

de  
**Evocircadian** Code

MEER INZICHT  
IN GEZONDHEID EN ZIEKTE





De Evocircadian is een E-letter welke meerdere keren per jaar verschijnt.

Het geeft informatie als aanvulling op de opleiding en boeken van de Evocircadian Code.

## AFSTAMMING MET MODIFICATIE #3

### HOMO SAPIENS -de wijze mens?

De grens tussen mens en dier is nog steeds niet scherp te trekken. Maar anderhalve eeuw na Darwin kunnen we dat nog steeds moeilijk accepteren. Mogelijk heeft Darwin ons van ons voetstuk gestoten of ons een trauma bezorgd door te stellen dat ook eigenschappen van dieren onlosmakelijk deel uitmaken van de menselijke natuur. Hij gaf ook aan dat het verschil tussen mens en dier niet fundamenteel is. We zijn geen ander soort, maar alleen een variant en ***dat de liefde voor alle levende wezens de meest nobele eigenschap is van de mens.***

We zijn als mensen goed om de grens tussen mens en dier te bewaken. Ons denken is en blijft sterk antropocentrisch. Ieder mens die teruggaat naar zijn ouders, overgrootouders, betovergrootouders en nog verder terug komt uiteindelijk bij een niet pratend dier uit. We zijn allemaal familie. Desondanks is onze relatie met dieren niet zo goed, we verwoesten hun leefgebied, geven ze de schuld van pandemieën en epidemieën, we misbruiken ze voor ons voedsel en we doden ze voor onderzoek naar medicijnen, die niet werken. Dieren geven hun leven voor de mens, maar ze krijgen er weinig voor terug. Als we onder ogen zien en accepteren wat we wel en niet delen met andere dieren zullen we beter begrijpen hoe we biologisch gezien functioneren en het geeft ons een dieper respect voor de familieleden met wie we onze planeet delen. De mens kijkt naar de toekomst en in de verte, maar de mens moet meer luisteren naar het verleden, wat dichtbij ons is, wat ons gemaakt heeft.



## HOMO SAPIENS

Wij mensen zijn succesvolle mutanten. We zijn het product van evolutionaire processen, die zo'n 3.8 miljard jaar geleden begonnen zijn.

Mensen (*Homo sapiens*) zijn de meest voorkomende en het meest wijdverbreide soort primaten, die behoren tot de groep van hominiden.

Deze worden gekenmerkt door een rechtopstaande houding en een tweebeenige voortbeweging.

De hominiden hebben een fijne motoriek, gebruiken werktuigen, hebben een complex taalgebruik en leven in georganiseerde samenlevingen.

De mens is *echter een evolutionaire baby*. Onze soort is minder dan 300.000 jaar oud en ontstond in Afrika. De recente verschijningsdatum van de mens in de evolutie geeft zijn onbeduidendheid aan.

**De naam Homo-sapiens ('wijze mens') werd in 1758 geïntroduceerd door de Zweedse arts & plantkundige Carl Linnaeus.**

De mens is nu de enige bestaande vertegenwoordiger van het geslacht Homo. Alleen de *Homo sapiens* is nu over, maar 40.000 jaar geleden leefden we zij aan zij met verschillende andere Homo soorten. Onze voorouders vormde eerder een grote familie met mengvormen dan maar één soort.

Zo'n 40.000 jaar geleden waren er minimaal 4 verschillende soorten hominiden op aarde:

- \**Homo sapiens* in Afrika
- \**Homo neanderthalensis* in Europa & westelijk Afrika
- \**Homo erectus* in Zuidoost Azië
- \**Homo denisova* in Oost-Azië

***De moderne tijd is de uitzondering niet de norm.***

Alle mensen die nu leven zijn nakomelingen van zo'n 5000 vrouwen, die 150.000 jaar geleden leefden. Dit kon worden aangetoond, omdat het mitochondriale DNA (mtDNA) alleen door vrouwen wordt doorgegeven.

Mensen zijn seksueel verschillend, mannen hebben meer spiermassa en daardoor een grotere lichaamssterkte. Vrouwen hebben een hoger percentage lichaamsvet, wat te maken heeft met het baren en voeden van kinderen.

Mensen, in tegenstelling tot bijna alle andere dieren hebben vaak geslachtsgemeenschap aan de voorkant, wat vrij uniek is in de dierenwereld. Gorilla's en bonobo's doen dit ook.

Je hoeft alleen maar harder te lopen dan je medemens, waar je mee loopt, als een leeuw of een tijger je achterna zit, om uit zijn bek te blijven.

De tweebeenige mens is in het dierenrijk een langzame loper. De snelste mens kan 37 km/uur lopen voor 10 tot 20 seconden. Een leeuw loopt echter



tweemaal zo snel en kan dat 4 minuten volhouden. Daartegenover staat dat de mens tot de beste lange afstandslopers behoort in de zoogdierenwereld.

## **Niet perfect**

De tijd, de variatie en de selectie hebben bij de mens gezorgd voor een robuust, sterk, slim, herstellend en zeer succesvol lichaam in de “ratrace” van het leven. Maar het is verre van perfect.

We hebben nog een stompje van een staart, te veel botten in de pols, een retina (netvlies) die zich aan de achterkant van het oog bevindt, genomen die vol zitten met genen die niet werken, virale karkassen van infecties in ons lichaam uit lang voorbije tijden, een immuunsysteem, die ons eigen lichaam aanvalt en miljoenen mensen kunnen zich niet voortplanten zonder medisch ingrijpen enz.

