

Elektrische Context

Alles werkt door middel van elektriciteit en magnetisme

Op dit moment wordt de natuurlijke invloed van iets belangrijks over het hoofd gezien: elektromagnetisme. In de nabije toekomst zal deze invloed alles op aarde onherroepelijk veranderen. Het gaat een rol van formaat spelen onder andere in de natuur, geofysica, gezondheidszorg, hydrologie, landbouw, microbiologie.

Er loopt een natuurlijke elektrische stroom door het ecosysteem: onder de grond van boom naar boom en van bloem naar bloem, het verbindt bacteriën met het aardmagnetische veld, het stuurt de hersenen van mensen aan en ook insecten, vogels en vissen gebruiken signalen om zich met hun soortgenoten te verbinden. Zo is de hele natuur geschakeld in een elektrisch circuit dat zelfs het water van de oceanen oplaadt.

Er zijn drie redenen waarom de rol van elektromagnetisme aan het toenemen is. Allereerst omdat er na 100 jaar onderzoek veel bekend is over bio-elektriciteit. Ten tweede omdat er op aarde een soep van kunstmatige elektromagnetische straling aan het ontstaan is die zijn weerga niet kent. Ten derde vanwege de groeiende elektromagnetische invloed vanuit de kosmos. Deze componenten samen kunnen een perfecte storm veroorzaken.

Waarom zien we die storm niet aankomen? Eenvoudigweg omdat ervan uitgegaan wordt dat alles in de natuur uitsluitend werkt door chemische reacties. Dat fysieke wereldbeeld ontnemt het zicht op de elektrische kant van het leven. In dit boek wordt het wereldbeeld dat voortvloeit uit een elektromagnetische manier van kijken toegankelijk gemaakt en in de context geplaatst van een kosmische sferedynamica, omdat blijkt dat alles een voortdurende stroom aan instructies ontvangt uit het universum. Wat zijn de veranderingen die daarin op dit moment gaande zijn? Wat merken wij ervan en op welke manier bepaalt het onze toekomst?

Context Serie



© 2021 Sander Funneman & Anne-Marie Meevis

Omslag

Mark Stolk, Den Malende Hollaender, Denemarken

Illustraties en omslag ontwerp

Sander Funneman

Bewerking

Gerda van Schaik

Bewerking en advies

Anne-Marie Meevis

www.elektrisch-ecosysteem.nl

ISBN 978-94-64353-204

De wetenschappelijke onderzoeken die aangehaald zijn in dit boek zijn zo volledig mogelijk bij elkaar gebracht in de bronvermelding.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Deze publicatie gaat ervan uit dat de lezer zich er bewust van is dat de ideeën van de auteur filosofisch zijn tot het moment waarop er voldoende bewijs verzameld is om te worden aangenomen als feit.

In dit boek wordt onder andere verwezen naar onderzoek waarbij gebruik gemaakt werd van dierproeven. Dit betekent op geen enkele wijze dat de auteur instemt met het gebruik van dierproeven. Wat beoogd wordt met het aanhalen van de desbetreffende studies is niet alleen om inzichten te onderbouwen maar ook dat daarmee de noodzaak voor herhaling van deze experimenten op dieren wellicht voorkomen kan worden.

*Naar een ander perspectief
op de toekomst*

Inhoud

Inleiding	8
1.	
DE ELEKTRISCHE REALITEIT	
<i>Het elektrische ecosysteem in het elektromagnetische spectrum</i>	
Eco-elektromagnetisch spectrum	19
<i>Het elektromagnetische spectrum dat door mensen gebruikt wordt voor kunstmatige toepassingen wordt al gebruikt door de natuur.</i>	
Zintuiglijk elektromagnetisch spectrum	29
<i>Het elektromagnetische spectrum wordt gebruikt door de zintuigen.</i>	
Elektrische therapie	41
<i>Gezondheid en ziekte hebben elektromagnetische componenten. Geeft dat wellicht vooruitzichten op elektroceutische medicijnen?</i>	
Elektrisch immuunsysteem	53
<i>Er is een elektrisch verband tussen het immuunsysteem en de kwaliteit van menselijke processen. Onderzoek naar kwaliteiten biedt zicht op remedies tegen ziekten.</i>	
2.	
DE PLAATS VAN MENSEN	
<i>De ontwikkeling van de menselijke sfeer</i>	
De menselijke sfeer	68
<i>Op alle continenten, in alle culturen en bij alle religieuze stromingen worden mensen afgebeeld in elektromagnetische sferen. Waarom lijken die sferen zo op de geosfeer en de heliosfeer?</i>	
3.	
DE GROTERE CONTEXT	
<i>Ingrediënten van de sfeerdynamica</i>	
Leven in een virusregen	85
<i>Virussen hebben op dit moment een slechte pr. Maar zijn er ook andere manieren van kijken naar virussen? Zijn ze wellicht ook te beschouwen als producenten van elektriciteit?</i>	

Sfeerdynamische orkesten 100

Muziek uit de sferen bereikt de aarde: de melkweg zorgt voor het achtergrondkoor, de zon voor blaas- en snaarinstrumenten en het aardmagnetische veld voor de ritmesectie van het orkest.

