**Neurosecretische hormonen:** worden gevormd door een zenuwcel en langs het axon tot in de nabijheid van de bloedbaan getransporteerd

Neurohormonen geïdentificeerd bij vertebraten:

* **GHRH :** groeihormoon-releasinghormoon
* **CRH**: corticotropin-releasinghormoon, regelt de afgifte van adrenocorticotroop hormoon (ACTH) door de adenohypofyse
* **GnRH:** gonadoliberin- of gonadotropin-releasinghormoon
* **TRH:** thyroidhormoon-releasinghormoon
* **Pro-opiomelanocortin:** wordt gemaakt in de hypofyse

Adenohypofyse (voorkwab + pars tuberalis + pars intermedia)

* **Groeistimulerend hormoon, groeihormoon of somatotropine:** werkt in op de groei van de lange beenderen en stimuleert de melkproductie bij runderen. Ook zorgt het groeihormoon voor de stimulatie van de afgifte van glucagon door de pancreas.
* **Gonadotrope hormonen(FSH en LH):** stimuleren de ontwikkeling van Graafse follikels(blaasjes in de eierstokken, waarin de eitjes ontwikkelen)(FSH) en corpus luteum(geel lichaam)(LH) bij de vrouw en de ontwikkeling van tubuli seminiferi(zaadbuisjes) en interstitieel (tussenliggend) weefsel bij de man. Zij stimuleren de secretie(afscheiding) van oestrogenen door de follikelcellen van het ovarium en van androgenen(mannelijke geslachtshormonen) door de cellen van Leydig in de testis.
* **Prolactine:** stimuleert de melkklierontwikkeling en de lactatie(afscheiding van de melk). Het heeft bij vertebraten in het algemeen meer dan honderd functies die vooral te maken hebben met reproductie en osmoregulatie. Bij vogels stimuleert de secretievorming(vorming van afscheiding) in de krop om de jongen te voeden.
* **Adrenocorticotroop hormoon (ACTH):** stimuleert de vrijstelling van glucocorticoiden(groep hormonen, gemaakt in de bijnier, die de gluconeogenesis stimuleert) door de cortex(schors) van de adrenes(bijnieren).
* **Thyrotroop hormoon:** stimuleert de groei van en secretie door de thyroidea(schildklier).
* **Endorfines(endogene morfines):** een groep van peptiden die binden aan opiate receptoren en die lichaamseigen pijnstillers zijn. Worden soms ook door zenuwcellen aangemaakt.
* **Melanofoorstimulerend hormoon(MSH):** gemaakt in het pars intermedia-gedeelte van de adenohypofyse, heeft geen duidelijke functie bij de mens, maar bij bepaalde vissen, amfibieën en reptielen stimuleert MSH de spreiding van pigmentkorrels in melanofoorcellen van de huid zodat deze donkerder wordt.

Neurohypofyse(achterkwab + eminentia mediana)

Geeft twee hormonen af die in de hypothalamus gemaakt worden en die via axonen naar de neurohypofyse vervoerd worden en daarna direct aan cellen afgegeven worden. In de cellen kunnen ze opgestapeld worden en van daaruit op het gepaste ogenblik afgegeven worden aan het bloed.

* **Vasopressine of antidiuretisch hormoon(ADH):** reguleert de waterabsorptie in de verzamelbuisjes van de nieren en tevens de samentrekking van de capillairen.
* **Ocytocine:** reguleert tijdens het baren de constrictie(samentrekking) van de gladde spieren in de uterus en van de melkklieren nadat deze gestimuleerd zijn door zuigen.

Thyroidea of schildklier

Produceert jodiumhoudende hormonen die vooral het metabolisme stimuleren en ook calcitonine (zie verder).

* **Thyroxine:** wordt vooral in de perifere weefsels omgezet in het veel actievere trijodothyronine. Daarnaast reguleert het het algemene metabolisme en de seksuele ontwikkeling.
* **Ziekte van Basedow:** te veel thyroxine afgescheiden waardoor men uitpuilende ogen krijgt, hypernerveus wordt, de hartslag en ademhaling stijgt en gewichtsverlies krijgt.
* **Cretinisme:** te weinig afgescheiden thyroxine bij kinderen. Zorgt voor een mentale achterstand, lusteloosheid, lage metabolische activiteit(men heeft het koud), kropvorming.
* **Myxoedeem:** te weinig afgescheiden thyroxine bij volwassenen. Zorgt voor lusteloosheid, lage metabolische activiteit(men heeft het koud), kropvorming, een dikke knobbelige huid, droog haar, een gestoorde seksuele ontwikkeling en mentale lethargie(slaapzucht/sloomheid).
* **Calcitonine:** verhindert de afbraak van been en zorgt ervoor dat het Ca-gehalte in het bloed niet te hoog wordt. Het werkt tegengesteld aan het parathormoon(zie verder).

