

5 Gedrag

LEERDOELEN

5.5.12 Je kunt uitleggen wat gedrag is.

5.5.13 Je kunt uitleggen waardoor gedrag wordt bepaald.

5.5.14 Je kunt het verschil benoemen tussen observatie en interpretatie van gedrag.

► Leren onderzoeken 2

► Practicum 7

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	5.5.12	5.5.13	5.5.14	5.4.10*
Onthouden	1	2cde		
Begrijpen	5	2ab, 3, 5	4, 5	
Toepassen	6ab, 7, 8a	10a	8d, 9b	
Analyseren	6cd, 8b	6d, 8c, 9a, 10bcd		9c

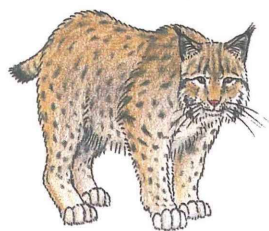
*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Alles wat een mens of dier doet, zoals lachen en naar iets kijken, is gedrag. Ook geluiden maken, slapen, geurstoffen afgeven en zelfs gewoon stilstaan zijn voorbeelden van gedrag.

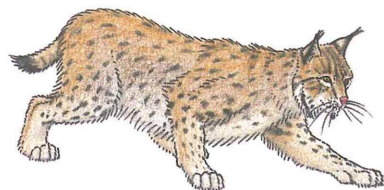
WAT IS GEDRAG?

Gedrag van organismen bestaat uit **handelingen** die met elkaar samenhangen en samen een doel hebben. In afbeelding 1 zie je het gedrag van een jagende lynx. Het jachtgedrag van de lynx bestaat uit samenhangende handelingen, zoals spieden en sluipen. Het doel van jachtgedrag is eten bemachtigen om in leven te blijven. De verschillende handelingen volgen elkaar in een vaste volgorde op en het effect van de ene handeling leidt tot een volgende handeling. Dit noem je een **gedragssketen**. Het effect van spieden bijvoorbeeld is een prooi opmerken. Dat leidt tot de volgende handeling: sluiplopen, en zo verder.

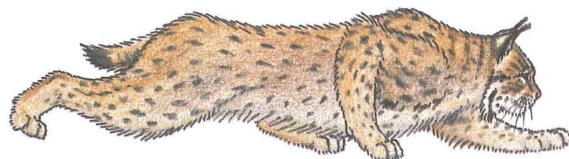
Afb. 1 Een gedragssketen: het jachtgedrag van een lynx.



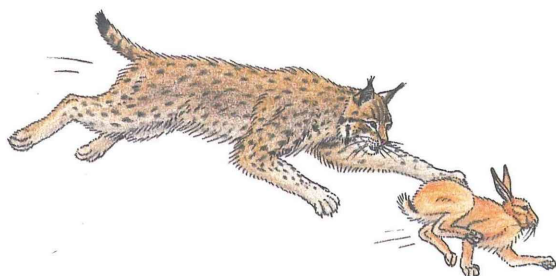
1 spieden



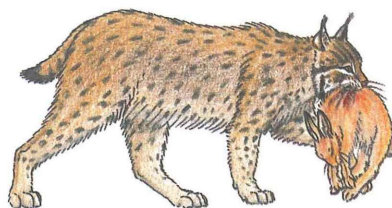
2 sluiplopen



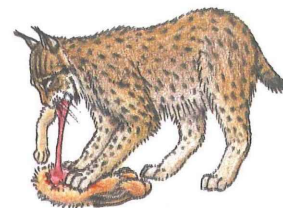
3 sluipen



4 bespringen en doden



5 prooislepen



6 prooi eten

MOTIVATIE

Een prikkel is een invloed uit de omgeving op een organisme. Zintuigen reageren op prikkels door impulsen naar de hersenen te sturen. Bij een bewuste reactie sturen de hersenen vervolgens impulsen naar de spieren. In afbeelding 2 zie je daar een voorbeeld van. Het meisje vindt een leuk filmpje op YouTube. In haar hersenen wordt zij zich bewust van die prikkel. Vervolgens reageert zij op de prikkel: ze gaat er goed voor zitten, klikt de video aan en kijkt ernaar. Er gaan dan impulsen naar haar spieren. Een reactie op een prikkel heet een **respons**.

Afb. 2 Gedrag is een respons op een prikkel.



Er bestaan verschillende soorten prikkels. Iemand kan honger krijgen en gaan eten. Honger is een **inwendige prikkel**: een prikkel die in het lichaam ontstaat. Andere prikkels komen van buiten het lichaam. Je ziet en ruikt bijvoorbeeld versgebakken brood. Een **uitwendige prikkel** komt van buiten het lichaam en kun je via je zintuigen waarnemen.

De **motivatie** is de bereidheid tot het verrichten van bepaald gedrag. Als je al veel hebt gegeten, is je motivatie erg laag om nog een boterham te eten. De prikkel 'ruiken van vers brood' leidt dan niet tot eetgedrag. Maar als je honger hebt, is je motivatie om te eten hoog. Dezelfde prikkel, 'ruiken van vers brood', leidt dan wel tot een respons.

AANGEBOREN EN AANGELEERD

Gedrag is voor een deel aangeboren en voor een deel aangeleerd. Al direct na de geboorte kunnen jonge zoogdieren zich voeden door te zuigen aan de tepel van de moeder (zie afbeelding 3). Dit is een voorbeeld van **aangeboren gedrag**, want de jongen hoeven dit niet te leren. Als gedrag ontstaat door leren, is dat **aangeleerd gedrag**. Een peuter leert bijvoorbeeld met een lepel eten en een kat leert om de kattenbak te gebruiken.

Afb. 3 Aangeboren gedrag bij kittens.



