

De geslachtsontwikkeling, zoals het meestal gaat

...

Je bent zo
mooi
anders
dan ik,

natuurlijk
niet meer of
minder
maar

zo mooi
anders,

ik zou je
nooit

anders dan
anders willen.

Hans Andreus

Deze infobrochure heeft als doel om de ontwikkeling uit te leggen van het embryo naar de jongen of het meisje. Om beter te kunnen begrijpen wat er anders is gelopen dan verwacht bekijken we eerst hoe de geslachtsontwikkeling meestal gaat. Daarna zullen we dieper ingaan op het atypische verloop van de geslachtsontwikkeling

Inhoudsopgave

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| INHOUDSOPGAVE | 2 |
| JONGEN OF MEISJE | 3 |
| DE GESLACHTSONTWIKKELING | 4 |
| DE BEVRUCHTING | 4 |
| DE EERSTE ZES WEKEN... | 5 |
| NA ZES WEKEN... WORD IK EEN JONGEN | 6 |
| NA ZES WEKEN... WORD IK EEN MEISJE | 8 |
| DE GESLACHTSDELEN VAN DICHTBIJ | 10 |
| DE MAN | 10 |
| DE VROUW | 11 |

Jongen of meisje



‘En? Wat is het? Een **meisje** of een **jongen**?’ Meestal is deze doodgewone vraag bij een geboorte makkelijk te beantwoorden. Maar niet altijd. Soms is het niet meteen duidelijk of die pasgeboren baby een jongen of een meisje is. Om dat te begrijpen kan het helpen om te weten hoe jongens en meisjes zich ontwikkelen in de baarmoeder.



Het begrip “geslacht” kunnen we opdelen in “**vier verschillende niveaus**”.

Het eerste niveau is het “**chromosomale geslacht**”: Veel kenmerken, zoals bijvoorbeeld de kleur van de ogen en het haar van het kind, worden bepaald door het **genetisch materiaal** dat het kind meekreeg. Het genetisch materiaal bestaat uit genen en chromosomen. Door de bevruchting krijgt het kind een aantal chromosomen van de vader en van de moeder. Dit genetisch materiaal bepaalt ook het geslacht.

Het tweede niveau is het “**gonadale geslacht**”: Niet alleen kan je het geslacht zien aan de buitenkant, ook aan de binnenkant kregen jongens en meisjes andere kenmerken. De binnenkant noemen we de “inwendige geslachtsorganen” of “gonaden”. Welke gonaden het kind heeft, bepaalt het “gonadale geslacht”, jongens ontwikkelen **teelballen**, meisjes ontwikkelen **eierstokken**. Deze inwendige geslachtsorganen zullen elk verschillende hormonen produceren.

Het derde niveau is het “**uitwendig geslacht**”. De uitwendige geslachtsorganen krijgen vorm onder invloed van de **hormonen** die geproduceerd worden door de inwendige geslachtsorganen. Mannelijke hormonen geproduceerd door de teelballen zorgen voor een mannelijk uitwendig geslacht. Als er geen mannelijke hormonen worden aangemaakt, krijgt de baby een vrouwelijk uitwendig geslacht. Vrouwelijke hormonen geproduceerd door de eierstokken tijdens de puberteit zorgen voor een verdere vervrouwelijking van het uitwendig geslacht.

Het vierde en laatste niveau is de “**genderidentiteit**”. Dit is het **besef en gevoel** van een bepaald geslacht te hebben. Dit is dus het gevoel man of vrouw te zijn.

Geslacht = 4 niveaus.

Chromosomaal geslacht – genetisch materiaal

Gonadaal geslacht – inwendige geslachtsorganen

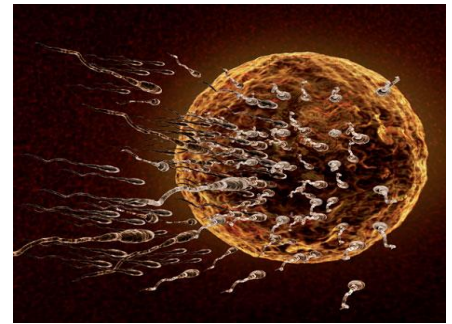
Uitwendig geslacht – uitwendige geslachtsorganen