Parathyroidea of bijschildklieren

Vier kliertjes, zo groot als de kop van een lucifer, gedeeltelijk ingesloten door de thyroidea(schildklier).

* **Parathormoon:** antagonist van calcitonine. Verhoogt het Ca-gehalte in het bloed en vermindert het fosfaatgehalte.
* **Te weinig parathormoon:** spiercontracties(krampen) soms met de dood als gevolg.
* **Te veel parathormoon:** ontkalking van de beenderen.
* **Melkziekte:** bij koeien is na het kalven het Ca-gehalte te laag. De parathyroidea kunnen de verhoogde calciumvraag van de melkklieren niet bijhouden.

Thymus of zwezerik

Produceert T-lymfocyten en het hormoon thymosine.

* **Thymosine:** werkt in op het immunsysteem en zorgt ervoor dat T-lymfocyten aangemaakt kunnen worden.

Het hart

* **ANF:** Bij sterk verhoogde bloeddruk komt er uit de atriale(hartboezem) wand een peptidehormoon(ANF) vrij dat de recuperatie(terugwinning) van Na+-ionen in de nieren onderdrukt. Dit zorgt voor minder gerecupereerd water er daarmee een verlaagde bloeddruk.

De longen

Produceren antilichamen gericht tegen typische hersencellen, maar dit is nog niet verder opgehelderd.

Spijsverteringsstelsel

Het spijsverteringsstelsel en zijn aanhangsels produceren een groot aantal hormonen die vooraal betrokken zijn bij verschillende deelaspecten van de spijsvertering.

* **Gastrine:** afgescheden door de mucose(slijmvlies) van de het pylorische(de uitgang van de maag naar het duodenum) gebied van de maag. Zet de maagklieren aan tot secretie van maagsap.
* **Secretine:** afgescheden door de mucosacellen van het duodenum. Dit stimuleert de pancreas en de dunne darm tot vrijstelling van carbonaationen.
* **Cholecystokinine-pancreazym:** afgegeven door het duodenum. Werkt in op de pancreas ter vrijstelling van pancreasenzymen. Stimuleert ook de galblaas tot afgifte van galvloeistof.
* Verschillende hormonen die inwerken op de motiliteit (beweeglijkheid) van de darm:
	+ Substance P
	+ Vasoactief intestinaal polypeptide
	+ Pancreatic polypeptide

De hormonen van het spijsverteringsstelsel worden de **gastro-enteropancreatische** hormonen genoemd.

Pancreas

Pancreas bevat kleine groepjes endocriene cellen: de eilandjes van Langerhans. Daar komen twee celtypen in voor: Bèta-cellen(productie insuline) en Alfacellen(productie glucagon).

* **Insuline:** reduceert de bloedsuikerspiegel en reguleert de opname van glucose door de spiercellen, door de cellen die vet of glycogeen maken of door de bindweefselcellen.
* **Suikerziekte:** er wordt niet genoeg insuline geproduceerd waardoor het suikergehalte in het bloed te hoog is. Dit kan dagelijks met injecties van insuline gecorrigeerd worden.
* **Te veel insuline:** er ontstaat een toestand gelijkend aan dronkenschap. Dit kan verholpen worden door suiker te eten.
* **Glucagon:** werkt antagonistisch aan insuline en zorgt dus voor een verhoogde bloedsuikerspiegel.

Renine-angiotensinesysteem

* **Angiotensinogeen:** Proteïne gemaakt in de lever dat wordt afgegeven aan het bloed
* **Renine:** wordt onder bepaalde omstandigheden afgegeven aan het bloed door de nieren.
Renine splitst van het angiotensinogeen een decapeptide af, angiotensine 1 genoemd. Angiotensine 1 wordt via het angiotensine 1 convertase enzym (ACE) geprocessed tot angiotensine 2, dat betrokken is bij de regeling van de bloeddruk.

