



VOORDRACHT



EVOLUTIE



ECONOMIE

13,7 miljard jaar innovatie

Evolutie en het belang van de rechter hersenhelft

14 april 2016, Innovation Expo

Foto: <https://www.innovatie-estafette.nl/nieuws/nieuws/2016/11/01/succes-innovation-expo-krijgt-vervolg-in-2018>



13,7 miljard jaar innovatie

Laat ik eerst kort samenvatten wat de strekking is van mijn betoog. Homo sapiens, het mensensoort waar u en ik van af stammen, heeft vele tienduizenden jaren geleden een innovatietraject gestart. Dit traject verliep eerst heel langzaam, maar in de loop van de tijd nam de omvang en de diepgang ervan toe en sinds zo'n honderdvijftig jaar geleden begon dit innovatieproces een exponentieel verloop te vertonen. Vandaag de dag kunnen we van een explosieve ontwikkeling spreken. Dit innovatieproces heeft verrassende resultaten opgeleverd en heeft in hoge mate bijgedragen tot de inrichting van de menselijke samenleving. Tegelijkertijd moeten wij nu echter vaststellen dat hiermee ook de coherentie en integriteit (samenhang en heelheid) van het evolutieproces op en om de aarde is verstoord alsmede die van de samenleving. Ik denk dat dit komt omdat het door mensen ontwikkelde innovatieproces primair gestuurd wordt door de linker hersenhelft. Naar mijn mening kunnen en moeten wij deze verstoring ongedaan gemaakt hebben uiterlijk tegen het jaar 2035. Binnen een termijn dus van ongeveer 20 jaar, zodat daarna een duurzame samenleving kan ontstaan en het evolutieproces op aarde ook weer op koers is. Wat kunnen we leren van het coherente innovatieproces in de evolutie dat voorafging aan het moment dat homo sapiens er de leiding van overnam? Bij deze analyse zal ik grote stappen nemen met veel simplificaties waarvan de wetenschappers onder u zullen gruwen. Het gaat mij om de grote lijn. Ook zullen sommigen onder u bij mijn behandeling denken aan 'Intelligent Design' maar dit is een antropocentrisch misverstand. Ik heb het over een kosmologisch proces dat van binnenuit ontstond. Ik zal eerst vijf kenmerken met u doornemen die naar mijn mening bepalend zijn geweest voor het verloop van het innovatieproces in de evolutie sinds die 13,7 miljard jaar geleden begon.

- Het eerste kenmerk is dat het evolutieproces verliep in spontane, éénmalige sprongsgewijze innovaties met vergaande consequenties voor het hele evolutieproces. Daar tussendoor waren periodes van stapsgewijze innovaties, die dan vaak volgens een systeem of een patroon verliepen. Voor alle sprongen geldt dat we niet kunnen verklaren waarom en hoe ze plaatsvonden.
- Een tweede kenmerk is dat de tijdspanne tussen twee sprongsgewijze innovaties steeds korter werd. Om u een idee te geven: de eerste tijdspanne was 10 miljard jaar en de tweede was 3 miljard jaar.
- Een derde kenmerk is dat naarmate het evolutieproces voortschrijdt de daaruit voortkomende nieuwe verschijnselen en vormen een steeds grotere graad van complexiteit vertonen. En daarmee gepaard gaande een grotere kwetsbaarheid en een hogere graad van bewustzijn. Culminerend in het complexe organisme en het zelfreflecterend bewustzijn van homo sapiens.
- Een vierde kenmerk is dat vanaf het begin van het innovatieproces in de evolutie alle innovaties en de

daaruit voortkomende verschijnselen twee componenten bevatten: een materiële en meetbare component en een niet-materiële en niet-meetbare component. Dit kenmerk heeft zich door het hele evolutieproces gemanifesteerd totdat wij mensen het proces overnamen.

- Een vijfde kenmerk is dat van het begin tot het moment dat de mens ingreep, het gehele evolutieproces met de eindeloze stroom innovaties opmerkelijk coherent is gebleven, je zou dit de heelheid of integriteit van de evolutie kunnen noemen.

Met deze kenmerken in het achterhoofd kunnen we langs de 4 grote eenmalige spontane spronginnovaties lopen, waarin we deze kenmerken zullen herkennen.

