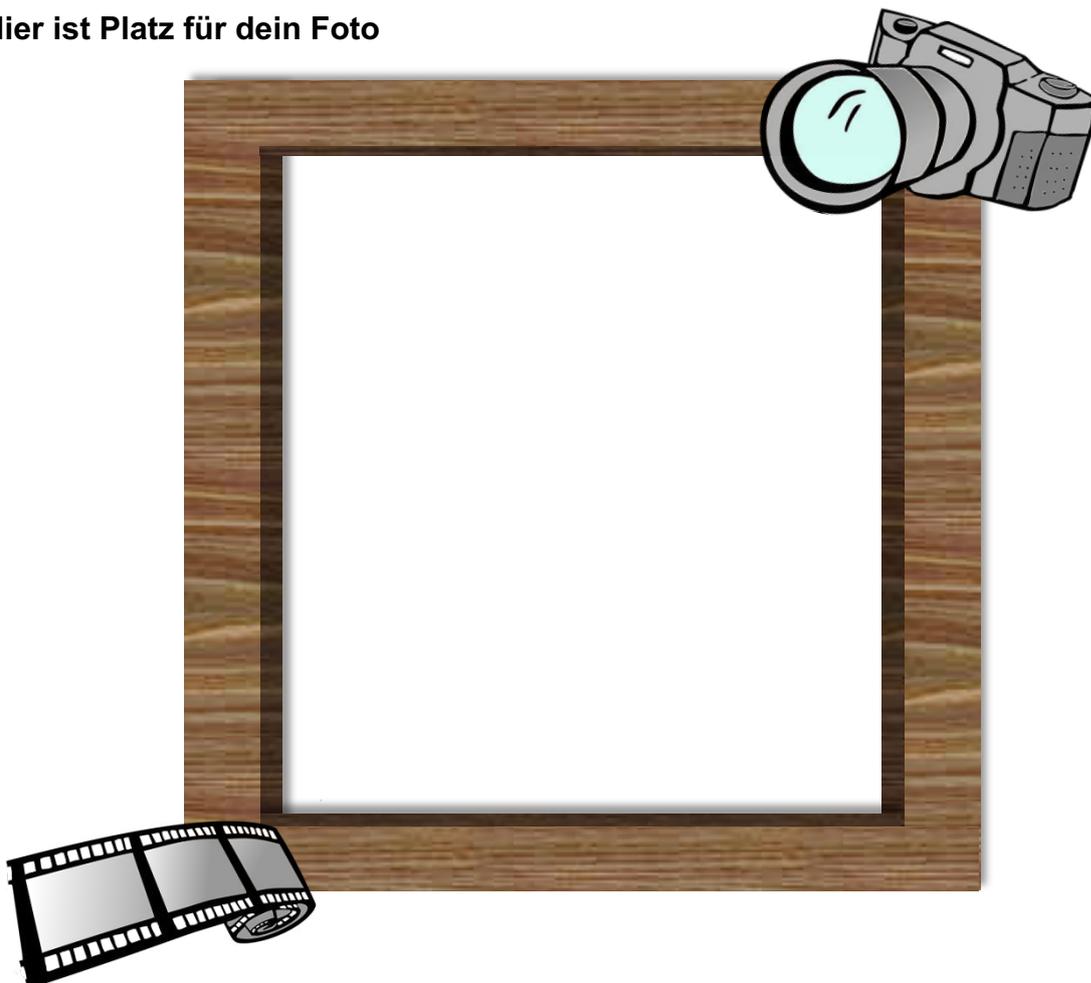


Videogeleitete Herzsektion: Wir sezieren ein Schweineherz

Begriffswolke



Hier ist Platz für dein Foto





Videogeleitete Herzsektion: Wir sezieren ein Schweineherz



7. Vergleich der Herzkammerwände

Notiere die Dicke der beiden Herzkammerwände und erkläre den Unterschied.

 Dicke der linken Kammerwand: _____

 Dicke der rechten Kammerwand: _____

Erklärung:



8. Expertenaufgabe: Herzklappen

Beschreibe den Unterschied zwischen den Taschenklappen und den Segelklappen.



9. Expertenaufgabe: Herzscheidewand (Septum)

Erkläre, wieso die Herzscheidewand so muskulös ist.

Super – du bist jetzt ein richtiger „Herz-Experte“!





Herzinfarkt: Wir implantieren einen Stent

Meine Oma Inge hatte letzte Wochen **starke Schmerzen im Oberbauch** und ihr war sehr **übel**. Außerdem hat sie sehr **geschwitzt** und es **fiel ihr schwer zu atmen**. Wir sind dann sofort ins Krankenhaus gefahren. Sie hatte einen Herzinfarkt. Im Krankenhaus wurde ihr ein kleines Röhrchen eingesetzt. Jetzt geht es ihr schon wieder viel besser.



Davon habe ich schon einmal gehört. Diese Röhrchen nennt man **Stents**. Doch ich verstehe immer noch nicht genau, warum ein kleines Röhrchen aus Draht nach einem Herzinfarkt hilft?

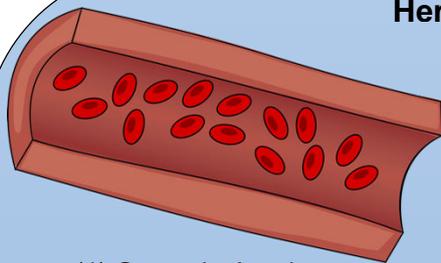


Jetzt seid ihr gefragt! Helft den beiden und findet heraus, wie eine Stent-Operation verläuft und wieso Oma Inge nach ihrem Herzinfarkt ein Stent implantiert wurde.

