

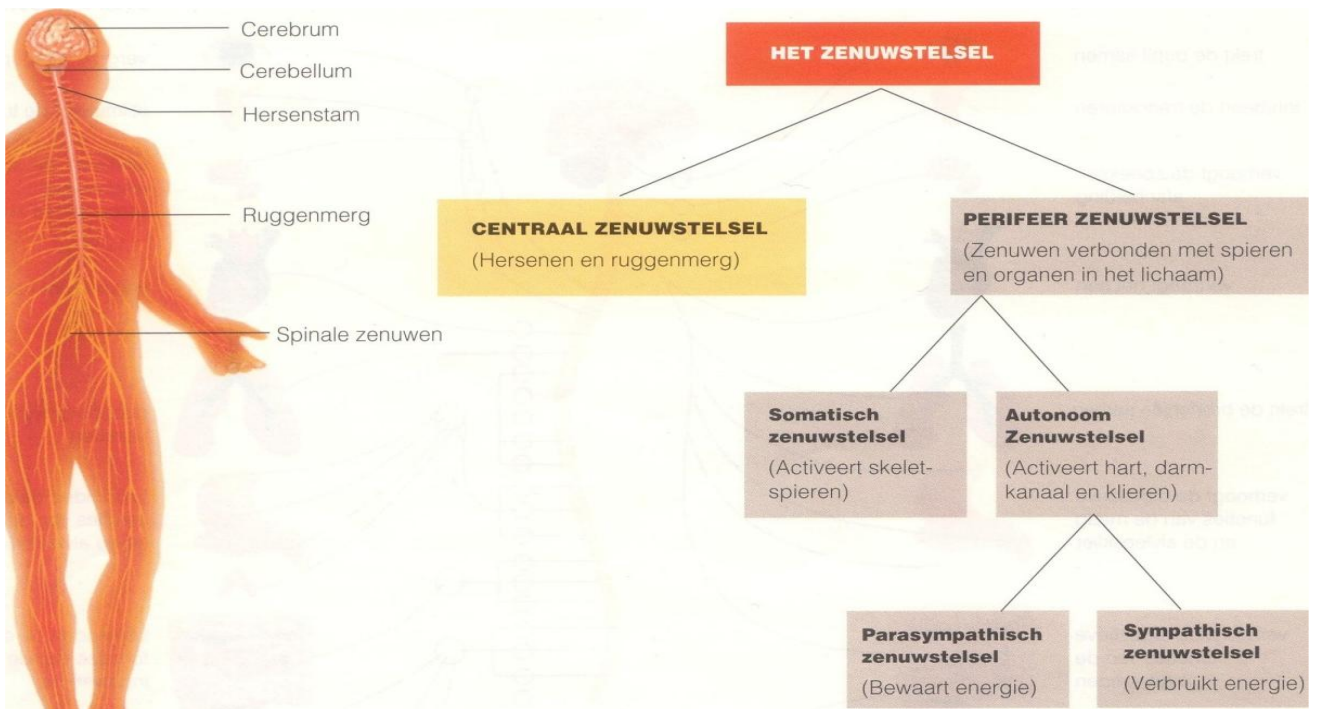
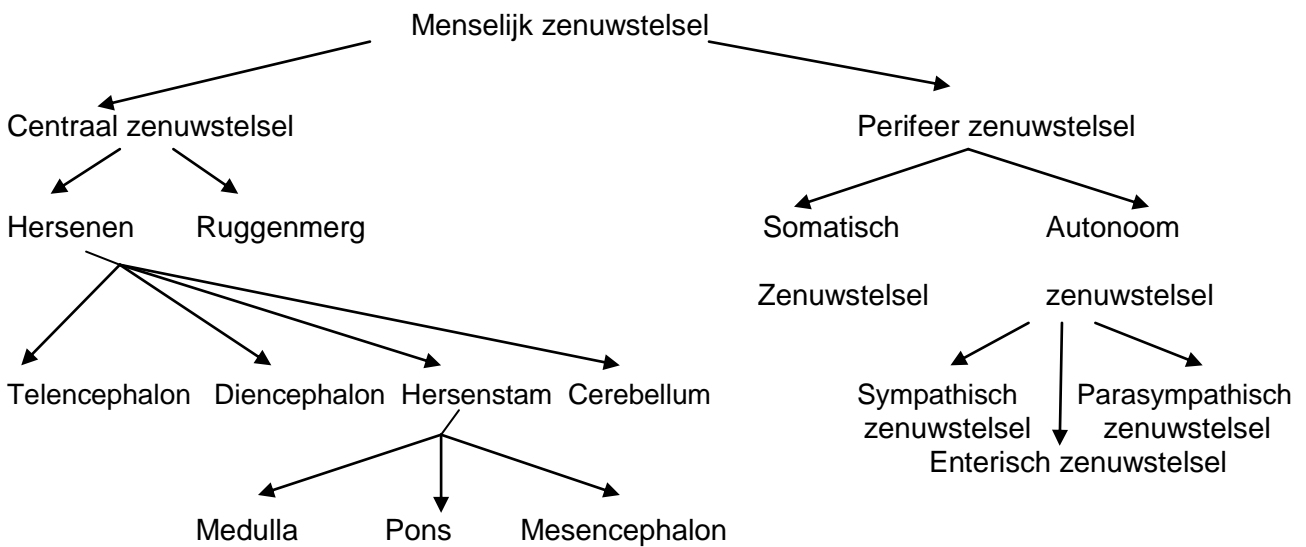
# Gedragsneuwetenschappen

