

3 De bloedvaten

KENNIS

opdracht 20

Vul de tabel in.

- Kies bij 1 uit: *van de organen weg naar het hart toe* – *van het hart weg naar de organen toe*.
- Kies bij 2 uit: *hoog* – *laag*.
- Kies bij 3 uit: *dik, stevig en elastisch* – *dun en weinig elastisch*.
- Kies bij 4 uit: *kloppend* – *niet kloppend, regelmatig*.
- Kies bij 5 uit: *dieper in het lichaam* – *minder diep in het lichaam*.
- Kies bij 6 uit: *aanwezig, vooral in de armen en benen* – *niet aanwezig (behalve de halvemaanvormige kleppen)*.

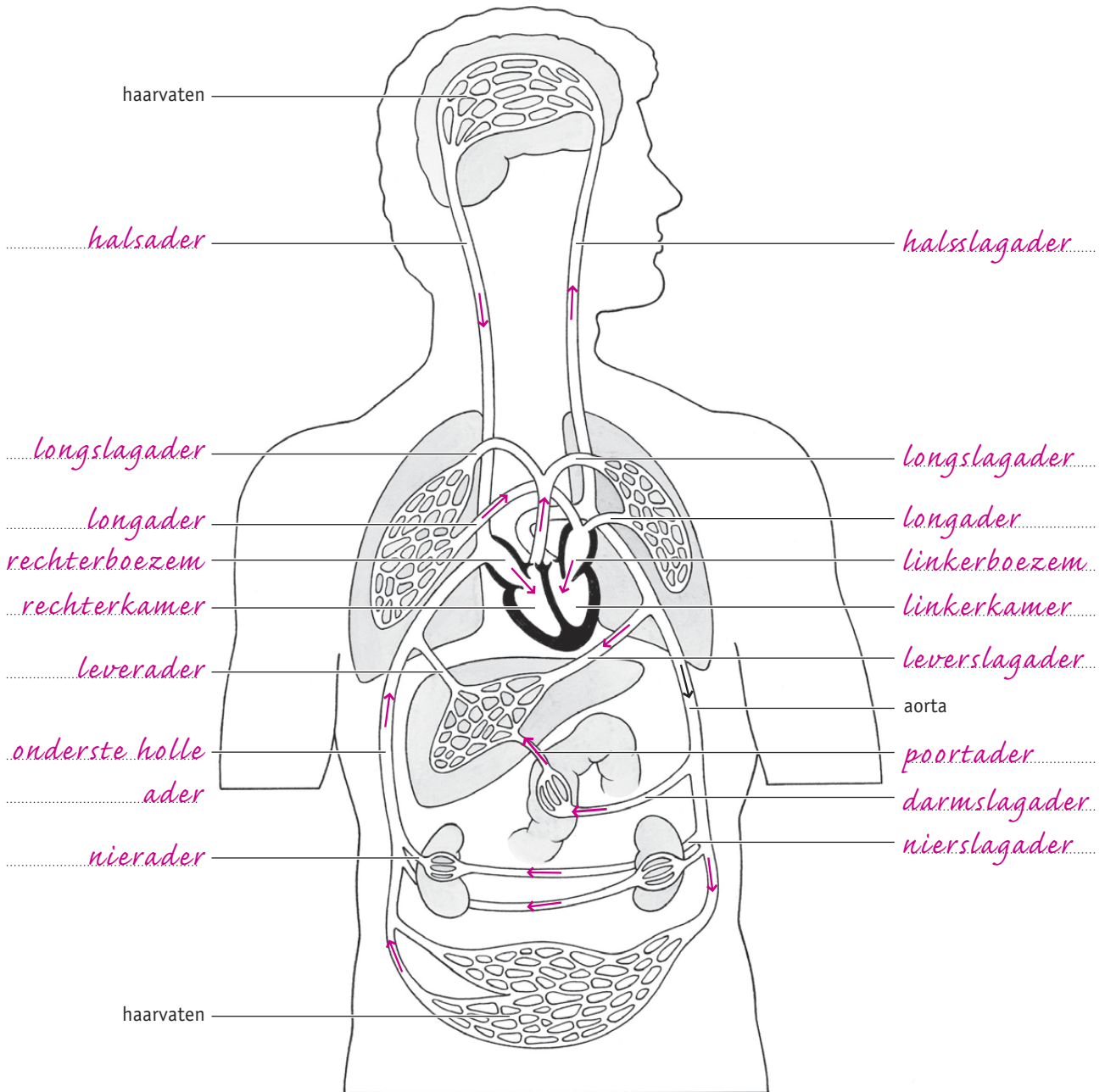
	Slagaders	Aders
1 Het bloed stroomt	<i>van het hart weg naar de organen toe</i>	<i>van de organen weg naar het hart toe</i>
2 De bloeddruk is	<i>hoog</i>	<i>laag</i>
3 De wand is	<i>dik, stevig en elastisch</i>	<i>dun en weinig elastisch</i>
4 De bloedstroom is	<i>kloppend</i>	<i>niet kloppend, regelmatig</i>
5 Ze liggen meestal	<i>dieper in het lichaam</i>	<i>minder diep in het lichaam</i>
6 Kleppen zijn	<i>niet aanwezig (behalve de halvemaanvormige kleppen)</i>	<i>aanwezig, vooral in de armen en benen</i>

