Samenvatting Biologie  
Havo 5  
Nectar  
Hoofdstuk 14 *Reageren*

**Paragraaf 14.1 *samenwerkende organen***-Spieren die in tweetallen werken en een tegengestelde beweging veroorzaken, noem je **antagonisten** --> Als dus bijvoorbeeld 1 buigspier samentrekt en de strekspier volgt.

-Je armspieren zitten met pezen vast aan botten in je arm en schouder --> armspieren zijn skeletspieren --> bestaat uit **spierbundels** --> in een spierbundel liggen lange **spiervezels** (BINAS 90C) --> zijn met elkaar vergroeide spiercellen.  
--> daaromheen zit bindweefsel --> in de lengterichting bevat een spiervezel honderden **spierfibrillen** --> zijn opgebouwd uit de eiwitmoleculen **actine** en **myosine** --> de samentrekking komt tot stand doordat actine- en myosine-eiwitten langs elkaar bewegen (BINAS 90C).  
-Een spierfibril kan enkele mm of 30 cm lang zijn --> verkorten alle spiervezels in een spier, dan trekt die spier maximaal samen en bolt op --> verkorte spiervezels worden weer uitgerekt als de antagonist samentrekt --> als je je arm opbolt en ontspant gebeurd dit.   
--> met een microscoop kan je zien dat het weefsel van skeletspieren een soort streepjespatroon heeft, dat ontstaat door de rangschikking van actine en myosine --> alleen maar actine? Een lichte streep. Beiden eiwitten? Een donkere streep. Dat type spierweefsel heet **dwarsgestreept spierweefsel** (BINAS 80E).  
-Skeletspieren zijn willekeurige spieren, je kan ze zelf aanspannen en weer ontspannen.

-Tijdens een training stroomt je bloed snel en je hart pompt snel en krachtig, hartspierweefsel is dwarsgestreept.  
-Ook de spieren van de slagaders helpen bij het rondpompen van het bloed.   
--> de spieren van bloedvaten zijn van een ander type dan skeletspieren --> ze bestaat uit **glad spierweefsel** (BINAS 80E) --> zit ook in de huid en rond de holle organen zoals darmen en bronchiën --> hebben geen streepjespatroon, duhu, het is glad.  
--> de gladde spieren bevatten spierfibrillen die door elkaar liggen --> daardoor lijkt het glad.  
-Spiercellen met glad spierweefsel zijn dus ook niet met elkaar vergroeid --> samentrekking van deze spieren komt langzamer op gang maar kan wel langer doorgaan --> het zijn ook onwillekeurige spieren, je kan ze niet besturen.

-Een skeletspier bezit twee typen spiervezels  
--> langzame spiervezels  
--> snelle spiervezels --> trekken drie keer zo snel samen  
-Mensen verschillen onderling, de één heeft meer langzame dan snelle spiervezels en daarmee aanleg voor duursport. Mensen met meer snelle spiervezels heeft aanleg voor sprint. Meestal heb je ze allebei nodig. Langzame spiervezels houden het vol dankzij **myoglobine**, een spiereiwit dat zuurstof kan binden en bewaren --> het is vergelijkbaar met het hemoglobine in rode bloedcellen. Bij een lage zuurstofconcentratie in de spier geeft het myoglobine de opgeslagen voorraad zuurstof af. Spiervezels met veel myoglobine zijn rood, snelle spiervezels zijn wit (BINAS 90B).

-Ook je hartspier is dwarsgestreept (BINAS 80E) --> spiervezels zijn echter wel kleiner en hebben dwarsverbindingen --> de hartspierweefsel heeft de structuur van een net --> super handig dus. Als het hart bloed weg moet pompen trekt het hele net samen en dat geeft een heleboel kracht. Het transport van zuurstof naar de spieren zal dus geen problemen opleveren.

-Ook je hersenen moet je trainen voor een goede coördinatie --> een spiergeheugen.

**Paragraaf 14.2 *ogen***-**pupilreflex** is het reflex dat je pupillen doen als je in het licht kijkt of nie. Veel licht in je oog? Je pupil verkleint.