## Hoofdstuk 2: Bouw van het zenuwstelsel

Andries Van Wesel (= auteursnaam: Andreas Vesalius)

- Wordt als een van de grootste anatomen beschouwd aller tijden
- Heeft precies beschrijvingen en tekeningen gemaakt van het menselijke lichaam, hersenen en zenuwstelsel ( door dissecties op lijken)
- Hij identificeerde hersenen als het belangrijkste orgaan voor onze intelligentie, ons bewegings- en waarnemingsvermogen

### De onderdelen van het zenuwstelsel



Indelingscriteria:

- structureel
  - Centraal Zenuwstelsel CZS (hersenen en ruggenmerg)
  - Perifeer Zenuwstelsel PZS (alle neuronen buiten het CZS)
- werking of activiteiten
  - Willekeurig Zenuwstelsel (bewuste activiteiten)
  - Autonoom Zenuwstelsel (activiteiten van de inwendige organen)

## Onderdelen van het zenuwstelsel

### 1. Centraal Zenuwstelsel :

Externe en interne informatieverwerking > constant bezig met info verwerken

Breïn krijgt altijd info over het lichaam bv: je voelt je niet goed want je hebt hoofdpijn

### 2. Perifeer Zenuwstelsel :

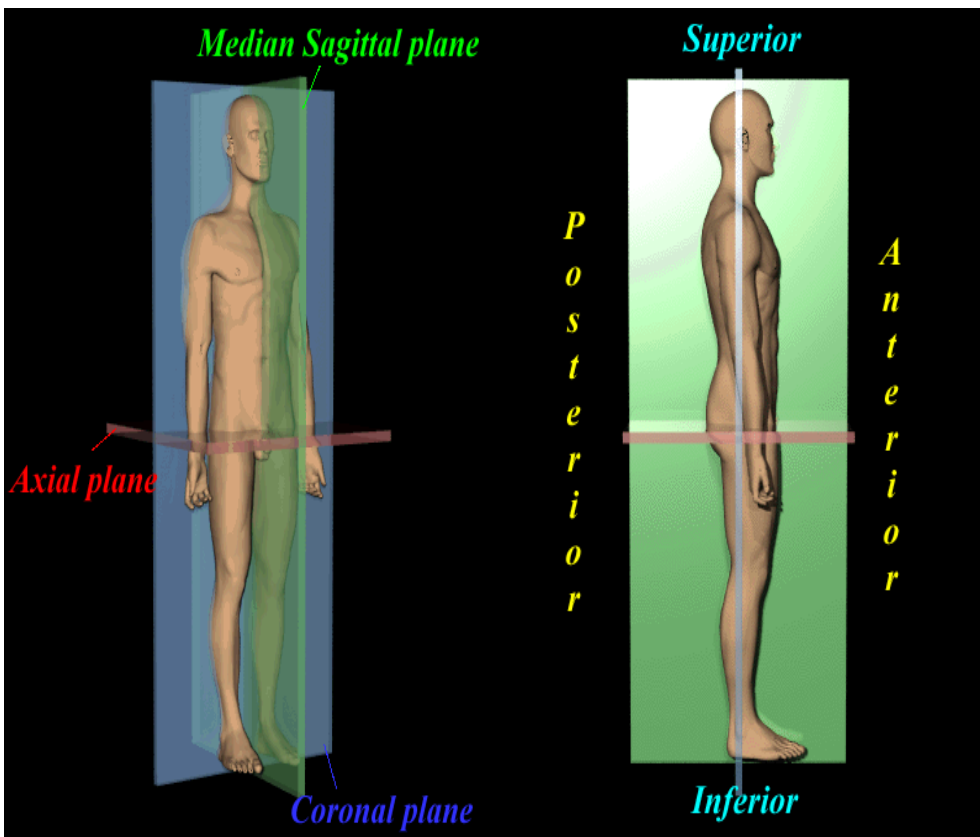
Levert de informatie aan (van zintuigen [=sensorisch] naar Centraal zenuwstelsel en van Centraal zenuwstelsel naar de spieren of klieren [= motorisch])