opdracht 21

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 14 is het bloedvatenstelsel schematisch getekend. De bloedvaten in armen en benen zijn weggelaten.
 - Noteer de namen van de aangegeven delen.
 - Geef met een pijl in elk bloedvat de stroomrichting van het bloed aan. In de aorta is dit voorgedaan.
 - Kleur alle delen van de kleine bloedsomloop die zuurstofrijk bloed bevatten rood.
 - Kleur alle delen van de kleine bloedsomloop die zuurstofarm bloed bevatten blauw.
 - In de haarvaten vindt een overgang plaats van zuurstofrijk bloed naar zuurstofarm bloed. Kleur de haarvaten paars.
- 2 Welke bloedvaten uit afbeelding 14 horen bij de kleine bloedsomloop?
De longslagader en de longader.
- 3 Is bij de meeste aders het glucosegehalte van het bloed hoger of lager dan bij de slagaders?
Lager.
- 4 In welk bloedvat schommelt het glucosegehalte het meest?
In de poortader.

▼ Afb. 14 Het bloedvatstelsel (schematisch).



LAAT JE DOCENT DE PIJLEN EN DE KLEUREN CONTROLEREN.

opdracht 22

In afbeelding 15 is een bepaald type bloedvat schematisch getekend. Beantwoord de volgende vragen.

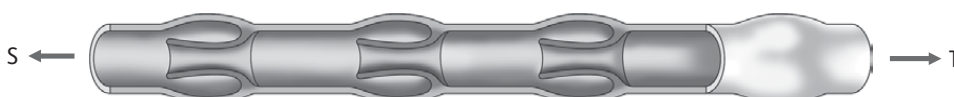
- 1 Is dit bloedvat een ader, een haarvat of een slagader?

Een ader.

- 2 In welke richting kan het bloed door dit bloedvat stromen: in de richting van pijl S, in de richting van pijl T of in beide richtingen? Leg je antwoord uit.

In de richting van pijl S. De aderkleppen laten het bloed in slechts één richting door. Als het bloed terugstroomt, sluiten de aderkleppen.

▼ Afb. 15 Een bloedvat (schematisch).



In afbeelding 16 is een stukje weefsel met een bloedvat schematisch getekend.

- 3 P geeft een bloedvat aan.
Welk type bloedvat is P? Leg uit waaraan je dat kunt zien.

Een haarvat. De wand van bloedvat P is slechts één cellaag dik.

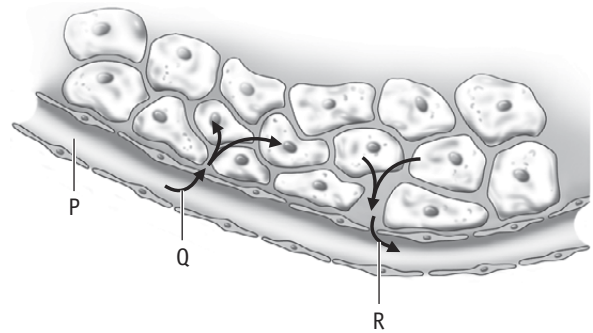
- 4 Pijl Q geeft vocht aan dat het bloed verlaat naar de cellen toe.
Welke stoffen bevat dit vocht?

Zuurstof en voedingsstoffen (onder andere glucose).

- 5 Pijl R geeft vocht aan dat van de cellen naar het bloed gaat.
Welke stoffen bevat dit vocht?

Koolstofdioxide en andere afvalstoffen.