Allemaal naar de bliksem 111

Is de bliksem het zichtbare deel van de lange elektromagnetische vingers uit de sfeerdynamica? Hoe beïnvloedt de bliksem de fysieke realiteit van het leven op aarde?

Alles is water 125

Het leven op aarde bestaat voor een groot deel uit water. Water bezit allerlei onverwachte elektromagnetische eigenschappen: zo is water soms een geleider en soms een weerstand, soms zendt het signalen uit en soms ontvangt het ze.

4.

DE SFEEFDYNAMICA

Een toekomst in de sfeerdynamica

Onder invloed van de sfeerdynamica 146

Wat is de impact van de reis die wij maken door de sfeerdynamica?

Elektrosmog in de sfeerdynamica 157

Zoals al het plastic afval z'n weg vindt naar een plek in de oceaan, zo is ook de plek op aarde gevonden waar elektromagnetisch afval zich aan het ophopen is. Wat zijn de gevolgen daarvan?

De toekomst van de sfeerdynamica 163

Waarom komt er steeds meer energie op aarde? Wat betekent dat?

Bijlagen 182

Bronnen 198

Gebruikte afkortingen 228

Inleiding

Er is de verbondenheid met elkaar, met familie, met vrienden en met jezelf. Er is de verbondenheid die ontstaat tijdens een crisis, in een ontmoeting tussen gelijkgestemden en tussen mensen op eenzelfde missie. Verbondenheid beïnvloedt ook de gezondheid: de bloeddruk daalt, stresshormonen verminderen en het immuunsysteem wordt versterkt. Doordat hersencellen met elkaar verbonden zijn communiceren ze in een gezamenlijk ritme. Onderzoekers zijn in staat elektrische signalen op te vangen uit het brein juist vanwege de verbinding die hersencellen maken; het elektromagnetische veld van een enkele hersencel is te zwak, maar de gezamenlijkheid van de elektromagnetische activiteiten van de hersenen maakt het mogelijk ze te meten (*1).

In 1986, toen wij begonnen na te denken over de elektrische kant van het ecosysteem, waren er geen computers en was er geen internet. Bibliotheken en gespecialiseerde boekhandels waren de voornaamste bronnen voor onderzoek. Bovendien was vrijwel niemand geïnteresseerd in de elektrische kant van het leven. Zelfs verliefdheid was in die tijd al gereduceerd tot een serie chemische reacties en de fysieke wereld van mensen en gebeurtenissen was de enige realiteit die telde. Die realiteit was strikt gescheiden van elektriciteit. Elektriciteit kwam uit het stopcontact en niet uit vissen of bomen. Magnetische velden leken zich te beperken tot ijskastmagneten en werden niet opgewekt door het hart of het hoofd van mensen en dieren. Het idee dat bacteriën naast celdeling ook aan magneetdeling deden leek sciencefiction.

Elektrische context

Mensen zijn gemaakt voor verbinding; met andere mensen en met de natuur. Te weten dat we onderdeel zijn van een groter verband houdt ons in leven. Dan zijn er de ervaringen van verbondenheid met een nog grotere context, zoals 's nachts oog in oog staan met de sterrenhemel en de kosmos. Momenten van connectie met iets wat niet te bevatten is en wat onbeschrijfelijk diepe gevoelens van samenhang veroorzaakt.

Ook daar, tussen de sterren en de planeten, tussen de zon en de aarde zijn elektriciteit en magnetisme een verbindende factor. De wereld van de sterren lijkt in fysieke zin zo ver weg en is toch zo dichtbij. Pas kortgeleden is het namelijk ontdekt dat wij ons binnen in de elektromagnetische invloedssfeer van het melkwegstelsel bevinden. Die invloedssfeer wordt ook wel galactosfeer genoemd. Daarmee is de invloedssfeer van sterrenstelsels wel heel dichtbij gekomen. Het omringt ons letterlijk.

Het ecosysteem in de elektrische context

Er leven gemiddeld evenveel bacteriën in onze mond als er sterren zijn in het melkwegstelsel. Het aantal virussen op aarde is een veelvoud van het aantal bacteriën en is daarmee de meest voorkomende levensvorm. Ook met al die virussen en bacteriën leven we in verbondenheid. Zonder dat verbond zouden mensen, dieren en planten niet kunnen bestaan. Bacteriën, virussen en water – waar het lichaam voor 60% uit bestaat – hebben allerlei elektromagnetische kanten. Zo blijkt het mogelijk te zijn om met virussen genoeg stroom op te wekken om een lamp te laten branden. Ook het immuunsysteem, het hart en het hoofd werken door elektriciteit en magnetisme.

