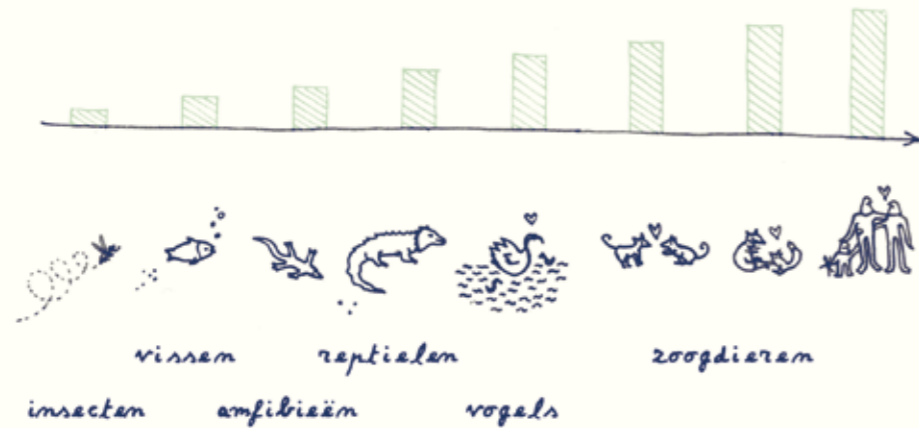


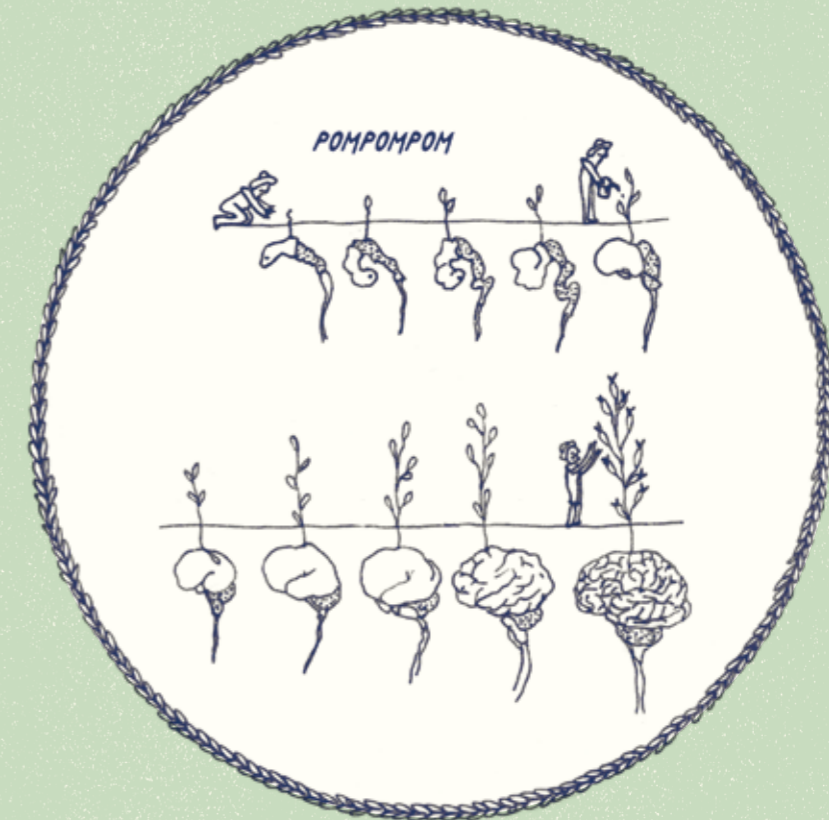
EMOTIETIJDLIJN



wel emoties vertonen. En dat mensen, katten en honden wel voor hun baby's, puppy's of kittens willen zorgen. En ook dit aspect van het leven op aarde zit weer vertaald in ons brein: dieren die geen of weinig emoties vertonen, hebben een slecht ontwikkeld limbisch systeem. Zo zie je maar hoe emoties gevoeld worden in je hersenen.