▼ **Afb. 16** Weefsel met een bloedvat (schematisch).



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat verstaan we onder bloeddruk?

Bloeddruk is de kracht waarmee het bloed tegen de wanden van de bloedvaten drukt.

- 2 In het diagram van afbeelding 17 is de verandering van de gemiddelde bloeddruk in de bloedvaten van de grote bloedsomloop weergegeven. De letters P, Q en R geven de drie typen bloedvaten in de bloedsomloop aan.

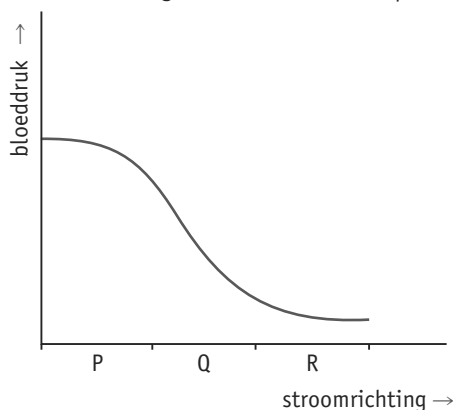
Welke typen bloedvaten worden aangegeven met P, Q en R?

P = *slagaders*

Q = *haarvaten*

R = *aders*

▼ **Afb. 17** Hoogte van de bloeddruk op verschillende plekken in de bloedsomloop.



- 3 Een bloedvat heeft de volgende eigenschappen: het bloed is zuurstofarm, de bloeddruk is hoog, de wand is gespierd.
Voor welk bloedvat geldt dit?

De longslagader.

- 4 Lees de context 'Eerste hulp bij slagaderlijke bloeding' (zie afbeelding 18).
Aan welke twee dingen kun je zien of je te maken hebt met een slagaderlijke bloeding?

– *Het bloed is helderrood.*

– *Het bloed spuit pulserend (kloppend) uit de wond.*

- 5 Als iemand veel bloed verliest, heeft dat gevolgen voor de bloeddruk. Leg dit uit.

Als er minder bloed is, zal er minder druk worden uitgeoefend op de wand van de bloedvaten. De bloeddruk wordt lager.

- 6 Wat zal er in het ziekenhuis als eerste gebeuren om de bloeddruk weer op het oude niveau te krijgen?

In het ziekenhuis wordt bij de patiënt via een infuus vocht of bloed in de aders gebracht. Dat is de snelste manier om de bloeddruk weer te herstellen.

▼ Afb. 18

Eerste hulp bij slagaderlijke bloeding

Bij een slagaderlijke bloeding komt er helderrood bloed pulserend (kloppend) uit de wond. Bij het verlenen van eerste hulp is het dan belangrijk dat het bloedverlies snel wordt gestopt. Wat kun je doen als je eerste hulp verleent? Door op de wond te drukken, probeer je de bloeding te stoppen. Houd, als dat kan, het lichaamsdeel met de wond omhoog. Ondertussen moet naar het alarmnummer 112 worden gebeld, zodat er een ambulance komt. Het slachtoffer moet zo snel mogelijk naar een ziekenhuis worden gebracht. Daar kan het slachtoffer worden geopereerd als dat nodig is. Als er veel bloedverlies is geweest, krijgt het slachtoffer donorbloed toegediend om het tekort aan te vullen.



opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Leg uit waarom in slagaders geen kleppen nodig zijn.

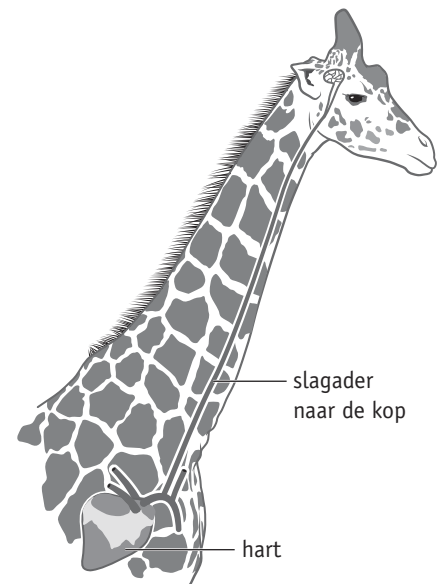
In slagaders wordt het bloed met veel kracht weggepompt, waardoor het bloed maar één richting op kan stromen.

In afbeelding 19 zie je een deel van het bloedvatstelsel van een giraffe.