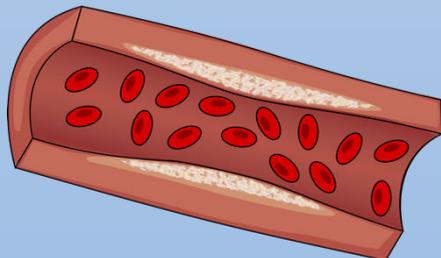


Herzinfarkt: Wir implantieren einen Stent

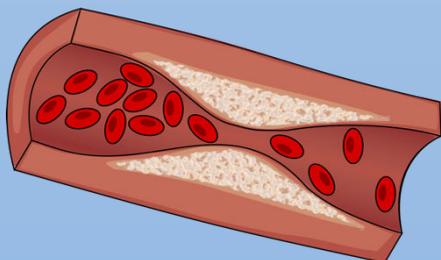
Herzinfarkt – jede Minute zählt



(1) Gesunde Arterie



(2) Erste Ablagerungen: Der Blutfluss ist behindert



(3) Starke Ablagerungen: Der Blutfluss ist (teilweise) unterbrochen

Der **Herzinfarkt (Myokardinfarkt)** ist in Deutschland eine weit verbreitete Erkrankung. Bei einem Herzinfarkt ist der Blutstrom in den **Herzkranzgefäßen (Koronargefäßen)** durch eine Verengung oder ein Blutgerinnsel gestört oder sogar blockiert. Die Koronargefäße versorgen den Herzmuskel mit Sauerstoff und Nährstoffen. Durch den verminderten Blutfluss können Teile des Herzmuskels infolge des Sauerstoffmangels absterben.

Doch wie kommt es zu dieser lebensbedrohlichen Situation? Auf der Innenseite der Koronargefäße lagern sich im Laufe der Jahre **Fett- und Kalkstoffe (Plaque)** ab. Dadurch werden sie immer härter, enger und unelastischer (Bild 1-3). Man bezeichnet dies als **Atherosklerose**. Grundsätzlich kann jeder Mensch einen Herzinfarkt bekommen. Bestimmte **Risikofaktoren** wie Überernährung, Bewegungsmangel, Stress oder der Konsum von Nikotin begünstigen die Entwicklung einer Atherosklerose. Durch eine gesunde Ernährung, regelmäßigen Sport und ausreichend Erholung kann man Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems vorbeugen.



Forschfrage: Wie verläuft eine Stentimplantation (Einsetzen des Stents) nach einem Herzinfarkt und wie wirkt sich die Operation auf das Organ aus?

Du benötigst:

- Sezierwanne
- Pinzette
- Einweghandschuhe
- gebastelte Stents
- Lineal
- Schweineherz
- Skalpell
- Präpariernadel
- Spritze mit Injektionsnadel



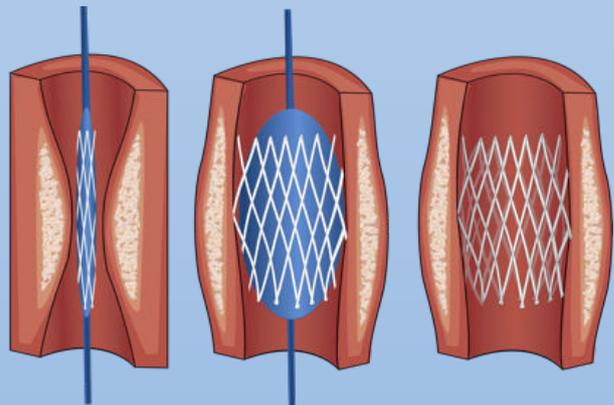


Herzinfarkt: Wir implantieren einen Stent

Durchführung: Im Folgenden wirst du einen Stent in ein Schweineherz implantieren. Lies dir zunächst die Informationen zur Stent-Operation durch. Führe anschließend die einzelnen Schritte der Stent-Operation durch.

Informationen: Die Stent-Operation

Die Stent-Operation ist eine Möglichkeit, um die verengten Bereiche im Herzkranzgefäß zu weiten. Bei einem **Stent (Gefäßstütze)** handelt es sich um ein kleines, aus einem Drahtgeflecht bestehendes Röhrchen, das mithilfe eines Kunststoffschlauchs (Katheter) von dem Chirurgen in ein Gefäß eingesetzt wird. Das Ziel besteht darin, einem erneuten Gefäßverschluss vorzubeugen. Einige Stents entfalten sich selbst nach dem Einsetzen in das Gefäß (**selbstentfaltende Stents**) und in anderen befindet sich ein kleiner Ballon, der aufgeblasen wird, sobald der Stent an der richtigen Stelle sitzt (**Ballon-expandierende Stents**). Dadurch wird die Plaque an die Seite gedrückt und das Gefäß geweitet. Ist der Stent gesetzt, bleibt er in dieser Form im Blutgefäß und sorgt so für den ungehinderten Blutfluss an der ehemaligen Engstelle.



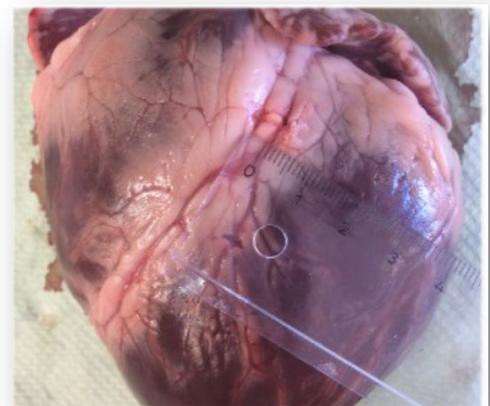
1. Operationsschritt: Suche dir ein gut sichtbares Herzkranzgefäß und **miss**, wie breit es ist.