Genderidentiteit - gevoel man/vrouw te zijn

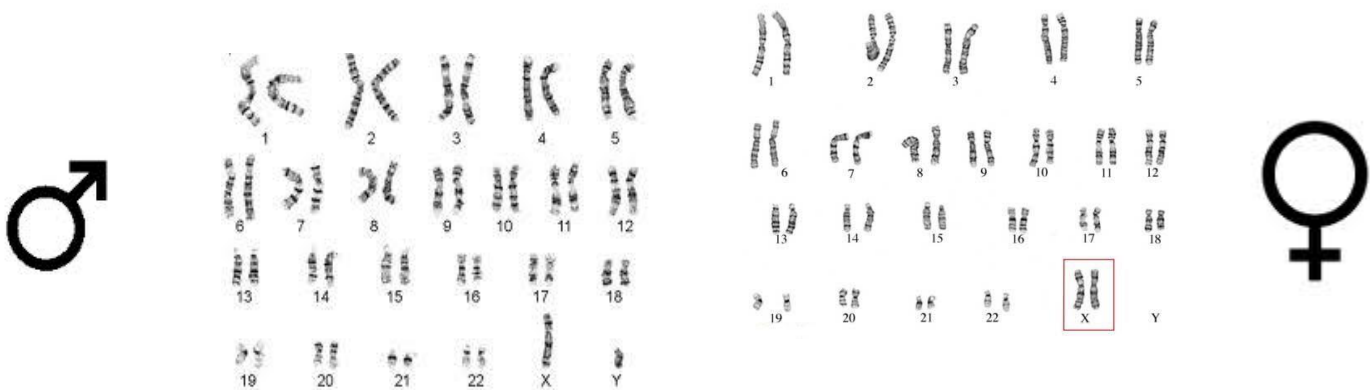
De geslachtsontwikkeling

De bevruchting

De ontwikkeling tot een jongen of een meisje begint al bij de bevruchting.



Het erfelijk materiaal bestaat uit genen opgerold tot chromosomen. Deze chromosomen komen voor in paren, ze zijn gelijk van opbouw maar niet identiek. De mens heeft 46 chromosomen verdeeld over 23 paren. Alle chromosomenparen zijn gelijk van vorm zowel bij mannen als bij vrouwen (zie figuur 1 chromosomenparen 1 tot 22), behalve de **geslachtschromosomen**. De vrouw heeft als geslachtschromosomen twee X-chromosomen, terwijl de man een X- en een Y-chromosoom heeft.

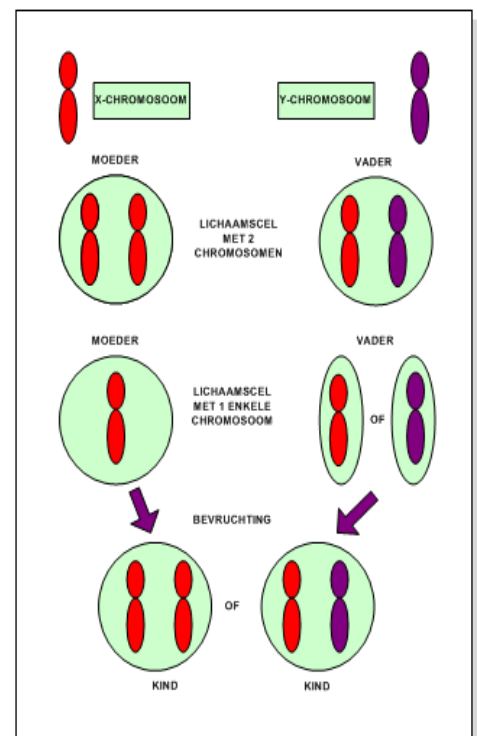


Figuur 1: chromosomen

Bij de aanmaak van zaadcellen en eicellen wordt slechts de helft van de chromosomen doorgegeven. Zo krijgt het nieuwe kindje de helft van moeder haar chromosomen en de helft van vader zijn chromosomen. Wanneer eicel en zaadcel versmelten komen er dus ook twee geslachtschromosomen samen. Omdat de vrouw twee X-chromosomen heeft, geeft zij altijd een X-chromosoom door. De zaadcel kan ofwel een X-chromosoom of een Y-chromosoom bevatten. Het is dan ook de zaadcel die het geslacht van het kind bepaalt. Op dat moment is het **“chromosomale geslacht”** van het embryo eigenlijk al bepaald (niveau 1).

