Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapp.



Dissectiepracticum

Het hart

Doelgroep
havo 5
vwo 6

Vak
Biologie

Duur
1 lesuur (+/- 50 minuten)

Vaardigheden
Onderzoeksvaardigheden
Vorm-functie-denken

Deze docentenhandleiding is een toelichting bij de les 'Dissectiepracticum: het hart'. Deze les is een onderdeel van de reeks orgaanpractica van WisMon. De lessen in deze leerlijn sluiten aan bij de vakleerdoelen van het SLO en de syllabus van het CvTE.

In deze les werken leerlingen aan het ontleden van een zoogdierhart. Ze bekijken zowel de binnen- als buitenkant van het hart en combineren wat ze zien met hun kennis van transport. Leerlingen leren over de anatomie en het functioneren van een zoogdierhart. Na het practicum is er een optionele opdracht met een functioneel hartmodel dat de pompfunctie van het hart simuleert. Tot slot kunnen leerlingen de verdiepende vragen maken.

Inhoudsopgave

Didactische verantwoording.....blz 3
Lesopzet.....blz 4
Voorbereiding practicum.....blz 5
Begeleiding practicum.....blz 6
Bouwinstructie hartmodel.....blz 8
Begeleiding hartmodel.....blz 12
Antwoordmodel.....blz 13
Achtergrondinformatie.....blz 15

wismon

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Didactische verantwoording

Leerdoelen

- Leerlingen kunnen hun kennis over transport toepassen tijdens het ontleden van een zoogdierhart.
- Leerlingen kunnen de uitwendige en inwendige bouw van een niet-menselijk zoogdierhart vergelijken met de bouw van het menselijk hart.
- Leerlingen kunnen de hartcyclus uitleggen aan de hand van een functioneel model (optioneel).

Aansluiting syllabus

De les sluit aan bij de volgende subdomeinen en deelconcepten uit de syllabi biologie voor havo en vwo van het College voor Toetsen en Examens (CvTE):

- A5. Onderzoeken
- A11. Vorm-functie-denken
- B3. Stofwisseling van het organisme

Benodigde voorkennis

Voorafgaand aan deze les is het belangrijk dat leerlingen voorkennis hebben over de bouw en werking van hart en bloedvaten bij een zoogdier. Bij het onderwerp transport wordt de bouw en werking van het hart van de mens behandeld. Tijdens dit practicum gaan de leerlingen het hart van een niet-menselijk zoogdier bestuderen en vergelijken met het menselijk hart.

Inbedding curriculum

Deze les kan worden ingezet als aanvulling op de reguliere les(sen) over transport.

Praktische informatie over het zoogdierhart

Deze handleiding is gebaseerd op het hart van een schaap, varken of rund, maar kan ook gebruikt worden voor andere zoogdierharten. Bij het slachten worden de harten ingesneden als onderdeel van het inspectieproces. Soms zijn ook de bloedvaten en/of boezems van de bovenkant van het hart verwijderd. Informatie over het afvoeren van dierlijk materiaal na afloop van het snijpracticum vind je op blz. 15 bij ‘Achtergrondinformatie’.

Didactische overwegingen

Het maken van een schematische tekening van het hart is niet opgenomen in de instructies van de leerlingenhandleiding, maar kan naar eigen inzicht als opdracht worden toegevoegd. Een doel van dit practicum is dat leerlingen inzicht verkrijgen in de koppeling tussen vorm en functie van het hart. Daarom is naast het snijpracticum een korte optionele opdracht opgenomen waarbij gewerkt wordt met een functioneel hartmodel. Deze simuleert de pompfunctie van het hart.

Practicumonderwijs met WisMon

Bij WisMon zien we practica als essentieel onderdeel van het bètaonderwijs.
We streven er daarom naar om practicumonderwijs makkelijk, modern en motiverend te maken.

Tijdens het doen van practica leren leerlingen diverse vaardigheden. Naast het uitvoeren van de dissectie en het gebruiken van een snijset, leren ze ook vakoverstijgende cognitieve vaardigheden als samenwerken, onderzoeken, analyseren en waarnemen.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Lesopzet

Voorbereiding 30 min.

- Lees deze handleiding door.
- Lees de leerlinghandleiding door.
- Zet het practicum klaar (zie ‘Voorbereiding practicum’, blz. 5).
- Optioneel: hartmodel maken (let op: in dat geval duurt de voorbereiding langer)

Introductie 15 min.