HERSENKRONKEL

7

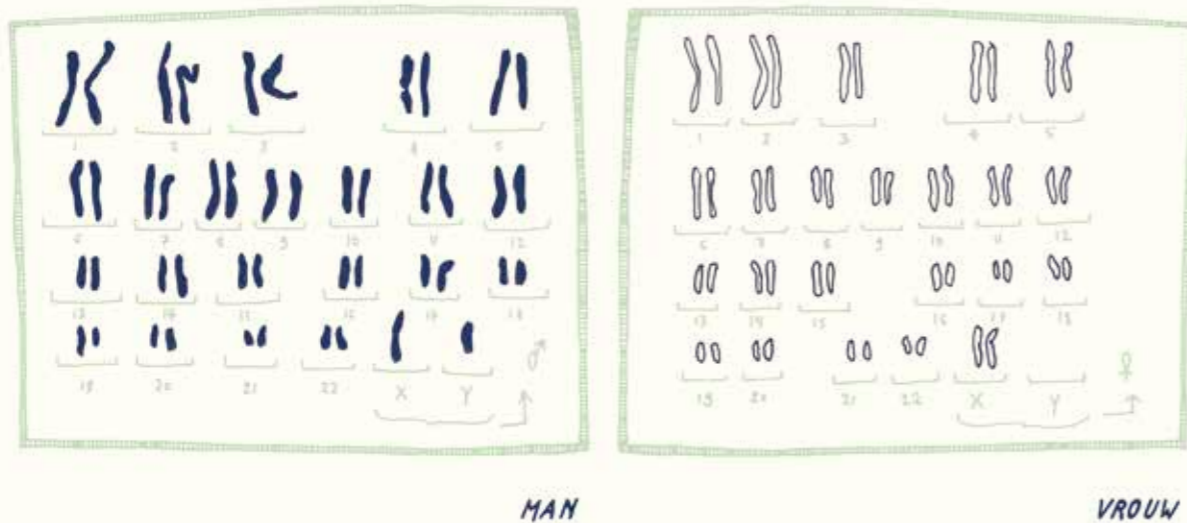


DE GROEI VAN DE HERSENEN VAN FOETUS TOT BEJAARDE

Fragment uit: *In mijn hoofd*, Angelique Van Ombergen & Louise Perdieus, Lannoo, 2018. Dit fragment mag enkel gebruikt worden voor educatieve doeleinden en niet verder worden verspreid.