SOCIAAL GEDRAG

Bij veel dieren en mensen wordt het gedrag beïnvloed door soortgenoten. Het gedrag van soortgenoten naar elkaar noem je **sociaal gedrag**. Bij sociaal gedrag is een handeling van een dier (of een mens) een prikkel voor een handeling van een soortgenoot. Bijvoorbeeld: je ziet een bekende lopen aan de overkant van de straat. Hij steekt zijn hand op, jij zwaait terug.

Een prikkel of handeling bij sociaal gedrag noem je een **signaal**. Het opsteken van de hand is een signaal aan een soortgenoot. Mensen en dieren gebruiken signalen om met elkaar te communiceren. Voorbeelden van signalen bij mensen zijn lichaamshouding, gebaren en taal. Dieren gebruiken vaak kleur, geluiden of geur (zie afbeelding 4).

Afb. 4 Voor honden is geur een belangrijk signaal.



GEDRAG VAN MENSEN

Het gedrag van mensen is anders dan dat van dieren. Mensen denken na over hun gedrag en ze beoordelen het gedrag van anderen. Dieren doen dat niet. Veel mensen vinden het prettig als de mensen om hen heen ongeveer hetzelfde gedrag vertonen als zijzelf. Afwijkend gedrag wordt vaak slecht gevonden. Om goed te kunnen samenleven, hebben mensen daarom normen en waarden voor hun gedrag.

Waarden zijn de dingen die mensen belangrijk vinden in het leven. Voorbeelden zijn eerlijkheid, respect, rechtvaardigheid en vrijheid. **Normen** zijn gedragsregels waarvan veel mensen vinden dat je je eraan moet houden. Bijvoorbeeld: je mag niet stelen. Normen zijn gebaseerd op waarden. De norm 'je mag niet stelen' is bijvoorbeeld gebaseerd op de waarde 'eerlijkheid'.

OBSERVATIE EN INTERPRETATIE

Een hand opsteken is een signaal dat verschillende betekenissen kan hebben (zie afbeelding 5). Om te begrijpen wat er wordt bedoeld, kijk je niet alleen naar de hand, maar ook naar de situatie, de gezichtsuitdrukking en de lichaamshouding. Daardoor weet je dat het meisje in de afbeelding iets wil zeggen, dat de moeder een high five geeft en dat de jongen iemand groet.

Afb. 5 Een hand opsteken is een signaal.



Het feitelijke gedrag dat je waarneemt – iemand steekt een hand op – noem je een **observatie**. Bij een hond die kwispelt, is de observatie: de hond beweegt zijn staart op en neer. Wat jij denkt dat dit gedrag betekent, noem je de **interpretatie**. Bijvoorbeeld: de hond is blij (een andere interpretatie zou kunnen zijn: hij probeert een vlieg weg te jagen).

KENNIS

1

a Welke omschrijving hoort bij het begrip?

- | | | |
|----------------|-----------------------|---|
| A gedragsketen | ☐ | ☐ 1 bereidheid tot verrichten van bepaald gedrag |
| B motivatie | ☐ | ☐ 2 invloed uit de omgeving |
| C prikkel | ☐ | ☐ 3 reactie op een prikkel |
| D respons | ☐ | ☐ 4 vaste opeenvolging van handelingen waarbij het effect van de ene handeling leidt tot een volgende handeling |

2

- a Gedrag dat jonge zoogdieren direct na de geboorte vertonen, is *aangeboren / aangeleerd*.
- b Een merel verdedigt zijn territorium tegen soortgenoten. Is dat sociaal gedrag? Leg je antwoord uit.
- c Hoe noem je een handeling bij sociaal gedrag die werkt als prikkel voor een handeling van een soortgenoot?
- d Wat gebruiken dieren vaak om met elkaar te communiceren?
- e Gedragsregels waarvan veel mensen vinden dat je eraan moet houden, zijn *normen / waarden*.

3

- a Het gedrag van mensen is sterker *aangeboren / aangeleerd* dan het gedrag van dieren.
- b Geef nog een verschil tussen het gedrag van dieren en mensen.

4

Bart steekt zijn hand op in de klas. Zijn docent concludeert dat Bart een vraag wil stellen.

a Is dit een observatie of een interpretatie van de docent? Leg je antwoord uit.

b In welke zinnen staat een observatie?

- ☐ A Een hond beweegt zijn staart heen en weer.
- ☐ B Een hond probeert een vlieg weg te jagen door te kwispelen.
- ☐ C Een medeleerling groet door naar je te zwaaien.
- ☐ D Iemand steekt een hand op.

5

Samenvatting



Maak een samenvatting van deze basisstof door de mindmap van afbeelding 6 in te vullen.

Afb. 6



INZICHT

6

- a** Welke zinnen zijn een voorbeeld van gedrag?
- ☐ A Een appel valt van een boom.
 - ☐ B Een blad groeit naar het licht.
 - ☐ C Een jongen kijkt tv.
 - ☐ D Een kat kijkt naar de tv.
 - ☐ E Een meisje krijgt kippenvel.
 - ☐ F Een plant hangt slap.
- b** Serena kijkt naar een romantische, emotionele film. Ze wordt er droevig van en moet huilen.
Welke zin is juist?
- ☐ A De emotionele film is een prikkel en het huilen een respons.
 - ☐ B De emotionele film kijken en het huilen zijn handelingen van een gedragsketen.
 - ☐ C De emotionele film kijken is een respons en het huilen een prikkel.
- c** Bij een respons komen impulsen aan bij en/of bij
- d** Is een reflex of onbewuste beweging gedrag? Leg je antwoord uit.

