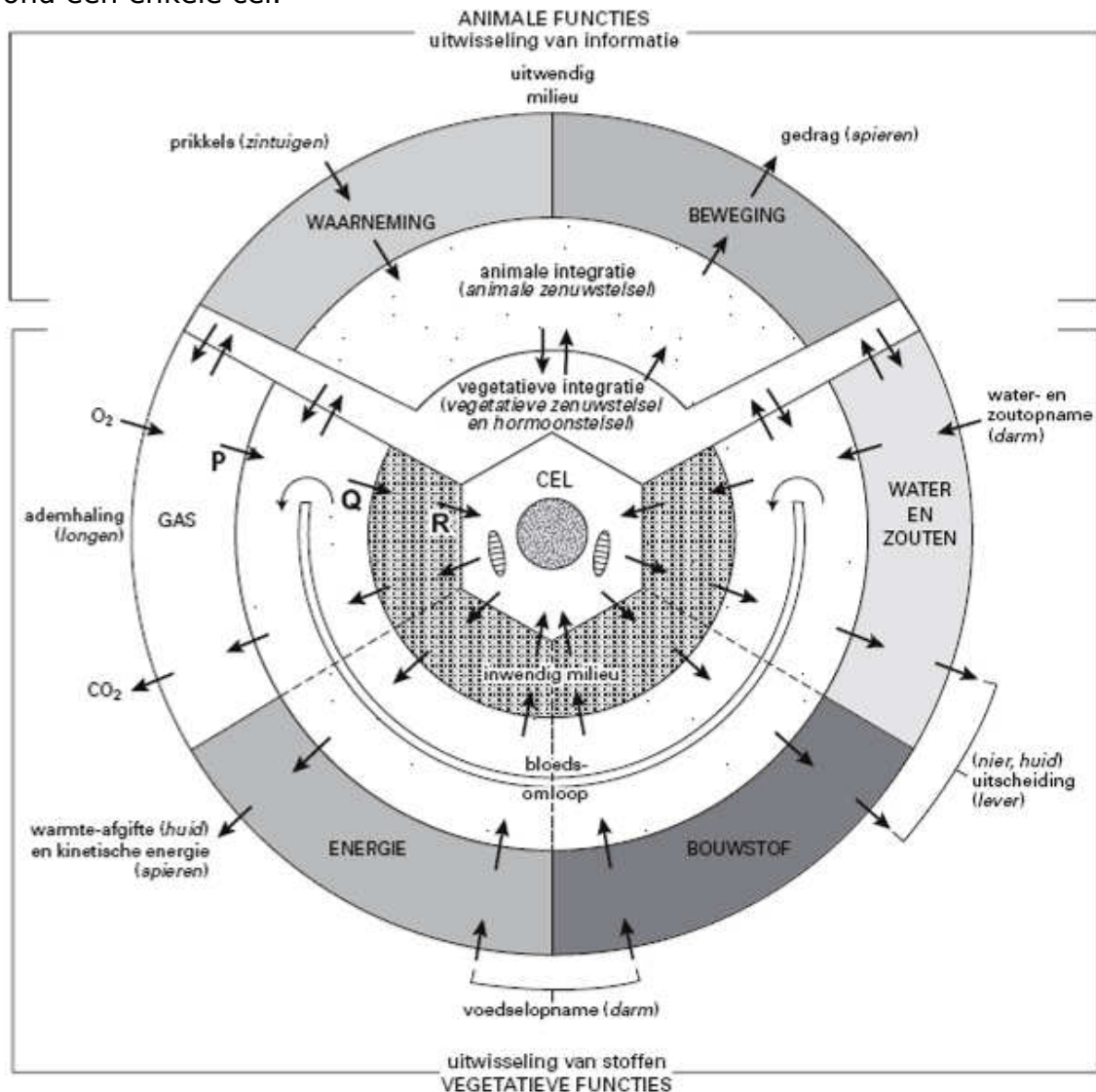


# vwo – bloed en bloedsomloop 2010

## Integratie

In de afbeelding is schematisch de regulatie van een aantal animale en vegetatieve functies bij de mens weergegeven. Al deze functies spelen een rol bij het constant houden van het inwendig milieu. Met pijlen is aangegeven waar overdracht van informatie en transport van stoffen plaatsvindt. Dit schema is opgezet rond een enkele cel.



bewerkt naar: J.A. Bernards en L.N. Bouman, *Fysiologie van de mens*, Utrecht, 1994, figuur 1-1

Met de pijlen P, Q en R in de afbeelding zijn processen aangegeven die betrekking hebben op het transport van zuurstof.