Eerste sprong: ontstaan waterstofatoom

De eerste grote innovatie die we tegenkomen is het ontstaan van het atoom (waterstof). Onmiddellijk na de Big Bang waren ruimte en tijd, massa en energie, vier soorten krachtenvelden (zoals elektromagnetisme en zwaartekracht) en acht fundamentele natuur constanten (zoals de snelheid van het licht en de lading van een elektron) beschikbaar. Dit zijn de meetbare, materiële componenten die de ontwikkeling van het atoom mogelijk maakten. Maar hoe deze componenten tot dat ene atoom samenkwamen, of zelfs waarom waterstof ontstond, kunnen we met de beste wil van de wereld niet achterhalen. Ik noem dat de immateriële of niet-meetbare component. Het ontstaan van het waterstofatoom was een spontane, eenmalige en sprongsgewijze innovatie. Deze werd gevolgd door een periode van stapsgewijze innovaties die zo'n 10 miljard jaar zou duren voor de volgende sprong. In deze periode werden nieuwe atomen gevormd, die bovendien in een bepaald systeem pasten (het 'periodiek systeem van elementen'). Daarnaast en daarna ontstonden moleculen (o.a. H₂O, water), kristallen, mineralen, sterren en planeten - waaronder onze planeet aarde na 9 miljard jaar. Deze hele periode, die plaatsvond zonder genetica, natuurlijke selectie en levende wezens noem ik de anorganische evolutie.

Tweede sprong: ontstaan levende cel

De volgende eenmalige sprongsgewijze innovatie is het ontstaan van de levende cel, 3,7 miljard jaar geleden. Hij ontstond uit de daarvoor beschikbare organische moleculen (de materiële en meetbare component van deze innovatie). Maar ook hier geldt: hoe leven ontstaan is en wat leven eigenlijk is, hebben wij tot en met de dag van vandaag niet kunnen vaststellen (de immateriële, niet-meetbare componenten). Het leven manifesteert zich in zelfreproductie en metabolisme. De zelfreproductie verloopt via spontane celdeling (mitose) en metabolisme zorgt voor toevoer van energie en voedsel om het proces levend te houden. Daarna volgt een periode van ongeveer drie miljard jaar die ik de cel evolutie noem. Naast een onstuurbare groei van monocellen over de hele planeet waren er twee kleine maar niet onbelangrijke spronginnovaties.

Eén daarvan was dat halverwege de rit plotseling als een wonder een proces ontstond wat wij nu fotosynthese noemen: met zonne-energie werden koolhydraten gevormd uit ruimschoots beschikbaar koolzuur en water. Koolhydraten zijn tot op de dag vandaag belangrijke voedingsstoffen. In die tijd was het zuurstofgehalte in de atmosfeer ongeveer 1 procent. De bij de fotosynthese vrijkomende zuurstof zou het gehalte verhogen tot een stabiele 21 procent. Zonder fotosynthese zou de daarna volgende biologische evolutie niet hebben kunnen plaatsvinden.

Is het niet verbazingwekkend dat ergens een drijfveer aan het werk is die er voor gezorgd heeft dat deze levensbelangrijke stabilisatie kon ontstaan? Niemand zal u kunnen vertellen hoe dat kan.

Ten tweede ontstond halverwege de drie miljard jaar na en naast de kernloze cel (de prokaryotische cel) ook een kern bevattende cel (eukaryotische cel), die de aanzet ging geven voor de volgende sprongsgewijze innovatie aan het einde van de cel evolutie.

Derde sprong: ontstaan van organisme

De volgende eenmalige sprongsgewijze innovatie ontstond als bij een wonder 700 miljoen jaar geleden toen meercellige organismen ontstonden en uitwisseling van gedeelde chromosomenparen (meiose). De materiële component van de innovatie bestond uit levende monocellen. De niet-materiële component was ook hier weer het wonder van de beschikbare informatie om meercellige organismen te kunnen vormen. Deze nieuwe sprong leidde tot een explosieve stijging van biodiversiteit, die ik de biologische evolutie noem. Hier geldt weer dat we met alle ons ter beschikking staande technologieën niet in staat zijn te begrijpen hoe deze sprong kon plaatsvinden; de drijfveer erachter is weer niet bekend. Dit is de evolutie die Darwin bestudeerd heeft. In deze evolutie ontstond ongeveer 5 miljoen jaar geleden de eerste mensensoort.

Vierde sprong: ontstaan van homo sapiens

Kort daarna (relatief gesproken) ontstond 100 á 200 duizend jaar geleden de homo sapiens, een mensensoort die beschikte over een zelfreflecterend bewustzijn. Bij deze sprong werd gebruik gemaakt van de materiële aanwezigheid van het complexe menselijk organisme en de immateriële component die de informatie bevatte om de sprong naar zelfbewustzijn mogelijk te maken. Deze sprongsgewijze innovatie werd gevolgd door een periode die vandaag de dag nog steeds voortduurt en waarin wij mensen de hoofdrolspeler zijn geworden in het innovatieproces van de evolutie. Deze periode noem ik de kennisevolutie.

Op weg naar de vijfde sprong?