7

Een sperwer is een roofvogel die voor zichzelf een uitkijkpost in de lucht maakt door te bidden. Bidden is het op dezelfde plaats in de lucht blijven hangen door snellere vleugelslagen te maken. Een sperwer kan op die manier met onbeweeglijk gehouden kop speuren naar prooien, zoals muizen.

- a** Wat is de motivatie voor een sperwer om te gaan bidden?
- b** Het bidden wordt na enige tijd gevolgd door een duikvlucht naar beneden.
Wat is de prikkel voor de duikvlucht?
- c** Noteer de handelingen van de gedragsketen bij de jacht van een sperwer in de juiste volgorde.

8

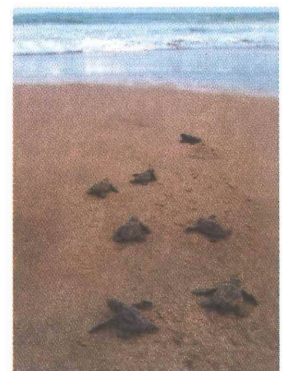
Lees de tekst 'Zeeschildpadden'.

- a** Welke handelingen verrichten jonge zeeschildpadden nadat ze uit het ei zijn gekomen?
- b** Behoren de handelingen van de jonge zeeschildpadden tot een gedragsketen? Leg je antwoord uit.
- c** Is het gedrag van de jonge zeeschildpadden aangeleerd of aangeboren? Leg je antwoord uit.
- d** Door internationale natuurbeschermingsorganisaties wordt de *Caretta caretta* beschouwd als kwetsbaar. Toch worden in veel landen zowel de eieren als het vlees gegeten door de mens.
Volgens de *normen / waarden* van natuurbeschermers mag je de eieren en het vlees van de *Caretta caretta* niet eten.

Afb. 7

Zeeschildpadden

Zeeschildpadden van de soort *Caretta caretta* leggen hun eieren in een kuil op het strand en dekken die daarna af met zand. Wanneer de jonge zeeschildpadden uit het ei komen, kruipen ze uit het zand omhoog en gaan ze naar het water. De tocht over het strand duurt ongeveer twee minuten. Ze duiken het water in en zwemmen door het ondiepe water naar de diepe oceaan om daar uit te groeien tot volwassen zeeschildpadden.



+ 9

Lees de tekst 'Aposematisme'.

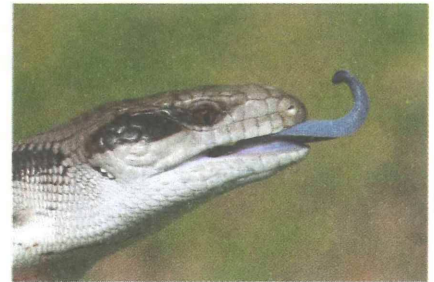
- a Is de blauwe kleur van de tong van de skink een signaal? Leg je antwoord uit.
- b Er zijn ook dieren die niet gevaarlijk of giftig zijn, maar aposematische kleuring gebruiken om op gevaarlijke soorten te lijken. Dit heet mimicry. Een voorbeeld zijn zweefvliegen die op wespen lijken.
Judith rent hard weg voor een zweefvlieg. Wat is haar observatie en wat haar interpretatie?
- c De aardbeikikker is een felrood, giftig kikkertje met blauwe achterpoten. De huid van de aardbeikikker bevat giftige stoffen die de werking van bepaalde zenuwcellen beïnvloeden. Dat kan bij aanraking leiden tot een stilstand van de hartspier. Welk type zenuwcellen wordt beïnvloed door de gifstof? Leg je antwoord uit.

Afb. 8

Aposematisme

Sommige dieren gebruiken felle kleuren om andere dieren af te schrikken. Dit noem je aposematisme. Hun kleuren zijn een waarschuwing voor vijanden dat het dier giftig of gevaarlijk is.

Soms zijn de felle kleuren verborgen en zie je ze pas als een dier wegvliegt of wegsprint. Sommige kikkers hebben bijvoorbeeld felgekleurde dijen die pas te zien zijn als ze wegspringen. Verborgen felle kleuren, die plotseling getoond worden om af te schrikken, noem je schrikkleuren. De meest voorkomende schrikkleuren zijn rood, geel en blauw. Op de foto zie je de blauwe tong van een blauwtongskink.



SAMENHANG wetenschap

UITSLOVERS

Een mannetjesprieelvogel probeert in de paartijd vrouwtjes te lokken door het bouwen van halfopen huisjes van stevige takken: een prieel. Bij felgekleurde soorten maken de mannetjes een simpele en halfopen tunnel van takjes. Het mannetje probeert het vrouwtje daar doorheen te lokken door speciale geluiden te maken en door ritmisch te bewegen met zijn vleugels en kop (baltsgedrag). Het vrouwtje geeft aan paringsbereid te zijn als ze door de tunnel naar het mannetje toe komt.

Mannetjes van soorten met weinig opvallende kleuren bouwen ingewikkelde priëlen en leggen daar uitgebreide, kleurrijke verzamelingen bij van felgekleurde bessen, bloemetjes, mos, steentjes, schimmels en felgekleurd afval van mensen (zie afbeelding 9). Wanneer een vrouwtje daarop afkomt en zijn prieel betreedt, wordt er gepaard.

Afb. 9 Een prieel van een prieelvogel.



10

Lees de tekst 'Uitslovers'.