-Om goed te zien moet je een scherp beeld op je netvlies krijgen --> lichtstralen moeten heel nauwkeurig breken in je ogen --> licht breekt vooral op het grensvlak van lucht en water (traanvocht) op het hoornvlies   
--> het passeert vervolgens de voorste oogkamer --> de lens --> het glasachtig lichaam (BINAS 87C2).  
-De lens speelt bij de breking een speciale rol, spieren in het oog kunnen de lens boller en platter maken --> en daarmee dus ook de lichtstralen sterker of minder sterk breken --> maakt het mogelijk om op verschillende afstanden scherp te stellen.   
--> dat scherpstellen heet **accommoderen**.   
-Een ooglens is elastisch, het is met lensbandjes opgehangen in het **staalvormig lichaam** --> bevat een kringspier die dat platter en boller maken regelt.

-Om iets te kunnen zien heb je niet alleen je oog nodig, ook je hersenen zijn heel belangrijk.   
--> je oog heeft een scherp beeld op het netvlies  
--> zintuigcellen in het netvlies zetten dit beeld om in elektrische signalen: **impulsen**  
--> zintuigcellen geven impulsen door aan neuronen --> zenuwcellen  
--> de hersenen bouwen een beeld op  
-**Gezichtsbedrog** is wanneer je hersenen iets anders van het beeld maken dan het is.  
-De hersenen hebben meestal meer informatie nodig om de juiste beslissing te kunnen nemen wanneer ze een beeld zien --> geur, geluid, beweging

-Als je **bijziend** bent kan je niet scherp in de verte zien. Dat ontstaat doordat de lichtbreking in het oog te sterk is of doordat de oogbol te lang is   
-Als je **verziend** bent kan je juist dichtbij niet zien. De oogbol is te kort of de lichtbreking te zwak.   
-**Staar** is een ouderdomsziekte --> de ooglens is vertroebeld en dat geeft een wazig beeld. De dokter kan je lens weg halen en met een nieuwe vervangen.

-Licht dat op een zintuigcel in het netvlies valt veroorzaakt een chemische reactie, waarbij een kleurstof (pigment) in de zintuigcel afbreekt --> levert een impuls in de zenuwcellen die met de zintuigcellen zijn verbonden --> impuls naar de hersenen die de info verwerken. Enzymen in de zintuigcel herstellen de kleurstof voor een volgende reactie.   
-Je hebt twee typen zintuigcellen: kegeltjes en staafjes.  
--> **kegeltjes** (BINAS 87C2 & 3) zorgen ervoor dat je kleur kan waarnemen. Er zijn drie typen, elk met een ander pigment.   
1. Is gevoelig voor rood licht  
2. Is gevoelig voor groen licht  
3. Is gevoelig voor blauw licht.  
-Omdat je hersenen weten vanuit welk kegeltje de impuls vandaan komt kan hij kleur weergeven.

-Kegeltjes werken alleen maar goed bij voldoende lichtsterkte, maar wat als het donker wordt?   
-Dan schakelt je netvlies naar de **staafjes** eeuy (BINAS 87C2 & 3) --> die hebben een lagere **drempelwaarde** dan kegeltjes --> ze kunnen dus bij een lagere lichtintensiteit actief zijn.   
-Veel staafjes zijn aangesloten op dezelfde zenuwcel --> de hersenen tellen alle impulsen bij elkaar op en dat geeft genoeg informatie om in schemer te kunnen zien. Alleen wel in grijstinten, de kleur is weg. Dat wist ik niet tho, dat je alleen nog maar zwart-wit kan zien als het schemert. Awesome.

-Je kan alleen maar een scherp beeld zien op een deel van het netvlies dat de **gele vlek** heet. Alles wat je in je ooghoek ziet zie je niet scherp. De gele vlek bestaat alleen maar uit kegeltjes. Aan de zijkanten van je netvlies zijn er weer meer staafjes (BINAS 27A4).   
-Op de plek waar je oogzenuw het oog uit gaat en waar bloedvaten liggen zijn geen zintuigcellen, daar is je **blinde vlek**.