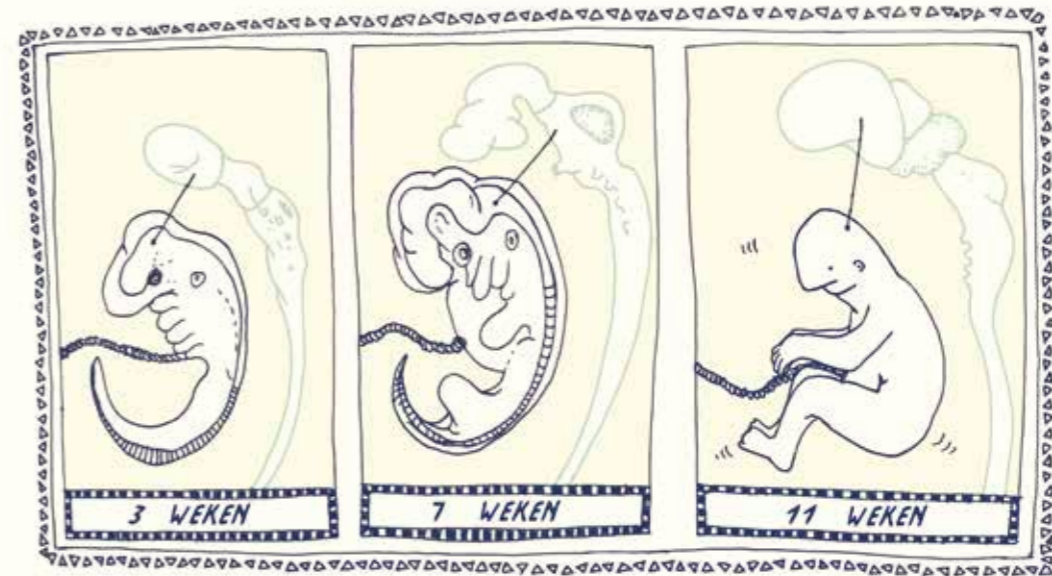
### In de buik van mama: de foetus

De groei van je hersenen begint al heel snel. Je krijgt altijd **genen**, de bouwstenen van een persoon, mee van beide ouders. Samen met een aantal factoren (bijvoorbeeld de hoeveelheid Uv-straling, de luchtkwaliteit...) zullen deze genen bepalen hoe je brein zich zal vormen. Na de verwekking ontstaat er snel een heel klein mensje. Eerst groeien het hart, de nieren en de longen. Vanaf twee weken na de verwekking begint dan de ontwikkeling van de hersenen en het zenuwstelsel. In de loop van de zwangerschap worden de hersenen steeds groter en groter en het aantal zenuwcellen vermenigvuldigt zich razendsnel!



BOUWSTENEN VAN DE MENS

Na vijf maanden zwangerschap kan het brein van de foetus prikkels opvangen (de zintuigen die we in de vorige hersenkronkel besproken hebben, zoals horen, proeven en voelen) en bewegingen uitvoeren, zoals schoppen en draaien. De hersenen van een **foetus** tijdens de zwangerschap zijn heel kwetsbaar en moeten dus goed beschermd worden. Alcohol, drugs en stress hebben allemaal een negatieve invloed op de hersenen van een foetus en kunnen er zelfs voor zorgen dat het kindje later moeilijkheden kan krijgen, zoals leer- of gedragsproblemen.



### Babyhersenen: bruggen bouwen

Bij je geboorte heb je al ongeveer 90% van al je **zenuwcellen**. Maar natuurlijk is de groei nog niet compleet: tijdens je eerste levensjaren komen er nog extra zenuwcellen bij en worden er vooral heel veel **verbindingen** gemaakt tussen de zenuwcellen onderling. Deze verbindingen (een soort bruggen, maar dan niet over water, maar tussen twee zenuwcellen) kunnen beïnvloed worden door alles wat je als baby hoort, ziet, voelt, proeft... kortom: door alles wat je in je leven meemaakt.