Toch zal het nog een tijdje duren voor het geslacht van het embryo ook duidelijk zichtbaar wordt. In de eerste weken na de bevruchting zal de vrucht vooral groeien en is er geen zichtbaar verschil tussen een XX of een XY embryo.

De bevruchting = chromosomale geslacht is bepaald.

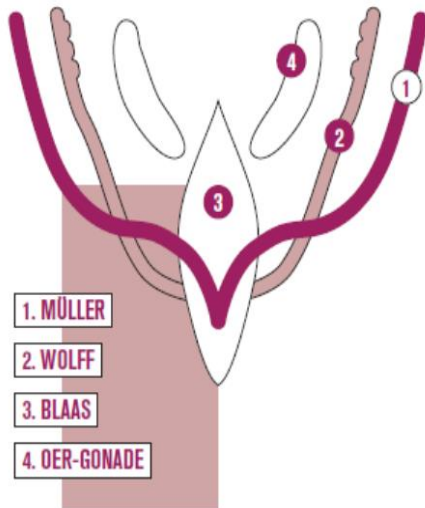


De geslachtsontwikkeling, zoals het meestal gaat ...

De eerste zes weken...

De **eerste zes weken** is er **geen zichtbaar** verschil tussen het mannelijke (XY) en het vrouwelijke embryo (XX). Zowel de inwendige als de uitwendige geslachtsorganen zien er hetzelfde uit.

Inwendige geslachtsorganen



In de buik van beide embryo's groeit de **voorloper van de geslachtsklieren** (nr. 4 aan beide zijden in figuur 2). Deze voorloper (oer-gonade) ziet er zowel bij het XY als bij het XX embryo hetzelfde uit en heeft de mogelijkheid om uit te groeien tot teelbal of eierstok.

Daarnaast worden ook **kanalen** gevormd, de Wolffse en Müllerse (nr. 1 en 2 aan beide zijden in figuur 2). Deze kanalen zullen later uitgroeien tot belangrijke onderdelen van de inwendige geslachtsorganen. De Wolffse kanalen zijn nodig voor de mannelijke ontwikkeling, de Müllerse voor de vrouwelijke. Niettegenstaande het chromosomale geslacht van het embryo (XX of XY), zijn beide kanalen in de beginfase aanwezig.

Figuur 2: Inwendige geslachtsorganen, de eerste 6 weken.

Uitwendige geslachtsorganen

Net zoals de inwendige geslachtsorganen zien de uitwendige geslachtsorganen van het mannelijk en het vrouwelijk embryo er in een vroeg stadium hetzelfde uit. Er is een **genitaal uitsteeksel** (=tuberculum) (1), de zogenaamde **labioscrotale zwellingen** (2), de **urethrale plooiën** (3) met ertussen de **urogenitale spleet** (4) (zie figuur 3).



Figuur 3: Uitwendige geslachtsorganen, de eerste 6 weken.

Eerste 6 weken = jongen en meisje zijn gelijk voor zowel de inwendige als de uitwendige geslachtsorganen.

Voorloper geslachtsklier = oer-gonade

Wolffse kanalen = nodig voor mannelijke ontwikkeling

Müllerse kanalen = nodig voor vrouwelijke ontwikkeling

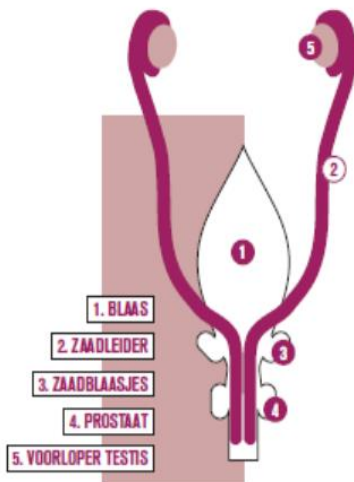
Na zes weken...word ik een jongen

Na zes weken zullen bij het embryo **veranderingen optreden** afhankelijk van het chromosomale geslacht. De inwendige en uitwendige geslachtsorganen zullen bij het embryo met XY ontwikkelen tot respectievelijk teelballen en penis.