Vb: je hebt examens > stress

- Opgedeeld in somatisch en autonoom (of vegetatief) gedeelte
    - Autonoom : staat in voor de neurale verbindingen naar klieren en (gladde) spieren van de inwendige organen  
Vb: iemand klinisch dood(= vegetatief): breïn doet heel weinig alleen hart werkt nog
    - Somatisch : omvat de efferente en afferente zenuwen (zodat informatie sensorische en motorische prikkels van en naar het Centraal zenuwstelsel worden geleid)
      - Efferente zenuwvezels (=weg van het CZS) :
        - Motorisch
        - Transporteren impulsen v/h CZS naar de spieren
      - Afferente zenuwvezels (=naar het CZS) :
        - Sensorisch (zintuigelijk)
        - Vervoeren informatie vanuit de zintuigen naar het CZS
- Vb: je hoort geluid: je draait je om en ogen gaan door de zaal

## Anatomische posities

- Craniale zenuwen( 12 paar craniale zenuwen) :
  - zenuwen die ontspringen in de hersenen
  - Zijn ofwel afferent (sensorisch) ofwel efferent (motorisch)
- Spinale zenuwen(31 paar) :
  - zenuwen in verbinding met het ruggenmerg
  - Zijn steeds gemengd, dwz. afferent en efferent



Verschillende snijvlakken/doorsneden:

Coronaal: verticale doorsnede > van het ene oor naar het andere

Mediale zijde: midden doorsnede

Axiaal: horizontale doorsnede > van het ene oor naar het andere maar staat loodrecht op coronale

Sagitaal: verticaal vlak dat de hersenen van voren naar achteren doorsnijdt

Superior: bovenzijde

Inferieur: onderzijde

Verschillende assen:

Posterieur (= dorsaal): anatomische positief aan de achterzijde

Lateraal: anatomische posities aan de zijkant

Anterieur (= ventraal) : anatomische posities aan de voorzijde van het lichaam

### Centraal zenuwstelsel

- Bestaat uit de hersenen en het ruggenmerg: worden beschermd door de hersenvliezen en de benige structuren van de schedel en de wervelkolom.

Hersenventrikels, schedelholtes en het wervelkanaal: gevuld met een heldere vloeistof = het cerebrospinale vocht

- Dit vocht vervult fysische en fysiologische functies

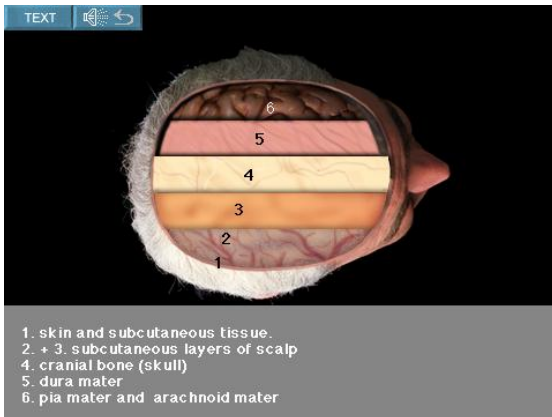
Grote delen in de hersenen die zowel anatomisch als functioneel van elkaar verschillen:

- Telencephalon (grote hersenen of cerebrum)
- Diëncephalon (tussenhersenen)
- Cerebellum (kleine hersenen)
- Hersenstam (Mesencephalon , Pons, medulla Oblongata)