Binnen een paar jaar verzamelden we een volle kartonnen doos met knipsels uit kranten en fotokopieën van allerlei artikelen over de elektrische kant van de natuur. Zo verdwenen er knipsels in de doos over het gegeven dat haren het meest elektrisch geladen zijn aan de haarpunten (*2), over het feit dat strandvlooien in staat zijn om zich op het aardmagnetisch veld te oriënteren (*3), over honden die, als je ze elektrisch bestraalt met een frequentie van 2,8 GHz, hun snuit naar de stralingsbron toe keren (*4), over de manier waarop elektrische signalen gebruikt kunnen worden om de groei en het herstel van botbreuken te stimuleren (*5) en over het feit dat verschillende soorten regendruppels in staat zijn om verschillende elektrische ladingen te dragen (*6). Hoe meer fenomenen we op het spoor kwamen, hoe meer vragen er ontstonden. Aanvankelijk was de centrale vraag die het project dreef zoiets als: is er een elektrisch ecosysteem waarin bacteriën, bomen, cellen, planten, vissen, vogels, et cetera, allemaal werken

door middel van elektriciteit en magnetisme? Later breidde die vraag zich uit naar de manier waarop het elektrische ecosysteem op aarde wellicht ook een kosmische context heeft die het ecosysteem voedt met elektrische invloeden uit het universum.

Voor zover bekend bestaat het studiegebied waarin onderzocht wordt hoe het ecosysteem elektrisch verweven is met de kosmische context officieel nog niet. Het enige gepubliceerde wetenschappelijk onderzoek waarin recentelijk een paar facetten van het elektrische ecosysteem verbonden worden met de context van het aardmagnetische veld, verscheen onder de titel *Challenges in coupling atmospheric electricity with biological systems* (*7). In dit onderzoek stellen de schrijvers dat er in de atmosfeer sprake is van een planetair elektrisch circuit dat elektrische velden genereert en dat er een koppeling bestaat tussen de elektrische energieën die op grote schaal ontstaan in de atmosfeer van de aarde en in allerlei biologische processen in de natuur. Atmosferische elektriciteit beïnvloedt de biologische organisatie van het ecosysteem.

In sommige steden reden vroeger trolleybussen. Trolleys zijn eigenlijk gewoon bussen. Alleen worden ze niet door benzine-motoren aangedreven maar door elektromotoren. De bus wordt van spanning voorzien door een bovenleiding met twee draden. Omdat een trolley met een enorm uitschuifbaar sleepcontact verbinding hield met de bovenleidingen kon de bus makkelijk meer dan 3 meter uitwijken. Bovendien kon de trolleybus met behulp van een noodaggregaat gewoon verder rijden als er iets aan de hand was met de elektriciteitsvoorziening. Deze elektrische bussen maakten gebruik van 800 volt. Dat kwam omdat ze in de jaren '50 de tram opvolgden die ook gebruik maakte van 800 volt. Overal in de straten van de steden waar de trolley reed, hingen bovenleidingen. De elektriciteit ging van de bovenleidingen via de sleepcontacten naar de elektromotor van de bus. De bovenleidingen verbonden alle bussen.

In de natuur komt ook alles in beweging door elektrische signalen. Alle mensen, dieren en planten vormen samen met de aarde, de wolken en het aardmagnetische veld een elektrisch circuit. Daarin is het heel normaal dat mensen gemiddeld een spanningsverschil

opbouwen tussen het hoofd en de voeten van 400 volt. Maar wanneer je in een vogelkijkhut op palen geklommen bent, dan kan het spanningsverschil tussen jou en de grond oplopen tot meer dan 1000 volt. Je merkt er niets van. Want het menselijk lichaam is, net als dat van bijen en vogels, ook een goede geleider van elektriciteit. Het lichaam bestaat immers voornamelijk uit water met wat stoffen erin opgelost. Dat water geleidt.



In sommige landen rijden nog steeds trolleys: in Argentinië, Canada, China, Duitsland, Frankrijk, Griekenland, Italië, Nederland, Nieuw Zeeland, Rusland en in Noord Amerika

In de jaren die volgden begon er een steeds meer samenhangend beeld te ontstaan van het elektrische ecosysteem. Het werd steeds duidelijker dat de planetair atmosferische elektriciteit alles met elkaar verbindt. Zo blijken er, als het ware, bovenleidingen te lopen door een bacteriekolonie. Net als de neuronen van de hersenen, gebruiken bacteriën kaliumionen om elektrische signalen te verspreiden. Ze transporteren die signalen via dunne buisjes, ook wel nanodraden genoemd (*8). Omdat de neuronen van de

hersenen met hun elektrische signalen ons bewustzijn voeden, zou je bij wijze van spreken ook kunnen zeggen dat er trolleys vol elektrisch geladen gedachten en gevoelens door ons hoofd gaan. Ook honden blijken in staat om een elektromagnetisch spoor te volgen. De dieren kunnen met behulp van hun speciale magneto-receptische vermogens met grote precisie verstopte staafmagneten vinden (*9).