Das Herzkranzgefäß ist _____ mm breit.

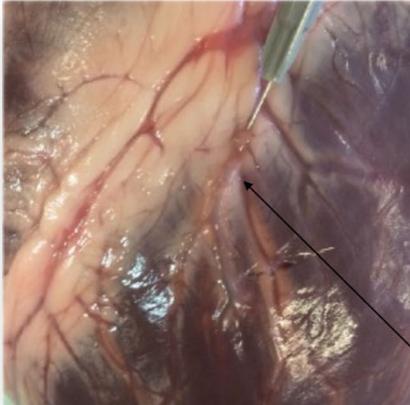


Achtung! Im Folgenden wirst du mit der Injektionsnadel arbeiten. Diese ist sehr spitz – verletze dich nicht.





Herzinfarkt: Wir implantieren einen Stent



2. Operationsschritt: **Ziehe** etwas Luft in die Spritze und **stecke** die Injektionsnadel auf. **Stich** vorsichtig in ein Herzkranzgefäß und **spritze** etwas Luft hinein. Das Herzkranzgefäß sollte wie auf der Abbildung nun gut sichtbar sein.



3. Operationsschritt: **Setze** oberhalb des zu operierenden Gefäßes einen Schnitt mit dem Skalpell. **Stich** anschließend mit der Präpariernadel in das Gefäß hinein.



4. Operationsschritt: **Nimm** einen Stent mit einer Pinzette auf und **schiebe** ihn mithilfe der Präpariernadel vorsichtig in das geöffnete Gefäß. Durch die Biegsamkeit des Drahtes kannst du ihn der Richtung des Herzkranzgefäßes genau anpassen.



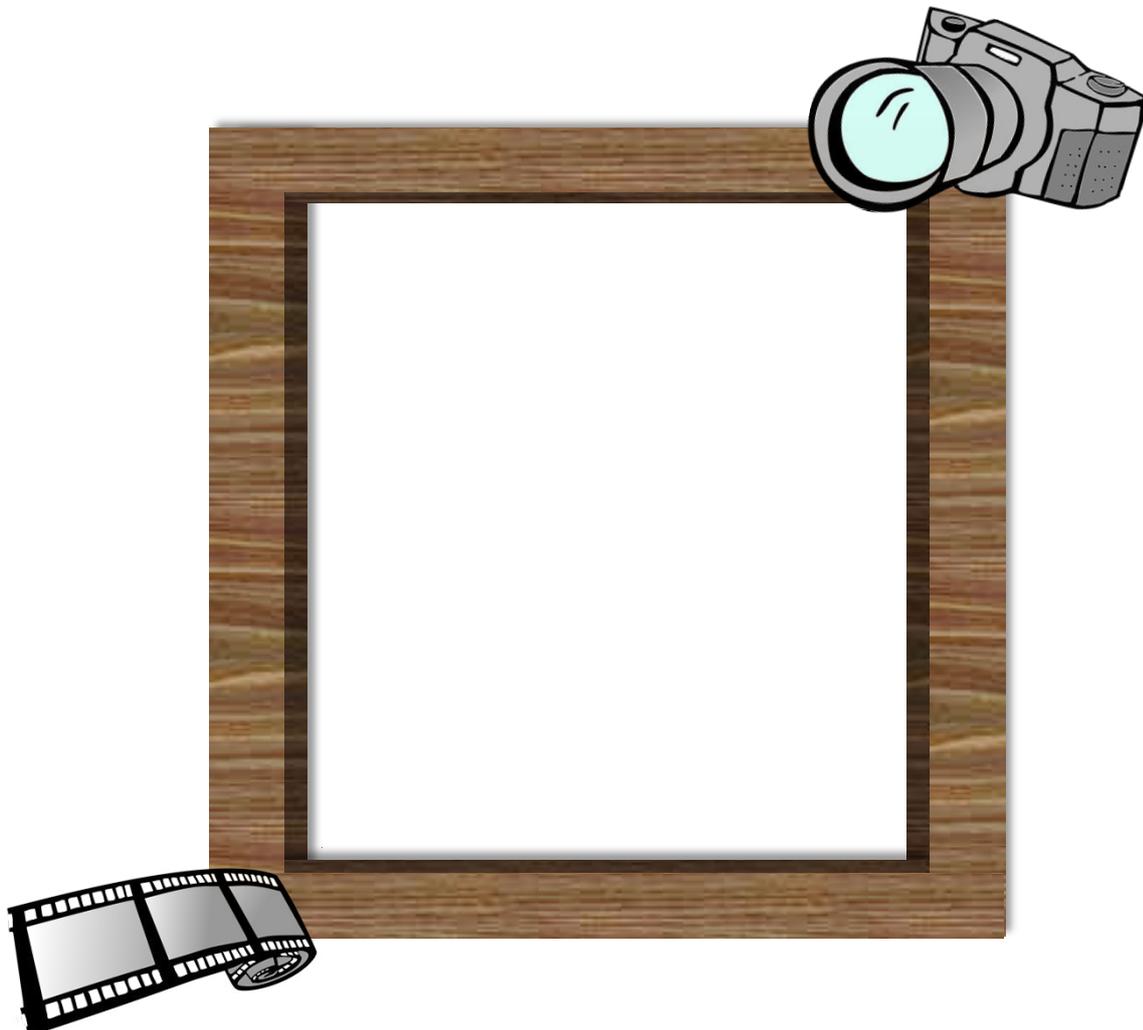
Herzinfarkt: Wir implantieren einen Stent



5. **Operationsschritt:** Setze den gesamten Stent in das Gefäß ein. Wenn dein Resultat so aussieht wie auf der Abbildung, dann ist deine Operation erfolgreich verlaufen.



