



# Bloed

Een VIB-project voor het lager onderwijs



leerlingenboekje

# Inhoud >



Dank aan:  
VIB Departement Moleculaire en Cellulaire interacties, VUB  
VIB Vesalius Onderzoekscentrum, K.U.Leuven  
Prins Leopold Instituut voor Tropische Geneeskunde (ITG)

## Inhoud

Inleiding 4

### Bloed en bloedsomloop

1. Wat is bloed? 6

2. De bloedsomloop

*Het hart* 7

*Bloeddruk*

*Bloedsomloop bij zebravis* 8

3. Wat zit er in bloed?

*Vloeibaar gedeelte* 9

*Vaste delen* 10

4. Ons verdedigingsmechanisme 11

*Parasiet in het bloed* 13

5. Bloedgroepen 14

6. Geef je bloed cadeau

*Wie kan bloed geven?* 15

*Hoe geef je bloed?* 16

*De bloedbank* 17

**Weetjes** 18

**Opdrachten** 20

**Invulblad** 25

# Bloed

## Inleiding: je lichaam als een huis



Probeer je eens voor te stellen dat je lichaam een huis is. Om je heen zit je huid net zoals de muren van een huis. Achter je huid zitten dan de vele kamers en gangen. Net zoals een garage of een keuken hun eigen functie hebben, zo hebben ook de verschillende kamers in ons lichaam allerlei functies: ons hart dat je bloed naar je ganse lichaam pompt, onze maag die ons eten verteert,... Deze vele kamers staan in verbinding met elkaar via grote en kleine, brede en smalle gangen. Dit zijn dan onze bloedvaten.

Net zoals de muren van een huis uit verschillende stenen zijn opgebouwd, zo bestaat je huid uit cellen, de huidcellen. Je haren zijn opgebouwd uit haarcellen, je spieren uit spiercellen, je bloed uit bloedcellen,... Deze cellen zijn zo klein dat je ze met het blote oog niet zomaar kunt zien.

Ons hele lichaam bestaat uit ongeveer 100 000 miljard (= 100 000 000 000 000) cellen. Sommige cellen leven maar een paar dagen en worden vervangen, andere gaan een heel leven mee. Cellen kunnen heel lang zijn, zoals zenuwcellen en spiercellen, andere blijven eerder klein. Groepjes van cellen met een gelijkaardige functie vormen samen een weefsel of een orgaan: bijvoorbeeld onze longen, ons hart, ons bloed,...

Wetenschappers kunnen al deze verschillende cellen bestuderen met een microscoop.

hé, da's  
Keicool  
zo'n  
microscop!



Het woord microscoop komt uit het Grieks en betekent 'klein zien'. Met een microscoop kan je dingen bestuderen die te klein zijn om goed met het blote oog te zien. Om iets te bekijken onder een microscoop, moet je het eerst 'klaarmaken'. Als het klaargemaakt is, zodat je het onder de microscoop kan bestuderen, noemt men het een **preparaat**.

preparaat bekijken  
onder de microscoop

## Een beetje geschiedenis

De eerste lichtmicroscoop werd gebouwd in 1595 (meer dan 400 jaar geleden!). Op de foto zie je hoe die er ongeveer uitzag. De microscoop was ongeveer 45 cm groot en kon iets 9 maal vergroten. Heel weinig als je het vergelijkt met de microscopen die we nu hebben! De microscoop in het VIB-LAB vergroot 1000 maal. Maar er zijn nu ook elektronenmicroscopen die tot 1000 000 maal vergroten!



Met nieuwe technieken om de lenzen te slijpen, werd het mogelijk om nog meer te vergroten. Hierdoor werd de microscoop een belangrijk element voor wetenschappelijk onderzoek. De eerste die successen boekte met het gebruik van een microscoop was Antoni Van Leeuwenhoek.

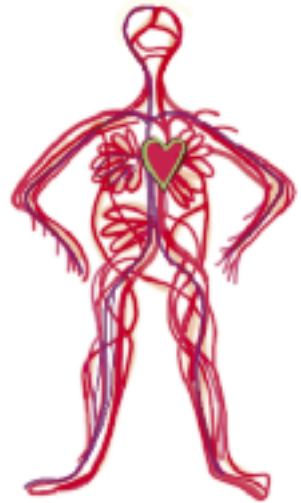
# Bloed en bloedsomloop

## 1. Wat is bloed?

Bloed is levensnoodzakelijk en vervult heel veel verschillende rollen in ons lichaam. Het is bijna te veel om op te sommen; zo beschermt het ons tegen ziektes, het houdt ons warm, het vervoert stoffen door ons lichaam, en ga zo maar voort...

Bloed haalt zuurstof op in de longen en brengt het naar al je organen, zoals je hersenen, je spieren en je lever. Je organen gebruiken de zuurstof bij de omzetting van voedingsstoffen en produceren zo koolzuur. Dat koolzuur hebben je organen niet meer nodig. Hier werkt het bloed dan als vuilnisman, het haalt het koolzuur weg en brengt het naar de longen. Bloed vervoert ook: afweerstoffen, hormonen, voedsel en warmte.