Afhankelijk van de voorkennis van de leerlingen kan een theoretische uitleg nodig zijn voorafgaand aan het practicum (zie ‘Didactische verantwoording’, blz. 3). Bespreek in ieder geval wat de leerlingen vandaag gaan doen, waar ze mee gaan werken en de veiligheidsinstructies. Herhaal hierbij de leerdoelen van het practicum, zodat deze duidelijk zijn voor de leerlingen.

Practicum 25 min.

Leerlingen voeren in groepjes het practicum uit en ruimen alle materialen weer op na afloop.

Reflectie en afsluiting 10 min.

We raden aan het practicum klassikaal te bespreken.

Optioneel: hartmodel 15 min.

Als er voldoende tijd is kunnen de leerlingen na het practicum de opdracht met een functioneel hartmodel uitvoeren. Dit model simuleert de pompfunctie van één harthelft. Let op: het hartmodel wordt niet meegeleverd en moet vooraf door de docent, toa of leerlingen gemaakt worden!

Optioneel: verdiepende vragen 15 min.

Na het practicum kunnen leerlingen de verdiepende vragen maken. Dit kan ook als huiswerk opgegeven worden. We raden aan deze vragen na te bespreken.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Voorbereiding practicum

Algemeen

» Voorafgaand aan het practicum moet een aantal zaken worden voorbereid en klaargezet.
» Ons advies is om groepjes van maximaal 2 à 3 leerlingen te maken.

1. Zorg dat je de tafels zo bij elkaar zet dat iedere groep van 2-3 leerlingen bij elkaar kan zitten.
2. Bedek zonodig de tafels, zodat ze niet vies worden.
3. Leg op iedere tafel de benodigdheden klaar.

Benodigdheden per groepje

» 1 zoogdierhart
» 1 snijset met o.a. snijbord, glazen staaf (sonde) en scalpel
» Indien nodig materiaal om de tafel te bedekken
» Eventueel handschoenen
» Binas

Let op!

Als leerlingen snijwonden of krassen krijgen tijdens de dissectie, was de wond dan met koud stromend water. Laat kleine wondjes vrij bloeden en raadpleeg een EHBO’er.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Begeleiding practicum

Denk om de veiligheid

» Was je handen vóór en na het practicum of gebruik handschoenen.
» Wees voorzichtig bij het werken met scherpe mesjes/scalpels.
» Zorg dat je de glasstaaf heel houdt.

Algemeen aandachtspunt

Zorg dat leerlingen alle informatie bij een stap lezen voordat ze het uitvoeren.

Een aantal aandachtspunten bij specifieke stappen van het practicum zijn hieronder verder toegelicht.

Vertel dit de leerlingen | Dit gaan de leerlingen doen | Tips en tricks

Buitenkant van het hart

Stappen

1 - 3

Introduceer de les. Vertel dat de leerlingen een dissectiepracticum van het zoogdierhart gaan uitvoeren. Bespreek de duur van de les en de benodigde voorkennis, maar focus voornamelijk op de leerdoelen.

Benoem dat het hart een grote spier is. Snijden in dit vlees is dus niet viezer dan het snijden in vlees voor consumptie.

Soms snijden slagers de bloedvaten van de bovenkant van het hart. Ze kunnen ook de boezems verwijderen en in de kamers snijden (als onderdeel van het inspectieproces).

De leerlingen ontdekken de anatomie van de buitenkant het zoogdierhart. Het zoogdierhart lijkt sterk op het hart van een mens.



Het is erg belangrijk dat de leerlingen het hart in de juiste oriëntatie voor zich hebben liggen. Controleer dit voordat de leerlingen beginnen met snijden (zie foto voor correcte positie).

4 - 6

De leerlingen bekijken en benoemen de vaten van het hart. Ook ontdekken ze de verschillen tussen de wand van een ader en een slagader.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

De leerlingen steken de sonde in de vaten om te onderzoeken waar de vaten uitkomen. Dit is soms lastig, omdat er ook kleppen en/of bloedpropjes in de vaten zitten. Probeer voorzichtig met de sonde te duwen om in een kamer uit te komen.

Linkerkant van het hart

Stappen

1 - 4

De leerlingen snijden de linkerkamer en de linkerboezem open. Wanneer de harthelft geopend is, bekijken de leerlingen de hartkleppen.