Hier ist Platz für dein Foto





Herzinfarkt: Wir implantieren einen Stent



Beschreibe, wie deine Operation verlief und **erkläre**, welche Funktion ein Stent erfüllt.



Expertenaufgabe: **Nenne**, was du tun kannst, um einem Herzinfarkt vorzubeugen. **Erkläre**, wie sich diese Maßnahmen auf deine Herzgesundheit auswirken.



Super – du bist jetzt ein richtiger „Herz-Experte“!



Arbeitsblatt 1a: Die Leistungsfähigkeit des Herzens

„Das Herz – pausenlos im Einsatz“

Bei **körperlicher Anstrengung**, zum Beispiel bei sportlicher Betätigung, benötigen vor allem die Muskeln mehr Energie. Für die Energiegewinnung müssen den Muskelzellen Sauerstoff und Nährstoffe zur Verfügung stehen. Beides wird mit dem Blut zu den Zellen transportiert. Der Körper passt sich den Erfordernissen bei einer körperlichen Anstrengung kurzfristig an, indem er die **Häufigkeit des Herzschlages** und der Atmung erhöht. Dadurch wird Sauerstoff in größeren Mengen aufgenommen und schneller im Körper transportiert. Sportler*innen messen oft den Puls, um ihren Trainingszustand zu überprüfen.



Die Arterien nennen wir auch Schlagadern, weil durch den Herzschlag Blut in diese vom Herzen wegführenden Blutgefäße ausgeworfen wird. Diese Druckwelle pflanzt sich als tastbarer Puls bis in die kleinsten Gefäße fort. An den Stellen, an denen Arterien dicht unter der Haut entlanglaufen, wie z. B. am Hals oder am Handgelenk, kann man den Pulsschlag ertasten. Die **Puls-Messung** stellt eine der wichtigsten Methoden dar, um die Funktionsfähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems zu beurteilen – auch in Notfallsituationen, wie einer Bewusstlosigkeit. Der Puls wird in Schlägen pro Minute angegeben. Eine „normale“ Pulsfrequenz liegt zwischen 50-100 Schlägen pro Minute. Anhand des Pulses kann der Arzt feststellen, wie schnell und rhythmisch das Herz schlägt und wie gut die Gefäße mit Blut gefüllt sind.



Forscherfrage: Wie verändert sich der Puls während und nach einer körperlichen Aktivität?

Eure Hypothese (Vermutung):

Veränderung während der körperlichen Aktivität: _____

Veränderung nach der körperlichen Aktivität: _____

Ihr benötigt: Stoppuhr,
Plakat, Permanentmarker



- Puls messen – aber richtig!** 
- ✓ Legt Zeige- und Mittelfinger mit leichtem Druck auf die Handgelenkinnenseite unterhalb des Daumens.
 - ✓ Der erste Pulsschlag gilt als „0“.
 - ✓ Zählt 15 Sekunden lang den Puls und multipliziert dann die Zahl mit 4, sodass ihr die Anzahl der Pulsschläge für eine Minute ermittelt.





Arbeitsblatt 1b: Die Leistungsfähigkeit des Herzens

Durchführung (hakt erledigte Punkte  ab):

- Formuliert zunächst eine Vermutung, wie sich der Puls während und nach der körperlichen Aktivität verändert. Diskutiert darüber!
- Lest euch die Tipps zum Pulsessen (Arbeitsblatt 1a) durch und entwickelt einen Versuch, mit dem ihr eure Hypothese überprüft.



Tippkarten können euch bei der Planung und Darstellung der Versuchsergebnisse helfen. Ihr könnt auch mit Tippkarten kontrollieren, ob ihr alles beachtet habt.

Bezieht in eure Versuchsplanung verschiedene körperliche Aktivitäten (Ausdauerübungen und Kraft- bzw. Halteübungen) ein.

- Führt den Versuch durch und schreibt euer Ergebnis auf.
- Überlegt euch, wie ihr die Versuchsergebnisse in geeigneter Form darstellen könnt, um sie eurer Klasse zu präsentieren.
- Erklärt, welche Folgerungen sich aus den gemessenen Pulswerten ableiten lassen (Arbeitsblatt 1c).

Notizen/Skizzen zur Versuchsdurchführung:





Arbeitsblatt 1c: Die Leistungsfähigkeit des Herzens



Ergebnis: Wie verändert sich der Puls während und nach einer körperlichen Aktivität?



Erklärt, welche körperlichen Reaktionen sich aus den gemessenen „Pulswerten“ ableiten lassen.

Vergleicht eure Messwerte untereinander und begründet mögliche Unterschiede.



Arbeitsblatt 2a: Blutdruck und Blutdruckmessung

Streifzug durch die Medizin:

Finja möchte an einem Tauchkurs teilnehmen. Dazu braucht sie eine Tauglichkeitsbescheinigung. Bei der Untersuchung misst der Arzt auch den Blutdruck. Der Arzt erklärt Finja die Grundlagen der Blutdruckmessung:

„Das Herz schlägt in Ruhe etwa 70-mal pro Minute. Durch die Herzbewegungen verändert sich der Druck in den Blutgefäßen des menschlichen Körpers. Während der Kontraktionsphase (**Systole**) pumpt das Herz Blut in die Blutgefäße und der Blutdruck steigt auf einen maximalen Wert. Im Rahmen der Füllungsphase (**Diastole**) erschlafft das Herz und füllt sich wieder mit Blut, sodass der Blutdruck geringer ist.