- 2 Met de slagader in de hals van de giraffe is iets bijzonders aan de hand: de slagader bevat kleppen. Leg uit waarom.

Het bloed moet tegen de zwaartekracht in van het hart naar de hersenen stromen. Bij de giraffe is dat een grote afstand. Om te voorkomen dat het bloed tussen de hartslagen naar beneden zakt, zijn er kleppen in de slagader.

- ▼ Afb. 19 Hart en slagader in de hals van een giraffe.



- 3 Welke eigenschap moet het hart van een giraffe hebben om het bloed naar alle delen van het lichaam te pompen?

Het hart van een giraffe is sterk gespierd. Het hart moet krachtig pompen om het bloed naar de kop te vervoeren.

- 4 Zal de bloeddruk in de slagaders van de giraffe hoger, lager of hetzelfde zijn in vergelijking met slagaders van andere dieren? Leg je antwoord uit.

Hoger. Het bloed moet tegen de zwaartekracht de afstand van het hart tot de hersenen overbruggen. Het hart moet krachtig pompen waardoor de bloeddruk hoog is.

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Het bloed in aders van de grote bloedsomloop is altijd zuurstofarm. Geldt dat ook voor het bloed in haarvaten? Leg je antwoord uit.

Nee. Er zijn haarvaten die zuurstofrijk bloed bevatten. Dat zijn vertakkingen van een slagader. Het bloed stroomt naar een orgaan toe. Er zijn ook haarvaten die zuurstofarm bloed bevatten. Deze haarvaten komen samen in steeds grotere bloedvaten: de aders. Dit bloed stroomt van de organen weg en bevat nog weinig zuurstof.

- 2 In de haarvaten is de bloeddruk laag. Leg uit wat er zou gebeuren als de bloeddruk in de haarvaten nul zou zijn.

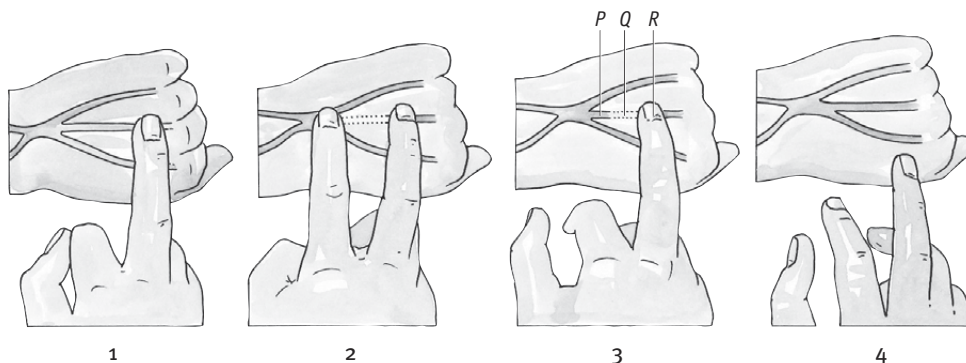
Als er geen bloeddruk is in de haarvaten, blijft het vocht met zuurstof en voedingsstoffen in de haarvaten en stroomt het niet naar de weefsels. De cellen in de weefsels gaan dan dood.

opdracht 26

Op de volgende manier kun je bij jezelf zien hoe je bloed stroomt (zie afbeelding 20).

- Bal je linkerhand tot een vuist. Op de rug van je linkerhand zie je bloedvaten. Druk een van die bloedvaten met je rechtermiddelvinger dicht (afbeelding 20.1).
- Strijk met de wijsvinger van je rechterhand het bloed in het dichtgedrukte bloedvat weg in de richting van je pols (afbeelding 20.2).
- Haal je wijsvinger weg en blijf het bloedvat met je middelvinger dichtdrukken. Het bloedvat blijft leeg. Er stroomt geen nieuw bloed in dit bloedvat doordat de kleppen verhinderen dat het bloed terugstroomt (afbeelding 20.3).
- Als je je middelvinger weghaalt, stroomt het bloedvat weer vol (afbeelding 20.4).

▼ **Afb. 20** Bloedstroom in je handen.



Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In tekening 1 wordt een bloedvat met de middelvinger dichtgedrukt. Stroomt het bloed in dit bloedvat van links naar rechts of van rechts naar links?

Van rechts naar links.

- 2 Is dit bloedvat een ader of een slagader?

Een ader.