En dat alles wordt in zo'n **60 seconden** rondgepompt door je lichaam. Hoe kan dat zo snel? Dankzij een supersterke pomp: je **hart!**



De bloedsomloop

## 2. De bloedsomloop

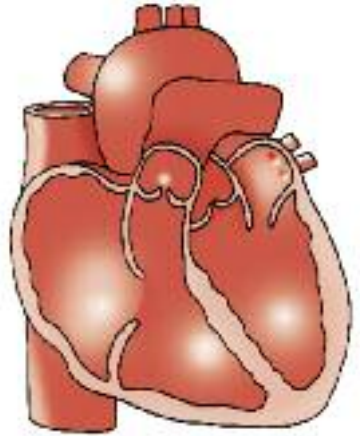
1. De kamers zijn met de grote slagaders verbonden.
2. Vanuit de rechterkamer gaat een slagader naar de longen.
3. Vanuit de linkerkamer gaat een slagader naar het lichaam.
4. Het bloed wordt uit de linkerkamer door de slagaders in het lichaam gepompt. Daar geeft het zuurstof en voedingsstoffen af en neemt het afvalstoffen op.
5. Het bloed keert dan via de aders terug naar de rechterboezem.
6. Uit de rechterboezem vertrekt het bloed naar de rechterkamer.
7. Vanuit de rechterkamer wordt het bloed naar de longen gepompt. In de longen wordt koolzuur (een afvalstof) afgegeven en weer zuurstof opgenomen.
8. Hierna komt het bloed via de linkerboezem in de linkerkamer, en dan weer in het lichaam.

## Het hart

Het hart is eigenlijk een spier die als een pomp werkt. Het hart pompt het bloed met zuurstof en voedingsstoffen via de slagaders naar alle delen van het lichaam. Vervolgens voert het bloed afvalstoffen naar de nieren, de lever en de longen.

Het hart heeft twee helften: een rechter- en een linkerhelft. Elke helft bestaat uit een boezem en een kamer. Tussen de twee helften zit een tussenschot.

Om al dit pompwerk te kunnen doen, heeft het hart zelf bloed nodig. Dat krijgt het via een stelsel van slagaders die het hart als een krans omgeven. Zij worden daarom kransslagaders genoemd.



De hartspier bestaat uit een rechterboezem en een linkerboezem - dit zijn de twee bovenste holtes - en uit een rechterkamer en een linkerkamer - de twee onderste holtes.

## Bloeddruk

Bloeddruk is de druk die ontstaat wanneer de hartkamer het bloed in het lichaam pompt. Als het hart zich samentrekt en bloed in de slagader pompt, is de druk het hoogst. Dat heet dan **bovendruk**. Als het hart zich ontspant, is de druk het laagst. Dat is de **onderdruk**.

Onder normale omstandigheden is de bovendruk niet hoger dan 160 en de onderdruk niet hoger dan 95. Als de bloeddruk hoger is, dan spreken we van hoge bloeddruk. Een te hoge bloeddruk betekent dat het hart steeds harder moet pompen.





## **Bloedsomloop bij een zebravisje**

Bij wetenschappelijk onderzoek kan de mens niet altijd als 'proefkonijn' gebruikt worden. Wetenschappers doen dan vaak beroep op modeldieren. De ideale modeldieren vertonen grote gelijkenissen met de mens, zijn gemakkelijk te kweken en hebben veel nakomelingen. Bijvoorbeeld de muis.

Zo is ook de zebravis, of beter nog: de baby-zebravis of embryo een modeldier. De zebravis is een kleine tropische vis met witte en zwarte strepen op de rug, flanken en vinnen, een witte buik en kleine gele, rode of zelfs blauwe vlekjes over het hele lichaam. Van oorsprong komen ze uit Azië. Vandaag vind je ze over de hele wereld, ze worden immers voor heel veel doeleinden gekweekt.

In optimale omstandigheden kan een volwassen zebravis 100 tot 200 eitjes per dag produceren. De mannetjes bevruchten de eitjes zodra ze het lichaam van de vrouwtjes verlaten. De bevruchte eitjes worden door de wetenschapper verzameld. De ontwikkeling van het embryo gaat snel en kan je gemakkelijk onder de microscoop volgen. Het embryo en het chorion (het vlies dat het embryo omhult) zijn immers doorzichtig! Na 10 uur ontstaat de staart, na 12 uur de ogen, na 24 uur is een kloppend hart zichtbaar en na 2 dagen zijn alle ingewanden aanwezig. Ook het bloed kan je door de doorzichtige aders zien stromen. De zebravis is dus een heel geschikt modeldier om bloed en bloedsomloop te bestuderen!