-Het gen voor kleuren zien ligt op het X-chromosoom. Het is een recessief allel. Als je geen kleuren kan zien ben je **kleurenblind**. Sommige mensen kunnen minder of niet zien wanneer het donker is, die zijn **nachtblind**. Dit is een erfelijke aandoening waardoor zij geen pigment in hun staafjes kunnen maken. Het kan ook komen door een tekort vaan vitamine A.

-Ook andere **zintuigen** zijn belangrijk. Al je zintuigen geven informatie door aan de hersenen.

-Zintuigen zijn gespecialiseerd in het registreren van één bepaald ding. Je kan bijvoorbeeld niet luisteren met je handen of proeven met je oren. Zo’n speciaal dingen zoals horen, proeven of zien is een **adequate prikkel**. Een zintuigcel reageert pas op een adequate prikkel wanneer die de minimale sterkte bereikt, de drempelwaarde.

**Paragraaf 14.3 *Zenuwstelsel***-Let je op de functie van het zenuwstelsel, dan kun je het in twee delen onderscheiden  
--> 1 deel stuurt de skeletspieren aan --> staat onder invloed van de wil, JIJ bestuurt ze.  
 --> noem je het **animaal zenuwstelsel** (BINAS 88B).  
--> het 2e deel staat niet onder invloed van de wil --> bestuurt de werking van je inwendige organen en gaat automatisch.  
 --> noem je het **autonoom zenuwstelsel** (BINAS 88B).   
 --> al die inwendige organen zijn via twee zenuwen (orthosympatische en een parasympatische) met het autonoom zenuwstelsel verbonden en beide zenuwen hebben een tegengestelde invloed op het orgaan --> de een remt en de ander stimuleert.  
- **zenuwen** zijn bundels uitlopers van zenuwcellen die impulsen vervoeren in je lichaam. Sommige van die uitlopers, **zenuwvezels** zijn wel 1,5 meter lang.  
- tijdens inspanning zijn de orthosympatische zenuwen actief, zij coördineren de activiteit van de inwendige organen met als doel de skeletspieren te ondersteunen (BINAS 88L).   
-In rust gaan de parasympatische zenuwen aan het werk en nemen de coördinatie over: de ademhalingsspieren en hartspier gaan trager werken en die rond de darm juist sneller --> ze stimuleren processen nodig voor herstel en opbouw.

-Als je een beweging maakt sturen zenuwcellen vanuit de hersenen impulsen naar het lichaamsdeel dat je wit bewegen --> duizende zintuigjes meten de spanning in die spier en pezen --> gaat terug naar hersenen --> zintuigjes in de gewrichten meten de draaiingshoek --> zenuwcellen in de **grote hersenen** (BINAS 88C) verwerken de informatie en stellen spieren en gewrichten bij om de perfecte beweging te maken.  
-Je grote hersenen spelen een grote rol bij bewust denken, schrijven of iets oppakken.  
-Je **kleine hersenen** hebben meer te maken met bijvoorbeeld het schoppen van een bal of iemand keihard in zn gezicht rammen (fun).

-Menselijke spierbewegingen zijn niet altijd precies en gecoördineerd. Bij schrikreacties zijn grote delen van het zenuwstelsel betrokken.   
--> impulsen vanuit het netvlies gaan via de oogzenuwen naar de grote hersenen --> andere impulsen gaan via de hersenstam, ruggenmerg en zenuwen naar de spieren in het hele lichaam --> schrik. Boe.  
-De hersenstam en het ruggenmerg horen samen met de kleine en grote hersenen bij het **centraal zenuwstelsel (CZS)** (BINAS 88B) --> verwerkt informatie.  
-Via de **hersenstam** regel je automatische functies zoals ademhaling, pupilreflex en slikbewegingen.

-Je oogzenuw bevat de uitlopers van **sensorische** of **gevoelszenuwcellen** (BINAS 88A) uit het netvlies. **Schakelcellen** (BINAS 88A) in het CZS leiden de impulsen naar de hersenen.  
-Als je een keuze maakt voor een bepaalde beslissing, laten we de klap in iemand gezicht nemen, dan maken de geactiveerde hersencellen impulsen aan --> via zenuwcellen gaan ze naar de juiste plek in het ruggenmerg --> schakelt over naar **motorische** of **bewegingszenuwcellen** (BINAS 88A). Motorische zenuwcellen leiden impulsen naar de armspieren, perfect voor een keiharde klap dus :)  
-Die motorische zenuwcellen verbinden het CZS met spieren en klieren; sensorische zenuwcellen (aanvoer) verbinden zintuigen weer met het CZS --> uitlopers van deze zenuwcellen liggen meestal bij elkaar in een gemengde zenuwcel, gezellig --> vormt een **perifeer zenuwstelsel**.