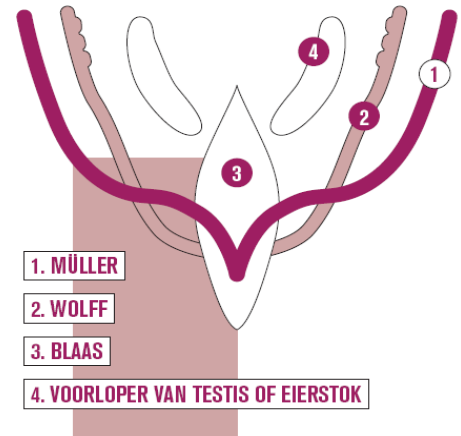
Inwendige geslachtsorganen

Het Y-chromosoom van de XY foetus bevat een gen, het **SRY-gen**. Dit gen zorgt ervoor dat de omvorming van oer-gonade (nr. 4 in figuur 4) tot **teelbal** (nr. 5 in figuur 5) opstart. Daarmee is de ontwikkeling van het tweede niveau, het **“gonadale geslacht”**, ingezet.

Van zodra de teelbal gevormd is, kan hij beginnen met de productie van **hormonen**. De teelbal maakt **2 belangrijke hormonen** aan: **testosteron** en **AMH** (anti Müllers hormoon).



Figuur 5: Inwendige geslachtsorganen van een jongetje.



Figuur 4: Inwendige geslachtsorganen, de eerste 6 weken.

“Testosteron” zorgt ervoor dat de Wolffse kanalen (nr. 2 in figuur 4) omgevormd worden tot **zaadleiders** (nr. 2 in figuur 5). Zaadleiders voeren het zaad van de teelballen naar de urineleider.

“AMH” zorgt ervoor dat de Müllerse kanalen (nr. 1 in figuur 4) verdwijnen.

Testosteron zal er ook voor zorgen dat de teelballen zich vanuit de buik naar de balzak verplaatsen tegen het einde van de zwangerschap.

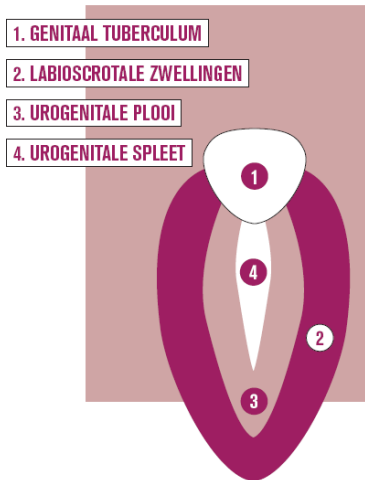
Na 6 weken word ik inwendig een jongen...

Oer-gonade = teelbal

Wolffse kanalen = zaadleiders

Uitwendige geslachtsorganen

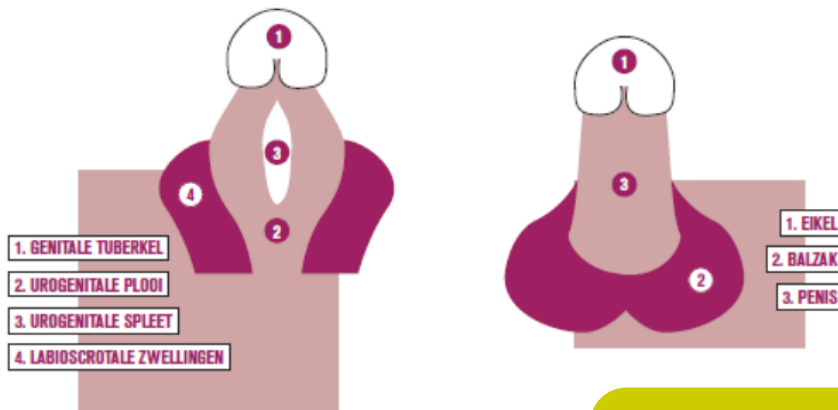
Testosteron zal ook aan de uitwendige geslachtsorganen hun mannelijke vorm geven. Hiertoe moet testosteron eerst omgezet worden in een afgeleid product dat krachtiger werkt: “**dihydrotestosteron**”. Daarmee is de ontwikkeling van het derde niveau, het “**uitwendige geslacht**”, ingezet.