Bij een embryo van 2 dagen oud, zie je het hartje reeds kloppen en kan je de bloedsomloop volgen!

## Wat zit er in bloed?

Een volwassen mens heeft 5 tot 6 liter bloed in zijn lichaam. Hoe meer je weegt, hoe meer bloed je hebt en hoe harder je hart moet werken om het rond te pompen. Mannen hebben gemiddeld ongeveer een liter bloed meer dan vrouwen.

We kennen bloed allemaal als een rode vloeistof, maar kunnen met het blote oog de kleinere deeltjes in het bloed niet zien. Maar er is een manier om de bloedcellen en bloedplaatjes te ontdekken in het bloed: met de **microscop**!

Bloed is stroperig en rood. Het bestaat uit **vaste** delen (rode en witte bloedcellen en bloedplaatjes) en een **vloeibaar** gedeelte (bloedplasma). Bloed is voor 55% bloedplasma en voor 45% bloedcellen.

### *Vloeibaar gedeelte van het bloed*

**Bloedplasma** is het vloeibare gedeelte van het bloed. Het bevat zouten en eiwitten die je niet kan missen. In het **plasma** zitten er ook stollingsstoffen (net als in de bloedplaatjes). Die zorgen ervoor dat je bloed stolt, als je een wondje hebt. En het plasma heeft afweerstoffen tegen virussen en bacteriën.



## Vaste delen van het bloed

Rode bloedcellen maken het bloed rood. Zonder rode bloedcellen zou het bloed geelachtig zijn. De belangrijkste taak van rode bloedcellen is **zuurstof** vervoeren van de longen naar de organen.

Ze kunnen dit, omdat ze een rode stof hebben die **hemoglobine** heet. Die stof kan zuurstof uit de longen 'vastpakken' en weer 'loslaten'.

In de organen ruilen de rode bloedcellen zuurstof om voor **koolzuur**. Koolzuur ontstaat nadat de organen zuurstof gebruikt hebben. Koolzuur is een afvalstof en wordt door het bloed weggevoerd naar de longen. En daar wordt het uitgeademd.

De normale diameter is 0,007 - 0,008 mm.

We hebben per microliter (= 0,001ml) bloed, gemiddeld 5 miljoen rode bloedcellen.



rode bloedcel: zuurstoftransport



Witte bloedcellen zijn het leger van ons lichaam. Ze verdedigen ons tegen indringers zoals bacteriën. Én ze ruimen dode cellen in ons lichaam op.

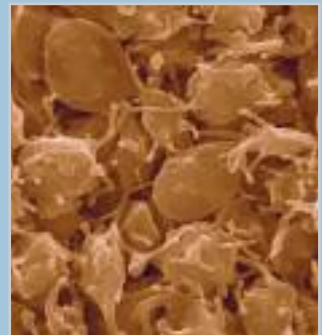
Ze zijn gemiddeld iets groter dan rode bloedcellen. Per druppel bloed hebben we ongeveer 25 000 witte bloedcellen.

witte bloedcel: afweersysteem

We hebben bloedplaatjes nodig om het bloed te laten stollen. Wanneer moet bloed stollen? Als je gewond bent. Moest het bloed niet stollen, zou je leegbloeden. Als bloedplaatjes bij een wondje komen, vallen ze uit elkaar en begint de speciale stolstof die ze bevatten, te werken. Hierdoor stolt het bloed.

Het zijn zeer kleine celfragmenten, het zijn dus zelfs geen cellen. Normaal gezien heb je ongeveer 150 tot 400 bloedplaatjes per liter bloed.

bloedplaatje: stolling



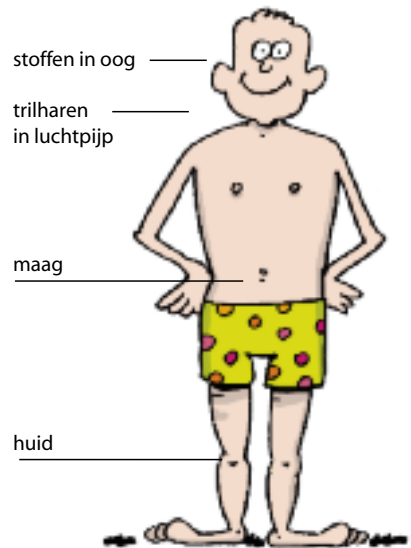
### 3. Ons verdedigingsmechanisme

De beste manier om niet ziek te worden is natuurlijk door ervoor te zorgen dat de ziekteverwekker niet kan binnendringen. Hiervoor is het heel belangrijk om hygiënisch te zijn. Denk maar aan:

- > je handen wassen voor het eten,
- > je wassen na het sporten,
- > de kruimels niet op de tafel te laten liggen,
- > je handen voor je mond en neus houden als je niest,
- > ...

Maar ons lichaam heeft zelf ook heel wat verdedigingsmechanismen. In eerste instantie belet het ziekteverwekkers om zo maar ons lichaam binnen te dringen.