We hebben ook structuren geërfd die op zijn minst zeer inefficiënt zijn, maar moeilijk of niet te veranderen. Het zijn allemaal littekens die we hebben opgelopen in ons gevecht voor overleven.

**De menselijk anatomie is een mengmoes van adaptaties & maladaptaties.**

## **Is de mens een evolutionaire ééndagsvlieg?**

De Homo sapiens is een korte tijd op aarde. De hoeveelheid mensen op aarde, de manier waarop er met de aarde wordt omgegaan, de oorlogen en de evolutionair gezien ongezonde leefwijze van de mens leiden naar groot aantal (infectie) ziektes. Het is niet helemaal ondenkbaar dat de Homo sapiens niet heel lang op aarde zal verblijven.

De Dodo op het eiland Mauritius is een schoolvoorbeeld van een evolutionaire mismatch die tot uitsterven ervan heeft geleid. Als vogels bereikten ze ooit Mauritius, maar door gebrek aan natuurlijke vijanden op het eiland zijn ze het vermogen om te vliegen al lang geleden kwijtgeraakt. Dit was voor een hele lange tijd geen probleem, totdat de Nederlanders in de 16<sup>e</sup> eeuw met hun schepen het eiland aandeden op weg naar de oost. De vogels konden niet wegvliegen en werden allemaal uitgemoord. Het verlies van echte vleugels werd ze fataal.



## SEKSUELE SELECTIE

Onder natuurlijke selectie wordt verstaan dat een organisme om te kunnen overleven zich aan de (veranderde) omgeving moet aanpassen.

Seksuele selectie is het principe dat de individuen van een soort met elkaar in competitie zijn om zich te kunnen voortplanten. Dit kan doordat de individuen van het mannelijke geslacht onderling vechten, maar ook omdat het vrouwelijk geslacht kieskeurig kan zijn bij de partnerkeuze.

Eigenschappen die op enigerlei wijze de voortplantingskansen vergroten, zullen op deze manier steeds meer naar voren komen in volgende generaties. Dat betekent dat organismen zich niet alleen moeten aanpassen aan bijvoorbeeld belagers, prooien of het klimaat (natuurlijke selectie), maar ook aan soortgenoten en in het bijzonder die van het andere geslacht.

Seksuele selectie verschilt wezenlijk van natuurlijke selectie, omdat hieruit kenmerken of eigenschappen kunnen voortkomen, die vanuit de natuurlijke selectie of aanpassing aan de omgeving nadelig kunnen zijn.

Een mannelijke pauw is een goed voorbeeld; zijn verenpracht maakt het namelijk moeilijk om te vluchten voor roofdieren. De hanenkam is misschien niet zo lastig als een pauwenstaart, *maar de haan offert voor de hen wel iets op*. De haan loopt namelijk een grotere kans om ziek te worden, want voor de felrode kam heeft hij veel testosteron nodig. En het testosteron onderdrukt het immuunsysteem van de haan.

Tweebenigheid bij de mens lijkt ook zo'n grap van seksuele selectie. Rechtop staan en lopen laat bij de mens de borsten en genitaliën zien, vooral omdat we geen vacht hebben. Daarnaast laat de mensvrouw geen teken zien dat ze in oestrus is, oftewel seksueel gevoelig. Bij andere vierpotige vrouwelijke primaten zijn er zwellingen in het genitale gebied te zien als ze in oestrus zijn.

Bij mensvrouwen zijn de borsten vanaf de puberteit prominent en altijd zichtbaar aanwezig het ontbreken van een vacht maakt ze nog beter zichtbaar. De borsten veranderen bij de vrouwen rond de ovulatie (oestrusperiode) ze worden dan steviger en groter. De borsten van aapvrouwen zijn klein, harig en vergroten alleen als ze zwanger zijn of borstvoeding geven.

Als vrouwen rechtop staan laten ze hun borsten zien en als mannen rechtop staan etaleren ze hun penis. Een curieus feit is dat de penis van de mensman veel groter is als proportie van lichaamsmassa dan van elke andere aap.

Het bovenstaande zou een verklaring kunnen zijn waarom de mens (Homosoort) als enige rechtop is gaan lopen.

Omdat seksuele selectie hier voorrang krijgt boven natuurlijke selectie pakt het rechtop lopen of het bipedalisme zo slecht uit voor de mens.

Lage rugpijn, nekpijn, hoge bloeddruk, artrose zijn maar een paar aandoeningen die te maken hebben met rechtop lopen.



## **Lokale adaptatie (aanpassing)**

Het aanpassen aan de lokale omstandigheden is het proces van de evolutiebiologie, waarbij een populatie van organismen evolueert om beter geschikt te zijn aan die omgeving dan andere leden van dezelfde soort die elders leven.

### *Enkele voorbeelden:*

De intensiteit van natuurlijke selectie is zo sterk dat de groepen mensen die verhuizen naar hogere breedtegraden vanuit de omgeving van de evenaar een verlies ondergaan van melanocyten (huid & pigmentcellen) in zo'n 2500 jaar of zo'n 100 generaties. Ze krijgen een lichtere kleur huid omdat ze minder zonlicht vangen dan in de omgeving van de evenaar. Hierdoor kan vitamine D makkelijker op de huid worden aangemaakt en wordt de opname van mineralen als calcium en fosfor bevorderd.