Dihydrotestosteron zorgt ervoor dat:

Het genitaal uitsteeksel (tuberculum of tuberkel, nr. 1 in figuur 6) zal groeien en de eikel van de penis (nr. 1 in figuur 7) vormen. De **plasbuis** of urethra groeit ook en de urethrale plooien (nr. 3 in figuur 6) sluiten zich waardoor ook de urogenitale spleet (nr. 4 in figuur 6) zich sluit. De **penis** is gevormd (nr. 3 in figuur 7), het gaatje van de plasbuis bevindt zich op de top van de penis. De labioscrotale zwellingen (nr. 2 in figuur 6) fusioneren tot een **balzak** (nr. 2 in figuur 7). De litteken-achtige streep die in het midden loopt bij de balzak is een overblijfsel van deze fusie.

Figuur 6: Uitwendige geslachtsorganen, de eerste 6 weken.



Figuur 7: Uitwendige geslachtsorganen van een jongetje

Na 6 weken word ik uitwendig een jongen....

Genitale tuberkel + urogenitale plooi = eikel + penis

Labioscrotale zwellingen = balzak

Na zes weken...word ik een meisje

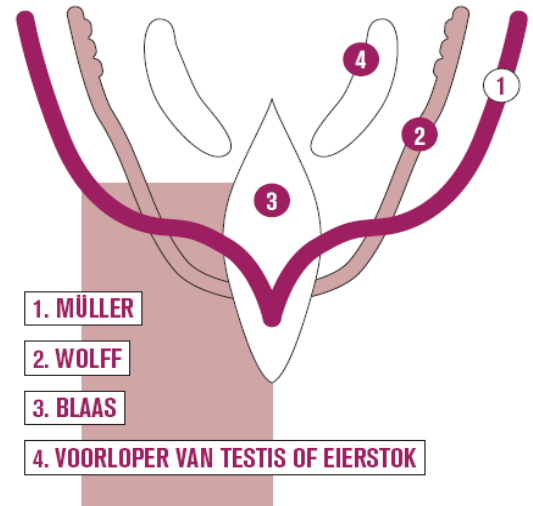
Na zes weken zullen bij het embryo **veranderingen optreden** afhankelijk van het chromosomale geslacht. De inwendige en uitwendige geslachtsorganen zullen bij het embryo met XX ontwikkelen tot respectievelijk eierstokken en vagina.

Inwendige geslachtsorganen

Omdat het Y-chromosoom afwezig is, is ook het SRY-gen afwezig. De afwezigheid van het SRY-gen is het signaal om de oergonade (nr. 4 in figuur 8) om te vormen tot **eierstok**. Daarmee is de ontwikkeling van het tweede niveau, het "**gonadale geslacht**", ingezet.

Omdat er geen teelbal wordt gevormd, wordt er ook geen testosteron en AMH gemaakt. Hierdoor blijven de Müllerse kanalen (nr. 1 in figuur 8) bestaan en verdwijnen de Wolffse (nr. 2 in figuur 8).

Uit de Müllerse kanalen wordt de **baarmoeder**, de **eileiders** en het bovenste deel van de **vagina** gevormd.



Figuur 8: Inwendige geslachtsorganen, de eerste 6 weken.

Na 6 weken word ik inwendig een meisje....