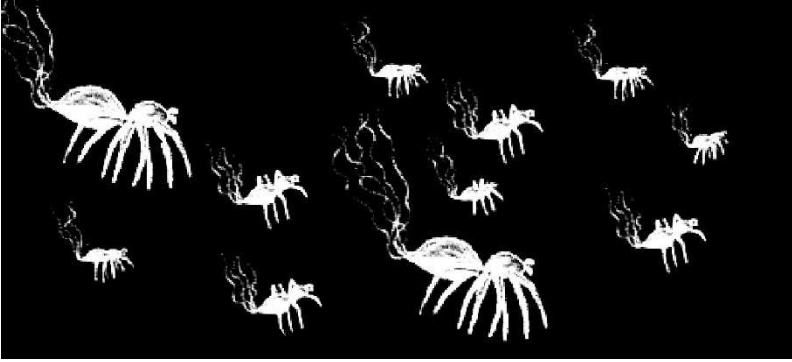
De ionosfeer en het aardoppervlak vormen samen een soort condensator waarbij de aarde een negatieve en de 100 kilometer hoger gelegen ionosfeer een positieve lading opbouwt. Op zo'n 50 kilometer hoogte kan er een verticaal potentiaalverschil ontstaan van wel 300.000 volt. Tussen de elektrisch geladen ionosfeer en het aardoppervlak verplaatsen de positieve en negatieve ladingen zich naar beneden en naar boven. Insecten en vogels maken hier gebruik van. Zo zijn bijvoorbeeld de antennes van een honingbij in staat om energie te onttrekken aan de verticale potentiaalverschillen in de atmosfeer van de aarde.

Wat zijn de mechanismen die ervoor zorgen dat het circuit en het ladingsverschil tussen de ionosfeer en de aarde in stand wordt gehouden? Allereerst is er de zon die de atmosfeer van de aarde bestookt met grote positief geladen protonen, waardoor de atmosfeer positief wordt opgeladen. Daarnaast dringt er ook een constante stroom aan kleine, snelle, negatief geladen elektronen door tot het aardoppervlak. Dat draagt bij aan de negatieve lading van de aarde. Dan is er de bliksem. Blikseminslagen zijn negatief geladen, waarbij negatieve lading van de wolk naar de grond stroomt en een positieve lading van de grond naar boven. Ook het zogenoemde Sint-Elmsvuur voedt het elektrische circuit van de aarde. Dat fenomeen is een mechanisme waarbij de lading op de grond zo sterk wordt dat er vonken uit weglekken. Die ontladingen vinden plaats bij objecten die uitsteken, zoals kerktorens, boomtoppen, scheepsmasten en antennes. De vonken hebben een blauwe, groene of witte kleur. Als eerste identificeerde Benjamin Franklin deze vreemde lichten als een atmosferisch elektrisch verschijnsel. Verder zijn er de wind en andere aardmagnetische fenomenen die bijdragen aan de verplaatsing van lading naar

boven en naar beneden. Door al die verticale bewegingen ontstaat het atmosferische elektrische circuit.

De ionenconcentraties boven bossen zijn twee keer zo hoog als boven graslandschappen. Vooral bomen met diepe wortels, zoals de eucalyptus, dragen bij aan de elektrificatie van de atmosfeer. En geladen, ofwel geïoniseerde, deeltjes worden door de longen veel beter vastgehouden dan niet geladen deeltjes (*10). Hoe meer negatieve ionen er in de lucht zijn, des te frisser wordt de lucht. Deel van de verdieping van de grotere samenhang is de realisatie dat mensen, dieren en planten meer met elkaar gemeen hebben dan gedacht. We delen immers een elektrisch ecosysteem dat overall om ons heen alles met alles verbindt. Naast dat we op een fysieke aarde leven, leven we ook midden in een elektromagnetisch veld. Dieren en planten hebben hun eigen connecties met dat veld, ook wel geosfeer genoemd. Als het veld verandert dan veranderen er allerlei processen in de natuur. Zo wordt bijvoorbeeld de bijendans, die de insecten uitvoeren om elkaar te vertellen waar nieuwe voedselbronnen gevonden kunnen worden, minder accuraat door variaties in de geosfeer.

