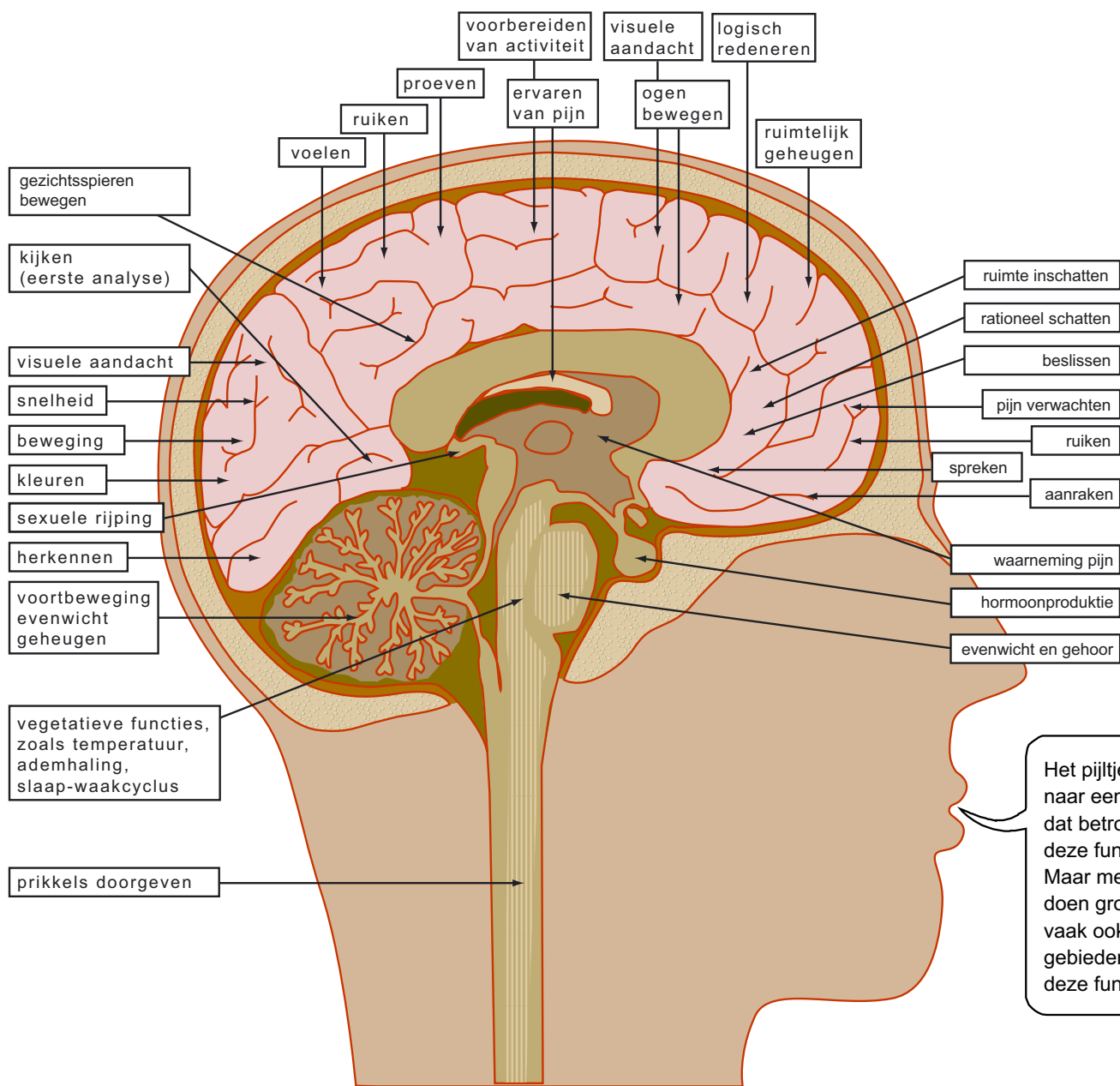




**hersenfuncties**





# Hersenstichting Nederland Breinbrekend Werk

## Achterhoofdkwab

Ook Occipitaalkwab genoemd. Van opzij gezien: het aan de achterzijde gelegen deel van de hersenschors. Dit is de kleinste hersenkwab, die betrokken is bij het zien.