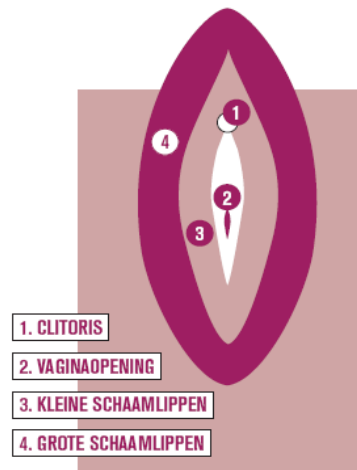
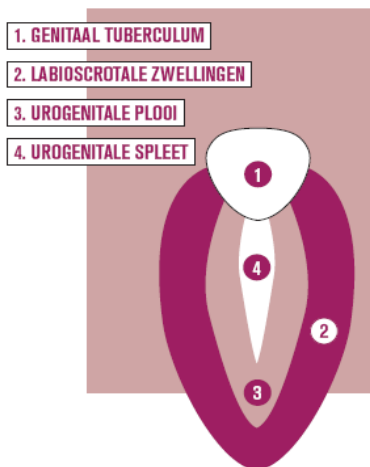
Oer-gonade = eierstok

Müllerse kanalen = baarmoeder, eileiders en bovenste deel van de vagina

Uitwendige geslachtsorganen

De uitwendige geslachtsdelen bij een meisje ontwikkelen zich uit een zelfde basisvorm als de geslachtsdelen bij een jongen. De labioscrotale zwellingen (nr. 2 in figuur 9) vormen de grote **schaamlippen** (nr. 4 in figuur 10), de urogenitale plooien (nr. 3 in figuur 9) vormen de kleine schaamlippen (nr. 3 in figuur 10). De urogenitale spleet (nr. 4 in figuur 9) zal tenslotte de **vaginaopening** (nr. 2 in figuur 10) vormen. De tuberkel (nr. 1 in figuur 9) zal uitgroeien tot de **clitoris** (nr. 1 in figuur 10). Daarmee is de ontwikkeling van het derde niveau, het “**uitwendige geslacht**”, ingezet.

De clitoris en penis zijn dus in wezen dezelfde structuur, een penis is alleen groter dan een clitoris en omsluit de plasbuis door de werking van dihydrotestosteron tijdens de zwangerschap.



Figuur 9: Uitwendige geslachtsorganen, de eerste 6 weken.

Figuur 10: Uitwendige geslachtsorganen van een meisje.

Na 6 weken word ik uitwendig een meisje....

Genitale tuberkel = clitoris

Urogenitale plooien = binnenste schaamlippen

Labioscrotale zwellingen = buitenste schaamlippen

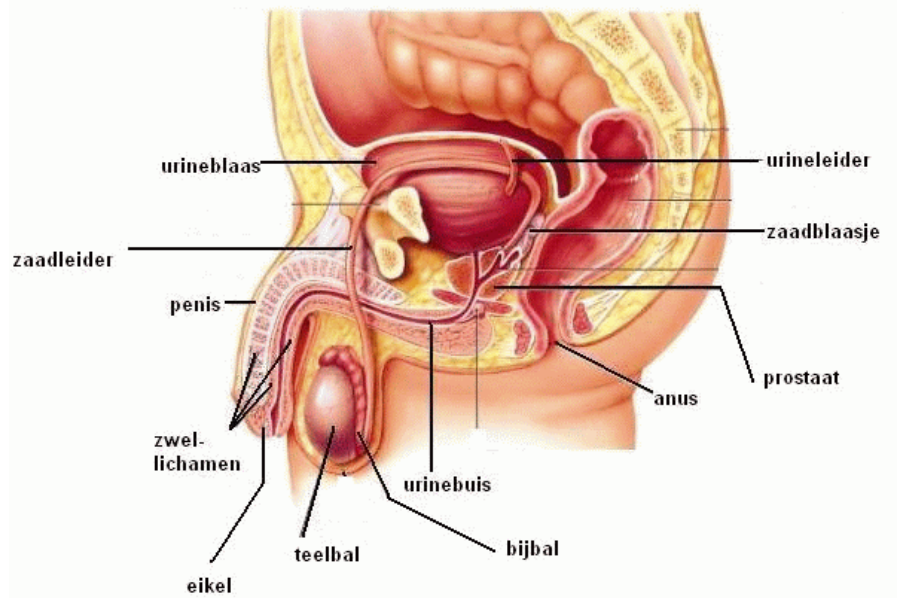
Urogenitale spleet = vagina opening

De geslachtsdelen van dichtbij

De man

Uitwendig zien we de **balzak** en de **penis**. Doorheen de penis loopt de urinebuis, zowel urine als sperma komen hierlangs naar buiten.