- > De **huid** is onze belangrijkste barrière en laat weinig of niets door.
- > In onze **ogen** zitten stoffen die vreemde deeltjes kunnen afbreken en als we wenen, worden die deeltjes weggevoerd.
- > Om te leven moeten we ademen, maar via de lucht kunnen er ook heel wat vreemde stoffen ons lichaam binnendringen en aanvallen. Daarom zitten er in onze **luchtpijp** trilharen die deze indringers moeten opvangen en afvoeren.
- > Om te leven moeten we ook eten. En zo kunnen vreemde stoffen ook makkelijk binnendringen en ons lichaam aanvallen. Maar in de **maag** is het zo zuur dat er bijna niets kan overleven. De maag biedt ons dus bescherming.





Als het een ziekteverwekker toch lukt om ons lichaam binnen te dringen, kan hij in ons bloed terechtkomen. En daar zitten de witte bloedcellen, die de ziekteverwekker uit ons lichaam kunnen verwijderen.

Ze werken hiervoor met een heel uitgebreid systeem dat we het **immuunsysteem** noemen. Dit immuunsysteem is heel vernuftig, het heeft drie belangrijke eigenschappen:

1. het kan lichaamsvreemde stoffen herkennen
2. het kan lichaamsvreemde stoffen opruimen
3. het kan onthouden welke stoffen het al eens opgeruimd heeft.

Dit laatste is heel belangrijk, omdat daardoor een bacterie of een virus ons maar één keer ziek kan maken. De tweede keer herkennen en vernietigen onze witte bloedcellen het direct, nog voor we ons ziek voelen.

## Een parasiet in het bloed

Ondanks ons efficiënt verdedigingsmechanisme slagen ziekteverwekkers er soms in om ons lichaam binnen te dringen. Zo worden we ziek. In Afrika kan de steek van een tseetseevlieg je ernstig ziek maken. De vlieg is twee maal zo groot als onze gewone huisvlieg en steekt heel venijnig. Sommige van deze vliegen zijn besmet met een parasiet, **Trypanosoma** genoemd. Als de vlieg steekt, kan de parasiet in het bloed terecht komen en de slaapziekte veroorzaken.



tseetseevlieg

bloed besmet met Trypanosoma



Wanneer iemand besmet is met de ziekte, ontstaat na enige dagen tot een maand een zweer op de plaats van de steek. Snel daarna krijg je volgende verschijnselen: koorts, zware hoofdpijn, prikkelbaarheid, moeheid, soms uitslag en zwellingen, en spier- en gewrichtspijn. Wanneer de parasiet de hersenen binnendringt, ontstaan verwardheid, slaapstoornissen, moeite met lopen en gevoelloosheid in handen en voeten. Uiteindelijk vermagert de patiënt snel, raakt in coma en sterft. De slaapziekte is dodelijk als ze niet wordt behandeld.

Eeuwenlang waren door de slaapziekte grote delen van Afrika nagenoeg onbewoonbaar. Rond 1960 was de aandoening bijna van de aarde verdwenen. Dit was vooral te wijten aan intensieve programma's waarbij insecticiden op grote schaal verspreid werden. Door de vele burgeroorlogen en economische wantoestanden verminderden deze programma's sterk en stak de slaapziekte opnieuw de kop op. Sinds eind de jaren '90 treft de aandoening ongeveer 300 000 nieuwe patiënten per jaar. De huidige medicatie heeft bijwerkingen en is ook maar matig beschikbaar. Er is dringend nood aan efficiëntere geneesmiddelen!

## 5. Bloedgroepen

Wat zijn bloedgroepen? Daarvoor moeten we even beter kijken naar de rode bloedcellen. Rode bloedcellen zijn bij ieder van ons verschillend, vooral aan de buitenkant. Aan de buitenkant van rode bloedcellen zitten eiwitten. Soms eiwit A, soms eiwit B, soms allebei (dus A en B), en soms geen van de twee.

Deze eiwitten bepalen de bloedgroep.

Zo kan je **bloedgroep A** hebben of **bloedgroep B**, **bloedgroep AB** of **bloedgroep O**.

eiwitten	bloedgroepen
A	bloedgroep A
B	bloedgroep B
A en B	bloedgroep AB
geen A, geen B	bloedgroep O



Weet je toevallig welke bloedgroep jij hebt?  
Vraag het anders eens aan je vader of moeder.

Kijk hieronder hoeveel mensen in België dezelfde bloedgroep hebben als jij:

Bloedgroep A	42%	=	4 414 780	Belgen
Bloedgroep B	9%	=	946 024	Belgen
Bloedgroep AB	3%	=	315 341	Belgen
Bloedgroep O	46%	=	4 835 236	Belgen

Een extraatje bij de bloedgroepenindeling is de **rhesusfactor**.

Je kunt namelijk nog een speciale stof wél of niet op je rode bloedcellen hebben. Je bent dan rhesuspositief of rhesusnegatief.