Het is lastig om in één keer de gehele kamerwand door te snijden. Het is makkelijker om eerst de aorta door te knippen en dan stukje voor stukje de wand door te snijden.

Mogelijk zijn er bloedproppen achtergebleven in de kamer. Dit kan er vies uitzien. Eventueel kun je de leerlingen hiervoor waarschuwen.

Rechterkant van het hart

Stappen

1 - 4

Ook bij deze kant is het lastig om in één keer de gehele kamerwand door te snijden. Snijd rustig, stukje voor stukje de wand door.

Nu beide harthelften opengesneden zijn, kun je extra goed het verschil tussen de dikte in beide kamers zien en voelen. Ook is goed te zien dat de boezems zijn ingezakt nu er geen bloed meer in zit. Ze zijn zelfs een beetje uitrekbaar, zo dun zijn ze.

Einde practicum

Controleer de instructie voor het opruimen in de leerlinghandleiding en bespreek dit met de leerlingen. Verzamel de resten van de harten in een vuilniszak. Dierlijk afval moet apart afgevoerd worden. Zie ‘Achtergrondinformatie’ op blz. 15 voor meer details.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bouwinstructie hartmodel

Functioneel hartmodel

Het hartmodel simuleert één harthelft, waarbij de boezem en kamer afzonderlijk van elkaar kunnen pompen. Het model is opgebouwd uit PVC buisjes, ballonnen en spons. De buisjes simuleren de bloedvaten, de boezem en kamer zijn opgebouwd uit twee gewone ballonnen gevuld met spons en de hartkleppen worden gevormd uit stukjes waterballon. Het model kan gemaakt worden door de docent, toa of leerlingen aan de hand van de bouwinstructie en benodigdhedenlijst.

Benodigdheden

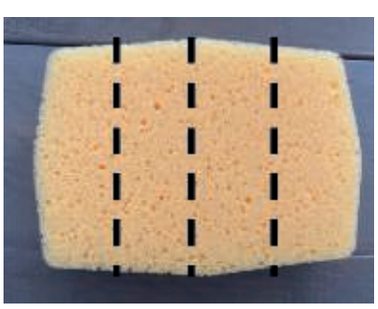
- 1 transparant PVC slangetje (Ø 6 mm, minstens 50 cm lengte)
- 1 standaard huishoudspons
- 2 gewone ballonnen
- 3 waterballonnen
- 9 tiewraps
- Schaar
- Liniaal of meetlint

Deze materialen zijn verkrijgbaar bij de bouwmarkt, supermarkt en speelgoedwinkel.

Benodigdheden op maat knippen

1. Knip het PVC slangetje in 5 stukken van de volgende lengtes:
   1x Buis 1 ‘Longader’: 12 cm
   1x Buis 2 ‘Tussenvat’: 8 cm
   1x Buis 3 ‘Aorta’: 21 cm
   2x ‘Beschermbuis voor hartklep’: 4 cm

2. Knip de spons in 4 stukken zoals op onderstaande afbeelding. Je hebt hier maar één stuk van nodig. Uit 1 spons kun je dus 4 modellen maken.



3. Van de 3 waterballonnen gebruiken we alleen het tuitje. Knip van elke waterballon het tuitje af en zorg dat deze 2 cm lang zijn.



4. Knip van de 2 gewone ballonnen het tuitje af en gooi deze weg. Van deze ballonnen gebruiken we juist het grote gedeelte.



Hartkleppen bevestigen

1. Pak Buis 1 ‘Longader’. We gaan aan het uiteinde hiervan een hartklep maken. Plaats hiervoor het tuitje van een waterballon rond het uiteinde van het buisje. Zorg ervoor dat er ongeveer 1,5 cm van het ballontuitje uitsteekt.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Test de hartklep voordat je hem vastmaakt*. Maak de hartklep vast met een tiewrap, die je daarna kort afknipt.



Hartklep testen*

Blaas door het buisje heen en kijk of de hartklep 'open' gaat. Je blaast de lucht door het ballontuitje heen. Adem daarna in door het buisje. Vouwt het ballontuitje op en sluit het de buis af? Dan werkt de hartklep goed! Als het tuitje naar binnen vouwt en je goed door de buis kan ademen, moet je het tuitje langer maken. Probeer het ballontuitje aan het uiteinde van de buis vast te maken en trek het tuitje zo ver mogelijk uit. Als de hartklep bij inademen nog naar binnen vouwt, kun je beter een nieuwe waterballon gebruiken en deze iets minder kort afknippen.