Met het zelfreflecterend bewustzijn ging de mens nadenken over het heden, over het verleden, over de toekomst, over zichzelf en over de evolutie. Toegerust met vijf zintuigen en zelfreflecterend bewustzijn begon

homo sapiens een traject van ontdekkingen en uitvindingen dat uiteindelijk leidde tot de technologische innovatie-explosie van nu. Dit innovatieproces leverde schitterende resultaten op en zou de inrichting van de menselijke samenleving gaan bepalen. Dat dit proces zo onvoorstelbaar snel verliep is toe te schrijven aan het feit dat homo sapiens leerde communiceren door te spreken, te schrijven en te lezen. Zo kunnen vernieuwingen rechtstreeks worden overgedragen aan bestaande en nieuwe generaties zonder tussenkomst van tijdrovende, genetische overdrachtsprocessen uit de voorafgaande evolutieperiode. En nu is daar de informatietechnologie bijgekomen waardoor de communicatie nog veel sneller verloopt. Maar in de laatste decennia is het steeds duidelijker geworden dat de indrukwekkende technologische resultaten van dit innovatieproces ook zijn schaduwkanten heeft. De klimaatverandering en de opwarming van de aarde, de vervuiling en uitputting van de natuur, de kloof tussen economie en ecologie, de wereldwijde financiële verwarringen en de grote sociale spanningen zijn daar voorbeelden van. De innovatiekracht van de mensheid heeft de inrichting van de menselijke samenleving en het verloop van de evolutie op aarde verstoord. Het gaat in beide gevallen om het verlies aan samenhang en heelheid.

Mijn diagnose is dat het hele innovatieproces in de kennisevolutie van de mens, met name in de laatste 150 jaar primair gefocust is op materiële en meetbare componenten. Daarbij worden immateriële en niet-meetbare componenten verwaarloosd of zelfs ontkend. Ik denk dan aan respect voor en behoud van natuurlijke processen, ethiek en integriteit, cultuur en lifestyle, verwondering en bescheidenheid. In de taal van de hersenspecialisten domineert de linkerhelft van de hersenen over de rechterhelft. En dat terwijl we juist hebben gezien hoe essentieel zowel de materiële als de immateriële componenten altijd zijn geweest voor een coherent verloop van het evolutieproces.

Ik denk dat als wij de verstoring niet opheffen binnen de komende 20 jaar, de toenemende opwarming van de aarde en aantasting van de biodiversiteit onomkeerbaar zijn geworden. Met alle gevolgen van dien. Ik denk ook dat alle doelstellingen en plannen over duurzaamheid zoals de '17 Sustainable Development Goals' van de Verenigde Naties en die van de Klimaatconferentie in Parijs belangrijke initiatieven zijn, maar dat we niet het risico moeten lopen dat ze binnen 20 jaar niet haalbaar blijken te zijn. Daarvoor is meer nodig, temeer daar die doelstellingen de individuele wereldburger nauwelijks aanspreken. Onze invloed als hoofdrolspeler in het huidige innovatieproces van de evolutie brengt verantwoordelijkheid met zich mee. Besef van onze rol en besef dat we de achterliggende drijfveer nooit hebben begrepen of hebben kunnen verklaren dwingt tot bescheidenheid. Het dwingt ons ook tot het besef dat we de coherentie en integriteit (samenhang en heelheid) moeten waarborgen.

“We” zijn dus ongeveer 7 miljard menselijke individuen op deze aardbol en dat zijn heel veel verschillende “we’s”, levend in uiteenlopende culturen en levensstan-

daarden. Bewustzijn en beseffen betekent bewust-zijn. Omdat naar mijn overtuiging het bewust-zijn de hersenen stuurt, kunnen we bij een ontvankelijk en gelijkgestemd deel van de wereldbevolking, bijvoorbeeld 1 á 2 miljard mensen, die dominantie van de linker hersenhelft corrigeren. En behoren u en ik tot die groep? Als dat lukt, kunnen we een domino effect creëren. En dat zal de moeilijkste en belangrijkste innovatie zijn in de komende 20 jaar.

Een nieuwe spronginnovatie wellicht...?

Voor meer informatie zie ook het boek van Allerd Stikker: *En de mens speelt met de tijd*, Wereldbibliotheek, ISBN: 9789028424647

13.7 MILJARD JAAR INNOVATIE IN EVOLUTIE

Vijf Opmerkelijke Kenmerken

1. Sprongsgewijze en stapsgewijze innovatie
2. Afstand tussen sprongsgewijze innovaties steeds kleiner
3. Meetbare en onmeetbare waarden
4. Toenemende complexiteit, kwetsbaarheid en bewustzijn
5. Behoud van coherentie

13.7 MILJARD JAAR INNOVATIE IN EVOLUTIE

Vier Grote Eenmalige Sprong Innovaties



13.7 MILJARD JAAR INNOVATIE IN EVOLUTIE

Niet materiële en niet meetbare waarden

1. Respect voor, en behoud van natuurlijke processen
2. Ethiek en Integriteit
3. Cultuur en Lifestyle
4. Verwondering en Bescheidenheid