- 3 In tekening 3 verhinderen kleppen dat het bloed terugstroomt. Op welke plaats (P, Q of R) bevinden zich kleppen die in deze situatie het bloed tegenhouden?

Op plaats P.

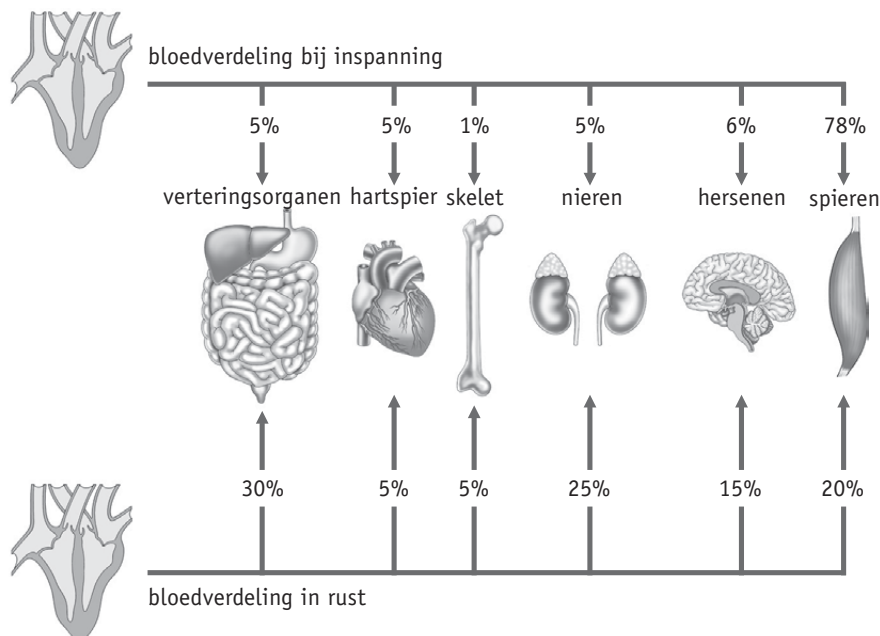
- 4 Het bloed in aders stroomt terug naar het hart. Kleppen in de aders zorgen ervoor dat het bloed niet kan terugstromen. Wat ook helpt hierbij is lichaamsbeweging. Waarom helpt lichaamsbeweging ook?

Door te bewegen worden de spieren korter en dikker. Ze drukken zo tegen de aders, die daardoor nauwer worden. Doordat dit proces zich steeds herhaalt bij beweging, wordt het bloed door de aders geperst.

opdracht 27

De hoeveelheid bloed die naar verschillende organen toe stroomt, is bij rust anders dan bij inspanning (zie afbeelding 21).

- ▼ **Afb. 21** De bloedstroom is bij rust anders dan bij inspanning.



Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij welke organen neemt bij inspanning de bloedtoevoer in percentage het meest toe? Geef bij je antwoord een berekening.

Bij de spieren. Het percentage stijgt van 20% naar 78%. De toename is dus 58%.

- 2 Bij welke organen neemt bij inspanning de bloedtoevoer in percentage het meest af? Geef bij je antwoord een berekening.

Bij de verteringsorganen. Het percentage daalt van 30% naar 5%. De afname is dus 25%. (Bij geen van de andere organen daalt het percentage meer dan 25%.)

- 3 Is het verstandig om te gaan sporten vlak na een maaltijd? Leg je antwoord uit.

Nee. Vlak na een maaltijd hebben de spijsverteringsorganen veel zuurstof (dus veel bloed) nodig om het voedsel te kunnen verteren. Als je dan gaat sporten, hebben de spieren veel bloed nodig. Dat gaat ten koste van de bloedtoevoer naar de spijsverteringsorganen. Het voedsel wordt dan veel langzamer verteerd zodat er geen nieuwe brandstof in het bloed komt om goed te functioneren.

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Door welke twee bloedvaten stroomt bloed naar de lever?

Door de leverslagader en door de poortader.

- 2 Het bloed in de poortader is in vergelijking met het bloed in de darmslagader zuurstofarm. Leg uit waardoor dit komt.

Het bloed in de poortader stroomt eerst naar het darmkanaal. In het darmkanaal is zuurstof verbruikt voor verbranding.

- 3 De samenstelling van het bloed in de poortader kan sterk wisselen. Op een bepaald moment kan dit bloed veel meer voedingsstoffen bevatten. Leg uit waarmee dit samenhangt.