## Fornix

Een gebogen bundel zenuwuitlopers die in twee richtingen de verbinding vormt tussen corpus mammillare en hippocampus. Die twee spelen een rol bij gevoelens, leerprocessen en motivering.

## Frontaalkwab

Ook voorhoofdkwab genoemd. Dit is de grootste van de vier hersenkwabben en neemt eenderde deel van de totale hersenschors in beslag. Dit deel van de hersenen wordt gezien als het meest geavanceerde deel, verantwoordelijk voor het menselijke zelfbewustzijn.

## Gebied van Broca

Ook spraakcentrum van Broca genoemd. Een deel van de hersenschors dat betrokken is bij de verwerking van taal. Het zorgt in het bijzonder voor de spraak en ook voor het in stilte tegen zichzelf praten, maar het is niet het enige hersengebied dat hiervoor verantwoordelijk is. Ook is het gebied actief bij het denken aan, en uitvoeren van andere lichaamsbewegingen.

Het spraakcentrum van Broca is een onderdeel van de frontaalkwab, en bij rechtshandigen ligt het vrijwel altijd op de linkerhersenhalft. Bij linkshandigen ligt het in een minderheid van de gevallen op de rechterhersenhalft. Een beschadiging van het spraakcentrum van Broca en de gebieden daaromheen leidt tot afasie van Broca.

## Gyrus cinguli

Ook gordelwinding genoemd. Het deel van de hersenschors dat direct aan de bovenzijde van de hersenbalk grenst. De gordelwinding ligt dus diep in de groeve tussen beide hersenhelften in. Zij speelt een rol bij de totstandkoming van emoties en motivatie, en maakt deel uit van het limbisch systeem.

## Hersenbalk

Ook corpus callosum genoemd. De hersenbalk vormt de hoofdverbinding tussen beide hersenhelften en zorgt ervoor dat informatie ter beschikking komt aan allebei de hemisferen. Hij bevat ongeveer 200 miljoen zenuwuitlopers. Wanneer bijvoorbeeld een tekening alleen door de rechterhemisfeer is 'gezien', herkent de linkerhemisfeer hem ook direct. Dit is niet meer het geval wanneer de hersenbalk door een chirurg is doorsgesneden (split-brain-operatie). De hersenbalk is bij vrouwen aan

de achterzijde volumineuzer dan bij mannen. De hersenbalk heeft het uiterlijk van een in de breedte uitgerekt hoefijzer. Ruwweg geldt de regel dat de voorste delen van de hersenbalk ook de voorste hersendelen met elkaar verbinden en de achterste de achterste.

## Hersenstam

Evolutionair gezien het oudste deel van de hersenen. De hersenstam bestaat grofweg uit de onderste helft van het brein en ligt aan de bovenzijde van het ruggenmerg. Tot de hersenstam behoren het verlengde merg, de pons en de middenhersenen. Soms worden ook de thalamus en de hypothalamus tot de hersenstam gerekend.

De hersenstam vormt de verbinding tussen de grote hersenen, het ruggenmerg en de kleine hersenen. In dit gebied ontspringen ook de hersenzenuwen, verantwoordelijk voor de zintuiglijke waarneming van de huid en de gewrichten van de nek, het gezicht en het hoofd, en voor speciale zintuigen zoals horen, smaak en evenwicht. Tevens geven zij de opdrachten door aan de spieren van het aangezicht en de nek. Een belangrijke structuur in de hersenstam is de reticulaire formatie, die verspreid ligt in alle drie de delen van de hersenstam. Zij is verantwoordelijk voor de alertheid van het individu. Ook lopen er verbindingen door de hersenstam tussen grote hersenen en ruggenmerg.

De hersenstam heeft onder andere de volgende taken: het reguleren van de slaap-waakcyclus, het maken van reflexmatige en willekeurige oogbewegingen, het controleren van de pupilgrootte, het sturen van meer reflexmatige lichaamsbewegingen en -houdingen, het voelen van beweging en zwaartekracht, huilen, proeven, plassen, kauwen en slikken, vormen van speeksel, overgeven, reguleren van spijsvertering en hongergevoelens, ademhalen, sturen van de bloedsomloop en basale vormen van horen.