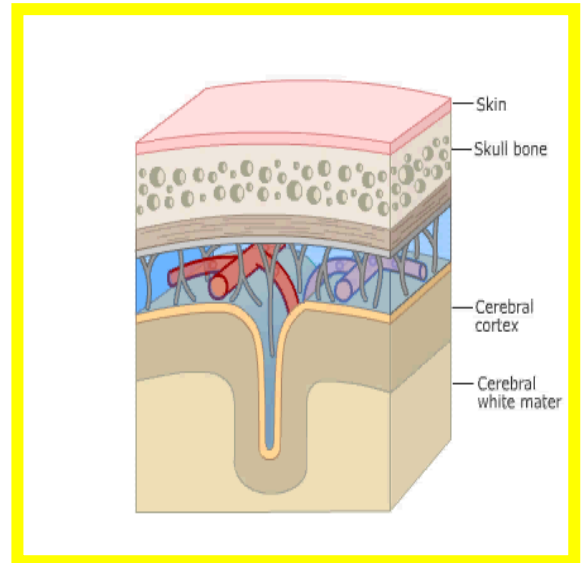
- Ruggenmerg > 40-45 cm lang en doorsnede van 1cm

## Hersenvliezen, hersenventrikels en cerebrospinaal vocht

Beschermlagen van de hersenen:



4. Schedel
5. Hersenvliezen
6. Hersenen

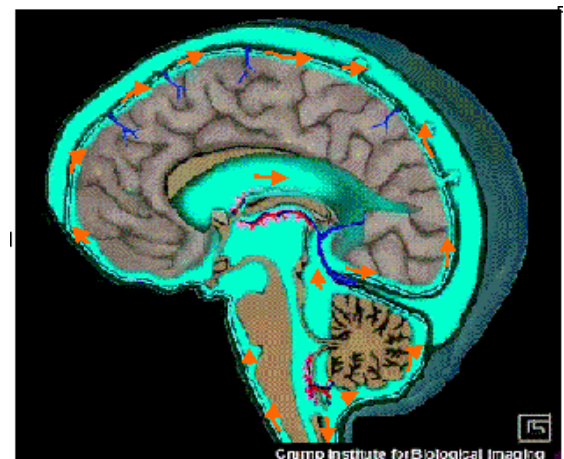


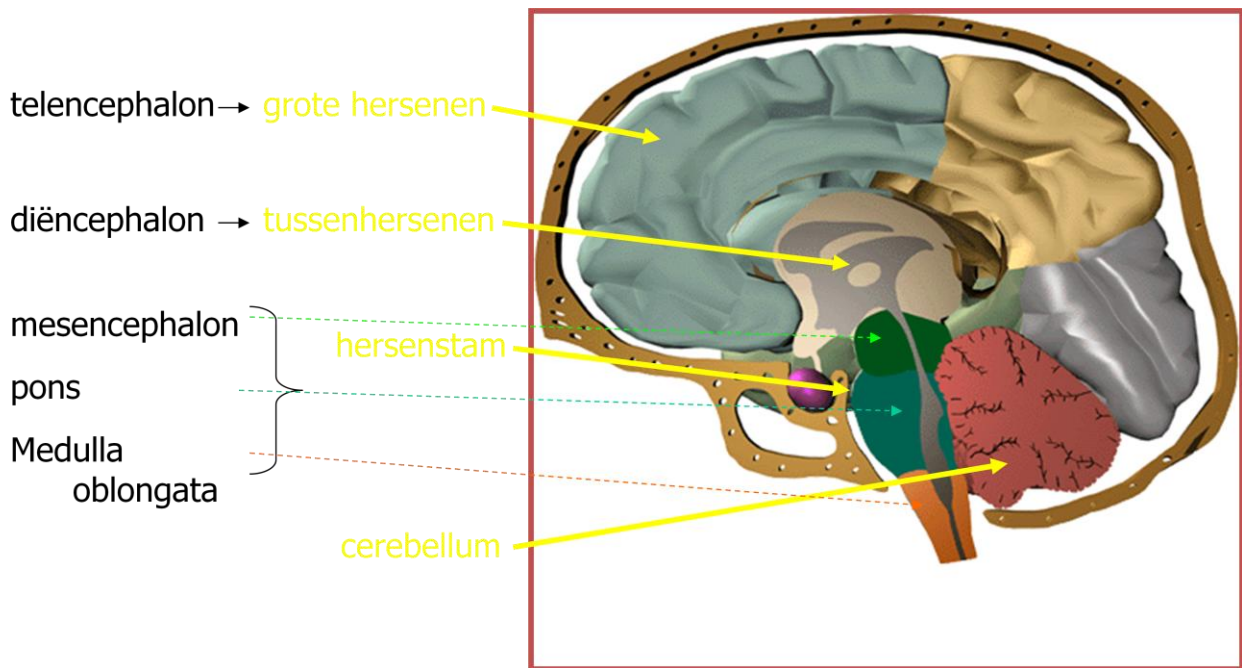
- Hersenvliezen: 3 structuren (= 3 soorten hersenvliezen):
  - Dura mater (= harde hersenvlies) : vergroeid met het beenvlies aan de binnenzijde van de schedel
  - Arachnoidea (= spinnenwebvlies): rijk aan bloedvaten en bestaat uit netvormige weefselbalkjes die het membraan verbinden met de dura mater en met de pia mater. Het overbrugt de grote en kleine groeven van de hersenoppervlakken
    - > Onder dit vlies: verschillende plaatsen met hersenvocht gevulde holtes
  - Pia mater (= heel dun vliesje): ligt tegen de hersenmassa aan, waardoor het in alle groeven van het hersenoppervlak loopt.