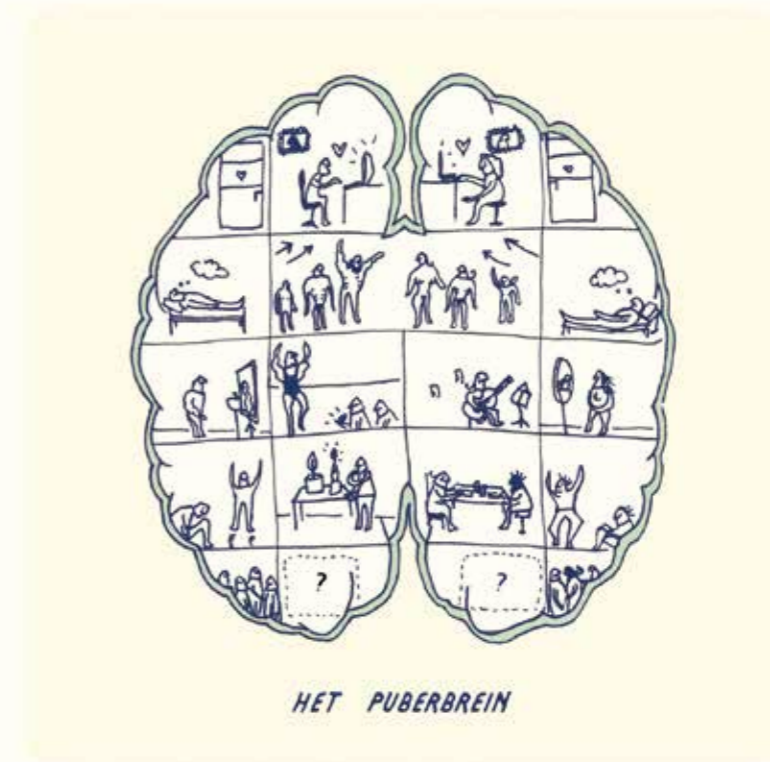
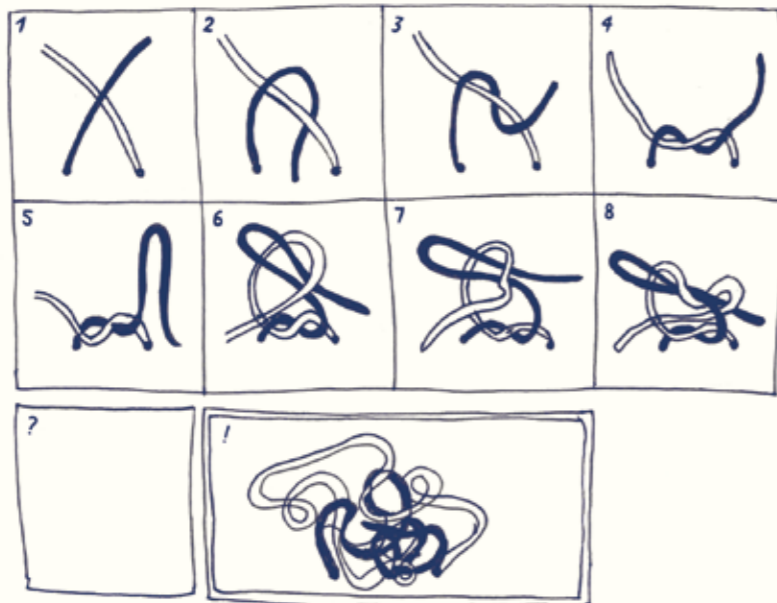
Een baby is heel kwetsbaar en dat geldt zeker voor **babyhersenen**. Wanneer een baby mishandeld of verwaarloosd wordt, kan dit een grote invloed hebben op de verdere groei van zijn hersenen en dus capaciteiten. Daarom is het heel belangrijk om baby's vanaf het begin te prikkelen met allerlei aangename prikkels, zoals muziekjes, veel kleuren en veel liefde.



### Kinderen

Tijdens je **kinderjaren** gaat de ontwikkeling van je hersenen door en ook tijdens deze periode spelen de prikkels die het brein vanuit je omgeving krijgt een belangrijke rol. Bovendien zijn de meeste verbindingen tussen je zenuwcellen gevormd en kun je ze nu gaan versterken. Dit doe je door bepaalde dingen te herhalen en vaak te doen, door te oefenen dus. Je kunt het een beetje vergelijken met spieren: door veel te trainen, worden je spieren ook sterker. Zo werkt het ook met het brein: door iets veel te doen, kun je het steeds gemakkelijker. Denk maar aan wiskunde of taal. Toen je pas naar school ging, kon je amper tot tien tellen, laat staan tot honderd. En nu maak je met gemak moeilijkere rekensommen. Dit komt door inoefening. Hetzelfde gebeurt bij het leren van een taal of bij het leren spelen op een muziekinstrument. Door iets vaak te doen, worden de **verbindingen** sterker gemaakt en lukt het na een tijdje vanzelf. En zo gaat het ook met fietsen of zwemmen: je hoeft niet meer bewust na te denken over hoe je het moet doen, het gaat gewoon vanzelf, automatisch. Bovendien is je kindertijd ook belangrijk om steeds fijnere en moeilijkere bewegingen, zoals veters strikken (je zogenaamde motorische capaciteiten), verder te ontwikkelen. Ook je begrip van taal ontwikkelt zich steeds verder, je snapt waarschijnlijk al veel meer dan vijf jaar geleden.