-Niet alleen je ogen die je vijand die je wilt slaan ziet stuurt informatie naar je hersenen, andere zintuigen doen dat ook. De buitenste laag van de hersenen, de **hersenschors**, verwerkt al die binnenkomende informatie in gespecialiseerde gebieden: **sensorische centra** (BINAS 88C). Zintuigcentra bestaat uit twee delen: een primair en een secundair deel.   
--> impulsen uit je ogen komen eerst in het **primaire sensorische gezichtscentrum** in het achterhoofd --> daar vind ‘bewustwording’ plaats, je ziet iets.  
--> in het **secundaire sensorische gezichtscentrum** is het visueel geheugen, het slaat alle informatie die je eerder zag op. Dit centrum vergelijkt opgeslagen informatie met de informatie uit het primaire centrum, daardoor weet je dat jouw kamer jouw kamer is omdat je je kamer kent.

-als je iets met je linkerhand iets oppakt ontstaan in de hersenschors van je grote hersenen impulsen in **motorische centra**. De impulsen voor de spieren aan de linkerkant van je lichaam ontstaan in de rechterhersenhelft. De impulsen voor de spieren aan de rechterkant van je lichaam ontstaan in de linkerhersenhelft, in het **primaire motorische centrum** van je arm. Dat centrum ‘bedenkt’ de bewegingen van het lichaam, daar start je beweging. Het **secundaire motorische centrum** van je arm coördineert zodat je beweging soepel verloopt en je je vijand dus echt raakt.   
-Er zijn veel motorische en sensorische hersencentra (BINAS 88C).

-Zenuwcellen hebben allemaal dezelfde drie onderdelen.  
--> een cellichaam (met een kern)  
--> een aan- en afvoerend deel (BINAS 88A) aanvoerende deel ontvangt impulsen en geeft ze door aan het cellichaam --> heet **dendriet**. Het afvoerende deel geeft impulsen door aan andere zenuwcellen of spieren --> heet **axon**  
--> Om veel zenuwceluitlopers zit een isolerende laag: de myelineschede --> bestaat uit **cellen van Schwann** die om de uitloper heen gewikkeld zitten (BINAS 88A).   
-Het is vettig dus geeft het membraan goede isolatie --> impulsen springen buiten deze Schwann cellen langs, van de ene insnoering (een tussenruimte tussen Schwann cellen) naar de volgende --> **sprongsgewijze geleiding**. Impulsen halen dus een mega hoge snelheid.  
-In het membraan van de zenuwcel liggen lange rijen ionenkanalen na elkaar die open en sluiten, dit zorgt voor veel springende impulsjes --> **natriumkanalen** zijn hier erg belangrijk, er kunnen 100 miljoen Na+ ionen per seconden door één kanaaltje, geeft een flinke verplaatsing van elektrische lading --> is te meten --> je kan ook meten dat die ladingsverandering zich super snel over de zenuwcel verplaats: een **impuls**.

-Zenuwcellen maken via synapsen contact met honderden andere zenuwcellen --> de grote hoeveelheid schakelmogelijkheden zorgt ervoor dat die informatiestromen kunnen koppelen. Je kunt in één beweging tegelijk een arm- en beenspier gebruiken zonder je evenwicht te verliezen.   
-De plaats waar twee zenuwcellen contact maken heet **synaps**. Het bestaat uit een synapsspleet begrensd door twee membranen --> eerste is het laatste stukje axon van de zenuwcel die impulsen inzendt --> de tweede van de dendriet van de ontvangende zenuwcel (BINAS 88G).   
-De zenuwcel die impulsen zendt maakt aan het einde van de axon een **neurotransmitter**. Die slaat hij op in kleine blaasjes vlak bij het membraan van de synaps.   
-Komt een impuls bij de synaps aan loost de cel de neurotransmitter in de synapsspleet --> maakt aan de andere kant contact met de **receptoren** op het membraan van de ontvangende zenuwcel.  
-Je zenuwstelsel heeft twee typen neurotransmitters  
--> stimulerende  
--> remmende  
-Een individuele zenuwcel kan maar één soort maken. Als er genoeg stimulerende neurotransmitters in contact komen met de receptoren van de tweede zenuwcel komt die cel boven de drempelwaarde en er ontstaat een impuls --> impuls verplaats over de tweede zenuwcel naar volgende synaps.   
-Remmende neurotransmitters voorkomen het ontstaan van een impuls.