= voorbij deze vliezen moet je voorbij voor je bij de hersenen komt > extra beschermlagen

Hersenvliesontsteking= meningitis : ontstekig van bescherminglaag rond de hersenen

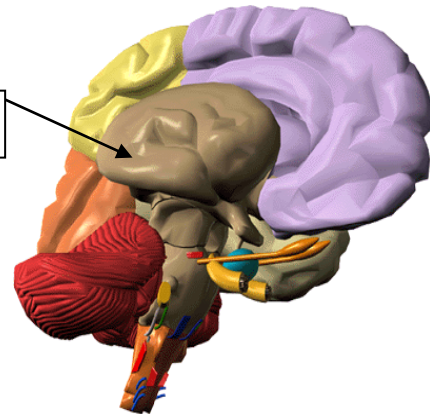
- Hersenventrikels: bij de groei van de hersenen ontstaan ventrikels
  - Continu vocht dat tussen en rond onze hersenen vloeit en dat ook een beetje beschermt. Ventrikels zijn allemaal kamers





## Telencephalon

Thalamus

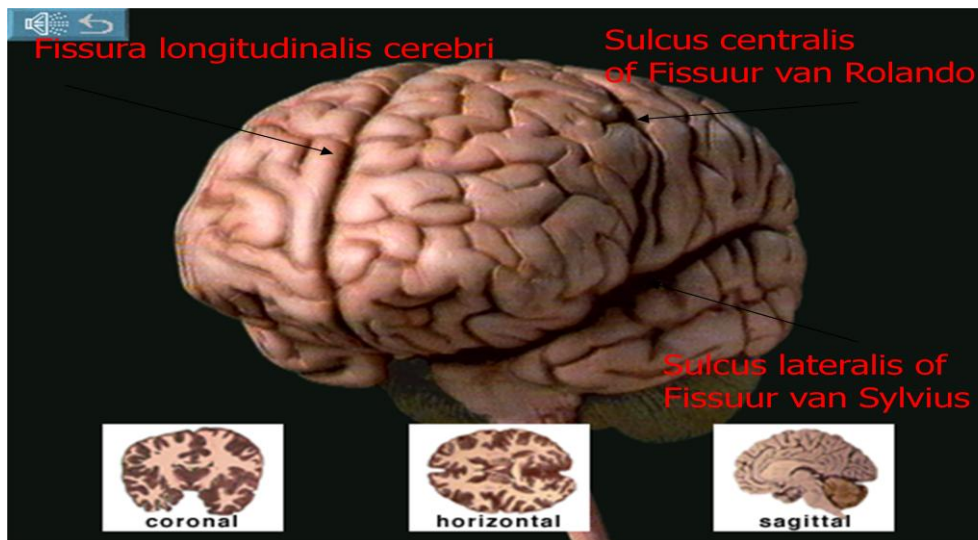


- Bestaat uit twee hersenhemisferen die verbonden zijn via het corpus callosum en gescheiden worden door de grote fissura longitudinalis cerebri
  - Buitenkant van hemisferen: gevormd door het geplooide opp. Van de cerebrale cortex (= hersenschors) met daaronder de witte stof van de zenuwvezels.