Der Blutdruck unterliegt bei jedem Menschen gewissen Schwankungen. So führen beispielsweise Aufregung und körperliche Aktivität (z.B. beim Sport) zu einem Anstieg des Blutdrucks, während er in Ruhephasen (z.B. beim Schlafen) deutlich niedriger ist. Bei der **Bestimmung des Blutdrucks** misst man zwei Werte. Der höhere Wert entspricht dem **systolischen Blutdruck** und der niedrigere Wert dem **diastolischen Blutdruck**. Der Blutdruck wird in Millimeter Quecksilbersäule (mm Hg) gemessen. Bei Jugendlichen misst man Mittelwerte von 100-110 mm Hg (systolischer Wert) zu 70-75 mm Hg (diastolischer Wert). Dauerhafter Bluthochdruck (**arterielle Hypertonie**) kann allen Organen schaden, vor allem Herz, Gehirn und Nieren. Zu niedriger Blutdruck (**arterielle Hypotonie**) bewirkt, dass die Organe nicht ausreichend versorgt werden.“



Forscherfrage: Wie hoch ist euer Blutdruck?

Der durchschnittliche Blutdruck eines Jugendlichen:

Ihr benötigt:

Blutdruckmessgerät



 **TIPP!**
mm Hg ist die Abkürzung für Millimeter Quecksilbersäule. Früher wurde der Blutdruck mithilfe einer langen Quecksilbersäule gemessen. Der Druck pumpte das flüssige Metall (chemisches Symbol Hg) nach oben und der Arzt konnte den Wert in Millimetern ablesen.





Arbeitsblatt 2b: Blutdruck und Blutdruckmessung

Durchführung (hakt erledigte Punkte  ab):

- Lest euch den Informationskasten „Wissenswertes zum Blutdruckmessen“ für das Blutdruckmessgerät genau durch.



Wissenswertes zum Blutdruckmessen

(1) Der Arzt legt die Blutdruck-Manschette um Finjas Oberarm und pumpt sie mit dem Blasebalg stark auf. Nun nimmt er das Stethoskop, steck die Ohrhörer in die Ohren und hält die Membran in Finjas Ellenbeuge. Mit dem Stethoskop kann er den Pulsschlag hören. Am Anfang hört der Arzt noch nichts, weil die Manschette die Arterie so fest zusammendrückt, dass kein Blut fließt.

(2) Nun senkt er durch das Öffnen des Ventils an der Manschette den Druck ab. Sobald er Pulsschläge hört, liest der Arzt eine Zahl am Druckanzeiger ab. Das ist der **systolische Wert**. Mit diesem Druck presst das Herz das Blut in die Arterien. Der Blutdruck reicht bei diesem Wert gerade aus, um den Manschettendruck zu überwinden.

(3) Sinkt der Manschettendruck weiter ab, hört das Pulsgeräusch wieder auf. An diesem **diastolischen Wert** fließt das Blut wieder ungestört durch die Gefäße.

- Messt euch nun gegenseitig den Blutdruck entsprechend der Gerätebeschreibung.



Achtet darauf, dass beim Aufpumpen der Armmanschette der Druck 180 mm Hg nicht übersteigen darf!

- Überlegt euch, wie ihr die Versuchsergebnisse in geeigneter Form darstellen könnt, um sie eurer Klasse zu präsentieren.
- Erklärt, wie der obere (=höhere) und untere (=niedrigere) Blutdruckmesswert zustande kommen (Arbeitsblatt 2c).
- Diskutiert darüber, welche Folgen ein zu hoher Blutdruck für den menschlichen Körper haben kann (Arbeitsblatt 2d).



Arbeitsblatt 2c: Blutdruck und Blutdruckmessung



Tippkarten können euch bei der Beantwortung der Fragen helfen.

Notizen/Skizzen zur Versuchsdurchführung:



Ergebnis: Wie hoch ist euer Blutdruck?



Erklärt, wie der obere (=höhere) und untere (=niedrigere) Blutdruckmesswert zustande kommen.



Arbeitsblatt 2d: Blutdruck und Blutdruckmessung



Diskutiert darüber, welche Folgen ein zu hoher Blutdruck für den menschlichen Körper haben kann.



Arbeitsblatt 3a: Das Blutgefäßsystem

Der (Blut-) Kreislauf des Lebens

Das Herz pumpt das Blut in ein weitverzweigtes, geschlossenes Netz von **Blutgefäßen**. Man spricht aufgrund des zirkulierenden Blutstroms von einem **Blutkreislauf**. Alle Blutgefäße, die vom Herzen wegführen, bezeichnet man als **Arterien**. Die Blutgefäße, die zum Herzen hinführen, werden **Venen** genannt.

Normalerweise merkst du nicht, wie sich das Blut in deinem Körper bewegt. Eine Frage, die sich stellt, ist jedoch, wieso das Blut immer nur in eine Richtung fließt. Zur Beantwortung dieser Frage untersuchte William Harvey, ein Leibarzt der englischen Könige Jakobs I. und Karls I., Körperstellen, an denen die Venen gut sichtbar sind. Zu diesen Körperstellen zählen beispielsweise die Arme oder Hände. In einem seiner Versuche überprüfte Harvey, was passiert, wenn er die Vene staut. Aus seinen Beobachtungen schloss er, dass in den Venen vermutlich **Klappen** eingebaut sind, die einen Rückstrom des Blutes verhindern. Heute weiß man, dass zusätzlich Arterien und Muskeln, die neben den Venen liegen, den Blutfluss zum Herzen hin antreiben.