De penis bestaat uit de **eikel** en de **schacht**. De schacht van de penis bestaat uit 3 **zwellichamen**, die zich kunnen vullen met bloed om de erectie te veroorzaken. 2 van de 3 zwellichamen zijn aan de bovenzijde gelegen. Onderaan bevindt zich het derde zwellichaam. Hierin is de urinebuis gelegen die



doorloopt tot de eikel. De **eikel** is het topje van de penis. Rond de eikel zit een huidplooi die naar achter geschoven kan worden: de voorhuid. Op de top van de eikel is de opening van de urinebuis.

In de **balzak** bevinden zich de teelballen, de bijballen en het begin van de zaadleider.

Inwendig zien we de **teelballen, bijballen, zaadleider en prostaat**. De **teelballen** spelen de voornaamste rol in de aanmaak van mannelijke hormonen en in de productie van zaadcellen. De **bijballen** bestaan uit een netwerk van kronkelvormige buisjes waarin de zaadcellen rijpen. De **zaadleider** loopt van de bijbal langs de lies naar de buikholte en zo naar de onderkant van de blaas, waar de **prostaat** ligt. In de prostaat mondt de zaadleider uit die op zijn beurt uitmondt in de urinebuis.

Penis = schacht bestaande uit zwellichamen, urinebuis en eikel

Balzak = bevat teelballen, bijballen en begin zaadleider

Teelballen = geslachtsklier, maakt mannelijk hormoon en zaadcellen aan

Bijballen = belangrijk voor rijping zaadcellen

1 opening voor sperma en urine

De vrouw

Uitwendig zien we de **clitoris**, de buitenste (grote) **schaamlippen**, de binnenste (kleine) schaamlippen en het **voorhof**. Het voorhof (vulva) omvat zowel de uitmondning van de urinebuis als de vaginaopening. **Een belangrijk verschil bij de vrouw t.o.v. de man is dat het genitale en het plaskanaal bij de vrouw uitmonden in de buitenwereld via 2 aparte openingen en bij de man via 1 opening.**

De **clitoris** is het voorste deel van de binnenste schaamlippen. Het is een zeer gevoelige huidplooi. Het zichtbare deel van de clitoris stemt overeen met de eikel van de man.

De **buitenste schaamlippen** zijn dikke huidplooiën die behaard zijn. Ze omgeven de **binnenste schaamlippen**.

Inwendig zien we de **vagina, de baarmoeder, de eileiders** en de **eierstokken**.

De **vagina** maakt een verbinding tussen de baarmoeder en de buitenwereld. Ze is normaal tussen de 6 en de 12 centimeter lang. De wand van de vagina is elastisch. Het soepel stukje weefsel aan de binnenkant van de vagina opening wordt het maagdenvlies genoemd. De **baarmoeder** wordt door de baarmoederhals verbonden met de vagina. De **eileiders** verbinden de eierstokken met de baarmoeder.



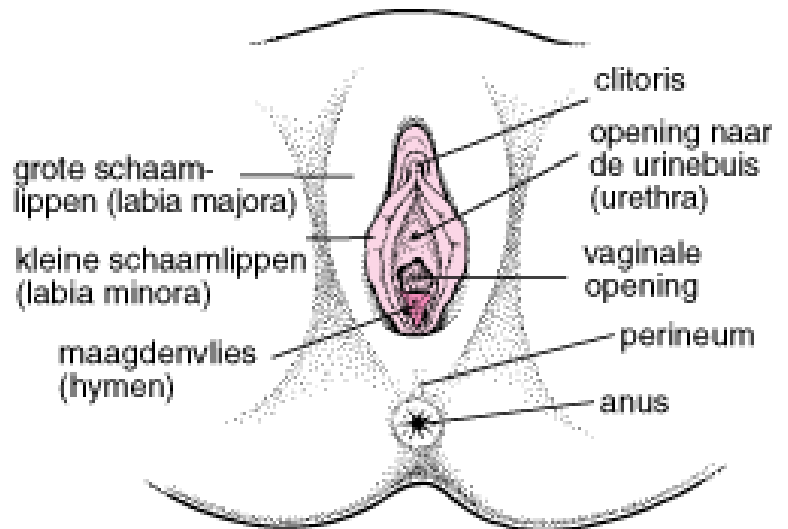
De **eierstokken** zijn gelegen aan de bovenkant van het bekken. Ze hebben de vorm van een suikerboon en zijn 2 tot 4 cm groot. De eierstokken produceren hormonen: **oestrogeen** en **progesteron** die een grote rol spelen in het bewaren en afgeven van de eicellen. Deze hormonen beginnen pas een rol te spelen tijdens de puberteit.