Omdat spinnen hun webben vaak aan planten bevestigen, hebben die webben net als planten een negatieve lading. De positief geladen vliegende insecten worden dan aangetrokken door de negatief geladen spinnenwebben (*11). Overall in de natuur nemen kleine spinnetjes bij mooi weer de trolley naar boven. Dat heet *ballooning*. Ze gebruiken het verticale elektrische circuit van de geosfeer door op een steen, een tak of een paaltje te gaan staan en een waaier van ragfijne sleepcontacten uit hun achterlijfjes te laten komen. Die zijden draadjes hebben een elektrostatische lading en stoten elkaar af (*12). De spinnen wekken daarmee voldoende elektriciteit op om de zwaartekracht te overwinnen, de lucht in te gaan en zo de atmosferische trolley naar boven te nemen. Bioloog Charles Darwin verbaasde zich al over spinnen die landden op zijn schip, de HMS Beagle, nadat ze enorme afstanden over zee hadden overbrugd. Hij noteerde in zijn logboek dat sommige spinnen minstens 100 kilometer afgelegd moesten hebben. Ook rupsen en spintmijten lijken gebruik te maken van *ballooning* om over de wereld te reizen.



We begonnen te begrijpen hoe het hele ecosysteem een verbonden weefsel vormt dat gevoelig is voor de meest subtiële elektromagnetische signalen. En omdat we niet de ambitie hadden om iets met dit onderzoek te doen, verzamelden we rustig verder. Hoe meer samenhang we begonnen te zien en hoe meer feiten we verzamelden, hoe minder we het gevoel hadden het echt te begrijpen. De mysterieuze elektrische kant van de natuur maakte ons steeds nieuwsgieriger.

Sommige trekvogels, zoals ganzen, blijken een V-vormig circuit te vormen dat op een bepaalde manier een interactie aangaat met het planetair elektrische circuit. De lading van dat V-vormige circuit van trekvogels kan oplopen tot wel zo'n 6000 volt. De snavels van de vogels zijn daarbij negatief geladen en de vleugels en staarten positief, waardoor het circuit ontstaat. Ook in het voedsel dat wij eten blijkt de elektrische lading misschien wel net zo belangrijk als de vitaminen die er in zitten. En verder blijkt het gedrag te veranderen van woestijnsprinkhanen als zij worden blootgesteld aan elektrische stralingsvelden met hele lage frequenties (*13).

Al die puzzelstukjes zijn in de verzameling terechtgekomen en versterken het vermoeden dat er een grotere elektrische context bestaat. Een context die inspireert en aanspoort tot verder onderzoek. Deze nieuwe elektrische contextuele manier van kijken vervangt de chemisch fysieke manier van kijken natuurlijk niet, maar verandert wel het begrip over oorzaak en gevolg; de fysiek chemische processen blijken veel meer deel uit te maken van de

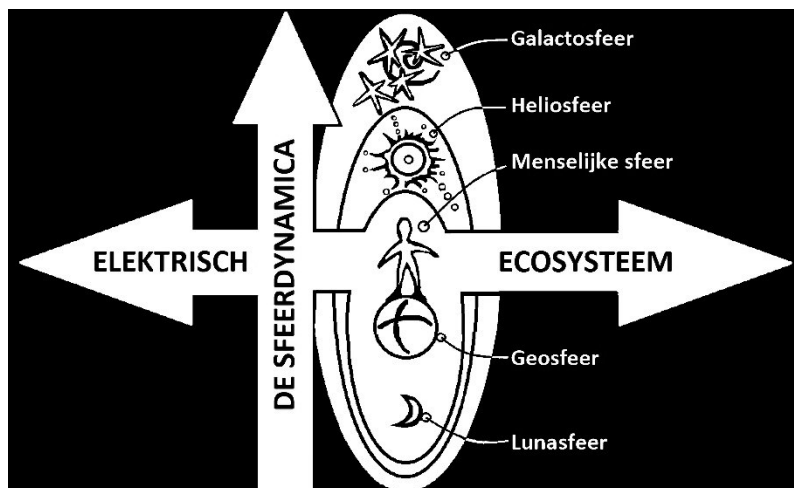
wereld van gevolgen, terwijl de elektromagnetische processen onderdeel uitmaken van de oorzakelijke wereld.

Iedereen weet natuurlijk dat de energie voor de trolleys uit een elektriciteitscentrale komt aan de rand van de stad. We beginnen ervan overtuigd te raken dat hetzelfde welhaast geldt op kosmische schaal. Kunnen er bijvoorbeeld aanwijzingen gevonden worden voor de hypothese dat het melkwegstelsel signalen stuurt naar de zon die deze vervolgens opslaat in een reusachtige sfeer rondom het zonnestelsel – de heliosfeer? En zoals trekvogels signalen naar elkaar sturen, is het dan ook de zon die signalen naar de planeten stuurt? De meeste planeten hebben hun eigen elektromagnetische sferen waarmee zij de energie van de zon op kunnen vangen. Elektriciteit en magnetisme is niet alleen de verbindende factor in de natuur op aarde, maar ook tussen hemellichamen. Zonder die grotere draadloze connectie met de energiecentrale van de geosfeer spoelen walvissen en dolfijnen wellicht aan op de stranden, raken de trekvogels gedesoriënteerd en kunnen bij de weg niet meer terug vinden naar hun nesten. Ook de aarde zelf blijkt met haar geosfeer een trolley te zijn die met behulp van de connectie met de grote heliosferische centrale, samen met de andere planeten, vaste rondjes om de centrale blijft draaien. In deze analogie is de zon de energiecentrale. Zo lijkt er sprake te zijn van energiecentrales op elk niveau van de sferodynamica.