William Harvey (1578-1657)



Forscherfrage: Welche Strukturen unterstützen in den Venen den Blutfluss in Richtung des Herzens?

Eure Hypothese (Vermutung):

Durchführung (hakt erledigte Punkte  ab):

- Lasst den linken Arm etwa eine Minute nach unten hängen und pendelt ihn dabei hin und her.
- Legt dann die linke Hand flach auf den Tisch.



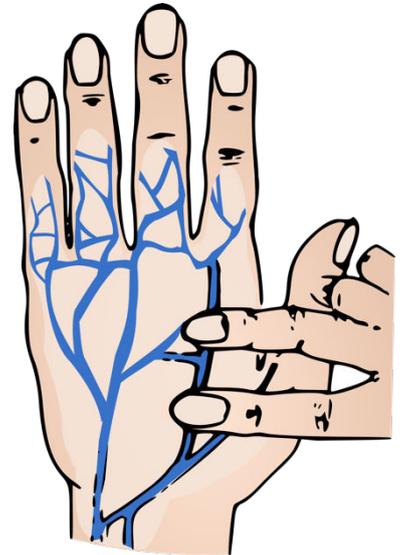
Harvey vermutete, dass sich die „Venklappen“ vor allem an den Verzweigungen der Venen befinden könnten.





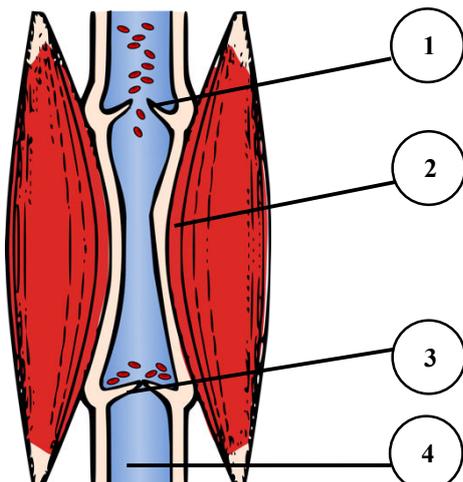
Arbeitsblatt 3b: Das Blutgefäßsystem

- Drückt anschließend mit dem Mittelfinger der rechten Hand die Vene an der in der Abbildung angezeigten Stelle ab und streicht mit dem Zeigefinger das Blut aus dieser Vene in Richtung des Herzens aus.
- Wiederholt diesen Versuch, ohne die Vene abzurücken.
- Beschreibt und vergleicht eure Beobachtungen (Arbeitsblatt 3b).
- Benennt die nummerierten Strukturen in der Abbildung (Arbeitsblatt 3b).
- Formuliert eine Erklärung für eure Beobachtungen (Arbeitsblatt 3c).



Beobachtet und beschreibt, welche Veränderungen in der Vene während des Versuchs erkennbar sind.

Benennt die nummerierten Strukturen in der Abbildung.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



TIPP!
Bei Fragen könnt ihr euch den Informationstext noch einmal durchlesen.



Arbeitsblatt 3c: Das Blutgefäßsystem



Ergebnis: Welche Strukturen unterstützen in den Venen den Blutfluss in Richtung des Herzens? **Erklärt** ihre jeweilige Funktionsweise.



Forscherauftrag: Führt den Versuch mit älteren Erwachsenen wie zum Beispiel euren Großeltern durch. Beobachtet genau und achtet auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Notiert eure Beobachtungen.

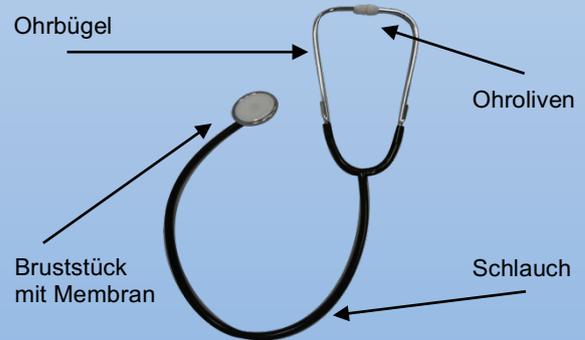
Beobachtet und beschreibt die Veränderungen in dem Gefäß während des „Venenklappensversuchs“.



Arbeitsblatt 4a: Die Herztöne

Es „klappt“ mit den Klappen

Bestimmt kennst du das auch: Nach extremer Anstrengung schlägt das Herz so stark, dass du es hören kannst. Diese hörbaren Schwingungen bezeichnet man als **Herztöne**. Sie werden auf die Brustwand übertragen und es ist möglich, die Herztöne mittels eines **Stethoskops** abzuhören. Doch wie genau diese hörbaren Töne entstehen, sollst du im Folgenden herausfinden.



Forscherfrage: Wie entstehen die Herztöne?

Eure Hypothese (Vermutung):

Ihr benötigt: Stethoskop

Durchführung (hakt erledigte Punkte  ab):

- Hört bei euch gegenseitig die Herztöne mit dem Stethoskop ab. Ihr könnt die Herztöne auch durch das T-Shirt hören.