Dat schrijf je zo:

Mijn bloedgroep is: A+ B- AB- O+ A- O- AB+ B+

De meeste mensen hebben een positieve rhesusfactor.

## 6. Geef je bloed cadeau

Spijtig genoeg gebeuren er iedere dag ernstige ongelukken in Vlaanderen, waarbij mensen veel bloed verliezen. Ze hebben dan snel bloed nodig, anders gaan ze dood. Er zijn ook andere redenen waarom je bloed van iemand anders nodig kunt hebben. Bijvoorbeeld als je een ziekte hebt waarbij je bloed niet goed stolt, of wanneer je geopereerd wordt en daarbij veel bloed verliest. Als je bloed krijgt van iemand anders, spreek je van een bloedtransfusie.

Een paar stoffen uit het bloed zijn heel belangrijk om anderen te helpen:

- > rode bloedcellen (die nodig zijn na een ongeluk en bij bloedarmoede);
- > bloedplaatjes (die nodig zijn bij stollingsziektes en sommige kankersoorten);
- > bloedplasma (dat nodig is bij bijvoorbeeld hemofilie).

Bloedgroepen spelen een levensbelangrijke rol bij bloedtransfusies. Want als je bloed van verschillende bloedgroepen met elkaar mengt, kan het zijn dat het bloed gaat klonteren. En dat mag natuurlijk niet gebeuren!

Jaarlijks hebben we in Vlaanderen ongeveer 150 miljoen liter bloed nodig om andere mensen te helpen.

### een aantal getallen: in 2006...

- > waren er 349 483 bloedgiften
- > waren er 171 405 bloeddonoren
- > gaven 29 901 mensen voor de eerste keer bloed
- > gaf een donor gemiddeld 2 maal bloed

## Wie kan bloed geven?

**Iedereen tussen 18 en 65 jaar die gezond is**, kan bloed geven. Deze leeftijdsgrenzen zijn getrokken, omdat de meeste mensen dan in de bloei van hun leven zijn en wel een beperkte hoeveelheid bloed kunnen missen.

**In sommige gevallen mag je tijdelijk of blijvend geen bloed geven.  
Je mag geen bloed geven ...**

- ... als je (bepaalde) geneesmiddelen gebruikt, bijvoorbeeld insuline bij suikerziekte.
- ... als je zelf onlangs bloed hebt gekregen.
- ... als de tandarts een tand of een kies heeft getrokken.  
Je moet dan drie dagen wachten voordat je weer bloed mag geven.
- ... als je een (bepaalde) ziekte hebt.
- ... als je drugs gebruikt of hebt gebruikt.
- ... als je pas op reis bent geweest in een bepaald land.
- ... als je zwanger bent. Je hebt dan zelf al je bloed heel hard nodig.

## Hoe geef je bloed?

Bij iedereen in de buurt is wel een 'donorcentrum', een plaats waar je bloed kan geven. Daar meld je je aan. Let op! Je moet minstens 18 jaar zijn. De eerste keer dat je in een donorcentrum komt, moet je een paar buisjes bloed afstaan. Daarmee kan men testen of je geschikt bent als donor.



De tweede keer dat je komt, mag je echt bloed geven. Dit kan pas nadat je een vragenlijst ingevuld hebt en nadat je onderzocht bent door de dokter. Hij overloopt de vragenlijst met jou, controleert je bloeddruk,... en weegt en meet je! Je moet namelijk minstens 1m50 groot zijn en 50 kg wegen om bloed te mogen geven. Na het onderzoek beslist de dokter of je sterk en gezond genoeg bent om bloed te geven.

## Besmettelijke ziektes

Sommige ziektes kunnen via het bloed worden overgedragen.

- > De bekendste is ook de gevaarlijkste, namelijk AIDS. AIDS wordt veroorzaakt door een virus met de naam HIV. Maar niet iedereen die HIV in zijn bloed heeft, heeft ook aids. Het duurt gemiddeld negen jaar voordat iemand die met HIV besmet is, ziek wordt.
- > Andere voorbeelden zijn hepatitis (veroorzaakt door een virus) en syfilis (veroorzaakt door een bacterie).

Daarom is men heel voorzichtig met bloed. Van iedereen die bloed geeft, wordt het bloed steeds goed onderzocht.

## De bloedbank

Elke Vlaamse provincie heeft een bloedbank. Hierin wordt al het bloed dat ingezameld is in de provincie, verzameld. Vooraleer het bloed in de bloedbank terecht komt, moet het getest zijn. Het moet ook al vooraf verwerkt zijn. Bijvoorbeeld als men plasma nodig heeft, moeten ze dit in het labo scheiden van de rest van het bloed.

Uit het bloed haalt men in het labo de rode bloedcellen, de bloedplaatjes en het bloedplasma.