- Hersenschors of cerebrale cortex
  - Grijze stof
  - Bevat veel bloedvaten en cellichamen van cerebrale zenuwen
  - Bestaat uit 6 verschillende lagen van neuronaal weefsel
    - het relatieve overgewicht van een van de zes cellagen weerspiegelt de functionele specialisatie van dat deel van de hersenschors
- Corticale oppervlak
  - Geplooid
  - Bevat:
    - vele groeven (=sulci)
    - diepe groeven (=fissuren)
    - windingen (=gyri)

De gyrus cinguli: een grote winding rond het corpus callosum aan de mediale doorsnede van de grote hersenen.





- Witte stof : vezels/banen > bevindt zich onder de hersenschors en bestaat uit uitlopers van neuronen  
 Functie: transporteren info van en naar de cortex en die georganiseerd zijn in vezelbanen
  - Associatievezels: verbinden  $\neq$  delen van de cortex binnen dezelfde hemisfeer
  - Commissurale vezels: verbinden de twee hersenhemisferen
    - Grootste vezel van dit soort: corpus callosum (verbindt 2 hersenhelften)
  - Projectievezels: verzorgen de verbindingen tussen de hersenstam en de cortex

- 4 grote hersenkwabben of lobben in de grote hersenen:

-Frontale kwab: meest anterieur en wordt van de rest van de cortex gescheiden door de fissuur van Rolando

->betrokken bij spraak en redeneren, emoties en de controle van bewegingen

-Pariëtale kwab: posterieur aan de frontale kwab

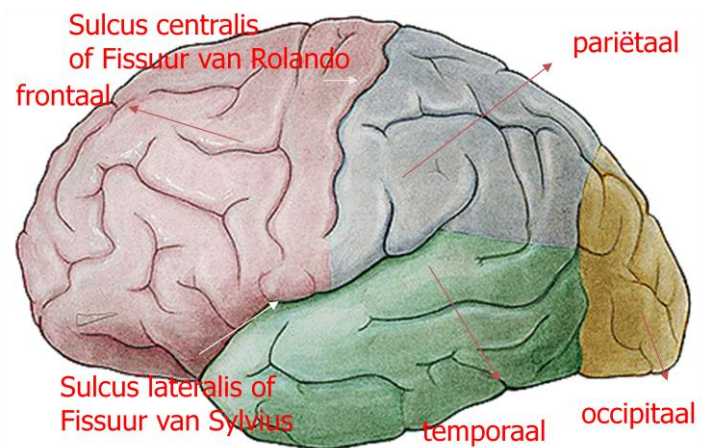
->ontvangt en interpreteert gewaarwordingen zoals tast, temperatuur en pijn

-Occipitale kwab: meest posterieure deel

->ontvangen en verwerken visuele input

-Temporale kwab: ligt inferieur tov de frontale en pariëtale kwabben en is ervan gescheiden door de fissuur van Sylvius

->betrokken bij het begrijpen van gesproken taal, gehoor en geheugen



Hersenfunctie berust vooral op de samenwerking tussen de verschillende hersengebieden

- Zeker taakverdeling tussen de hersenkwabben

- De basale Ganglia
  - > gevormd door een aantal diepgelegen kernen van grijze stof:
    - Nucleus caudatus
    - Putamen
    - Globus pallidus
  - => maken deel uit van het extrapiramidale systeem en staan in voor de initiatie en controle van bewegingen en lichaamshouding

Functioneel: maken ze deel uit van een controlesysteem in samenwerking met structuren in de hersenstam en de motorische cortex, de frontale lobben, en het cerebellum

- Limbische systeem:
  - Hippocampus en amygdala behoren tot dit systeem
    - amygdala: speelt een rol in sociaal gedrag en de controle, uitdrukking en interpretatie van emotionele reacties vb: angst
    - hippocampus: inprenting van nieuwe info en het vormen van herinneringen
  - Bestaat uit een ring van corticaal weefsel op de grens van het recentere deel van de hersenschors en het diencephalon
  - Speelt een rol bij geheugen en emotionele expressie