Nieren

* **Erytropoëtine:** stimuleert de aanmaak van nieuwe rode bloedcellen in het beendermerg

De bijnieren of adrenes

De bijnieren bestaan uit een cortex(schors) en een medulla(merg). De cortex is een belangrijke syntheseplaats van steroïdhormonen. In de medulla worden adrenaline en noradrenaline gemaakt.

1. Medulla:
* **Adrenaline:** kan plots in verhoogde concentratie afgescheiden worden bij schrik of woede, maakt het snel mobiliseren van energie in het lichaam mogelijk, om vluchten of vechten mogelijk te maken doordat:
	+ Het de omzetting van glycogeen naar glucose versnelt
	+ Het de hartslag doet versnellen en de bloedvaten wijder doet worden.
	+ Het de spierbewegingen in de darm vertraagt en het bloed mobiliseert naar de hersenen en skeletspieren.
	+ Het de gladde spieren van de bronchiolen ontspant(behandeling met adrenaline vermindert astma-aanvallen)
* **Noradrenaline:** zorgt voor vasoconstrictie(vaatvernauwing) van de bloedvaten. Het beinvloedt ook in mindere mate dan adrenaline de bloedsuikerspiegel en de contracties van de gladde spieren.
1. Cortex:
* **Mineralocorticoïden:** reguleren de Na+- en K+ -huishouding. **Aldosterone:** bevordert de Na+ -reabsorptie en de K+ -secretie door de nieren, met als gevolg effecten op het bloedvolume en de bloeddruk.
* **Glucocorticoïden:** reguleren het metabolisme van polysachariden, vetten en eiwitten en helpen het lichaam om stresssituaties aan te kunnen: **cortisone, cortisol, corticosterone**.
* **Geslachtshormonen:** worden in kleinere hoeveelheden dan in gonaden gesynthetiseerd: **(oestrogenen, androgenen) progesteron**.

Gonaden

De gonaden produceren vooral oestrogenen en androgenen.

1. Testis:
* **Testosteron:** en dihydrotestosteron worden geproduceerd door de Leydig-cellen tussen de tubuli seminiferi. Zij doen de secundaire geslachtskenmerken en het typisch mannelijke gedrag verschijnen en onderhouden deze.
1. Ovarium:
* **Oestrogene hormonen:** wordt samen met oestradiol afgescheden door de Graafse follikels van juist voor de puberteit tot aan de menopauze.
* **Oestradiol:** Bij zoogdieren in het algemeen, maar niet bij de mens en de primaten, doet oestradiol de bronst met het daaraan verbonden typische gedrag optreden. Toediening ervan versnelt kunstmatig de seksuele rijping.
* **Progesteron:** gemaakt door het gele lichaam, bereidt samen met oestradiol de uterus voor op de implantatie van een embryo. Het verhindert ook de contractie van de uterusspieren tijdens de eerste maanden van de zwangerschap.
* **Relaxine:** wordt juist voor de geboorte afgescheiden door de ovaria en zorgt ervoor dat de ligamenten van de bekkengordel losser worden.
1. De placenta produceert vooral in de tweede helft van de zwangerschap vrij grote hoeveelheden progesteron. Ze maakt verschillende peptidehormonen die ook in de hersenen aangemaakt worden. Ze scheidt juist voor de geboorte ook relaxine af.

Pineale orgaan

Het pineale orgaan geeft melatonine af aan het bloed. Het pineale orgaan is een ongepaard aangelegd lichtgevoelig hersengebeid, op het dak van het diencephalon onder de schedel gelegen.

* **Melatonine:** remt de afgifte van bepaalde releasinghormonen, zoals GnRH door de hypothalamus. Het beinvloedt de dag- en seizoenactiviteitsritmen.
* Weefselhormonen of prostaglandines
* Zijn onder andere aanwezig in het semen(zaad) en stimuleren daar contracties van de uterus van zoogdieren. Andere functies zijn:
	+ stimulatie of inhibitie van gladde spieren
	+ Dilatatie(verwijding) of constrictie(vernauwing) van bloedvaten
	+ Stimulatie van de darmmotiliteit
	+ Modulatie van de synaptische transmissie
	+ Bestrijding van ontstekingen
	+ Verhoging van de pijnperceptie