Een toekomst onder invloed van meer energie

Het waardevolle werk van de vele wetenschappers die in dit boek worden aangehaald, laat zien dat al het leven op een directe manier verbonden is met een veel grotere context. De omslag van dit boek brengt dat perspectief in beeld. Daarin is te zien hoe de energie voor het elektrische ecosysteem op aarde niet alleen afkomstig is van de aarde zelf, maar hoe het planetaire elektromagnetische verband op aarde ook gevoed wordt door de kosmische context. Dat macro-kosmische elektrische verband hebben we de sferodynamica genoemd, terwijl we de micro-kosmische connecties op aarde, het elektrische ecosysteem hebben genoemd. De mensen op de omslag zijn blanco omdat het in het ecosysteem en de sferodynamica niet allemaal draait om mensen. Het draait in de

hele natuur om verbinding, sensitiviteit en de kwaliteit van de relaties die alle facetten van het leven onderhouden met elkaar. De taal van die verbondenheid is ook elektromagnetisch. Daarbij wijzen de trends op een enorme toename van elektromagnetische energie op aarde: de spanning stijgt!



Het elektrische ecosysteem is verbonden met de sfeerdynamica

In het hoofdstuk over de sfeerdynamica worden verschillende aanwijzingen bij elkaar gebracht over de manier waarop de intensiteit van de energie op aarde aan het toenemen is. Wat is de betekenis van die toename? Wat kunnen we ervan verwachten? Hoe kunnen we ons daarop voorbereiden?

DE ELEKTRISCHE REALITEIT

*Het elektrische ecosysteem in het
elektromagnetische spectrum*



Alles

Alles is

Alles is altijd

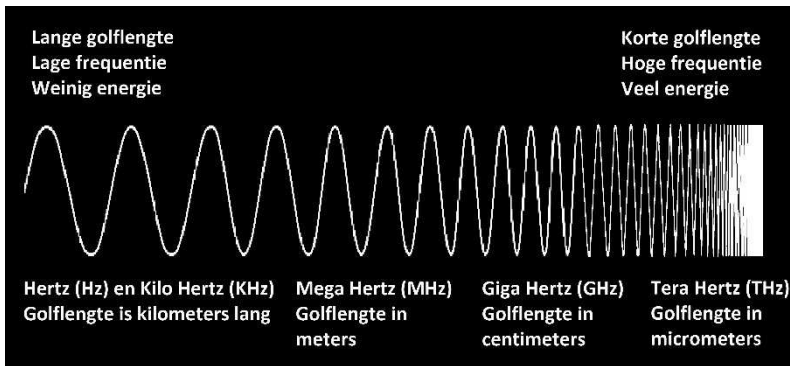
Alles is altijd verbonden

Alles is altijd verbonden met alles

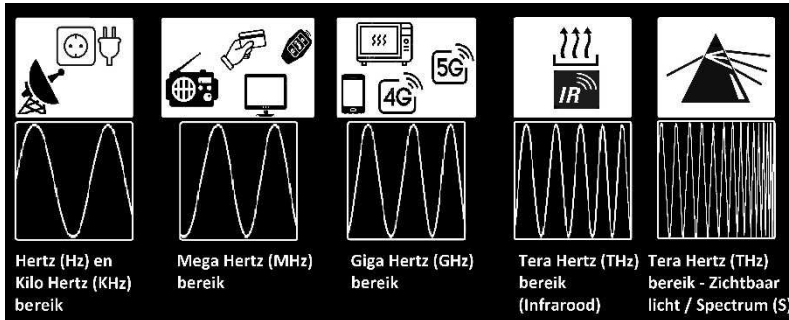
Eco-elektromagnetisch spectrum

Wat gebeurt er in het elektromagnetische spectrum (EMS)

De signalen die gebruikt worden voor allerlei vormen van draadloze communicatie kunnen we met onze ogen niet zien. Verschillende signalen worden gebruikt voor verschillende doeleinden; signalen met een lage frequentie hebben een lange golflengte en kunnen minder gedetailleerde informatie bevatten, terwijl signalen met een veel hogere frequentie en kortere golflengte veel meer gedetailleerde informatie kunnen bevatten. Over het algemeen wordt het EMS als volgt in beeld gebracht.