Enkele veranderingen die zich kunnen voordoen zijn:

- 1 toename van de  $pCO_2$  in het bloed;
- 2 verlaging van de bloeddruk;
- 3 daling van de pH in het bloed.

2p 1 Door welke van deze veranderingen wordt het transport van zuurstof aangeduid met pijlen Q en R, bevorderd?

- A alleen door 1
- B alleen door 2
- C alleen door 1 en 2
- D alleen door 1 en 3
- E alleen door 2 en 3
- F door 1, 2 en 3

In de afbeelding is een bepaald segment met 'inwendig milieu' aangeduid. In dit segment bevindt zich een vloeistof.

1p 2 Hoe wordt deze vloeistof genoemd?

In de afbeelding is met verschillende pijlen de opname en afgifte van stoffen tussen een cel en het inwendige milieu weergegeven. Transport van stoffen kan plaatsvinden door:

- 1 actief transport;
- 2 diffusie;
- 3 osmose.

2p 3 Door welke van deze transportprocessen kan de cel stoffen opnemen en/of afgeven zoals aangegeven met de pijlen in de afbeelding?

- A alleen door 1 en 2
- B alleen door 1 en 3
- C alleen door 2 en 3
- D door 1, 2 en 3

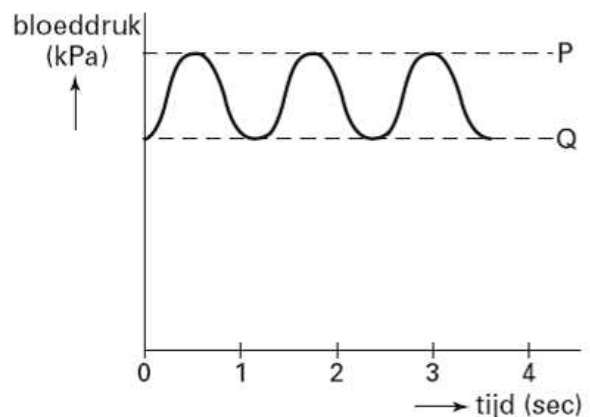
## Bloeddruk

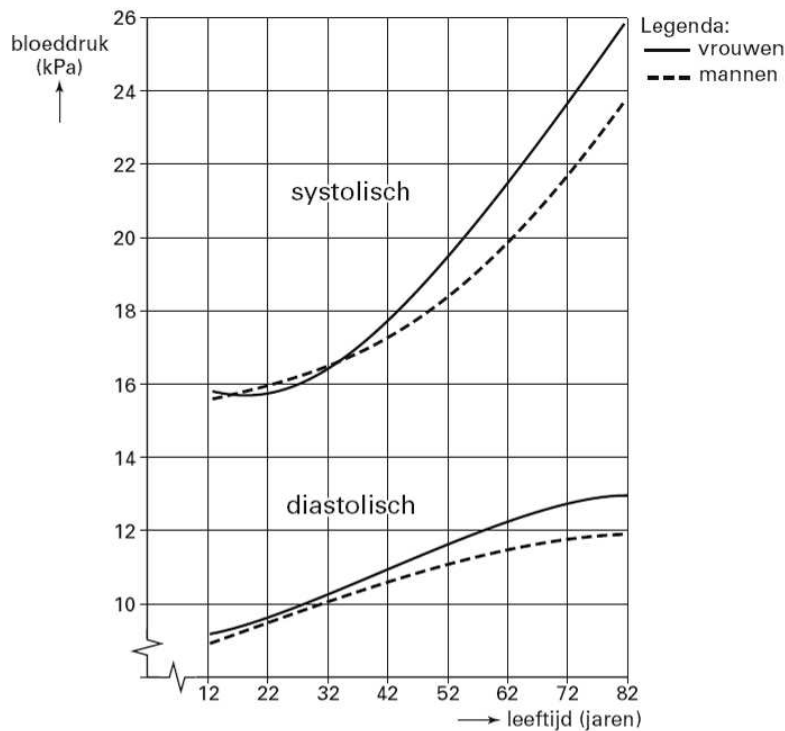
---

In de afbeelding hiernaast is het verloop van de bloeddruk in een armslagader schematisch weergegeven. De bloeddruk schommelt rond een bepaalde waarde die onder andere afhankelijk is van de leeftijd.

Het verschil tussen de systolische druk (P) en de diastolische druk (Q) heet de polsdruk.