- > rode bloedcellen (kan men ongeveer vijf weken bewaren),
- > bloedplaatjes (kan men een paar dagen bewaren),
- > bloedplasma (kan men ongeveer één jaar bewaren).

Als ziekenhuizen bloed nodig hebben, stuurt de bloedbank het juiste bloed op. De bloedbank moet van alle bloedgroepen een voorraad hebben. Als de voorraad van een bepaalde bloedgroep bijna op is, zal het Rode Kruis oproep doen bij de bevolking om meer bloed te geven.

## Weetjes

### Enkele leuke weetjes over bloed:

#### Een reus en kabouters

De grootste slagader (de aorta) heeft een diameter van 2,5 centimeter en een lengte van 40 centimeter.

De kleinste adertjes (de haarvaatjes) hebben maar een diameter hebben van 0,0006 cm en een lengte van slechts 0,1 centimeter! Haarvaatjes zijn zo dun dat er maar één rode bloedcel tegelijkertijd doorheen kan.

1 TEGELIJK AVB!



0,0006 cm

#### Beenmerg

In het binnenste van je botten zit je beenmerg. Het is een van de actiefste en grootste organen van je lichaam en het is verantwoordelijk voor de aanmaak van je bloedcellen.

#### Kort leven

Een rode bloedcel leeft maar 120 dagen? Het lichaam heeft zes dagen nodig om een rode bloedcel aan te maken.

#### Handen tekort?

Eén rode bloedcel kan een miljard (= 1 000 000 000) zuurstofmoleculen binden. Een molecuul is het aller-kleinste onderdeel van een stof.

#### Dracula

Weet je wie graaf Dracula is? Overdag slaapt hij in een doods-kist. 's Nachts gaat hij op zoek naar maagden om hun bloed te drinken.



Dracula is een vampier. Met zijn scherpe hoektanden boort hij twee gaatjes in de hals van zijn slachtoffer. Wie sterft na een beet van een vampier, wordt er zelf één. Vampiers zijn te herkennen aan hun bleke kleur. Ze hebben bloedrode lippen en stinken uit hun mond. Ze hebben geen spiegelbeeld. Maar..... ze bestaan niet echt.

### **Vampiervleermuis**

Een vampiervleermuis bestaat wel echt en leeft van bloed. Hij drinkt het liefst bloed van koeien en paarden. 's Nachts gaat hij op jacht, klimt bovenop zijn prooi en zoekt een deel van het lijf met weinig haar (oren, snuit, poten). Daar zet hij zijn scherpe tandjes in en likt de wonde. In het speeksel van de vampiervleermuis zit een stof waardoor het bloed niet stolt, zodat het uit de wonde blijft stromen en de vleermuis kan blijven drinken tot zijn honger (en dorst) gestild is. Daarna keert hij terug naar zijn rustplaats: een grot, rotsspleet, of een holte in een boom.



### **Geneeskunden in het oude Egypte**

De oude Egyptenaren namen een bad met bloed, omdat ze dachten dat dit hen zou genezen van bepaalde ziektes?

### **Geneeskunde in de zeventiende eeuw**

In de zeventiende eeuw experimenteerde men met bloedtransfusies van dieren. Men gaf mensen toen bijvoorbeeld het bloed van een lam, om die persoon de

zachtaardige eigenschappen van een lammetje te geven. Deze experimenten liepen meestal verkeerd af.



### **Geneeskunde vandaag**

Een dokter die heel veel verstand heeft van bloed en bloedziektes, noemen we een hematoloog.

## Opdrachten

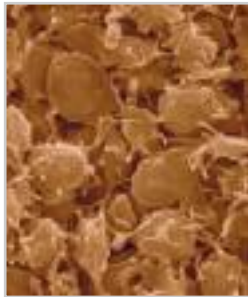
### Hoeveel weet jij over bloed?

- 1 Hieronder vind je drie beelden (met grootte) en drie omschrijvingen, verbind de juiste omschrijving met het juiste beeld.



ongeveer 0,007 mm

**A • Bloedplaatjes**



ongeveer 0,002 mm

**B • Rode bloedcellen**



ongeveer 0,01mm

**C • Witte bloedcellen**

- 2 Wat gebeurt hier?



- A.  
De verpleegkundige meet de bloeddruk van de man.
- B.  
De verpleegkundige neemt bloed af van de man.
- C.  
De verpleegkundige speelt samen met de man een computerspelletje.

3 Hoe komt het dat je niet leegloopt, als je je verwondt?

- A. De rode bloedcellen barricaderen de uitgang, zodat je bloed er niet langs kan.
- B. De witte bloedcellen bouwen een korst van bacteriën.
- C. De bloedplaatjes en het plasma zorgen dat je bloed bij de wonde stolt.

4 Wanneer kun je geen bloeddonor worden??

- A. Als je groter bent dan 2 meter.
- B. Als je ouder bent dan 65 jaar.
- C. Als je meer weegt dan 90 kilo.