## Hersenvliezen

Ook meninges genoemd. Vliezen die het centrale zenuwstelsel (hersenen en ruggenmerg) omsluiten. Dit zijn er drie, van binnen naar buiten: het zachte hersenvlies (pia mater), het spinnenwebvlies (arachnoidea) en het harde hersenvlies (dura mater). Deze hersenvliezen dienen ter bescherming van de hersenen.

## Hersenvocht

Ook liquor genoemd. Kleurloze heldere vloeistof in de ventrikels en de subarachnoïdale ruimte (de ruimte tussen het binnenste en middelste hersenvlies). Het hersenvocht wordt gevormd door gespecialiseerde cellen in de ventrikels en wordt door het bloed afgevoerd. Het hersenvocht beschermt de hersenen en het ruggenmerg tegen schokken. Daarnaast voert het hersenvocht afvalstoffen af en is het behulpzaam bij het handhaven van een goede temperatuur.

## Hippocampus

Dit hersengebied ligt aan de onder/voorkant van de slaap- of temporaalkwab en vormt

een onderdeel van het limbisch systeem. De naam komt van het Griekse woord voor zeepaardje. De hippocampus speelt een belangrijke rol bij de opslag van informatie in het geheugen, de ruimtelijke oriëntatie en het controleren van gedrag dat van belang is voor de overleving. Proefdieren bij wie de hippocampus wordt beschadigd, reageren bijvoorbeeld veel heftiger op onverwachte prikkels, maar de reactie is oppervlakkig en kortdurend. Bovendien slagen deze dieren er niet meer in hun gedrag goed aan te passen aan veranderde omstandigheden. Bij de mens kan tweezijdige beschadiging van de hippocampus leiden tot een verminderd vermogen nieuwe informatie in het geheugen op te nemen.

## Hypofyse

Ook hersenaanhangsel genoemd. Een halve gram wegend aanhangsel van de hypothalamus, dat vanwege zijn enorm belangrijke rol in het menselijk lichaam ook wel de meesterklier genoemd wordt. De hypofyse is opgebouwd uit drie kwabben. De hypofyse zit vast aan de hypofysesteel en regelt de uitscheiding van de endocriene of hormoonproducerende klieren in het lichaam. Zij staat op haar beurt weer onder invloed van de hypothalamus. De hypofyse vormt de schakel tussen het centrale zenuwstelsel en het hormoonstelsel. De activiteit van de hypofyse wordt afgeremd door negatieve feedback. Als een klier een hoeveelheid hormoon heeft afgescheiden, stijgt de concentratie in het bloed en dit is voor de hypofyse een teken om de betreffende klier minder te gaan stimuleren.

## Hypothalamus

Het regelcentrum dat zorgt voor het handhaven van het interne milieu (homeostase). Dit gebeurt zowel direct als indirect. Direct door de aansturing van het autonome zenuwstelsel en indirect door het organisme te motiveren bepaald gedrag te vertonen, bijvoorbeeld eten als de hypothalamus een hongergevoel veroorzaakt. De hypothalamus ligt aan de voor- en onderzijde van de thalamus, weegt vier gram en neemt minder dan één procent van het hersenvolume in beslag. Een belangrijke taak van de hypothalamus is de besturing van het hormonale systeem. Dit gebeurt op twee manieren, direct door de aanmaak van de hormonen, en indirect via de bloedbaan door beïnvloeding van de hypofyse. De hypothalamus speelt daarnaast een hoofdrol bij het reguleren van het autonome zenuwstelsel. Het draagt bij aan het klaarmaken van het lichaam voor actie en aan het herstel tijdens de rust. De hypothalamus regelt ook gevoelens van honger, dorst en verzadiging en daarmee de energiehuishouding. Tot slot bevat de hypothalamus de biologische klok via de nucleus suprachiasmaticus. De hypothalamus bestaat uit meer dan tien afzonderlijke kernen en heeft nauwe verbindingen met het limbisch systeem en de hersenschors van de grote hersenen.