Achtung! Sobald ihr die Ohroliven in die Ohren gesteckt habt, müsst ihr vorsichtig mit der Membran umgehen, um zu laute Geräusche zu vermeiden. Achtet zudem darauf, dass die Ohroliven nach vorne zeigen.

- Beschreibt genau, wie sich die Herztöne anhören (Arbeitsblatt 4b).
- Seht euch den Kurzfilm „Das Herz – wie funktioniert es?“ (bis Minute 1.40) an.
- Erklärt, wie die Herztöne entstehen (Arbeitsblatt 4b).



Arbeitsblatt 4b: Die Herztöne

- Beschriftet die Strukturen in der Abbildung (Arbeitsblatt 4b).
- Es gibt Menschen, deren Herzklappen nicht richtig schließen. Diskutiert darüber, welche Folgen aus Defekten der Herzklappen resultieren können (Arbeitsblatt 4c).



Hört und beschreibt die Herztöne.

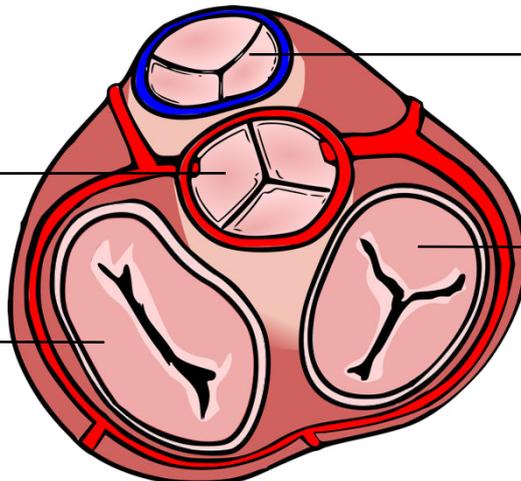


Erklärung: *Wie entstehen die Herztöne?*

Beschriftet die Strukturen in der Abbildung.

(Verwendet folgende Begriffe:

Pulmonalklappen, Aortenklappen, Mitralklappe, Trikuspidalklappe)





Arbeitsblatt 4c: Die Herztöne



Es gibt Menschen, deren Herzklappen nicht richtig schließen. **Diskutiert** darüber, welche Folgen aus Defekten der Herzklappen resultieren können. **Notiert** eure Überlegungen.



Arbeitsblatt 5a: Die Herzmodelle – Teil I

Informationen

Schon früh fingen Wissenschaftler*innen an, die **Gestalt und Funktion** von Herzen zu untersuchen, da dem Organ eine besondere Relevanz zugeschrieben wurde bzw. wird. Sie betrachteten das Herz von außen und schnitten es auf, um das Innere zu erkunden und herauszufinden, wie das Blut von einer Kammer zur anderen gelangt.

Auch heute noch ist das Herz Gegenstand vieler Untersuchungen. Alles, was die Forscher*innen dabei herausfinden, halten sie schriftlich fest, damit es nicht verloren geht. Sie schreiben **Texte** und fertigen **Zeichnungen** und **Modelle** zu ihren aktuellen Erkenntnissen an. Modelle stellen immer nur einen kleinen Aspekt der Wirklichkeit dar. Es gibt zum Aufbau sowie zu der Funktion des (menschlichen) Herzens bereits verschiedenste Modelle, mit denen ihr euch im Folgenden genauer beschäftigen werdet.



Forscherfrage: Welche Erkenntnisse über das menschliche Herz lassen sich aufgrund einer Modell-Analyse gewinnen?

Eure Hypothese (Vermutung):

Ihr benötigt: Herzmodell aus Plastik, Papier-Herzmodell, Abbildung des Herzens 1, Abbildung des Herzens 2, Plakat, Permanentmarker

Durchführung (hakt erledigte Punkte  ab):

- Seht euch die verschiedenen Modelle genau an.
- Wählt ein Modell, mit welchem ihr euch im Folgenden genauer auseinandersetzen wollt.



Tippkarten können euch bei der Beantwortung der Fragen helfen.



Arbeitsblatt 5b: Die Herzmodelle – Teil I

- Vergleicht euer ausgewähltes Modell mit dem Schweineherzen und beschreibt Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede (Arbeitsblatt 5b).
- Erläutert, welchen Zweck euer ausgewähltes Modell erfüllt (Arbeitsblatt 5b).
- Erklärt, wie ihr überprüfen könnt, ob euer ausgewähltes Modell für die Repräsentation eines echten Herzens geeignet ist (Arbeitsblatt 5c).
- Nennt Gründe dafür, dass euer ausgewähltes Modell verändert werden könnte (Arbeitsblatt 5c).
- Erklärt, wieso es verschiedene Modelle gibt (Arbeitsblatt 5c).
- Erläutert, welche Erkenntnisse sich aus einer Auseinandersetzung mit den Modellen vom menschlichen Herzen gewinnen lassen (Arbeitsblatt 5c).



Zusatzaufgabe: Erstellt ein Plakat, auf welchem ihr die wichtigsten Erkenntnisse eurer Modell-Analyse für eure Mitschüler*innen darstellt.



Vergleicht euer ausgewähltes Modell mit dem Schweineherzen und **beschreibt** Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede.

Gemeinsamkeiten:

Unterschiede:



Erläutert, welchen Zweck euer ausgewähltes Modell erfüllt.



Arbeitsblatt 5c: Die Herzmodelle – Teil I



Erklärt, wie ihr überprüfen könnt, ob das ausgewählte Modell für die Repräsentation eines echten Herzens geeignet ist.



Nennt Gründe dafür, dass euer ausgewähltes Modell verändert werden könnte.