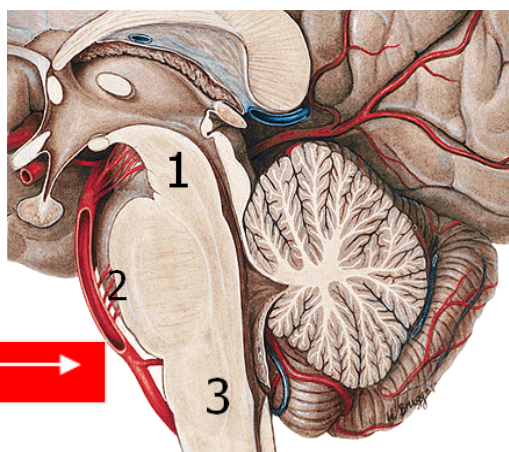
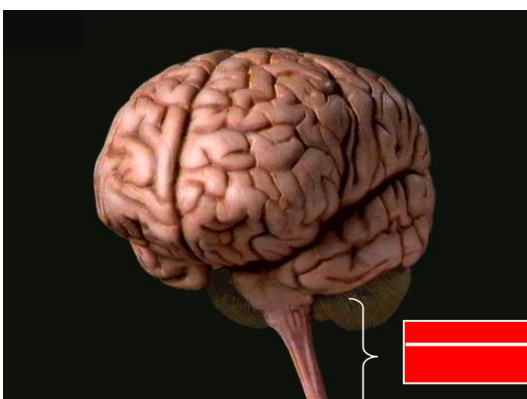
## Diencephalon

ligt rostraal van de hersenstam

- Thalamus : centraal station in brein
  - is een belangrijke schakelkern in de selectie van informatie en het doorzenden van informatie naar de hoger gelegen hersengebieden
  - Speelt een rol in bewuste gewaarwording van sensorische informatie
  - Speelt een rol in het richten van de aandacht (selectieve aandacht)
- Hypothalamus : belangrijk voor het autonoom zenuwstelsel (niet kennen)

## Hersenstam

- Belangrijk voor de vitale functies van de mens (o.a. orgaan functioneren)
- Ook regulatie van alertheid (formatio reticularis)
- Zowel de sensorische als motorische vezels komen hier voorbij
- Oudste stuk van brein: meest sterkst bevonden



1. Mesencephalon (= midden van het brein)  
= kleinste onderdeel van hersenstam.
  - De neuronen van het mesencephalon vormen belangrijke verbindingen met verschillende motorische hersensystemen en maken deel uit van het extrapiramidale systeem dat samen met het corticospinale systeem instaat voor de motorische bewegingen
  - Ventraal: 2 grote vezelbundels die sensorische informatie naar de hersenen toe en motorische informatie van de hersenen weg leiden
  - Delen van Auditieve en visuele systeem gelegen
  
2. Pons (= brug) brug omdat dit op een brug lijkt. De verbinding van 1 naar 3
  - Bestaat uit witte stof: grscheiden van medulla oblongata door een groeve
  - Ventrale deel van de pons stuurt waarnemingsinformatie van de cerebrale cortex naar het cerebellum
  - Dorsale deel is betrokken bij de regulatie van ademhaling, smaak en slaap
  
3. Medulla oblongata (: verlengde van het ruggenmerg)
  - Meest caudale deel
  - Gelijk qua opbouw en functie op ruggenmerg
  - Bevat stijgende en dalende banen die ruggenmerg en hersenen verbinden en de verticale uitwisseling van informatie verzorgen
  - Bevat kernen die instaan voor de regulatie van bepaalde vitale functies: bloeddruk, ademhaling, hartritme

Bouw van hersenstam:

12 paar draden aan elke kant = craniale zenuwen

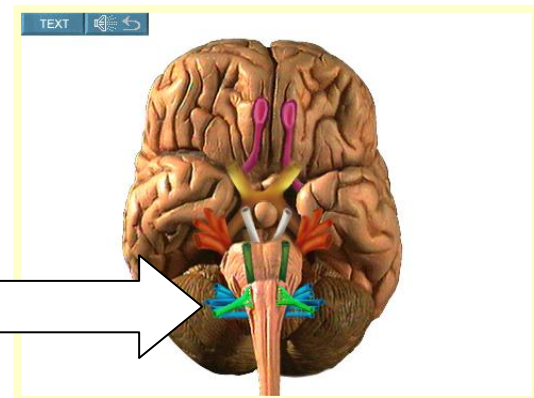
- Functie van deze zenuwen: afferente en efferente info doorsturen