2 Pak een 'Beschermbuis voor hartklep'. Snijd deze in de lengte door. Bevestig de beschermbuis over de hartklep die je zojuist hebt gemaakt. Het tuitje van de waterballon moet hierbij in de opengesneden beschermbuis vallen. Zet deze vast met een tiewrap, die je daarna kort afknipt.



3 Maak op dezelfde manier een hartklep en beschermbuis aan Buis 2 'Tussenvat'.

4 Maak aan Buis 3 'Aorta' alleen een hartklep, zonder beschermbuis.

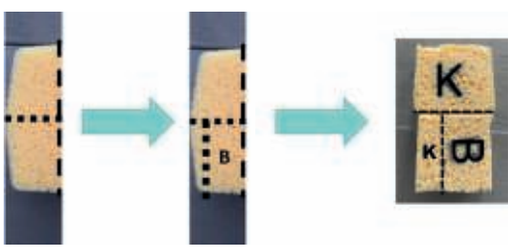
Boezem maken

1 Pak één van de gewone ballonnen waar het tuitje vanaf is geknipt. Maak hierin een gat tegenover de al bestaande opening. Maak het gat niet te groot, maar zorg wel dat er een transparant buisje doorheen past.



2 Steek het uiteinde van Buis 2 'Tussenvat' **zonder hartklep** door de zelfgemaakte opening in de ballon en zet dit vast met een tiewrap. Let op dat dit strak vast zit, anders gaat het model lekken. Knip de tiewrap zo kort mogelijk af.

3 Pak het stuk spons dat je eerder op maat hebt geknipt. Knip deze in de breedte doormidden (zie linker foto). Neem één helft en knip hier nog ongeveer 1/3 vanaf (zie middelste foto). Gooi de afgeknipte stukken ('K') niet weg! Deze vormen straks de kamer. Voor de boezem gaan we nu verder met stuk 'B'.



Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

4 Knip het sponsstuk ‘B’ doormidden, zoals is aangegeven met de zwarte streep op de foto hieronder.



5 Vouw de twee sponsstukken ‘B’ om het uiteinde van Buis 2 ‘Tussenvat’, dat je al hebt vastgemaakt in de ballon. Trek de ballon over de sponsstukken heen, zodat het er niet meer uit kan vallen.

6 Tot slot sluiten we Buis 1 ‘Longader’ aan op de boezem. Steek het uiteinde van Buis 1 ‘Longader’ **met de hartklep** tussen de twee sponsstukken die samen de boezem vormen. Omdat deze stukken al in de ballon zitten, kan dit even puzzelen zijn. Zorg dat de buis met hartklep diep in de boezemspons steekt en zet hem vast met een tiewrap. Let weer op dat dit strak vast zit, anders gaat het model lekken. Knip de tiewrap zo kort mogelijk af.



Kamer maken

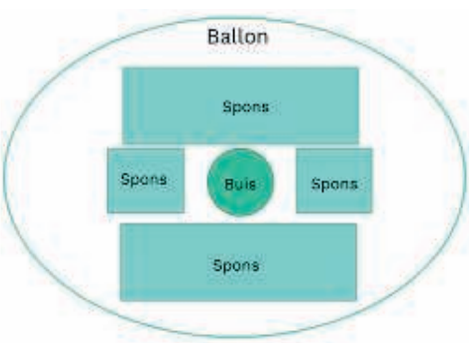
1 De kamer maken we op ongeveer dezelfde manier als de boezem. Pak de tweede gewone ballon en maak weer een gat tegenover de al bestaande opening.

2 Steek het uiteinde van Buis 3 ‘Aorta’ **zonder hartklep** door de zelfgemaakte opening in de ballon en zet dit vast met een tiewrap. Trek strak aan en knip kort af.

3 Pak de sponsstukken ‘K’ en knip deze allebei doormidden, zoals is aangegeven met de zwarte strepen op de foto’s hieronder. Je hebt nu twee grote en twee kleine stukken spons.



4 Vouw de sponsstukken ‘K’ om het uiteinde van Buis 3 ‘Aorta’, dat je al hebt vastgemaakt in de ballon. Doe dit zoals op de tekening hieronder.