# Hersenstichting Nederland Breinbrekend Werk

## Kleine hersenen

Ook cerebellum genoemd. De aan de achter-onderzijde van de schedel gelegen bal zenuwweefsel. De kleine hersenen omvatten ongeveer eenachtste deel van de hersenmassa, bevatten meer dan de helft van alle zenuwcellen en zijn sterk geplooid. Ze liggen redelijk afgescheiden van de rest van het centraal zenuwstelsel. Het cerebellum is betrokken bij de voortbeweging en bij het bewaren van het evenwicht, maar is niet noodzakelijk voor het samentrekken van spieren of voor de waarneming van de stand van het lichaam. Zo kunnen spieren na een operatieve verwijdering van de kleine hersenen nog even krachtig aangespannen worden. De functie van het cerebellum is indirect. Het houdt in de gaten of het doel van bepaalde bewegingen bereikt wordt en zorgt eventueel voor aanpassing van bewegingen. Door een beschadiging van de kleine hersenen worden bewegingen veel minder gecoördineerd, de persoon lijkt wel dronken. Hij stoot tegen dingen aan en is erg onhandig (ataxie). Maar de kleine hersenen doen meer dan alleen bewegingen controleren. Ze zijn ook betrokken bij impliciet leren, vormen van leren die buiten het bewustzijn omgaan, maar die wel merkbaar zijn in gedrag. Niemand weet precies wat hij bij tennis moet doen om de arm goed te bewegen, maar door oefenen krijgen we de beweging onder controle. Ook spelen de kleine hersenen een rol bij taal en bij taken die een beroep doen op het werkgeheugen, zoals het herhalen van een telefoonnummer om het niet te vergeten. Anatomisch kunnen de kleine hersenen ingedeeld worden in een centraal deel, met daaromheen twee halve bollen (hemisferen). De buitenkant van het cerebellum wordt net als bij de grote hersenen aangeduid als de schors (cortex cerebelli). Deze bestaat uit veel windingen (gyri), zodat zeer veel cellen een plaats hebben. Aan de buitenkant zien we daardoor veel parallelle groeven (sulci) lopen.

## Middenhersenen

Ook mesencephalon genoemd. Het bovenste deel van de hersenstam. De middenhersenen zijn betrokken bij de regulatie van zintuiglijke en motorische functies en spelen bijvoorbeeld een rol bij de totstandkoming van oogbewegingen. Tevens worden hier visuele en auditieve reflexen gecoördineerd. De elektrische stimulatie van een deel van de middenhersenen, het peri-aqueductale grijs, leidt tot volledig defensieve reacties, die zowel uit aanvallen als verdedigen kunnen bestaan. Beschadigingen van de middenhersenen kunnen het versterken of verzwakken van verdedigingsreacties tot gevolg hebben.

## Pariëtaalkwab

Ook wandbeenkwab genoemd. Van opzij gezien: het aan de achter/bovenzijde gelegen deel van de hersenschors. Dit deel van de schors is betrokken bij zintuiglijke en cognitieve functies, zoals aandacht, ruimtelijk inzicht, lezen en rekenen. Het voorste deel van de pariëtaalkwab ontvangt zintuiglijke informatie van de thalamus.

## Pons

Ook brug van Varol genoemd. Een forse uitstulping van zenuwvezels die gelegen is tussen het verlengde merg en de tussenhersenen. De pons houdt met twee stevige armen de kleine hersenen vast en verzorgt daarmee het contact tussen grote en kleine hersenen. Het is een onderdeel van de hersenstam. De pons zorgt ervoor dat prikkels van het evenwichts- en gehoororgaan doorgegeven worden aan de kleine hersenen.

## Pijnappelklier

Ook epifyse genoemd. Klein uitgroeiende aan de bovenkant van de tussenhersenen. De pijnappelklier produceert het hormoon melatonine, dat onder andere een rol speelt bij de seksuele rijping. Bij lagere gewervelden is de pijnappelklier een sterk lichtgevoelig orgaan, dat als zintuig werkt. Bij vogels neemt de functie als zintuigorgaan af en bij zoogdieren is de epifyse alleen nog hormoonproducerend. De klier staat indirect nog wel onder invloed van licht. Bij vogels is zij waarschijnlijk werkzaam als biologische klok (bestuurt biologische ritmen). Er zijn aanwijzingen dat het hormoon melatonine ook bij de mens een rol speelt bij de controle van de verschillende biologische ritmen.