VETERS STRIKKEN



### Tiener/puber

Tot voor kort dachten onderzoekers dat het brein 'af' was (volledig gevormd) vanaf een jaar of tien. Maar dankzij MR-scans (zie [hersenkronkel 2](#)) kunnen wetenschappers nu in het brein van pubers kijken en ze hebben geconcludeerd dat het brein ook in de **puberteit** nog niet volledig gevormd is. Integendeel, zelfs tijdens je tienerjaren maken je hersenen nog een grote en belangrijke groei door. En dit is logisch, want ook andere lichaamsdelen veranderen: jongens krijgen baardgroei en een lagere stem, meisjes krijgen borsten en worden ongesteld. Bij de ene persoon zal dit sneller gebeuren dan bij de andere, maar iedereen maakt dit op een bepaald moment mee.

Er worden nog steeds **nieuwe hersenverbindingen** aangemaakt, maar er worden er minstens evenveel gesnoeid, namelijk degene die overbodig zijn en je niet (meer) nodig hebt. Een beetje zoals je klerkast opruimen: als je nieuwe kleren koopt, moet je ruimte maken in je kast door alle oude kleren of kledingstukken die niet meer

passen uit de kast te halen. Dit kan even voor wat chaos zorgen, in je kleerkast en je kamer, maar ook in je hersenen. En precies door deze chaos ontstaat het typische 'pubergedrag'. Dit duurt, afhankelijk van hoelang iemand pubert, ongeveer vijf jaar. Daarnaast hebben wetenschappers ook al aangetoond dat deze **breinchaos**, om het zo te noemen, een verandering veroorzaakt in de hersenstofjes (hormonen), waardoor pubers meer slaap nodig hebben, tot wel negen uur per nacht. Dit zorgt er ook voor dat pubers vaak 's avonds niet moe zijn en niet naar bed willen (of wel willen, maar de slaap niet kunnen vatten) en 's morgens nog zo moe zijn. Er verandert immers iets in de aanmaak van het slaaphormoon, **melatonine**. Pubers hebben dus echt een chemisch excuus voor dit gedrag.

Alsof dit nog niet genoeg chaos is voor één brein, groeien tijdens de puberteit ook bepaalde delen van de hersenen sneller dan andere, waardoor de boel tijdelijk uit balans is. De hersengebieden die instaan voor emoties, sociale relaties en impulsiviteit pieken in het begin van de pubertijd, terwijl er een tragere groei is van de hersengebieden in de prefrontale cortex (de PFC). Je weet al dat de PFC belangrijk is voor het afremmen van impulsief en **roekeloos** gedrag (zie hersenkronkel 3). Maar doordat die trager groeit dan de 'roekeloze' gebieden van hun hersenen (zie ook hersenkronkel 6), zijn pubers niet in staat om de gevolgen van hun acties in te schatten. Ze zijn impulsief en roekeloos en kunnen alleen de gevolgen op korte termijn overzien en niet die op lange termijn. Bovendien zijn ze vrij ongevoelig voor straffen. Dit alles zorgt ervoor dat tieners soms gevaarlijk of zelfs crimineel gedrag vertonen, zonder dat ze zich er zelf echt bewust van zijn.

Gelukkig is het niet allemaal kommer en kwel bij pubers. De trage groei van de PFC zorgt er ook voor dat pubers nog veel mogelijkheden zien en kansen durven te grijpen, juist omdat ze niet nadenken over de gevolgen op langere termijn. Dat is ook de reden waarom tieners vaak uitblinken in muziek, kunst of sport. Bovendien begint juist tijdens de puberteit de **creativiteit** zich te ontwikkelen, zoals in kunst en muziek. De groeispurt van de hersenen in combinatie met de lichamelijke groei zorgt er ook voor dat pubers fysiek in topvorm zijn. Dit zie je terug in bijvoorbeeld de jonge leeftijd van veel topspelers in de voetbalcompetitie of op de Olympische Spelen. Dankzij de enorme ontwikkeling van de hersenen in de puberteit zijn jongeren ook in staat om extra goed te leren. Daardoor kan een puber veel gemakkelijker dingen leren dan een volwassene. Stel dat een tiener samen met z'n moeder gitaar zou beginnen leren, dan is de kans veel groter dat hij sneller de akkoorden van een lied kan spelen dan z'n moeder dat zou kunnen.