5 Tot slot sluiten we de kamer aan op Buis 2 ‘Tussenvat’, waar de boezem al aan vast zit. Steek het vrije uiteinde van Buis 2 ‘Tussenvat’ **met de hartklep** tussen de sponsstukken die samen de kamer vormen. Zorg dat de buis met hartklep diep in de kamerspons steekt en zet hem vast met een tiewrap. Trek strak aan en knip kort af. Het model is nu klaar!

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Eindresultaat



Buis 1: Longader, Buis 2: Tussenvat, Buis 3: Aorta, B: Boezem, K: Kamer

*Let op: op deze twee plekken moeten hartkleppen met beschermbuizen de spons in gaan, anders werkt het model niet!

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Begeleiding hartmodel

Vertel dit de leerlingen | Dit gaan de leerlingen doen | Tips en tricks

Functioneel hartmodel

Stappen

1 - 3

De leerlingen onderzoeken de functie van het hart door een functioneel hartmodel te gebruiken. Ook beschrijven ze de verschillen tussen het model en het zoogdierhart.

Om het model goed te laten werken is het belangrijk dat het op de juiste manier gevuld wordt met water (‘bloed’). Kijk daarom goed naar het instructiefilmpje en voer dit zo precies mogelijk uit.

Wanneer het model gevuld is, werkt de pompcyclus hetzelfde als in het zoogdierhart. Let hierop bij het samentrekken en ontspannen: eerst de boezem, dan de kamer.

In het zoogdierhart zorgt de hartspier voor het samentrekken van het orgaan. In het model simuleer je dit door de spieren in je hand te gebruiken.

De leerlingen moeten de link leggen tussen de vorm van het zoogdierhart en de functie van het model. Begeleid de leerlingen bij dit proces door rond te lopen en de vergelijking tussen vorm en functie te bespreken.

Laat leerlingen de Binas of hun lesboek erbij pakken om het overzicht van de bloedsomloop te bekijken. Dit kan helpen bij het visualiseren van de pompcyclus en de anatomie van het hart.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Antwoordmodel

Practicumvragen

Buitenkant van het hart

2 De spierwand van de boezems is minder dik dan de spierwand van de kamers. Daarom zakken de boezems ook in wanneer ze niet meer gevuld zijn met bloed, terwijl de kamers hun vorm behouden.

3 De wand van de linkerkamer is het dikst. De linkerkant van het hart pompt bloed door het hele lichaam en heeft daarvoor een zeer dikke spierwand nodig.

4 De dunne bloedvaten die over het hart lopen noemen we kransslagaders. De functie van de kransslagaders is om de hartspier van zuurstof en voedingsstoffen te voorzien.

5 Het antwoord op deze vraag is afhankelijk van welke vaten aan het zoogdierhart zichtbaar zijn en is verschillend per leerling. Leerlingen kunnen dit zelf controleren in hun lesboek, zoeken op het internet en overleggen met elkaar of met de docent.

6 Slagaders hebben een dikkere wand dan aders.

Linkerkant van het hart

2 Deze kleppen noemen we de halvemaanvormige kleppen. Het wordt in dit geval ook wel de aortaklep genoemd. Deze kleppen zorgen ervoor dat het bloed niet terug de linkerkamer in stroomt wanneer de bloeddruk in de aorta hoger is dan in de kamers (tijdens de diastole van de kamers).

5 De kleppen tussen de linkerboezem en linkerkamer worden de hartkleppen genoemd. De hartkleppen zorgen ervoor dat het bloed niet kan terugstromen van de kamers naar de boezems als de kamers zich samentrekken (systole).

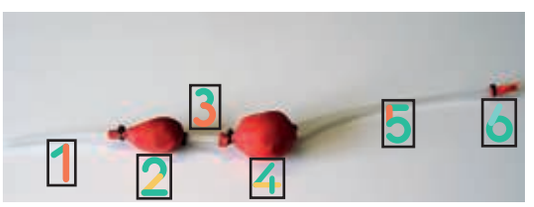
6 De peesjes zijn gespannen als de kleppen gesloten zijn. Ze zijn verbonden aan de kamerwanden en aan de kleppen. Hun functie is voorkomen dat de kleppen doorslaan wanneer er kracht op komt te staan. Dit helpt om terugstroming van het bloed te voorkomen.

Rechterkant van het hart

3 De klep in de linkerharthelft (mitralisklep) bestaat uit twee klepdelen. De klep in de rechterharthelft (tricuspidalisklep) bestaat uit drie klepdelen. Dit is soms lastig te zien in het zoogdierhart.