Een ander voorbeeld van lokale aanpassing is de lichaamsbouw. Mensen die in open Savannah-regio's wonen rond de evenaar en direct en altijd blootstaan aan zonlicht zijn vaak lang en dun. Hierdoor minimaliseren ze het blootstaan aan de zon midden op de dag, als de zon recht boven hun hoofd staat. Voorbeelden hiervan zijn de Oost-Afrikaanse Massai en de Nuer in Soedan. Mensen die, daarentegen in tropische bossen wonen zoals de Pygmees van Centraal-Afrika en de Negrito mensen van Zuid-Azië zijn klein en licht gebouwd.

Een ander voorbeeld van lokale adaptatie is het lactase enzym, die de lactose-suikers omzet in beter verteerbare suikers. Alleen Indo-Europeanen (Kaukasisch) en de Afrikaanse pastoralisten, die met hun koeien rondtrekken hebben de mutatie in hun genen.

Andere volken kunnen soms melk verteren als het gefermenteerd is in b.v. yoghurt, kefir of kaas, omdat het lactose door fermentatie omgezet wordt naar melkzuur. Een groot deel van de wereldbevolking kan melk moeilijk verteren.

Het laatste voorbeeld van lokale adaptatie is een minder geslaagde adaptatie namelijk sikkelcelziekte, deze komt vooral in West-Afrika voor en Thalassemie die vooral voorkomt in het Middellandse zeegebied. Mensen met deze aandoeningen zijn resistent tegen de malariaparasiët. Ze betalen hiervoor echter een hoge prijs, want ze lijden aan een zeer pijnlijke ziekte, die vaak tot een vroege dood leidt. (Deze aanpassing heeft meer na dan voordelen.)

Bij sikkelcelziekte zijn de rode bloedcellen, die zuurstof vervoeren naar de cel, van vorm veranderd. Ze zijn niet rond maar hebben de vorm van een sikkel, een halvemaan, hierdoor kunnen ze de bloedvaten verstoppen.

Bij Thalassemie is de aanmaak van hemoglobine verstoord. Door de afwijking zijn de rode bloedcellen kleiner en brozer en gaan vroegtijdig stuk (hemolyse). Hierdoor ontstaat hemolytische anemie.

De mutaties van genen die beschermen tegen malaria, maar die vervolgens een ander ernstig ziektebeeld kunnen geven komen alleen maar voor in gebieden waar de malariaparasiet zich bevindt.

## **HET ADAPTIEVE BREIN**

Het adaptieve brein is ontstaan in miljoenen jaren van met evolutionaire druk. Gedurende het grootste deel van de evolutionaire geschiedenis hebben mensen in groepen van jagers & verzamelaars geleefd. In deze periode en omstandigheid hebben deze mensen bloot gestaan aan de druk van de evolutie. Beperkte voedselbronnen, gevaarlijke omstandigheden zoals roofdieren en extreme weersomstandigheden zorgden voor de meeste evolutionaire druk.

Het menselijk brein is verre van perfect. Het is over een erg lange periode evolutionair ontwikkeld. Het heeft zich evolutionair ontwikkeld in een enorm lange periode. Sommige delen zijn primitiever of minder ontwikkeld dan andere delen. Ons moderne brein kan nog vreemde of irrationele 'schaduwen' of overblijfselen bevatten uit het (sub) menselijke verleden.

Dit gegeven laat zien hoe het menselijk brein zijn vorm en functie gekregen heeft door evolutionaire veranderingen, die in de loop van de tijd hebben plaats gevonden. En wel zodanig dat het brein de complexe vermogens van de mens is gaan ondersteunen.

De mens ziet zichzelf als de meest intelligente levensvorm op aarde. Er is geen simpele connectie tussen breingrootte en intelligentie. De 'bedrading' (de hoeveelheid neuronale verbindingen) in de hersenen kan namelijk verschillen en speelt hierbij ook een belangrijke rol.

Van alle dieren is de mens niet de enige soort die over cognitieve vaardigheden beschikt, bv. het vermogen om te anticiperen op zaken. Bekend is dat kraaien, raven, kauwen, gaaien, olifanten, dolfijnen, orka's, chimpansees en andere dieren ook over deze vaardigheden beschikken.

Of deze dieren een soort zelfbewustzijn en tijdsbesef hebben als de mens is niet duidelijk. Het objectief definiëren van intelligentie is moeilijk omdat andere dieren hun zintuigen aanpassen en uitblinken op gebieden waartoe mensen niet in staat zijn.

*Het proces van het verwerven van kennis door middel van ervaringen, gedachten en zintuigen staat bekend als cognitie.*

## **Hersengrootte**

De menselijke hersengrootte is bijna verviervoudigd in de afgelopen 6 miljoen jaar sinds Homo voor het laatst een gemeenschappelijke voorouder deelde met de chimpansees. De herseninhoud van de Australopithecus (450cc) was



zo'n 20% groter dan van de allereerste mensachtigen Sahelantropus en Ardipithecus.

Vergeleken met ander primaten waaronder mensapen, hebben mensen zeer grote hersenen. Met een gemiddelde inhoud van 1400 cc. zijn onze hersenen meer dan 4 maal groter dan die van andere mensapen.