Omdat een mobiele telefoon veel meer gedetailleerde informatie moet kunnen versturen en ontvangen dan een radio, werken mobiele telefoons met veel kortere golflengten dan radio's. Zo werkt een mobiele telefoon in het GHz-bereik met kortere golflengten en een gewone AM-radio in het MHz-bereik met langere golflengten. De afbeelding op de volgende bladzijde laat zien wat mensen zoal doen met de frequenties van het EMS. Dat gebruik impliceert dat het EMS nog geen toepassingen kent in de natuur en dus zonder consequenties gebruikt kan worden in de techniek. Vanuit die aanname zijn zowel de lage frequenties als de hoge frequenties in gebruik genomen. De lucht om ons heen is gevuld geraakt met de elektromagnetische straling van allerlei apparaten: autoradar, bankpasjes, draadloze koptelefoons, drones, magnetrons, radiosignalen, satellietverbindingen, speelgoed, zendmasten, et cetera.



Het technisch elektromagnetische spectrum

Dit is zo'n frequentie-specifieke lijst met technische toepassingen:

Hertz en Kilo Hertz bereik

- Militaire communicatie - 0,3 Hz – 30 KHz
- Stopcontact - 50 Hz

Mega Hertz bereik

- AM-radio - 0,5 MHz – 1,6 MHz
- Bankpas - 13,5 MHz
- Radiografisch speelgoed - 27 MHz
- Televisie - 47 MHz – 900 MHz
- FM-radio - 87,5 MHz – 108 MHz
- Autosleutel (afstandsbediening) - 270 MHz – 490 MHz

Giga Hertz bereik

- 5G Laagste frequentie - 0,7 GHz
- 2G Mobiele telefonie - 0,9 GHz
- DECT telefoon - 1,88 GHz – 1,90 GHz
- 3G Mobiele telefonie - 2,1 GHz
- Bluetooth - 2,4 GHz – 2,485 GHz
- Wifi, magnetron - 2,45 GHz
- 4G Mobiele telefonie - 2,6 GHz
- Radar - 3 GHz
- 5G Midrange frequentie - 3,5 GHz
- Satellieten - 3,5 GHz
- Wifi - 5 GHz
- Weerradar - 5 GHz
- 5G Highrange frequentie Europa - 26 GHz

Als je zo naar deze lijst kijkt dan lijkt er geen enkel gevaar te zijn. Ernaar kijken heeft zelfs iets geruststellends. Radio's, bankpasjes, autosleutels, televisie en daartussen andere frequenties van 2G, 3G, 4G. Er staat niets verontrustends tussen. De lijst geeft uitsluitend informatie over de frequentie van de straling die allerlei dingen voortbrengen. Wat kunnen we met die informatie? Als het in onze wereld wat betreft straling alleen maar zou gaan over apparaten en instrumenten die stralingsgevoelig zijn dan is er toch niets aan de hand? Dat zou zo zijn, behalve natuurlijk als de aanname niet klopt, als blijkt dat niet alleen het vermogen maar ook de frequentie een opmerkelijke invloed heeft op de natuur. Dit zal nader worden toegelicht verderop in dit hoofdstuk bij 'het gaat niet alleen om warmte'. Blijft frequentiegebruik wel beperkt tot elektrische apparaten? Is dat wel het hele verhaal over het elektromagnetische spectrum? Is dat spectrum echt wel zonder enig probleem en onbeperkt beschikbaar voor uitsluitend menselijk gebruik? Nieuwe inzichten leren dat ook de natuur zelf functioneert met haar eigen frequentie-specifieke gevoeligheden en activiteiten. Wat zijn daarvoor de aanwijzingen?

Trekvogels in een elektrisch veld - Trekvogels maken op allerlei manieren gebruik van elektrische signalen. Zo vormen zij bijvoorbeeld een V-vormig circuit in de lucht en dient het magnetiet in de vogels als magnetoreceptor dat hoogfrequente straling absorbeert tussen 0,5 en 10 GHz (zie bijlage 1).

Mierenegels en vogelbekdieren - De spitse snuit van de mierenegel en de stompe bek van het vogelbekdier zitten vol elektroreceptoren. Beide dieren reageren op de zwakste elektrische velden. Het systeem van elektroreceptie van de mierenegel is afgestemd op 20 Hz en dat van het vogelbekdier op 100 Hz (zie bijlage 5).

Vossen en vogels werken met GPS - In zijn algemeenheid geldt dat kunstmatig opgewekte EMF's tussen 50 KHz en 5 MHz de natuurlijke navigatievermogens van trekvogels verstoren. Hoe zit het met andere dieren, zoals bijvoorbeeld vossen? Vossen blijken bij het jagen op muizen gebruik te maken van de elektrische aanwijzingen van het aardmagnetische veld (zie bijlage 6).