Vulva: vagina-opening, schaamlippen en clitoris

Eierstokken: geslachtsklier, maakt vrouwelijke hormonen en eicellen aan

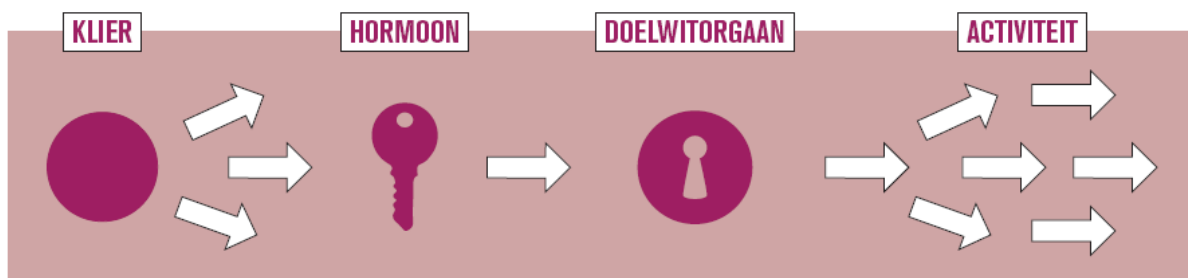
Vagina: verbinding tussen baarmoeder en buitenwereld

Urinebuis: aparte opening



De werking van hormonen

Hormonen zijn stoffen in het lichaam die worden gemaakt en afgegeven door **klieren**. Deze stoffen worden vervoerd langs de bloedbaan om zo terecht te komen bij de organen waarop ze zullen inwerken. Daar zal het hormoon **veranderingen** aanbrengen in de **activiteit van dat orgaan**. Hormonen spelen een belangrijke rol in onder andere het spijsverteringsstelsel, de suikerregeling en natuurlijk ook bij de voortplanting en de seksuele ontwikkeling. We kunnen de werking van hormonen vergelijken met een sleutel die in een slot wordt geplaatst: Van zodra de sleutel perfect in het slot past gaat de deur open...



Vanaf de puberteit zullen de hersenen de **geslachtsklieren** (teelbal of eierstok) aanzetten om **geslachtshormonen** aan te maken. Hiervoor maken de hersenen zelf twee belangrijke hormonen, **LH** (=Luteïniserend Hormoon), dat zorgt voor o.a. de eisprong bij vrouwen en de productie van testosteron bij mannen, en **FSH** (=Follikel Stimulerend Hormoon), dat zowel bij mannen als bij vrouwen o.a. zorgt voor groei en rijping van de geslachtscellen (zaadcellen en eicellen).

Op deze manier beïnvloeden de **hersenen** via de aanmaak en afscheiding van hormonen de geslachtsontwikkeling.

Hormonen worden gemaakt door klieren.

Hormonen zorgen voor verandering in activiteit van bepaalde organen.

LH en FSH zijn hormonen geproduceerd in de hersenen die de geslachtsorganen beïnvloeden.

Tot hier toe zagen we hoe de geslachtsontwikkeling van de mens meestal gaat.

Maar wat als het nu net iets anders verloopt?



Wat zijn nu aandoeningen van de geslachtsontwikkeling?

Een aandoening van de geslachtsontwikkeling treedt op als de drie eerste niveaus van het geslacht niet overeenstemmen. Het chromosomale geslacht komt niet overeen met het inwendige of uitwendige geslacht. Of het inwendige en uitwendige geslacht stemmen niet overeen.

De geslachtsontwikkeling, zoals het meestal gaat ...