## **Mensen hebben 5 maal grotere hersenen dan zoogdieren van dezelfde grootte.**

In het begin van de evolutie van mensachtigen was er een langzame maar geleidelijke toename van de hersenomvang. Echter zo'n 2 miljoen jaar geleden vond er een versnelde groei plaats (vanaf Homo erectus). De sociale groepen werden groter, sociale interacties frequenter, sociale netwerken complexer en het aangaan van relaties werd veeleisender. Dit waren waarschijnlijk de redenen voor de groei.

De mogelijke oorzaken van de toename van het hersen volume:

- \*Het koken van voedsel
- \*De ontwikkeling van gereedschap
- \*Het ontstaan van een sociaal leven, wat mede mogelijk gemaakt werd door vuur
- \*En de toenemende complexiteit van het leven.

Na de enorme groei begonnen de hersenen de laatste 40.000 jaar ongeveer 10% te krimpen. De afname van de hersengrootte loopt parallel met het domesticeren van dieren. Gedomesticeerde honden werden extra zintuigen voor de mens, waardoor we minder afhankelijk werden van het verwerken van sensorische informatie in bepaalde hersencentra.

Ook de toename van infecties, na de landbouw(r)evolutie zo'n 12.000 jaar geleden, kan meegeholpen hebben aan de afname van de grootte van onze hersenen.

De toename van de menselijke hersengrootte komt grotendeels voor rekening van de uitbreiding van de neocortex ook wel het cognitieve brein genoemd en is in de evolutie tot stand gekomen na het zogenaamde reptielen en zoogdieren brein. De neocortex is een uitgroei van de structuren van het limbisch systeem. De neocortex is een belangrijk onderdeel van ons brein, het stuurt veel hersenfuncties aan.

***Als het brein een orkest is dan is de neocortex de dirigent.***



Veel soorten inclusief de niet-primaten zoals olifanten en walvissen hebben hersenen die groter zijn dan de onze, hoewel met minder neocorticale neuronen. Bovendien kunnen soorten qua hersengrootte vergelijkbaar zijn, maar toch dramatisch verschillen laten zien qua gedrag (intelligentie) en sociale vaardigheden.

Ook onder mensen is er een normale variatie in hersenmassa van 900 tot 1400 gram, maar al die mensen zijn in staat taal en andere mens-specifieke capaciteiten te ontwikkelen en toe te passen.

Niet de hersengrootte maar de ontwikkeling van de hersenen, neuro-anatomische reorganisatie, het aantal neuronen en gliacellen en wijzigingen op moleculair niveau zijn verantwoordelijk voor de soortverschillen in cognitie.

**Het verschil in geest tussen de mens en de hogere dieren, hoe groot het ook is, is zeker een gradueel en niet een soort verschil. *Darwin 1871***

Het evolutionaire succes van de mens is te danken aan de neocortex; en wel het hebben van een groter brein met daarin een goed ontwikkelde prefrontale cortex (frontaalkwab), die nodig is voor o.a. abstract redeneren, taalverwerking, probleemoplossing evenals de ontwikkeling van cultuur en sociabiliteit

Mensen zijn de enige wezens die vuur beheersen, voedsel bereiden, zich kleden en technologieën en kunstwerken kunnen vervaardigen.

Onderzoeken bij primaten en andere zoogdieren laten zien dat de dichtheid van neuronen in het algemeen afneemt met de toename van de hersengrootte. De afname van neuronen is gerelateerd aan de toename van dendrieten, axonen, synapsen en gliale processen, wat wijst op een grotere connectiviteit. Menselijke hersenen vertonen ook een specialisatie in de distributie van gliacellen. Gliacellen bieden structurele en metabolische ondersteuning aan neuronen, een belangrijke rol bij de executie van hogere cognitieve functies, zoals leren en geheugen. Een volwassen menselijk brein bevat evenveel gliacellen als neuronen, elk ongeveer 86 miljard.

Vergelijkende analyses van 18 soorten primaten toonde aan dat mensen in de prefrontale cortex een hogere glia-neuronenverhouding (1.65) hebben dan andere soorten primaten.

Structurele verschillen in de hersenen zijn betekenisvoller in termen van iemands algemene cognitieve vermogen dan de grootte van de hersenen. Zo zijn de hersenen van mannen ongeveer 11% groter dan die van vrouwen vanwege hun lichaamsgrootte. Maar vrouwen zijn wel beter in bepaalde cognitieve vaardigheden dan mannen en mannen weer bij andere.

**Veel soorten hebben hersenen die veel groter zijn dan de onze en toch is hun intelligentie, voor zover wij het begrijpen, heel anders.**



Neanderthalers hadden gemiddeld een groter brein dan de Homo sapiens en ze hadden grotere ogen. Deze grotere oogballen zijn gelinkt aan het grotere brein. De grotere ogen zijn ontstaan omdat Neanderthalers leefden op hogere breedtegraden waar minder zonlicht zorgde voor een slechter zicht.

De belangrijkste gebieden in de hersenen voor zicht bevinden zich aan de achterkant van de hersenen. Dit was bij Neanderthalers zichtbaar als het Neanderthaler-knotje.