Meteorologische mieren - Mieren kunnen het weer voorspellen omdat ze gevoelig zijn voor elektromagnetische frequenties uit het sub-THz-bereik van het EMS. Veranderende weertypen gaan gepaard met elektromagnetische fenomenen in het THz-bereik en mieren voelen die meteorologische veranderingen (zie bijlage 7).

Het gaat niet alleen om warmte

Mobiele communicatie werd eind vorige eeuw geruisloos ingevoerd. De aanname was grofweg: elektrische straling kan geen kwaad, zolang het maar onder de normen blijft voor opwarming. Opwarming is niet goed. Dat verstoort allerlei natuurlijke processen. De gedachte is dat zolang straling niet opwarmt, het volstrekt veilig is. Is dat wel zo? Hoe komt het dat veel wetenschappelijke onderzoeksresultaten, zoals bijvoorbeeld in de literatuurlijst van dit boek, met elkaar gemeen hebben dat er wel degelijk effecten van elektromagnetische straling gevonden worden onder de opwarmingslimieten? De manier van denken die achter de opwarmingsmythe zit is dat mensen, dieren en planten zuiver fysiek-chemische levensvormen zijn waar elektromagnetisme niet of nauwelijks uitwerking op heeft. Zolang je de straling en de elektrische velden maar niet te sterk maakt – waardoor de cellen gaan opwarmen – is er niets aan de hand, zoals bijvoorbeeld bij het opwarmen van een maaltijd in een magnetron. Omdat het leven niet langzaam en onopgemerkt te warm wordt en gaat koken, adviseert tot nu toe het ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) over die stralingslimieten. Hoewel er ook overheden in Europa zijn die hier hun eigen draai aan geven, houden de meeste zich enigszins aan die richtlijnen. Daarmee lijkt de kous af. Maar de vraag is steeds weer of de natuur wel zo ongevoelig is voor frequentie-specifieke effecten ver onder de stralingslimieten.

Bankpasjes, insecten, planten, radio's en vogels (0 Hz – 27 MHz)

Neem het voorbeeld over de AM-radio: 750 KHz = 0,75 MHz. Wereldwijd loopt die frequentieband voor de AM-radio van 0,5 MHz tot 1,6 MHz. Maar dat is alleen de technische kant. Ook de natuur gebruikt frequenties in dit domein. Het is inmiddels duidelijk

dat kunstmatig opgewekte EM frequenties tussen de 50 KHz en 5 MHz de natuurlijke navigatievermogens en het richtinggevoel van trekvogels ontwrichten (zie bijlage 1). Wanneer deze vogels over steden en dorpen vliegen blijken zij het meest gedesoriënteerd te raken (*1). Roodborstjes raken het meest in de war bij de specifieke frequentie van 1,3 MHz (*2) en tuinfluiters juist bij 1,4 MHz (*3). Vogels overal ter wereld luisteren dus mee met radiofrequenties, registreren die signalen als boodschappen van het aardmagnetische veld en vliegen in de verkeerde richting. We zullen dat oriëntatiemechanisme van vogels op moeten nemen in zo'n frequentieoverzicht. Het maakt ook duidelijk dat hier verder onderzoek nodig is om de vogels te gaan beschermen. En hoe zit het met de frequentiegevoeligheid van andere vogels en andere dieren?

Neem het bankpasje met 13,5 MHz. Ook dat staat niet alleen. Uit een evaluatie van 113 studies naar stralingseffecten in de range van 10 MHz tot 3,6 GHz bleek bij 70% van de studies dat dit frequentiebereik een aanmerkelijke impact heeft op insecten, vogels, planten en andere organismen (*4). Dus naast de radio zitten de vogels langs de technische spectrumlijn en naast het bankpasje zitten nog meer vogels, insecten, planten en andere organismen.

Radiografisch speelgoed en tomatenplanten (27 MHz – 0,9 GHz)

Het radiografische speelgoed met 27 MHz heeft ook een ecologische impact. Het onderzoek daarnaar is nog nauwelijks begonnen. De bladeren van de telegraafplant, *Desmodium gyrans*, bewegen als antennes naar de meest optimale stand voor het ontvangen van licht en dat doen ze zó snel dat dit met het blote oog niet zichtbaar is. Naast het kruidje-roer-me-niet en de venus vliegenvaal is dit ook een plantensoort die de bijzondere eigenschap heeft om snelle bewegingen te maken. Daarnaast kan de plant op geluidsgolven van muziek bewegen; hij wordt daarom ook wel de dansende plant genoemd. Zodra de telegraafplant blootgesteld wordt aan de specifieke frequentie van 27 MHz, blijken de ritmes waarop zijn bladeren bewegen verstoord te worden (*5). Interessant is natuurlijk ook om te kijken naar de hogere