- a Vaak maken de mannetjes elkaars prieel kapot en stelen ze elkaars versieringen. Is dit sociaal gedrag? Leg je antwoord uit.
- b Felgekleurde soorten maken als prieel een simpele en halfopen tunnel van takjes. Waarom zijn de priëlen van mannetjes met weinig opvallende kleuren ingewikkelder en versierd met kleurrijke verzamelingen?
- c Een vrouwtje geeft aan paringsbereid te zijn als ze door de tunnel naar het mannetje toe komt. Wordt haar toenadering door de tunnel bepaald door inwendige prikkels, door uitwendige prikkels of door beide typen prikkels? Leg je antwoord uit.
- d Mensen en dieren gebruiken signalen om met elkaar te communiceren. Leg uit waardoor vrouwtjes van de ene soort niet paren met mannetjes van een andere soort prieelvogels.

 Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

6 Regeling

LEERDOELEN

5.6.15 Je kunt benoemen wat terugkoppeling is en hiervan voorbeelden geven.

5.6.16 Je kunt de werking van adrenaline, glucagon en insuline benoemen.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	5.6.15	5.6.16	5.4.9*	5.5.13*
Onthouden	1, 2			
Begrijpen	5	3, 4, 5		
Toepassen	6, 7acd	8a, 10a	7a	10b
Analyseren	7b	8bc, 9, 10c	7b	

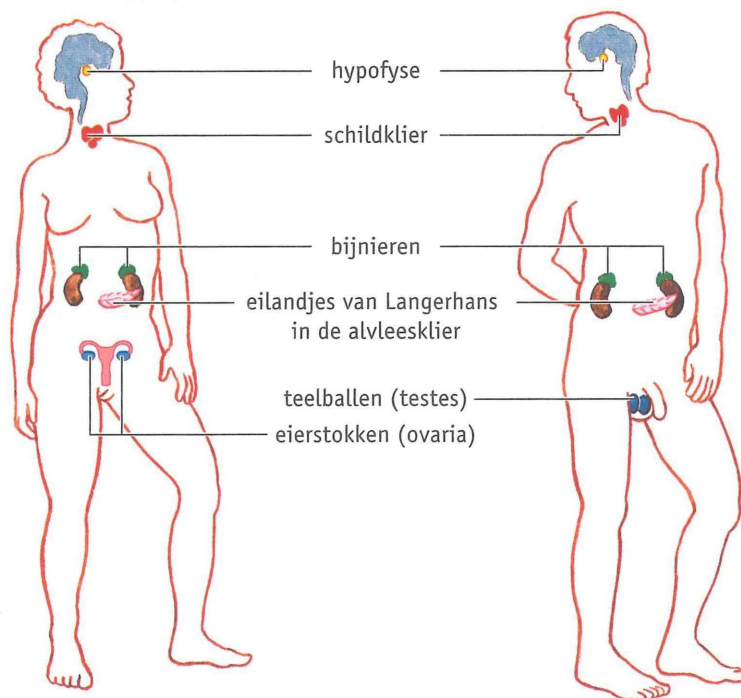
*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Het zenuwstelsel regelt de werking van spieren en klieren. Hormoonklieren maken stoffen die processen in je lichaam regelen.

HORMONEN

Bij het regelen van processen in je lichaam werkt het zenuwstelsel vaak samen met het hormoonstelsel. Het **hormoonstelsel** bestaat uit een aantal hormoonklieren (zie afbeelding 1). Een klier is een orgaan dat stoffen produceert, bijvoorbeeld zweetklieren, talgklieren en speekselklieren. Hormoonklieren produceren hormonen. **Hormonen** zijn stoffen die de werking van organen regelen.

Afb. 1 De ligging van enkele hormoonklieren.



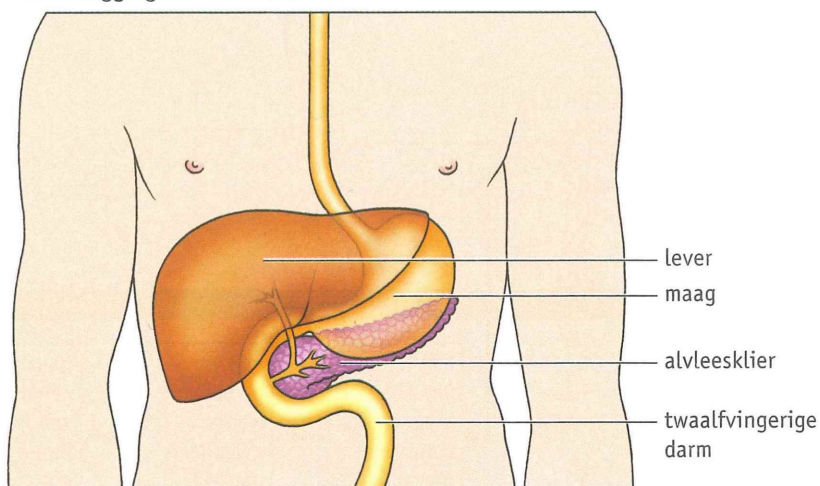
Hormoonklieren geven de hormonen af aan het bloed. Via het bloed komen de hormonen in het hele lichaam terecht. De hormonen zijn alleen werkzaam in weefsels en organen die gevoelig zijn voor dat hormoon. Belangrijke hormoonklieren zijn de hypofyse, de schildklier, de eilandjes van Langerhans in de alvleesklier, de bijniere, de eierstokken en de teelballen.

REGELING VAN HET GLUCOSEGEHALTE

Glucose is een suiker die door planten wordt gemaakt bij de fotosynthese. In voedsel dat afkomstig is van planten zit glucose. Glucose is een brandstof voor de cellen in je lichaam. De cellen halen energie uit glucose.

Glucose uit je voedsel wordt door de wand van de dunne darm heen opgenomen in het bloed. Na een maaltijd kan veel glucose in het bloed terechtkomen. De hoeveelheid glucose in het bloed noem je de **bloedsuikerspiegel**. Voor je lichaam is het belangrijk dat de bloedsuikerspiegel niet te hoog wordt, maar ook niet te laag. Hormonen uit de alvleesklier (zie afbeelding 2) regelen de hoeveelheid glucose in het bloed.