-We gaan ons nu verplaatsen in onze vijand, het persoon wie we dus keihard in z’n gezicht geramd hadden. Dat is voor dat persoon natuurlijk een heel schok, en zijn **reflex** is wegduiken --> een reflex is een snelle reactie op een prikkel voordat of zonder dat bewustwording in de hersenen optreedt.  
- de impulsen nemen dan een soort afsnijroute door je lichaam --> de **reflexboog** --> ze gaan mega snel --> komt omdat de schakelingen in het ruggenmerg plaatsvinden. Reflexen in de hersenstam gaan over bijvoorbeeld je pupilreflex of je slikreflex.

-Reflexen die vanaf de geboorte aanwezig zijn, zoals het grijpreflex, zijn **aangeboren**. Maar ze zijn lang niet allemaal aangeboren, door ervaring leer je nieuwe: **aangeleerde reflexen**.

**Paragraaf 14.4 *Goed reregeld***-Als je fiets ga je ergens heen. Makes sense. En dan blijven je ogen en evenwichtsorganen regristreren en je hersenen al die informatie verwerken om maar de juiste kant op gaan. Voor de juiste richting, de **norm**, gebruik je spieren, en dat kost kracht. Als je fiets zijn dit je armspieren (om te sturen) --> de **effectoren**. Als je uitschiet op je fiets waarschuwen je ogen je maar net optijd --> ogen zijn de **receptoren** --> nemen de afwijking van de norm waar. Met een ruk aan het stuur fiets je weer recht --> tegengestelde beweging --> **negatieve terugkoppeling**.  
-Rechtdoor fietsen werkt via een **regelkring** --> voorkomen afwijkingen de verkeerde kant op.   
-Bij een regelkring gaat het om het volgende: informatie verzamelen (receptor), informatie vergelijken met een norm en afwijkingen met de norm opheffen (effector).  
--> zorgt ervoor dat afwijkingen van de normwaarde klein blijven, er is een **dynamisch evenwicht**.

-Als je traint gebeurt er veel in je lichaam, je zuurstofconcentratie in je spieren en het glucosegehalte van je bloed daalt --> lichaamstemperatuur stijgt.  
-Als die veranderingen lang aanhouden is het niet goed, je lichaam probeert al de waarden constant te houden --> je gaat sneller en dieper ademen en je hartslag gaat omhoog --> levercellen stoppen extra glucose in het bloed en je gaat zweten --> reacties om die verschillende normen te herstellen.  
-Elke norm heeft een eigen regelkring.

-Hoe meer je oefent op bijvorrbeeld een perfecte klap in iemands gezicht, hoe beter je **motorprogramma** wordt --> de reeks van opeenvolgende handelingen ligt klaar voor gebruik in de secundaire motorische centra in je hersenen --> zenuwcellen in het ruggenmerg activeren bepaalde spieren zonder dat je er over nadenkt --> die klap gaat op een gegeven moment gewoon automatisch, handig.   
-Motorprogramma’s vormen de ‘softwear’ waarmee je zenuwstelsel je spierne nauwkeurig kan bedienen.

-Als je naar iets kijkt kijk je met allebei je ogen en beiden beelden verschillen --> je hersenen combineren deze beelden en bepalen zo hoe ver weg iets is.   
--> beeldinformatie gaat via de oogzenuwen naar de primaire gezichtscentra in beiden hersenhelften --> beide oogzenuwen kruisen elkaar in het **optisch chiasma** (BINAS 87C4). Dan gaan impulsen van het linker gedeelte van het netvlies van beiden ogen naar het linker gezichtscentrum, hetzelfde met rechts maar dan naar rechts. Beiden gezichtscentra combineren die informatie uit beiden ogen en vormen één beeld --> diepte.