*Mensenbaby's hebben bij geboorte een brein met een inhoud van 330cc en dat verviervoudigt in de volgende 7 jaar. Voor de geboorte, in de baarmoeder, groeit ons brein 2 maal zo snel als van een chimpansee en als we geboren worden groeit het brein langer door en met een grotere snelheid dan bij chimpansees. Ons brein is qua grootte volgroeid rond de 7 jarige leeftijd (daarom kunnen kinderen, van deze leeftijd en ouder, en volwassenen hetzelfde hoofddeksel dragen). Het brein heeft echter nog 12 tot 15 jaar nodig voor wat betreft haar interne structuur compleet te ontwikkelen. Ook hieraan is te zien dat de grootte van de hersenen niks zeggen over wat er zich intern afspeelt.*

**Samenwerking, vriendschap en altruïsme zijn dierlijke kenmerken, niet alleen menselijke.**

### **Taal, praten, zien & horen**

Onze taal lijkt te zijn ontstaan doordat we in grotere groepen zijn gaan leven. Apen leven altijd in kleinere groepen en kunnen door b.v. vlooien communiceren. Als de groep groter wordt als 150 dan wordt het moeilijker om op deze manier te communiceren en komt het voedsel zoeken in gedrang. Vlooien is ingeruild voor gekeuvel.

In tegenstelling tot andere zoogdieren hebben apen en mensen een relatief slechte reuk maar kunnen beter zien en horen.

Dit betekent dat wij in tegenstelling tot veel andere dieren communiceren met onze ogen en oren. Voor ons vocale vermogen hebben we een prijs betaald .

In tegenstelling tot andere primaten kunnen wij onze luchtpijp niet afsluiten tijdens het eten, waardoor wij ons kunnen verslikken. De vreemde positie van ons strottenhoofd is een functionele ingreep van de evolutie om ons te kunnen laten praten. Het kunnen praten levert meer voordeel op dan het nadeel van de kans op verstikking of verslikken.

Voor mensen is het moeilijk voor te stellen dat belangrijke krachten in de natuur onbewust plaats vinden, omdat alles in ons leven voortkomt uit bewust denken. Evolutie is een onbewuste kracht een onontkoombare wet van de natuur, net als magnetisme een onontkoombare wet is van de fysica.

**Mensen houden van praten van verhalen vertellen.**



## REVOLUTIE IN DE EVOLUTIE

We hebben in de voorgaande E-letter kort de evolutie van het leven op aarde doorgenomen tot aan de *Homo sapiens*. Daar waren (r)evolutionaire keerpunten bij zoals het ontstaan van meercellig leven, de Cambrische explosie, tweebenigheid en de ontdekking van het vuur en koken.

Wat zijn de belangrijke evolutionaire keerpunten voor de *Homo sapiens*?

1. De landbouw (r)evolutie
2. De culturele (r)evolutie
3. De industriële (r)evolutie

### **De landbouwrevolutie: van jager/verzamelaar naar landbouw/veeteelt**

De landbouw(r)evolutie was een culturele gebeurtenis en zorgde voor blijvende veranderingen, die leiden tot de moderne samenleving en onze moderne manier van leven. Mensen werden voor het eerst voedselproducenten in plaats van alleen maar voedselconsumenten.

De mens leidde voor het grootste deel van haar geschiedenis een jager-verzamelaar bestaan. Na het einde van de laatste ijstijd, zo'n 12.000 jaar geleden ging men langzaam maar zeker over naar een bestaan op één plaats en begon men nederzettingen te bouwen, die uitgroeide naar de eerste beschavingen.

Het is niet juist dat jager-verzamelaars kort leven en doodgingen tussen de 30 & 40 jaar. De huidige jager-verzamelaars-groepen die nog op aarde leven zoals Hazda (Tanzania), Aché (Paraguay) en Kung (Botswana) hebben een levenslengte die overeenkomt met de huidige gemiddelde mens op aarde. Hun leeftijd ligt achteraan in de 60 en vooraan in de 70 jaar, zonder ziekenhuizen en zorgverzekeraars. Ze hadden en hebben niet te maken met infectieziektes zoals cholera, mazelen, gele koorts, de pest, tuberculose, kinkhoest e.d.

Hiervoor zijn grote groepen mensen nodig die relatief dicht op elkaar leven. De meeste groepen jager-verzamelaars bestaan uit 150 mensen of minder. Bij een dergelijke lage dichtheid konden virussen en bacteriën weinig kwaad aanrichten.

Andere infectieziektes zoals influenza en pokken, die worden overgegeven door gedomesticeerde dieren als varkens, kippen en koeien, waren niet aan de orde voor jager-verzamelaars omdat ze geen gedomesticeerde dieren hielden.

De opkomst van de landbouw en veeteelt maakte de opkomst van grootschalige industrie mogelijk, waardoor de mens voor zijn overleving bijna volledige afhankelijk werd van de landbouw.

Door de landbouw(r)evolutie kregen we meer kinderen, wat de bevolkingsgroei stimuleerde, het leidde ook tot verspreiding van ziekte, omdat mensen in nauw contact kwamen met een verscheidenheid aan diersoorten, waardoor virussen andere microben ook op mensen konden

overgaan (zoönose). Mensen gingen dichters op elkaar leven en hierdoor besmetten ze elkaar ook meer. Dit resulteerde in een hogere virale en pathogene belasting en namen infectie ziekten, epidemieën en pandemieën toe.