Vragen functioneel hartmodel

1 Er zit een extra vat tussen de boezem en de kamer. In het zoogdierhart liggen de boezem en kamer tegen elkaar aan en worden ze gescheiden door de hartklep.



1 Longader
2 Linkerboezem
3 Tussenvat (anatomisch niet correct)
4 Linkerkamer
5 Aorta
6 Hartklep

2 Bovenste holle ader - rechterboezem - rechterkamer - longslagader - haarvaten van de longen - longader - linker boezem - linkerkamer - aorta - haarvaten van organen - onderste en bovenste holle ader.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

3 Wanneer de boezems en kamers in het zoogdierhart gevuld zouden zijn met een spons, zou het bloed hier niet meer goed doorheen kunnen stromen. De boezems en kamers zijn holle ruimtes, zodat ze volledig met bloed gevuld kunnen worden.

Verdiepende vragen

1 De impulsen ontstaan in de sinusknoop. Deze bevindt zich in de wand van de rechterboezem.

2 Voorbeeld van een goed antwoord: Door afzetting van cholesterol en andere stoffen aan de binnenkant van bloedvaten kan vaatvernauwing optreden. Dit proces heet atherosclerose. Op de plek met atherosclerose kan een bloedstolsel ontstaan. Als dit stolsel vastloopt in een kransslagader, raakt deze verstopt en spreken we van een hartinfarct. Een deel van het hartspierweefsel krijgt dan te weinig zuurstof en raakt beschadigd.

3 De eerste harttoon wordt veroorzaakt door het sluiten van de hartkleppen. Dit gebeurt aan het begin van de kamersystole. De tweede harttoon wordt veroorzaakt door het sluiten van de halvemaanvormige kleppen. Dit gebeurt aan het eind van de kamersystole.

4 Over het algemeen is de hartslagfrequentie bij zoogdieren omgekeerd evenredig aan de lichaamsgrootte: hoe kleiner het dier, hoe hoger de hartslagfrequentie. Dit heeft o.a. te maken met de verhouding tussen de inhoud en het oppervlak van het lichaam. Kleinere dieren hebben in verhouding een groter oppervlak. Via het oppervlak verliezen zij warmte, dus deze dieren hebben een snellere verbranding nodig om hun lichaamstemperatuur constant te houden. Er moeten dan veel voedingsstoffen en zuurstof naar de weefsel worden gebracht en hiervoor is een hoge hartslagfrequentie nodig.

5 Als de hartkleppen open staan kan er bloed terugstromen van de kamers naar de boezems. Hierdoor kan de hartspier te weinig druk opbouwen bij de samentrekking van de kamers en stroomt er minder bloed naar de slagaders.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Achtergrondinformatie

Verder lezen?

Meer over het vorm-functie perspectief in het biologieonderwijs:

Het vormfunctieperspectief als leerdoel van natuuronderwijs – leren kijken door de ontwerpersbril (2003). *Centrum voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen, Universiteit Utrecht,* Utrecht: CD-B Press.

Meer over de anatomie en functie van het hart:

Zie hoofdstuk 7 van: Kent, M. (2013). *Advanced Biology* (2nd ed. with revisions). Oxford: University Press.

Meer over wetgeving rondom practica met dierlijke weefsels en het ophalen van dierlijk materiaal:

Bloed weefsels organen (laatst gewijzigd 2021)
https://veiligpracticum.nl/arbo/biologische-agentia/bloed-weefsels-organen/
Zwolle: NVON Veilig Practicum

Rendac, hoe werkt dat? (laatst gewijzigd 2021)
https://veiligpracticum.nl/arbo/biologische-agentia/rendac-hoe-werkt-dat/
Zwolle: NVON Veilig Practicum

Hulp nodig?

Neem contact op met WisMon:

support@wismon.nl
030-737 0348

Meer van WisMon?

Kijk op www.wismon.nl voor meer informatie over de practica van WisMon en om materialen te bestellen.

Andere orgaanpractica:
- Het oog
- De longen
- De nieren

Leapo (het lesportaal van WisMon)

Kijk op www.leapo.nl voor meer lessen rondom 3D-printen, robotica & programmeren, wetenschap & techniek en de lasersnijder.

Dit document is gedownload door () op November 8, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.