Vb: ogen dichtknijpen > spieren

Fronsen met voorhoofd

Blauw + groen

= craniale zenuwen



## Cerebellum

Ligt dorsaal aan de pons en bevat het grootste aantal neuronen van alle hersendelen

- Bestaat uit dikke laag grijze stof (= cellichamen) rondom een centrale massa van witte stof

- Voornamelijk betrokken bij de motorische coördinatie
- Input:
  - somatosensorische input (zintuiglijke waarneming betreffende het lichaam) vanuit het ruggenmerg,
  - motorische informatie vanuit de cortex
  - informatie over het lichaamsevenwicht uit het evenwichtsorgaan in het binnenoor



- Staan in voor
  - het instandhouden van ons lichaamsevenwicht
  - de coördinatie van de spiercontracties bij houdingsverandering
- Speelt een belangrijke rol in het uitvoeren van aangeleerde bewegingen
- Het zorgt ervoor dat alle bewegingen gecontroleerd en gecoördineerd verlopen
- Soort van integratiecentrum voor informatie van motoriek, evenwicht en tast- en diepe gevoeligheid

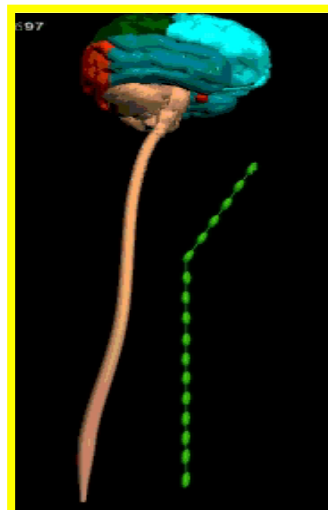
### Perifeer zenuwstelsel

- Opgedeeld in somatisch en autonoom (of vegetatief) gedeelte
  - Somatisch :
    - omvat de efferente en afferente zenuwen (zodat informatie sensorische en motorische prikkels – die de huid, de dwarsgestreepte spieren en de gewrichten bezenuwen - van en naar het CZS worden geleid)
    - Zo krijgt het CZS informatie over de stand van de spieren en ledematen, over de perceptie van temperatuur en pijn en over druk en aarraking aan het lichaamsoppervlak
  - Autonoom :
    - ➔ staat in voor de neurale verbindingen naar klieren en (gladde) spieren van de inwendige organen
    - ➔ Onwillekeurig, zonder bewuste controle (bv. hartslag, temperatuurregeling, gastro-intestinale processen).
    - ➔ Dus: gericht op het bewaren van evenwicht of homeostase binnen het lichaamsmilieue dmv onvrijwillige en onbewuste reacties
    - ➔ Is onderverdeeld in:
      - Sympathisch deel
      - Parasympathisch deel
      - Enterisch deel

Autonome zenuwstelsel kan onverdeeld worden in drie

Sympathisch systeem :

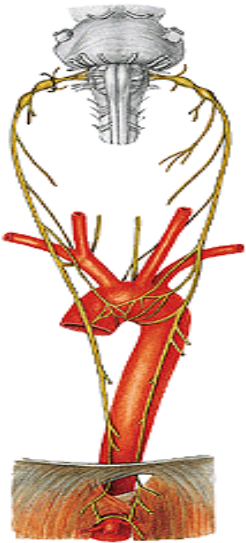
- Reguleert de stressreacties van het lichaam
- Bereidt voor op actie ('fight or flight')
- ⇒ Verhoging hartslag en ademhalingsfrequentie
- ⇒ Verlaagt activiteit vh spijsverteringsstelsel



### Parasympathisch systeem

- Zet het lichaam tot rust en opbouw aan
- Bewaardt of herstelt het inwendige evenwicht ('rest and digest')
- ⇒ Vertraagd hartslag en ademhalingsfrequentie
- ⇒ bevordert activiteit van spijsverteringsstelsel

### Enterische zenuwstelsel



- Neuraal netwerk in de wanden van de ingewanden
- ⇒ Zo kunnen er onafhankelijk van het CZS spiercontracties totstandkomen (bv. darmperistaltiek)