Het leidde ook tot de bescherming van mensen die fysiek misschien niet zouden overleven in een jager-verzamelaars maatschappij. Na de start van de landbouw(r)evolutie zien we dat grote civilisaties als onder andere de Maya's, het oude Egypte en het Romeinse keizerrijk verdwijnen. Het zorgde er ook voor dat in de meeste culturen het kapitalisme (geld) maatschappelijk de dominante factor werd. Het leidde cultureel-maatschappelijk naar een hiërarchisch model met een duidelijke neiging naar het patriarchaat.

De mens evolueert nog steeds, dit zien we als we de kenmerken bekijken die de laatste 10.000 jaar nog steeds veranderen door genetische mutaties.

Een kenmerk wat opvalt is de ontwikkeling van blauwe ogen. Blauwe ogen zijn pas 6000 jaar bij de mens aanwezig.

Een ander kenmerk wat opvalt is dat tot zo'n 8000 jaar geleden er geen of zeer weinig blanke mensen op aarde waren. De blanke mens heeft zich de laatste 8000 jaar pas ontwikkeld.

### **Landbouw-Veeteelt is een schaalvergroter, het maakt dat meer mensen op één plaats met elkaar kunnen leven.**

Tussen 12.000 en 5000 jaar geleden werden op verschillende plaatsen in de wereld de overstap gemaakt van jagen, verzamelen naar een landbouw-veeteelt leefstijl op één plaats. Sommige wetenschappers menen dat de mens daar niet haar voordeel mee heeft gedaan. Dat de landbouw een enorme impact heeft gehad op het leven van mensen en hoe men met elkaar omging betwijfelt niemand. De wereld veranderde onmiskenbaar. Zo ontstonden er meer epidemieën, pandemieën en oorlogen.

Jarred Diamond omschreef meer dan 10 jaar geleden de landbouwrevolutie als de "grootste fout ooit". Ook andere schrijvers lieten zich in gelijke bewoordingen uit. Mensen (boeren) zouden kleiner zijn en een slechtere lichaamsbouw hebben en een algeheel slechtere gezondheid.

Een zeer groot antropologisch onderzoek van duizenden skeletten van 366 vindplaatsen door Europa en Azië, waar graan werd verbouwd en boerderijdieren werden gehouden laat echter iets anders zien. In sommige regio's bleven mensen even groot, terwijl ze meer landbouw gingen bedrijven en waar mensen op regelmatige basis melk begonnen te gebruiken werden ze zelfs langer. Dit was misschien niet overal op aarde het geval.

Jager-verzamelaars krompen echter al vanaf zo'n 40.000 jaar geleden. Mensen waren minder stevig gebouwd, de oorzaak was waarschijnlijk dat door het



gebruik van jachtgereedschap de noodzaak van het hebben van fysieke kracht minder groot werd.

De overgang naar een ander voedingspatroon, met meer granen en melk, zou de belangrijkste oorzaak zijn dat de gezondheid van de boeren slechter werd. Maar de overgang naar meer granen is moeilijk te bewijzen. Archeologen komen nu éénmaal veel graankorrels tegen op plekken waar mensen zijn gaan wonen, andere voedselresten blijven nu éénmaal niet goed bewaard, met andere woorden er zijn geen fossielen van. We weten dus maar een deel van wat mensen vroeger aten. Langer dan 12.000 jaar geleden was er al kleinschalige landbouw op bepaalde plaatsen op aarde.

Het verwerken en eten van graan gaat terug tot meer dan 30.000 jaar geleden. Niet onbelangrijk is ook dat rond 6000 jaar geleden nog maar de helft van de menselijke populatie op aarde aan landbouw en veeteelt deed, de andere helft was nog steeds jager-verzamelaar.

Het boeren heeft zich op aarde niet tegelijk ontwikkeld. Het verbouwen van gewassen en het houden van vee is niet overal in dezelfde periode op gang gekomen.

Zo is in het gebied wat nu Nederland heet zo'n 5000 jaar geleden pas begonnen met boeren.

Het domesticeren van dieren en telen van gewassen begon het eerste in Azië, Midden-Amerika, Midden-Oosten.

\*10.500 tot 9000 jaar geleden: Rijst & Gierst in Azië.

Pompoenen in Midden-Amerika

Koeien, Schapen & Geiten (Azië & Midden-Oost)

\*7000 tot 6000 jaar geleden: Aardappelen (Andes), Mais (Mexico)

Gierst, Sorghum (Afrika)

Yams en Taro (Nieuw Guinea)

Bonen & Tomaten (Mexico)

\*5000 jaar geleden:

Lama's (Andes)

Honden zijn het eerst ergens tussen 20.000 en 30.000 jaar geleden door de mens gedomesticeerd. Katten zijn pas zo'n 3000 jaar geleden gedomesticeerd. Boeren begonnen te selecteren voor kwaliteiten als snelle groei, meer melk en betere tolerantie tegen droogte. In veel gevallen werd de mens afhankelijk van dieren (koeien, varkens, geiten, schapen) en planten (b.v. tarwe, mais, rijst). Maar de gedomesticeerde dieren en planten werden ook afhankelijk van ons. Zo hoefden gedomesticeerde planten hun zaden niet meer te laten vallen om met de wind vervoerd te worden en op een andere plaats te ontkiemen.



De mens (boer) zorgde ervoor dat de zaden geogst worden en tot voedsel verwerkt en een gedeelte werd weer gebruikt om het volgende jaar in te zaaien.