Afb. 2 Ligging van de alvleesklier.



In de alvleesklier liggen de **eilandjes van Langerhans**. Dit zijn groepjes cellen die de hormonen insuline en glucagon maken. Deze twee hormonen regelen de bloedsuikerspiegel. Ze houden het glucosegehalte van het bloed min of meer constant op 0,1%.

Na een maaltijd kan het glucosegehalte hoger worden dan 0,1%. De eilandjes van Langerhans reageren daarop door veel **insuline** te produceren. Onder invloed van insuline wordt glucose in de lever en in spieren omgezet in **glycogeen**. Glycogeen is een reservestof die wordt opgeslagen in de lever en in spieren. Doordat glucose wordt omgezet in glycogeen, daalt het glucosegehalte van het bloed.

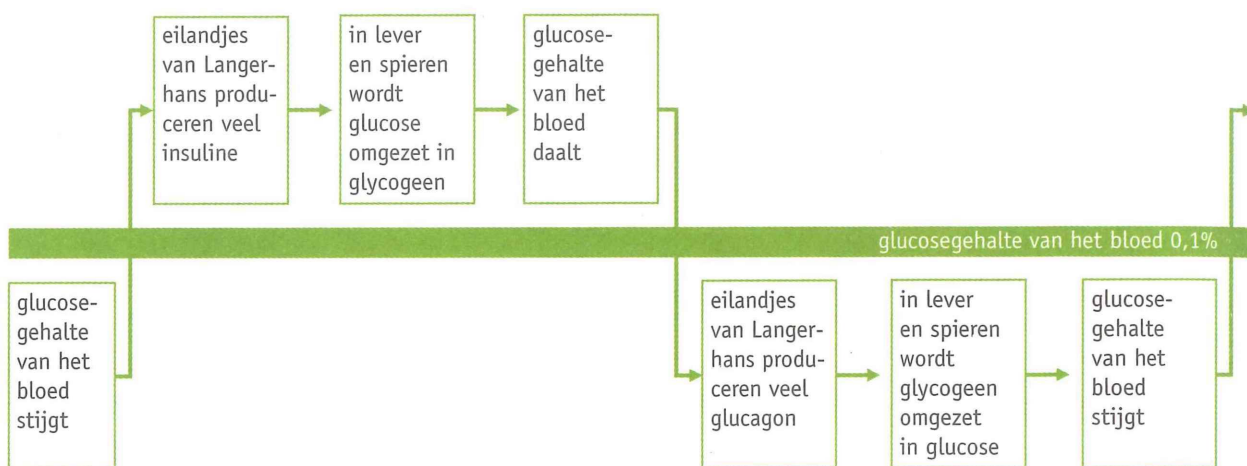
Bij lichamelijke inspanning hebben je cellen veel energie nodig. De cellen nemen dan glucose op uit het bloed om deze als brandstof te gebruiken. Als het glucosegehalte van het bloed lager wordt dan 0,1%, gaan de eilandjes van Langerhans veel **glucagon** maken. Onder invloed van glucagon wordt glycogeen in de lever en in spieren omgezet in glucose. De glucose wordt opgenomen in het bloed. Hierdoor stijgt het glucosegehalte van het bloed weer.

TERUGKOPPELING

De regeling van de bloedsuikerspiegel kun je schematisch weergeven (zie afbeelding 3). Je ziet dat het proces steeds wordt bijgestuurd, zodat het glucosegehalte van het bloed min of meer constant blijft. Wordt het glucosegehalte te hoog, dan gaan de eilandjes van Langerhans insuline maken. Wordt het gehalte te laag, dan gaan ze glucagon maken. Deze manier van bijsturen noem je **terugkoppeling** of feedback. Het resultaat van een proces is dan de oorzaak van bijsturing van het proces:

- een te hoog glucosegehalte
- veroorzaakt een bijsturing (productie van insuline)
- het resultaat daarvan (daling van het glucosegehalte)
- veroorzaakt een volgende bijsturing (productie van glucagon), enzovoort

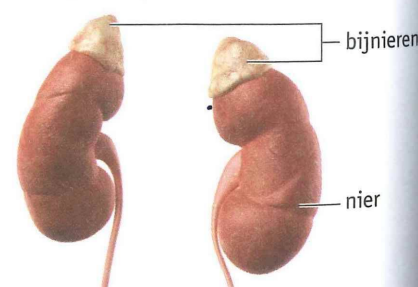
Afb. 3 Regeling van de bloedsuikerspiegel.



ADRENALINE

De bijnieren liggen als kapjes boven op de nieren (zie afbeelding 4). Als je erg boos of bang bent of ergens van schrikt, geven de bijnieren het hormoon **adrenaline** af aan het bloed. Onder invloed van adrenaline wordt glycogeen in de lever omgezet in glucose. Hierdoor stijgt het glucosegehalte van het bloed. Adrenaline zorgt er ook voor dat het hart sneller gaat kloppen en dat je sneller gaat ademen. Op die manier zorgt adrenaline ervoor dat je lichaam snel kan handelen in situaties van grote spanning. Adrenaline wordt daarom ook wel het 'vlucht-of-vecht-hormoon' genoemd. Adrenaline is het enige hormoon met een snelle, kortdurende werking.

Afb. 4 De bijnieren.



KENNIS

1

In afbeelding 5 zie je de ligging van enkele hormoonklieren bij een man.

- Zet de namen bij de genummerde hormoonklieren.
- Kleur de delen in de tekening. Geef elke hormoonklier een eigen kleur.