In onderstaande afbeelding zijn de gemiddelde systolische en diastolische bloeddruk van een grote groep mannen en een grote groep vrouwen van verschillende leeftijden weergegeven.





bron: W.F. Ganong, *Review of medical physiology*, Los Altos, California, 1969, 467

1p 4 Bepaal de gemiddelde polsdruk bij vrouwen van 67 jaar tot op één decimaal nauwkeurig.

1p 5 Noem een oorzaak waardoor de systolische druk toeneemt met het ouder worden.

Voor nader onderzoek naar het verloop van de bloeddruk wordt bij een proefpersoon de bloeddruk in de bovenste holle ader gemeten tijdens een inademing en tijdens een uitademing. Zijn hartwerking blijft tijdens de metingen gelijk.

2p 6 Is bij deze proefpersoon de bloeddruk in de bovenste holle ader tijdens de inademing kleiner dan, gelijk aan of groter dan tijdens de uitademing?

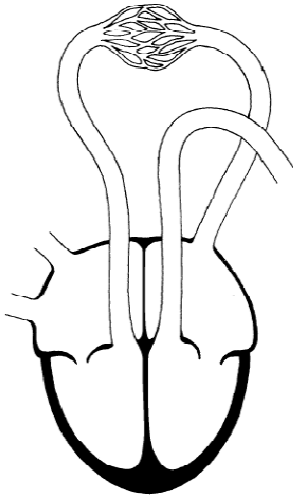
- A kleiner
- B gelijk
- C groter

De bloeddruk kan worden gemeten als de proefpersoon staat, zit of ligt. De waarden van de bloeddruk in deze houdingen blijken niet gelijk te zijn.

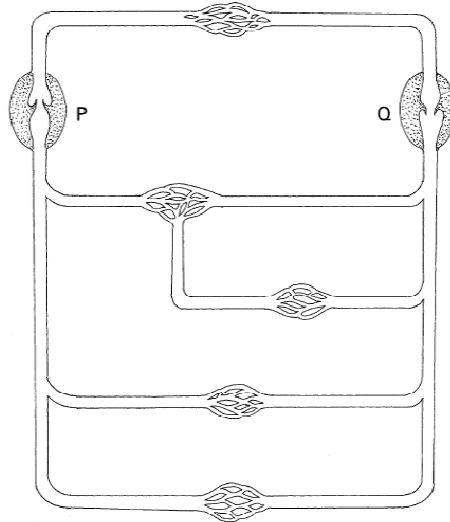
1p 7 - Is de bloeddruk in een beenader het laagst in liggende, staande of zittende houding?  
 - Licht je antwoord toe.

## Hart en bloedsomloop

In onderstaande afbeelding is op twee manieren een deel van de bloedsomloop van een volwassene weergegeven. Tekening 1 van de afbeelding geeft schematisch een deel van de bloedsomloop weer; tekening 2 van de afbeelding geeft aspecten van de functie van de bloedstroom weer.



tekening 1

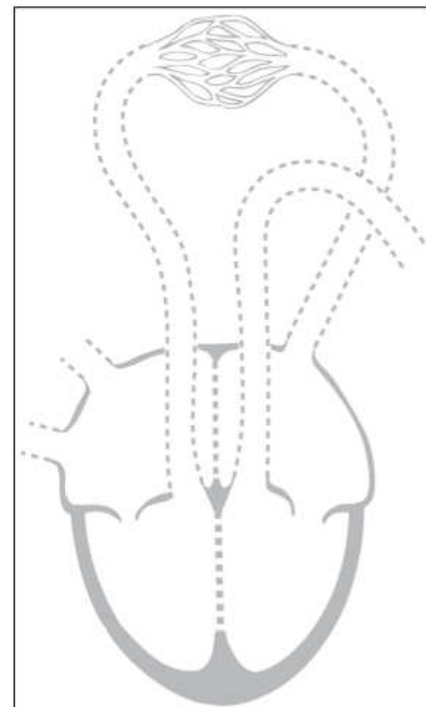


tekening 2

bewerkt naar: H.H. Kreutzer & A.A.G. Oskamp, *Biologie 5V, Groningen, 1975, 80-81*

2p **8**

Bij een kind vóór de geboorte is de bloedsomloop anders dan bij een volwassene. Tekening 1 is ook hiernaast weergegeven. Bewerk de figuur hiernaast zodanig dat deze de situatie in het hart en die van de grote bloedvaten bij het hart van een foetus weergeeft.



2p **9**

In tekening 2 zijn schematisch delen van het hart van de mens aangegeven met de letters P en Q.