**Paragraaf 14.5 *hormonen***-Adrenaline zet de levercellen aan tot afgifte van glucose.

-Snelle reacties op hormonen zoals die op adrenaline vormen een uitzondering --> van de meeste hormonen zijn de effecten zijn pas na een paar minuten of zelfs dagen merkbaar, en houd ook langer aan --> heeft een **halveringstijd** van 2-3 minuten.  
-Schildklierhormoon (thyroxine, BINAS 89A) heeft een halveringstijd van ongeveer zes dagen --> verhoogd de **stofwisseling** --> snelheid waarmee cellen stoffen omzetten.   
-negatieve terugkoppeling voorkomt dat er te veel schildklierhormoon komt en dat je lichaamstemperatuur niet TE veel stijgt --> verloopt via de **hypofyse** --> een hormoonklier die schildklierstimulerende hormonen maken (TSH, BINAS 89A & C).  
--> stijgt de productie van thyroxine, daalt de productie van TSH --> zodat de aanmaak van thyroxine afneemt --> negatieve terugkoppeling die er voor zorgt dat de productie van thyroxine te ver boven de normwaarde uit komt.

-Naast de schildklier beïnvloed de hypofyse veel andere organen (BINAS 89A & C).  
-De werking van hypofyse hangt af van neurohormonen uit de **hypothalamus** (BINAS 89A & C) --> is een deel van de hersenen vlak boven de hypofyse --> de koppeling van hypofyse en hypothalamys makat een goede afstemming mogelijk tussen beide regelsystemen: het zenuwstelsel en het hormoonstelsel.

-In het geval van het hormoon oxytocine uit de hypofyse met de bijnamen ‘verliefdheidshormoon’ en ‘knuffelhormoon’ is er geen negatieve terugkoppeling. Elke keer als je je crush ziet of een berichtje krijgt voel je vlinders in je buik omdat dat hormoon vrij komt in je bloed --> glad spierweefsel van de bloedvaten trekt samen en je bloeddrukt stijgt: je bent verliefd. Elke keer als ik aan hem denk neemt de concentratie van oxytocine in je bloed toe en voel ik me goed en verliefd.  
-De relatie tussen verliefdheid en de concentratie oxytocine is een voorbeeld van een **positieve terugkoppeling**: de effector vergroot de afwijking van de norm, waar sprake is van toename, speelt positieve terugkoppeling een rol.

-Oxytocine heeft meer effecten bij vrouwen --> grote rol bij bevalling en regelt melkafgifte in de boobs (en dat hebben mannen niet) (BINAS 89A).

-Zonder glucose werken je spieren niet goed --> glucoseterkort levert de grootste problemen op je in zenuwcellen --> die halen namelijk al hun energie uit glocose. Ze halen hun glucose uit de weefselvloeistof buiten de cellen --> de weefselvloeistof krijgt de glucose weer vai het bloed.   
-Vooral de hormonen glucagon en insuline regelen een constante aanvoer door de glucosespiegel van het bloed. De alvleesklier maakt beiden hormonen naar behoefte in speciale cellen: de eilandjes van Langerhans.

-Naast glucagon en insuline beïnvloed ook adrenaline uit het bijniermerg het glucosegehalte van het bloed --> adrenaline is een stresshormoon --> het versnelt de afbraak van leverglycogeen tot glucose waardoor er meer in het bloed komt --> extra brandstof voor spieren en zenuwcellen.

-Tijdens sport verliest Leon veel vocht --> komt vooral doordat hij gaat zweten om zijn lichaam af te koelen --> langdurig zweten zorgt voor een vochttekort --> drink dus water tijdens het sporten om het waterpeil goed te houden.  
-In de hypothalamus meten **osmoreceptoren** de osmotische waarde van het bloed --> door combinatie met gegevens over bijvoorbeeld bloeddruk bepalen de hersenen of er wel genoeg water is in het lichaam.