4

Welke beweringen over adrenaline zijn juist?

- ☐ A Adrenaline heeft een langdurende werking.
- ☐ B Adrenaline laat het hart sneller kloppen.
- ☐ C Adrenaline zorgt ervoor dat glucose wordt opgeslagen als glycogeen.
- ☐ D Door adrenaline ga je langzamer ademen.
- ☐ E Door adrenaline kun je snel reageren.

5



Samenvatting

Maak een samenvatting van deze basisstof. Gebruik de volgende woorden:

*adrenaline – bijnieren – hormonen – hormoonklieren – hormoonklieren bij de mens –
insuline en glucagon – regeling van de bloedsuikerspiegel – terugkoppeling.*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

INZICHT

6

De eierstokken (zie afbeelding 1) produceren hormonen.

- a Komen de hormonen uit de eierstokken ook voor in het bloed in een vinger van een vrouw? Leg je antwoord uit.
- b De hormonen uit de eierstokken zijn niet werkzaam in de vinger van een vrouw. Leg uit hoe dat komt.

7

Bij het regelen van processen in je lichaam werkt het zenuwstelsel vaak samen met het hormoonstelsel. Deze twee orgaanstelsels werken niet op dezelfde manier.

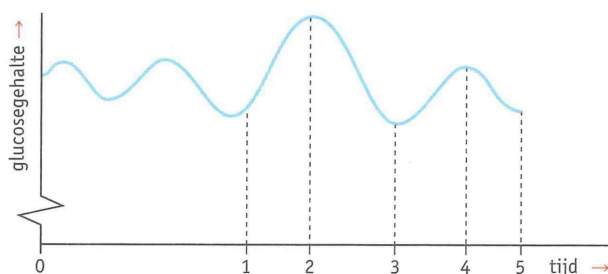
- a De snelheid van de regeling is bij het zenuwstelsel *hoog / laag* en bij het hormoonstelsel *hoog / laag*.
- b De duur van de regeling is bij het zenuwstelsel *kort / lang* en bij het hormoonstelsel *kort / lang*.
- c Leg uit dat insuline een hormoon is.
- d Bij spanning neemt de adrenalineproductie toe. 'Thrill seekers' zijn mensen die altijd op zoek zijn naar spanning. Zij zoeken steeds gevaarlijke situaties op om een adrenalinekick te krijgen.
Leg uit waardoor 'thrill seekers' een kick krijgen van adrenaline.

8

In afbeelding 7 is het verband tussen het glucosegehalte van het bloed in een beenslagader van een vrouw en de tijd weergegeven in een diagram. De vrouw levert in deze tijd geen grote inspanning. Op tijdstip 1 eet zij een paar boterhammen met aardbeien en suiker. Tot tijdstip 5 eet zij verder niets meer.

- Leg uit waardoor de stijging van het glucosegehalte van het bloed tussen tijdstip 1 en 2 wordt veroorzaakt.
- Welk hormoon beïnvloedt tussen tijdstip 2 en 3 het glucosegehalte van het bloed? Leg je antwoord uit.
- Welk hormoon beïnvloedt tussen tijdstip 3 en 4 het glucosegehalte van het bloed? Leg je antwoord uit.

Afb. 7



+ 9

Lees de tekst 'Diabetes'.

- Leg uit hoe Rebecca zelf het glucosegehalte van haar bloed kan regelen via haar voeding, door te bewegen en door insuline te injecteren.
- Op een bepaald moment heeft Rebecca een verkeerde hoeveelheid insuline ingespoten. Zij gaat zich daardoor zwak en trillerig voelen. Had Rebecca te veel of te weinig insuline ingespoten? Leg je antwoord uit.
- Een vetrijk dieet kan op den duur leiden tot vermindering van de afgifte van insuline door de eilandjes van Langerhans in de alvleesklier. Leg uit dat een vetrijk dieet op twee manieren kan leiden tot diabetes.

Afb. 8

Diabetes

Er bestaan verschillende vormen van diabetes. Diabetes type 1 en 2 komen het meest voor.

Rebecca heeft diabetes type 1. De eilandjes van Langerhans maken bij haar helemaal geen insuline. Ze moet meerdere keren per dag het glucosegehalte van haar bloed controleren en insuline inspuiten.

Ongeveer 90% van de diabetespatiënten heeft diabetes type 2. Bij dit type maken de eilandjes van Langerhans

te weinig insuline. Het aantal mensen met diabetes type 2 stijgt flink, ook onder jongeren. Overgewicht en weinig bewegen vergroten de kans op diabetes type 2. Diabetes type 2 kun je behandelen met medicijnen, maar uiteindelijk moeten veel patiënten met diabetes type 2 ook insuline gaan spuiten (zie de foto).



SAMENHANG wetenschap

ALLERGISCHE JONGEREN DRAGEN GEEN EPIPEN

Van de jongeren tussen 11 en 20 jaar met een ernstige voedselallergie draagt naar schatting 80% geen Epipen bij zich, terwijl zij een hoog risico hebben op een ernstige allergische reactie. Een Epipen is een injectiespuit met adrenaline (ook wel epinefrine genoemd). Er is sprake van forse onderbehandeling, concluderen onderzoekers en kinderallergologen Ewoud Dubois en Jacquélien Saleh-Langenberg van het UMCG op basis van onderzoek. Iemand met een voedselallergie krijgt na het eten van een bepaald voedingsmiddel, zoals pinda's, melk, eieren, garnalen en/of noten, lichamelijke klachten. Deze kunnen variëren van een milde reactie waarbij de huid rood wordt of opzwelt tot ernstige en levensbedreigende reacties, zoals een anafylactische shock. Hierbij kunnen de luchtwegen gevaarlijk opzwellen, de bloeddruk sterk dalen en organen uitvallen. In dat geval is het direct toedienen van adrenaline met de Epipen belangrijk om de reactie te stoppen. Zonder behandeling kan een ernstige allergische reactie dodelijk zijn. Het is dus belangrijk dat alle jongeren met een ernstige voedselallergie een Epipen bij zich hebben.