5 Slaapziekte wordt veroorzaakt door

- A. Een mug
- B. Een trypanosoom
- C. Een tseetseevlieg



6 Duid de belangrijkste barrières aan die beletten dat ziekteverwekkers zomaar ons lichaam binnendringen.



7 Wat doet bloed? Vul in:

Rode bloedcellen uit je bloed halen ..... op in de longen  
en brengen het naar alle organen. Bloed brengt koolzuur dat de organen niet  
meer nodig hebben, terug naar de .....  
Bloed vervoert ook: w....., voedsel, hormonen  
en a.....

Zoek de woorden en streep ze door. Ze kunnen er van links naar rechts, van rechts naar links, van boven naar beneden, van beneden naar boven, of schuin staan.

**ANTISTOFFEN**

**BLOEDCELLEN**

**BLOEDGROEPEN**

**BLOEDPLAATJES**

**BLOEDSOMLOOP**

**BLOEDTRANSFUSIE**

**PLASMA**



Zoek de woorden

B	B	Z	Q	O	K	Z	X	E	O	Q	P	B	E	E
L	O	L	N	E	L	L	E	C	D	T	L	L	I	M
O	A	Y	O	G	M	T	W	T	R	O	T	S	G	A
E	A	T	L	E	W	S	L	A	E	A	U	K	I	N
D	B	I	O	J	D	J	N	D	F	F	U	Z	X	E
G	C	B	V	Z	R	S	C	N	S	Q	N	X	W	F
R	V	P	M	X	F	E	O	N	P	I	D	I	W	F
O	I	T	V	U	L	F	A	M	K	Z	A	A	M	O
E	A	O	S	L	O	R	H	P	L	M	M	E	Z	T
P	M	I	E	S	T	X	W	R	S	O	U	K	B	S
E	E	N	I	D	Z	I	Y	A	X	V	O	O	I	I
N	S	Y	E	S	A	N	L	L	D	F	F	P	O	T
J	D	O	C	N	E	P	S	O	T	S	I	T	N	N
B	L	O	E	D	P	L	A	A	T	J	E	S	N	A
B	H	A	U	B	B	O	V	C	W	R	X	S	N	J

9 Weet jij wat deze uitdrukkingen betekenen?

**Het bloed kruipt waar het niet gaan kan.**

**Het kost bloed, zweet en tranen.**

**Ik ben maar een mens van vlees en bloed.**

**Hij bloedt als een rund.**

**Dat zet kwaad bloed.**

**Het is een doekje voor het bloeden.**

**Er zal bloed vloeien.**

**Hij is warmbloedig.**

**Hij haalt het bloed onder mijn nagels vandaan.**

**Ik kan je bloed wel drinken.**

**Hij deed het in koelen bloeden.**

**Mijn bloed kookt.**

**Het is mijn eigen bloed.**

# Invulblad

**Samen met de wetenschapper heb je een aantal proeven gedaan. Beschrijf hier de resultaten.**

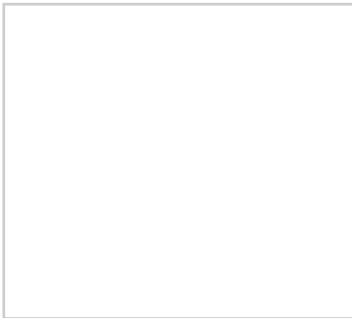
## a. Zelf je bloeddruk meten

- > Welke bloeddruk heb jij?
- > Is dit een goede waarde?
- > Wat betekent het grootste getal?
- > Wat betekent het kleinste getal?

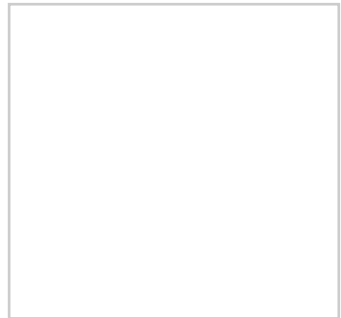


## b. Bloed bekijken onder de microscoop

Teken hier hoe bloed eruitziet.

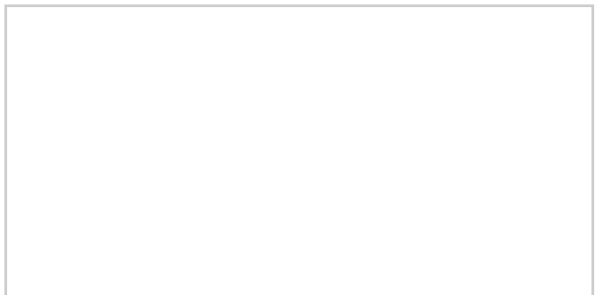


Teken hier hoe bloed eruitziet onder de microscoop.



Hoeveel  
zijn de  
bloedcellen  
hier vergroot?