Dit hangt samen met de opname van voedingsstoffen in het darmkanaal.

- 4 De lever speelt een belangrijke rol bij het constant houden van het glucosegehalte van het bloed. Leg uit wat er in de lever gebeurt als het glucosegehalte van het bloed te hoog wordt.

In de lever wordt dan glucose omgezet in glycogeen. (Het glycogeen wordt opgeslagen.)

- 5 In afbeelding 22 is het bloedvatstelsel schematisch getekend. Drie plaatsen zijn aangeven met P, Q en R.

Op welke van deze drie plaatsen heeft het bloed gemiddeld het laagste glucosegehalte?

Op plaats R.

Een rode bloedcel gaat via de kortste weg van een haarvat in het linkerbeen naar een haarvat in het rechterbeen.

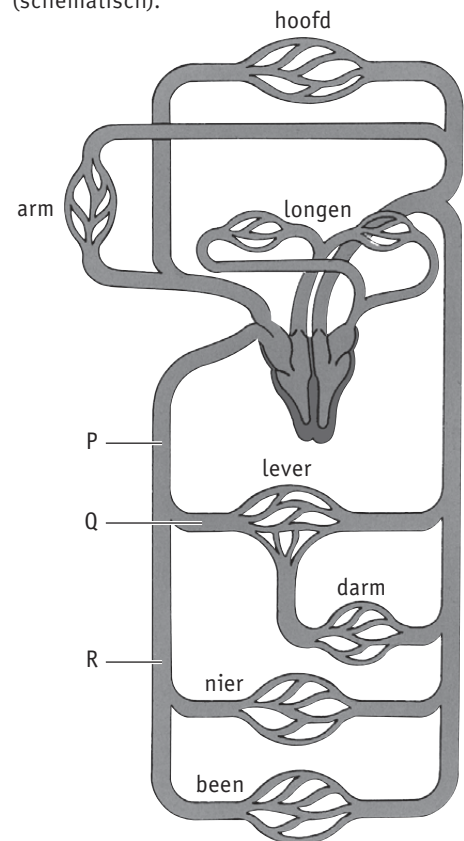
- 6 Hoe vaak komt deze rode bloedcel onderweg door het hart: één keer of twee keer?

Twee keer.

- 7 Door welke bloedvaten en hartdelen gaat deze bloedcel achtereenvolgens?

Linkerbeenader – onderste holle ader – rechterboezem – rechterkamer – longslagader – longhaarvaten – longader – linkerboezem – linkerkamer – aorta – rechterbeenlagader – rechterbeenhaarvaten.

▼ Afb. 22 Het bloedvatstelsel (schematisch).



opdracht 29

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 23 is de bloedsomloop van een kikker schematisch getekend.

- 1 Uit welke delen bestaat het hart van een kikker?

Uit twee *boezems* en één *kamer*.

- 2 Is de bloedsomloop van een kikker een enkele of een dubbele bloedsomloop?

Een dubbele bloedsomloop.

In deel 3 heb je geleerd dat bij een kikker ademhaling plaatsvindt met longen en de huid. Het bloed dat in deze organen zuurstofrijk is geworden, stroomt terug naar het hart (zie afbeelding 23).

- 3 In welke hartdelen komt dit zuurstofrijke bloed het eerst terecht?

Vanuit de longen komt het zuurstofrijke bloed het eerst terecht in de *linkerboezem*.

Vanuit de huid komt het zuurstofrijke bloed het eerst terecht in de *rechterboezem*.

- 4 Bij de mens bevat de rechterboezem zuurstofarm bloed.

Is het zuurstofgehalte van het bloed in de rechterboezem van een kikker lager of hoger in vergelijking met het zuurstofgehalte van het bloed in de rechterboezem van een mens? Leg je antwoord uit.

Het zuurstofgehalte is *hoger*, want *bij een kikker wordt het zuurstofarme bloed dat van de organen afkomstig is, eerst gemengd met het zuurstofrijke bloed dat van de huid afkomstig is. Daarna stroomt het gemengde bloed de rechterboezem in.*

- 5 Krijgt de rest van het lichaam alle zuurstof die in de longen en in de huid zijn opgenomen? Leg je antwoord uit.

Nee. Een deel van de zuurstof die in de huid en in de longen is opgenomen, gaat via het hart weer terug naar de huid en de longen.

▼ **Afb. 23** Bloedsomloop van een kikker (schematisch).