Afb. 9 Een Epipen.



10

Jesse krijgt na het eten van een broodje, waar stukjes noot in bleken te zitten, een anafylactische shock. Zijn bloedvaten zijn sterk verwijd waardoor hij duizelig wordt en flauwvalt. Zijn moeder gebruikt de Epipen zodat Jesse na een tijdje weer bij bewustzijn komt.

- a Een injectie met adrenaline *verlaagt* / *versnelt* de hartslag, *verhoogt* / *verlaagt* de bloeddruk en *vernauwt* / *verwijdt* de bloedvaten.
- b Is het gedrag van de moeder van Jesse in deze situatie aangeboren of aangeleerd? Leg je antwoord uit.
- c Op de bijsluiter van de Epipen staat: 'Twijfelt u of de verschijnselen wel ernstig genoeg zijn? Gebruik de Epipen dan toch.'
Waarom is het beter om de Epipen bij twijfel toch te gebruiken?

 Ga naar de Flitskaarten en Test jezelf.

Samenhang

VAN BULTRUG TOT SNOTBOT

Walvissen kunnen soms flink verdwalen. Eén bultrug was zo de weg kwijt, dat hij in Californië in een moeras terecht kwam. Er werden verschillende pogingen gedaan om het dier terug naar de oceaan te krijgen, maar toen dat niet lukte, zette men zwaar geschut in.

Bultruggen zijn walvissen van zo'n veertien meter lang. Ze zijn te herkennen aan hun lange borstvinnen en een kop vol knobbels. Die knobbels zijn oversized haarzakjes waaruit per haarzakje één haar groeit. Wetenschappers denken dat ze daarmee trillingen in het water waarnemen. Bultruggen hebben geen tanden, maar baleinen: een soort zeef waarmee ze kleine kreeftjes (krill) vangen. Naast krill eten ze ook vissen, zoals zalm, haring en koolvis. Bultruggen komen voor in de oceanen, van de Zuidpool tot Alaska. Met hun dikke vetlaag kunnen ze prima tegen de kou, maar elk jaar trekken ze naar warmere wateren om zich voort te planten.

HUMPHREY

De gestrande bultrug, die al snel 'Humphrey' werd genoemd, was met zijn soortgenoten aan het begin van de herfst op weg naar het warmere Mexico toen hij verdwaalde. In het zoete water ging het niet goed met Humphrey. Zijn zwarte huid werd grijs en hij werd minder actief. Eerst probeerden wetenschappers hem terug naar de oceaan te krijgen door orkageluiden achter hem af te spelen. Toen dit niet werkte, probeerden vrijwilligers Humphrey terug te jagen door op metalen pijpen te slaan. Maar ook dat werkte niet. Toen besloot de regering om het over een andere boeg te gooien. Ze vroeg een dierengeluidenexpert die voor filmstudio's werkte om een geluidsfragment te maken van hongerige bultruggen. De expert had een fragment van maar één minuut, maar hij mixte dit net zo lang tot hij een gevarieerd stuk van twintig minuten had gemaakt. Een groot marineschip ging vóór Humphrey varen en speelde het geluid via een versterker af. En dat werkte!

Afb. 1 Bultrug snuit zijn neus.



Met herrie van een konvooi marineschepen achter hem en bultruggeluiden vanaf een kruiser voor hem, zwom Humphrey in de richting van de oceaan. Toen hij weer zout water bereikte, werd Humphrey enthousiast. Hij schudde de radiozenders af die met een kruisboog in zijn huid waren geschoten en sprong bijna verticaal uit het water. Ook begon hij zelf geluiden te maken. Misschien probeerde hij zijn soortgenoten te bereiken: bultruggen horen onderwatergeluiden op kilometers afstand. 26 dagen na zijn verdwalen was Humphrey weer terug in de oceaan en al snel verdween hij uit het zicht.

SNOTVANGENDE DRONE

Waardoor Humphrey verdwaalde, is niet bekend. Het gebeurt regelmatig dat een enkele of zelfs hele groepen walvissen uit koers raken. Onderzoekers proberen meer inzicht te krijgen in het gedrag van walvissen met behulp van de door hen ontwikkelde SnotBot. Dit is een drone die het snot van bultruggen kan opvangen.

Als een bultrug uitademt door de blaasgaten in zijn kop, blaast hij geen water uit, zoals veel mensen denken, maar lucht gemengd met (onder andere) snot. De straal kan tot wel zes meter hoog komen. Het snot bevat hormonen. Daardoor kunnen onderzoekers er, zonder de walvis te storen, achter komen of de bultrug bijvoorbeeld gestrest is, te weinig eet, of misschien wel zwanger is.

Dat laatste kan bij Humphrey in elk geval worden uitgesloten.

OPDRACHTEN**1**

- a Bultruggen zien slecht, maar onder water zien ze beter dan mensen. Dit komt door een laagje cellen in het oog dat licht terugkaatst. Het licht valt daardoor nogmaals op de zintuigcellen.

Waar ligt dit laagje cellen?

- ☐ A tussen het glasachtig lichaam en het netvlies
- ☐ B tussen het hoornvlies en het glasachtig lichaam
- ☐ C tussen het netvlies en het vaatvlies
- ☐ D tussen het vaatvlies en het harde oogvlies

- b Bultruggen kunnen maar tot een meter of veertien in de verte scherp zien. Heeft een bultrug hollere of bollere lenzen dan een mens? Leg je antwoord uit.