De huidige belasting van de hoeveelheid mensen op aarde (8 miljard) wijkt sterk af van nog niet zo lang geleden.

Voor de uitvinding van landbouw-veeteelt zo'n 12.000 jaar geleden waren er op elk moment nooit meer dan 1 miljoen mensen op aarde.

De bevolkingsgroei in de wereld nam dramatisch toe met de landbouw - (r)evolutie. Het steeg van naar schatting 3-5 miljoen mensen 10.000 jaar geleden tot 100 miljoen 3000 jaar geleden, tot 1 miljard rond 1800 en nu 8 miljard.

**De mens is geëvolueerd om samen te werken, te communiceren, te innoveren en te voeden, maar ook om te stelen, moorden, bedriegen en liegen.**

### **Culturele (r)evolutie**

Cultuur wordt gedefinieerd als de aspecten van ons gedrag en wat we geloven, die zijn aangeleerd, die van ouder naar kind of tussen twee niet aan elkaar gerelateerde individuen worden doorgegeven.

***Cultuur is sociaal overgedragen informatie. Culturele evolutie is dus een evolutionaire theorie van sociale verandering.***

Culturele(r)evolutie is de theorie dat deze sociaal overgedragen informatie evolueert op de manier die Darwin in zijn boek *"The Origin of species"* heeft uiteengezet, dat wil zeggen dat het de 3 Darwinistische elementen van variatie, selectie & overerving omvat. Darwin zelf pleitte ervoor dat zowel gewoonten als overgeërfde gewoonten bijdragen aan de menselijke evolutie, waarbij hij beide baseerde op het aangeboren vermogen om taal te verwerven.

Culturele evolutie verschilt op diverse manieren van biologische evolutie; het gaat veel sneller. Het kan in een paar minuten alles dat wat mensen zeggen of doen wordt gekopieerd. Biologische of genetische evolutie heeft daar op zijn minst 20 jaar voor nodig.

Overerving is niet alleen verticaal, ouder naar kind, maar kan ook horizontaal zijn tussen 2 niet-gerelateerde mensen b.v. oudere leraar en jongere leerling.

**Cultuur is ruwweg alles wat mensen doen en apen niet.**

Zonder taal geen cultuur, taal is het belangrijkste voorbeeld van de culturele evolutie. Er zijn zo'n 6000 verschillende talen, die in de wereld van vandaag gesproken worden. Er zijn waarschijnlijk veel meer talen die zijn uitgestorven.

Hogere cultuur komt volgens de mens alleen bij ons zelf voor en bestaat uit o.a. dansen, verhalen vertellen, drama, literatuur, kunst, rituelen en religie.

Menselijke genen zijn over de laatste duizenden jaren weinig of niet veranderd. Echter culturele veranderingen hebben ons omgevingslandschap flink veranderd.

De veranderde interacties tussen de genen die we hebben geërfd en de omgeving (milieu) waarin we leven heeft grote consequenties. Zo heeft de moderne mens veel meer te maken met stress, depressie, angst, bijziendheid, obesitas, diabetes, kanker en andere klachten en ziektes, dan jager-verzamelaars. Ook heeft de culturele evolutie onze voeding en voedingspatroon veranderd.

Adaptaties of aanpassingen zijn een belangrijk kenmerk van de evolutie. Door deze adaptaties kan elke diersoort zich aan zijn omgeving aanpassen.

Echter door de culturele evolutie ontstaat een mismatch. Dit betekent dat stimuli uit de omgeving te veel, te weinig, te snel of te nieuw zijn. Hierdoor ontstaan mismatchziektes. De snelheid van de culturele evolutie overtreft nu de snelheid van de biologische evolutie. Cultuur vervormt de menselijke biologische evolutie.

**De mens is meer dan enig ander diersoort in staat om zijn leefomgeving te veranderen; in zijn voordeel, maar zeker ook in zijn nadeel.**

De culturele (r)evolutie is in tegenstelling tot de biologische evolutie regelmatig bekritiseerd.

### **Industriële(r)evolutie**

Industriële(r)evolutie is het veranderingsproces van een meer agrarische en ambachtelijke economie naar een economie die gedomineerd wordt door industrie en machinebouw. Deze technologische veranderingen introduceerden nieuwe manieren van werken en leven en transformeerde de samenleving fundamenteel. Dit proces begon in het tweede gedeelte van de 18<sup>e</sup> eeuw en bleef tot 1830 in Engeland en verspreidde zich daarna na andere delen van de wereld, vanaf 1880 was de westerse wereld geïndustrialiseerd.