Welke delen van het hart worden aangegeven met de letters P en Q?

- A** met P de boezems, met Q de kamers
- B** met P de kamers, met Q de boezems
- C** met P de linker harthelft, met Q de rechter harthelft
- D** met P de rechter harthelft, met Q de linker harthelft

Een patiënt met een verdikte hartspier is in het Hartcentrum Rotterdam behandeld met een alcoholinjectie. Bij een verdikking van de hartspier ontstaat een vernauwing van vooral het linkerdeel van het hart. De patiënt heeft pijn op de borst en is kortademig. Tot nu toe waren er voor deze patiënten twee mogelijkheden: opereren en medicijnen. Met de nieuwe behandeling wordt eerst, via de lies een katheter ingebracht en naar het hart opgeschoven. Via deze katheter wordt vervolgens contrastvloeistof ingespoten. Op een cardiogram is dan te zien waar de hartspier is verdikt. Daarna wordt de alcohol op de juiste plek geïnjecteerd. Het slinken van de spier is direct meetbaar.

*bewerkt naar: de Volkskrant, 28-8-1999*

Een verdikte hartspier kan ontstaan zijn ten gevolge van verkalking van de grote slagaders.

2p **10** Leg uit waardoor verkalking van de grote slagaders een verdikking van de hartspier tot gevolg kan hebben.

De katheter met contrastvloeistof die via de lies is ingebracht, wordt opgeschoven tot bij de kransslagader.

1p **11** Noem het bloedvat - waar de katheter met de contrastvloeistof doorgaat - tussen de beenslagader en de kransslagader.

## **Boezemfibrilleren**

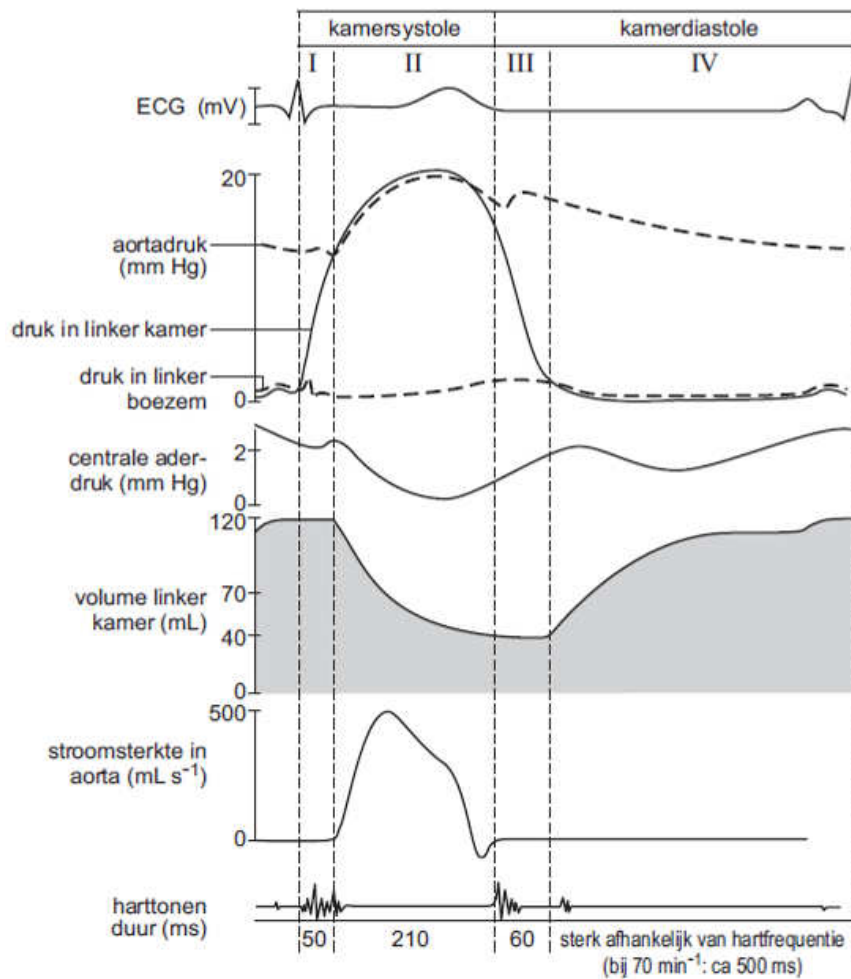
---

Boezemfibrilleren is de meest voorkomende ritmestoornis van het hart bij mensen ouder dan 50 jaar. Dit fibrilleren wordt gekenmerkt door een ongecoördineerd, voortdurend impulsverloop in de wanden van de boezems met een frequentie van 350 tot 500 impulsen per minuut. Hierbij ontstaat géén gecoördineerde samentrekking van de boezems. Het ritme van de kamersamentrekkingen wordt bewerkstelligd door impulsen die min of meer toevallig in de AV-knoop ontstaan. Meestal stijgt de frequentie van de kamersamentrekkingen en is de polsslag onregelmatig.