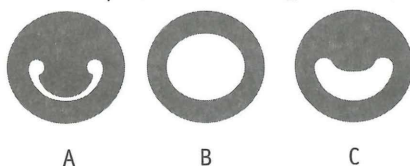
- c De pupil van een bultrug heeft een bijzondere vorm: aan de bovenkant van de iris bevindt zich een schijfje dat naar beneden zakt om de pupil kleiner te maken. In afbeelding 2 zie je drie keer de pupil van een bultrug.

Welke hoeveelheid licht hoort bij welke pupil?

- | | | | |
|-----------|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| A pupil A | ☐ | ☐ 1 | gemiddeld licht |
| B pupil B | ☐ | ☐ 2 | veel licht |
| C pupil C | ☐ | ☐ 3 | weinig licht |

- d Bultruggen hebben niet één, maar twee gele vlekken op hun netvlies. Leg uit hoe dit samenhangt met de vorm van hun pupillen.

Afb. 2 Pupil van een bultrug.

**2**

- a Waren de orkageluiden een signaal voor Humphrey?
- b Waren de orkageluiden een adequate prikkel voor de oren van Humphrey?
- c De dierengeluidenexpert bracht variatie aan in het bultruggeluidsfragment om de aandacht van Humphrey vast te houden.
Leg uit dat een afwisselend geluid de aandacht beter vasthoudt dan een eentonig geluid.

5

Je lichaam geeft stoffen af aan de omgeving, bijvoorbeeld als je uitademt. Ook in snot worden stoffen uit het lichaam afgevoerd.

- a Is het in de lucht spuiten van snot door een bultrug een voorbeeld van gedrag? Leg je antwoord uit.
- b Met een SnotBot kun je testen of een bultrug kortgeleden nog heeft gegeten. Welk hormoon zal er in het snot aanwezig zijn als een bultrug kortgeleden heeft gegeten? Leg je antwoord uit.

6

- a De inwoners van Californië deden er alles aan om de bultrug te redden. Geef een waarde en een norm die bij dit gedrag horen.

Waarde:

Norm:

- b In de tekst staat: 'Toen hij weer zout water bereikte, werd Humphrey enthousiast.' Is dit een observatie of een interpretatie? Leg je antwoord uit.

7 De hersenen

LEERDOEL

5.7.17 Je kunt de delen van de hersenen noemen met hun functies en kenmerken.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	5.7.17
Onthouden	
Begrijpen	1a
Toepassen	1b, 2, 3a, 4a
Analyseren	3b, 4b

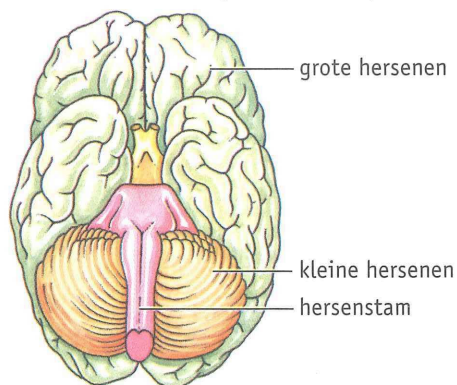
Waarnemen vindt plaats in de hersenen. Ook de aansturing van spieren en klieren wordt geregeld vanuit de hersenen. Verschillende hersencentra hebben elk een eigen functie.

DELEN VAN DE HERSENEN

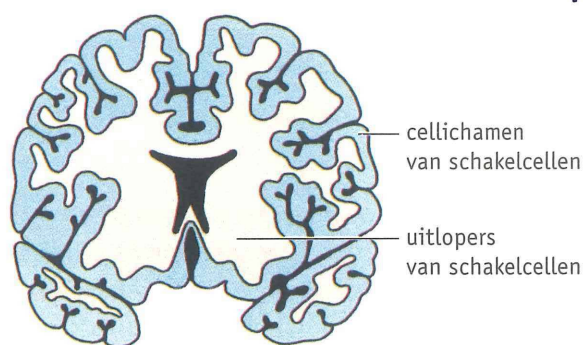
De hersenen bestaan uit de hersenstam, de grote hersenen en de kleine hersenen (zie afbeelding 1).

De **hersenstam** ligt in het verlengde van het ruggenmerg. De hersenstam geleidt impulsen van het ruggenmerg naar de grote en kleine hersenen en in omgekeerde richting. Delen van het hoofd en de hals zijn door middel van zenuwen verbonden met de hersenstam. Via deze zenuwen komen impulsen die afkomstig zijn van zintuigen in hoofd en hals, de hersenstam binnen. De hersenstam geeft deze impulsen door aan de grote en kleine hersenen. Ook geeft de hersenstam de impulsen die afkomstig zijn van de grote en kleine hersenen door aan zenuwen die naar de spieren en klieren in hoofd en hals lopen.

Afb. 1 De hersenen (onderaanzicht).



Afb. 2 De grote hersenen (dwarsdoorsnede).



De grote hersenen en de kleine hersenen bestaan elk uit twee helften: een linkerhelft en een rechterhelft. Vooral de grote hersenen zijn sterk geplooid (zie afbeelding 2). In de **schors**, het buitenste gedeelte, van de grote en de kleine hersenen, liggen veel cellichamen van schakelcellen. De hersenschors heeft een grijze kleur en wordt daarom ook wel grijze stof genoemd.

In het **merg**, het binnenste gedeelte, liggen veel uitlopers van schakelcellen. Het merg van de grote en kleine hersenen is lichter van kleur dan de schors en wordt daarom ook wel witte stof genoemd. De lichtere kleur wordt veroorzaakt door de isolerende laagjes om de uitlopers.