## Ruggenmerg

Ook medulla spinalis genoemd. Een streng zenuwweefsel, gelegen binnen het wervelkanaal, die zonder duidelijke begrenzing overgaat in het verlengde merg. Aan de onderzijde eindigt het ruggenmerg ter hoogte van de eerste of tweede lendewervel (totale lengte bij volwassenen ongeveer 45 cm). De doorsnede is ongeveer één cm. Het ruggenmerg bestaat uit grijze stof (in het midden) en witte stof (aan de buitenkant). De functie van het ruggenmerg is het tot stand brengen van contact tussen de hersenen en de rest van het lichaam (via de ruggenmergszenuwen). Daarnaast speelt het ruggenmerg een belangrijke rol bij een aantal reflexen.

## Schedel

Ook cranium genoemd. Het skelet van het hoofd. De schedel is een harde bescherm laag voor de hersenen, die boterzacht zijn, en bestaat uit 23 beenstukken. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de hersenschedel en de aangezichtsschedel.

## Thalamus

Ook dorsale thalamus genoemd. Eivormige, grijze stof, gelegen in beide hersenhelften. Aan de onderkant vergroeid met de hypothalamus en aan de zijkant met de grote hersenen. De thalamus speelt een belangrijke rol bij de selectie van prikkels die doorgegeven moeten worden aan de verschillende delen van de hersenschors; de thalamus wordt daarom wel aangeduid als de 'poort naar de hersenschors'. De thalamus bestaat uit een dertigtal kernen met een eigen, verwante functie. Zij spelen een rol bij het doorgeven en aanpassen van prikkels uit de zintuigen. Het gaat om de gehoor- en gezichtszintuigen, evenals de waarneming van pijn, temperatuur, tast en om de waarneming van de stand waarin het lichaam zich bevindt. Wanneer de hersenschors hiertoe opdracht geeft, kan de thalamus ook het doorgeven van bepaalde prikkels onderdrukken: zo is het mogelijk dat we bijna niets horen als we ons concentreren op wat we lezen. Ook is de thalamus betrokken bij de bewustwording van bepaalde prikkels waaraan de hersenschors een preciezere betekenis hecht. Het gaat hierbij vooral om de emotionele connotaties die een gebeurtenis oproept. De thalamus is betrokken bij de motoriek, en geeft informatie door vanuit de kleine hersenen en de basale ganglia naar de motorische hersenschors. Ook speelt de thalamus onder andere een rol bij de handhaving van het bewustzijn.

## Ventrikel

Ook hersenkamers genoemd. Vier met hersenvocht gevulde holten in de hersenen. Men onderscheidt twee laterale of zijventrikel, die in de grote hersenen liggen; het derde ventrikel ligt in de tussenhersenen en het vierde ventrikel in de hersenstam. De ventrikel zijn onderling verbonden en staan in open verbinding met de subarachnoïdale ruimte (ruimte tussen het binnenste en middelste hersenvlies). Het vocht dat door de ventrikel stroomt, 'wast' en ondersteunt de hersenen en helpt bij het handhaven van de juiste temperatuur.

## Verlengde merg

Ook medulla oblongata genoemd. Het overgangsgedebied van het ruggenmerg naar de hersenen. Het verlengde merg is niet groter dan het laatste kootje van de pink, maar is van vitaal belang. Het bevat bijvoorbeeld kernen die betrokken zijn bij het regelen van de ademhaling, hartslag, slikken, de omvang van kleine bloedvaten en daarmee indirect de bloeddruk, waken, slapen, hoesten en braken en andere vitale functies. Tevens bevat het verlengde merg de piramidekruising, waar zenuwbanen oversteken zodat de linker hersenhelft de rechterkant van het lichaam bedient. Het is een belangrijke schakelcentrale tussen ruggenmerg en overige hersendelen.