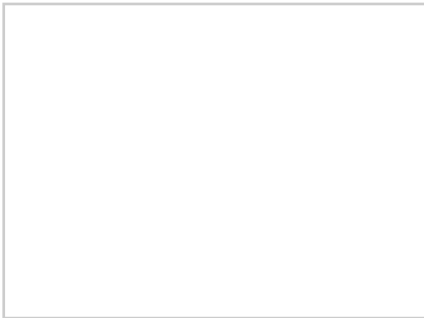
Teken hier hoe bloed met een infectie eruitziet onder de microscoop.



## c. Zebravisjes bekijken



Teken een zebravisje

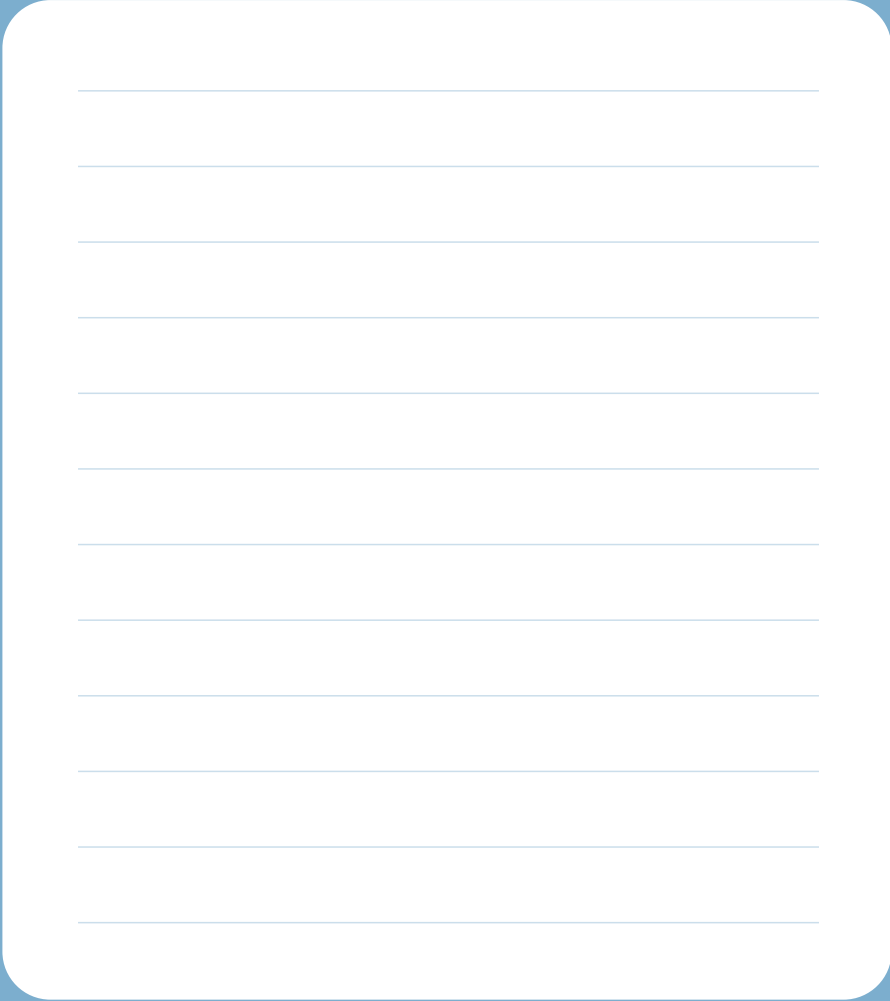


Wat kan je goed zien in het embryo van een zebravisje?

Wat weet je over zebravisjes?

## d. Het leven als wetenschapper

**Schrijf hier wat je ervan vond om een halve dag wetenschapper te zijn.  
Zou je zo iets later ook willen doen?**



A large white rounded rectangle with 15 horizontal blue lines, intended for writing a response to the question above.



# Bloed

## Een VIB-project voor het lager onderwijs

VIB (Vlaams Instituut voor Biotechnologie) is een non-profit onderzoeksinstituut in de levenswetenschappen. 1200 wetenschappers verrichten strategisch basisonderzoek naar de moleculaire basis van het menselijk lichaam, planten en micro-organismen. Via een partnerschap met vier Vlaamse universiteiten – UGent, K.U.Leuven, Universiteit Antwerpen en Vrije Universiteit Brussel – en een stevig investeringsprogramma bundelt VIB de krachten van 72 onderzoeksgroepen in één instituut. Hun onderzoek leidt tot een betere kennis van het leven. Met zijn technologietransfer beoogt VIB de omzetting van onderzoeksresultaten in producten ten dienste van de consument en de patiënt. VIB ontwikkelt en verspreidt een breed gamma aan wetenschappelijk onderbouwde informatie over alle aspecten van de biotechnologie.

**Meer info op [www.vib.be](http://www.vib.be)**

VIB  
Rijvisschestraat 120, 9052 Gent  
Tel. 09 244 66 11  
[www.vib.be](http://www.vib.be)  
[info@vib.be](mailto:info@vib.be)