## Volwassene

Zo rond je vijftiengste is je brein eindelijk volgroeid. Het bestaat dan uit zo'n **86 miljard zenuwcellen**. Als je alle communicatieverbindingen tussen deze zenuwcellen aan elkaar zou knopen, dan zou je een touw hebben van wel honderdduizend kilometer. Dat is ongeveer een vierde van de afstand tot de maan of tweeëneenhalf maal de omtrek van de aarde. Gigantisch dus! Maar dit is niet voor niets: als je volwassene bent, moet je immers heel veel dingen kunnen combineren: kinderen opvoeden, carrière maken, hobby's uitoefenen, huishoudelijke taken... Gelukkig kan je brein in deze fase wel wat hebben.



## Bejaarde

Vanaf het moment dat je brein 'af' is, begint het ook al weer af te takelen met zo'n 12.000 zenuwcellen per dag, oftewel zo'n 4,4 miljoen per jaar. Gelukkig merk je daar niet zo veel van tot je echt ouder wordt. Dan wordt er hier en daar eens een verbinding verbroken die onvoldoende herstelt, de ene zenuwcel sterft af en de massa van je brein neemt langzaam maar zeker af. Alles gaat letterlijk achteruit: je zintuigen takelen af, je kunt minder goed bewegen, je kunt dingen moeilijker onthouden... Het begint met kleine dingen zoals vergeten waar de autosleutels zijn, sneller moe zijn en afspraken vergeten.

Bepaalde hersengebieden zijn gevoeliger voor **veroudering** dan andere. De hersenschors, de cortex, is hiervoor bijvoorbeeld heel gevoelig, net als de kleine hersenen, de amygdala (de amandelkern) en de hippocampus (het zeepaardje). Zoals je al weet uit [hersenkronkel 3](#) is de hippocampus sterk betrokken bij geheugenprocessen. De hippocampus wordt dus ook sterk getroffen bij dementie en de **ziekte van Alzheimer**.



Wetenschappers hebben wel aangetoond dat het voor je denken en je geheugen heel belangrijk is om lichamelijk gezond te blijven. Een te hoge bloeddruk, suikerziekte, hartkwalen en psychische problemen versnellen de veroudering van het brein. Bovendien is een gezonde levensstijl ook heel belangrijk: weinig lichaamsbeweging en ongezond eten zorgen ook voor een snellere slijtage van het brein.

De ziekte van Alzheimer is de meest voorkomende vorm van **dementie**. In België en Nederland zijn er ongeveer zo'n driehonderdduizend mensen met dementie. Misschien ken je zelf wel iemand met dementie. In dat geval weet je dat de ziekte niet alleen erg is voor de persoon met die ziekte, maar ook voor zijn of haar familie en vrienden. Bij de ziekte van Alzheimer hopen stoffen zich op in de hersenen (bepaalde soorten eiwitten). Daardoor wordt de communicatie tussen zenuwcellen verbroken, met als gevolg dat die zenuwcellen na verloop van tijd worden afgebroken. Herinner je je nog die brug tussen twee zenuwcellen? Bij patiënten met alzheimer is die brug kapot of eerder: versperd door een stapel stenen oftewel eiwitten. Hierdoor takelen de hersenen van patiënten met alzheimer veel sneller af en krijgen ze ernstige geheugenstoornissen. Ze kunnen minder goed nadenken en dagelijkse dingen zoals zich wassen of koken lukken steeds minder goed. In een latere fase van de ziekte begrijpen ze vaak bepaalde woorden niet meer en herkennen ze zelfs hun familie of vrienden niet meer.

Wanneer je in het brein gaat kijken bij mensen met alzheimer, zie je een heel typisch beeld: de hersenen **krimpen**. En dan letterlijk: het brein is kleiner en bovendien zijn er minder groefjes en kronkels (die zo belangrijk zijn om het oppervlak van de hersenen te vergroten). Voorlopig is er nog geen medicijn tegen alzheimer, maar wetenschappers van over de hele wereld zijn intensief bezig met het zoeken naar een behandeling.



BII DE KAASBOER