Bij een patiënt met de verschijnselen van boezemfibrilleren is de polsslag nauwelijks voelbaar.

2p **12** Geef hiervoor een verklaring.

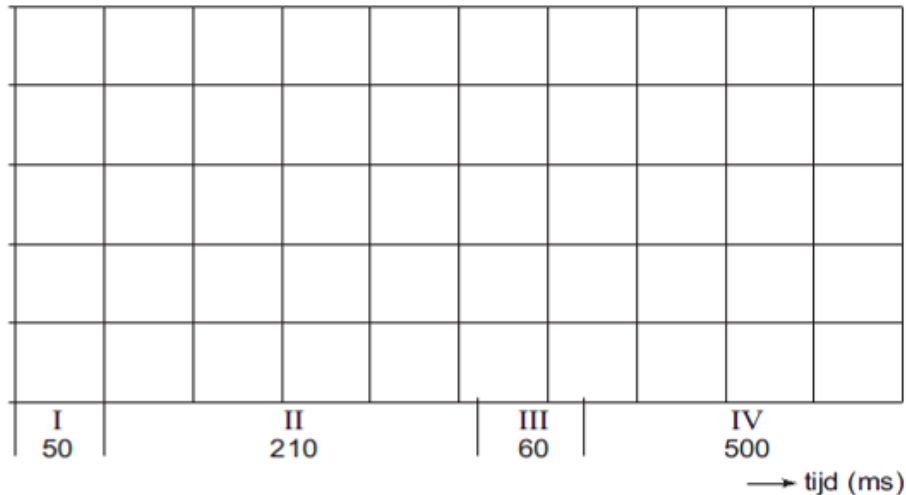
In het diagram van de afbeelding zijn allerlei veranderingen die optreden tijdens een volledige hartslag bij een gezonde persoon, weergegeven.



*bewerkt naar: S. Silbernagl en A. Despopoulos, Sesam Atlas van de fysiologie, Baarn, 2001, 191*

Aan de hand van deze gegevens is te bepalen hoeveel bloed er bij een gezond persoon per hartslag vanuit de linkerkamer in de aorta wordt gepompt en wanneer dit gebeurt.

Hieronder is een assenstelsel afgedrukt, met op de X-as de duur van één hartslag.



4p **13** Teken in dit assenstelsel een grafiek waarin is weergegeven het verloop van de hoeveelheid bloed die gedurende één hartslag in de aorta komt.

De ongecoördineerde en onregelmatige frequentie van de impulsen bij het boezemfibrilleren leidt vaak tot het ontstaan van bloedstolsels in het hart. Drie ziekten die het gevolg kunnen zijn van een bloedstolsel dat de aanvoer van bloed belemmert, zijn:

- 1 hartinfarct;
- 2 herseninfarct;
- 3 longembolie.

2p **14** Welke van deze ziekten kan of welke kunnen het directe gevolg zijn van een bloedstolsel dat door boezemfibrilleren is ontstaan?

- A** alleen 1
- B** alleen 2
- C** alleen 3
- D** alleen 2 en 3
- E** 1, 2 en 3

Om het risico van het ontstaan van bloedstolsels te verminderen, krijgen patiënten met boezemfibrilleren meestal medicijnen toegediend die de bloedstolling vertragen. Veel gebruikt is een pil die een cumarinederivaat bevat. Deze stof gaat de competitie aan met vitamine K, dat een rol speelt bij de productie van stollingsfactoren. Een nadeel van het gebruik van een cumarinederivaat is, dat dit medicijn pas effectief is na één tot twee dagen.

2p **15** Noem twee oorzaken waardoor een cumarinederivaat niet onmiddellijk na opname in het bloed, maar pas na enige tijd een merkbaar effect heeft.

*Herkomst vragen bloed en bloedsomloop*

	<i>examen</i>	<i>vraag</i>
1	2005-1	2
2		3

3		5
4	2004-2	12
5		13
6		14
7		15
8	2003-1	33
9		34
10		35
11		37
12	2006-2	34
13		35
14		36
15		37