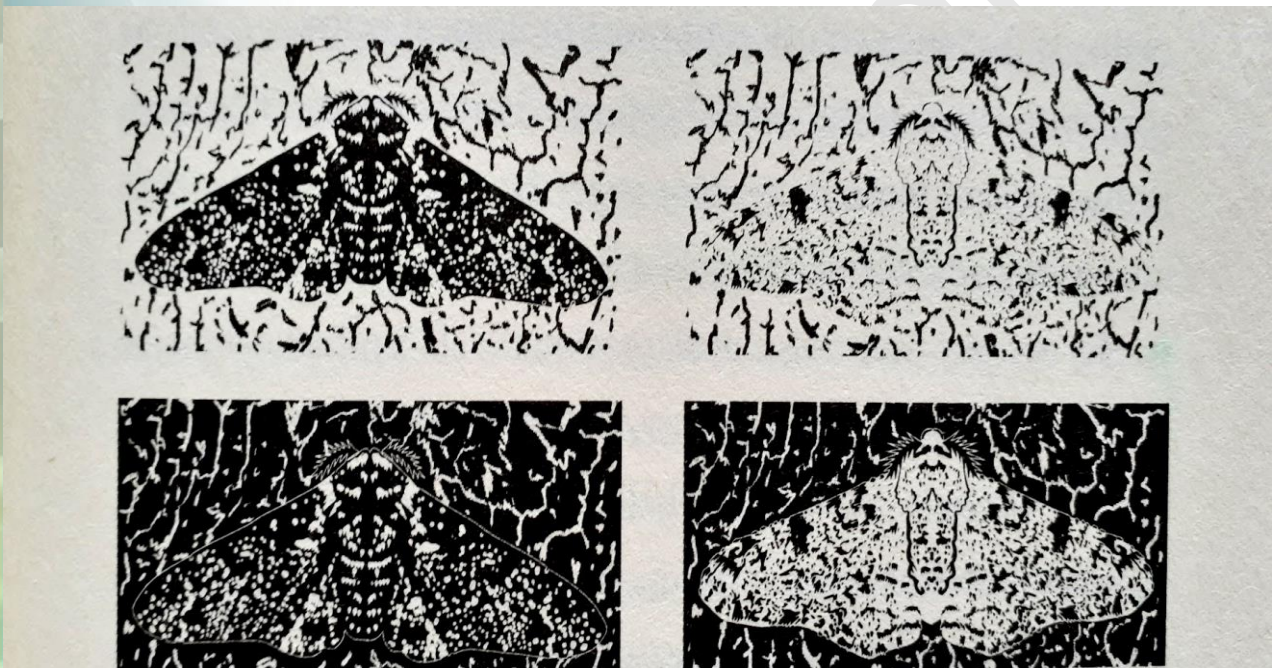
De industriële beweging voedde de enorme groei van de wereldbevolking, mede mogelijk gemaakt door techniek en wetenschap, maar zorgde voor weinig verbetering op het gebied van gezondheid en ziekte voor de meerderheid van de bevolking. Voor de industriële(r)evolutie (1800) waren er zo'n 1 miljard mensen op aarde, 223 jaar (in 2023) later zijn er dat 8 miljard.

De industriële(r)evolutie veranderde onze activiteiten en onze voeding, auto's, bussen, treinen, boten en vliegtuigen werden belangrijke vervoer - middelen. Later kwamen daar liften en roltrappen bij en weer later was-en



afwasmachines, stofzuigers, foodprocessors, afstandsbedieningen, koffers-op-wielen en weer later internet, smartphone en AI. De meerderheid van de mensen leven in een in een omgeving die niet past bij de menselijke natuur of behoeften; en wel in grote stedelijke centra en dit heeft gevolgen voor de gezondheid.

Deze enorme snelle industriële omwenteling heeft voor successen gezorgd in de gezondheidszorg. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de moderne diagnostische apparaten en het snel in kaart brengen van het genoom. Maar in deze periode werd ook de schaduwzijde duidelijk. Overdraagbare infectieziektes als onder andere de mazelen, tuberculose en kinkhoest begonnen af te nemen, maar de niet overdraagbare ziektes onder andere diabetes, kanker en hart- en vaatziekten begonnen aan een opmars.



### ***De industriële(r)evolutie & de gepeperde mot***

*De evolutie van de gepeperde mot is een evolutionair voorbeeld van kleurverandering in de mottenpopulatie als gevolg van luchtvervuiling tijdens het begin van de industriële(r)evolutie in Noordelijk-Engeland. Een klassiek voorbeeld van natuurlijke selectie die in relatief korte tijd zichtbaar werd. Gepeperde motten met een lichtere kleur vleugels hadden voor de industriële(r)evolutie de overhand, ze vielen niet op tegen de achtergrond van lichter gekleurde bomen en gebouwen. Hierdoor waren ze voor vogels moeilijk te herkennen als voedsel. Er ontstond in korte tijd bij het begin van de industriële(r)evolutie een flinke verandering, door de enorme uitstoot van roetachtige stoffen door de fabrieken waardoor alles grauw en donker werd. De licht gekleurde motten werden nu makkelijk herkend door de vogels en*



*verdwenen voor een groot gedeelte van het toneel. De paar motten die donkerder waren voor de industriële(r)evolutie en dit hadden overleefd kregen nu de overhand, doordat vogels ze slecht konden waarnemen tegen een donkere, grauwe achtergrond. Zij begonnen hun genen door te geven en pasten zich door hun camouflage aan de nieuwe omgeving aan, waardoor het voor vogels moeilijker was om ze te herkennen. Later toen de vervuiling was teruggedrongen kreeg de lichtgekleurde vorm weer de overhand. Deze soort overgeërfde variatie is nodig voor aanpassing door natuurlijke selectie.*

**We naderen de moderne tijd, waarin we meer ziek zijn dan ooit, maar we leven wel langer.**

***Lagere mortaliteit geeft een langere morbiditeit***

**Volgende E-letter: No.47:**

**Afstamming met modificatie #4; De evolutionaire valstrik**