Erklärt, wieso es verschiedene Modelle gibt.



Ergebnis (Diskussion): Welche Erkenntnisse über das menschliche Herz lassen sich aufgrund einer Modell-Analyse gewinnen?



Arbeitsblatt 6a: Die Herzmodelle – Teil II

Informationen

Schon früh fingen Wissenschaftler*innen an, die **Gestalt und Funktion** von Herzen zu untersuchen, da dem Organ eine besondere Relevanz zugeschrieben wurde bzw. wird. Sie betrachteten das Herz von außen und schnitten es auf, um das Innere zu erkunden und herauszufinden, wie das Blut von einer Kammer zur anderen gelangt.

Auch heute noch ist das Herz Gegenstand vieler Untersuchungen. Alles, was die Forscher*innen dabei herausfinden, halten sie schriftlich fest, damit es nicht verloren geht. Sie schreiben **Texte** und fertigen **Zeichnungen** und **Modelle** zu ihren aktuellen Erkenntnissen an. Modelle stellen immer nur einen kleinen Aspekt der Wirklichkeit dar. Es gibt zum Aufbau sowie zu der Funktion des (menschlichen) Herzens bereits verschiedenste Modelle, mit denen ihr euch im Folgenden genauer beschäftigen werdet.



Forscherfrage: Welche Erkenntnisse über das menschliche Herz lassen sich aufgrund einer Modell-Analyse gewinnen?

Eure Hypothese (Vermutung):

Ihr benötigt: Herzmodell aus Plastik, Papier-Herzmodell, Abbildung des Herzens 1, Abbildung des Herzens 2, Knete

Durchführung (hakt erledigte Punkte  ab):

- Lest euch den Informationstext „Der Weg des Blutes durch das Herz“ (Arbeitsblatt 6b) genau durch.
- Jede/r Gruppenteilnehmer*in nimmt sich eines der vier Modelle des Herzens.
- Jede/r Gruppenteilnehmer*in versucht mit Hilfe des ausgewählten Modells den Weg des Blutes nachzuvollziehen und zu beschreiben.



Arbeitsblatt 6b: Die Herzmodelle – Teil II

- Anschließend stellt jede/r Gruppenteilnehmer*in sein ausgewähltes Modell vor. Nennt dabei die Fachbegriffe aller Strukturen, die in dem Modell dargestellt sind. Während der Präsentation überprüfen die anderen mithilfe der Tabelle (Arbeitsblatt 6c), welche Fachbegriffe bei der Beschreibung verwendet werden.



Tippkarten können euch bei der Beantwortung der Fragen helfen.

- Vergleicht euer ausgewähltes Modell mit dem Schweineherzen und beschreibt Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede (Arbeitsblatt 6c).
- Erklärt, warum es verschiedene Modelle gibt (Arbeitsblatt 6c).
- Erläutert, welche Erkenntnisse sich aus einer Auseinandersetzung mit den Modellen vom menschlichen Herzen gewinnen lassen (Arbeitsblatt 6d).



- Zusatzaufgabe:** Erstellt mithilfe der Knete ein eigenes Modell vom Schweineherzen. Gestaltet zunächst eine Skizze und erläutert anschließend, welche Funktion euer Modell erfüllt.

Der Weg des Blutes durch das Herz

Das Blut fließt durch die Blutgefäße im Körper über die **obere und untere Hohlvene** in den **rechten Vorhof**. Von dort aus strömt es durch eine **Segelklappe** weiter in die **rechte Herzkammer**. Von der rechten Herzkammer gelangt es durch eine **Taschenklappe** in die **Lungenarterie**. Die Lungenarterie führt vom Herzen weg zur Lunge, wo das Blut in den Kapillaren der Lungenbläschen Kohlenstoffdioxid abgibt und mit Sauerstoff angereichert wird.

Das sauerstoffreiche Blut gelangt durch die **Lungenvene** über den **linken Vorhof** und durch die **Segelklappe** in die **linke Herzkammer**. Von dort aus gelangt das Blut durch die **Taschenklappe** in die **Körperarterie (die Aorta)** und wird durch den gesamten Körper gepumpt. So versorgt es die inneren Organe, die Muskulatur und das Gehirn ausreichend mit Sauerstoff und anderen lebenswichtigen Substanzen. Anschließend strömt das nun sauerstoffarme, kohlenstoffdioxidreiche Blut wieder zum Herzen zurück und der Kreislauf beginnt von neuem.



Arbeitsblatt 6c: Die Herzmodelle – Teil II

Hakt alle Strukturen ab, die bei der Präsentation der Modelle genannt werden.

Strukturen	Herz-Modell aus Plastik	Papier-Herzmodell	Abbildung des Herzens 1	Abbildung des Herzens 2
Hohlvene				
rechter Vorhof				
Segelklappen				
rechte Herzkammer				
Taschenklappen				
Lungenarterie				
Lungenvene				
linker Vorhof				
linke Herzkammer				
Körperarterie (Aorta)				



Vergleicht euer ausgewähltes Modell mit dem Schweineherzen und **beschreibt** Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede.

Gemeinsamkeiten:

Unterschiede:



Erklärt, warum es verschiedene Modelle gibt.



Arbeitsblatt 6d: Die Herzmodelle – Teil II



Ergebnis (Diskussion): Welche Erkenntnisse über das menschliche Herz lassen sich aufgrund einer Modell-Analyse gewinnen?



Erstellt mithilfe der Knete ein eigenes Modell vom Schweineherzen.

Skizze eures Modells:



Erläutert, welche Funktion euer jeweiliges Modell erfüllt.
