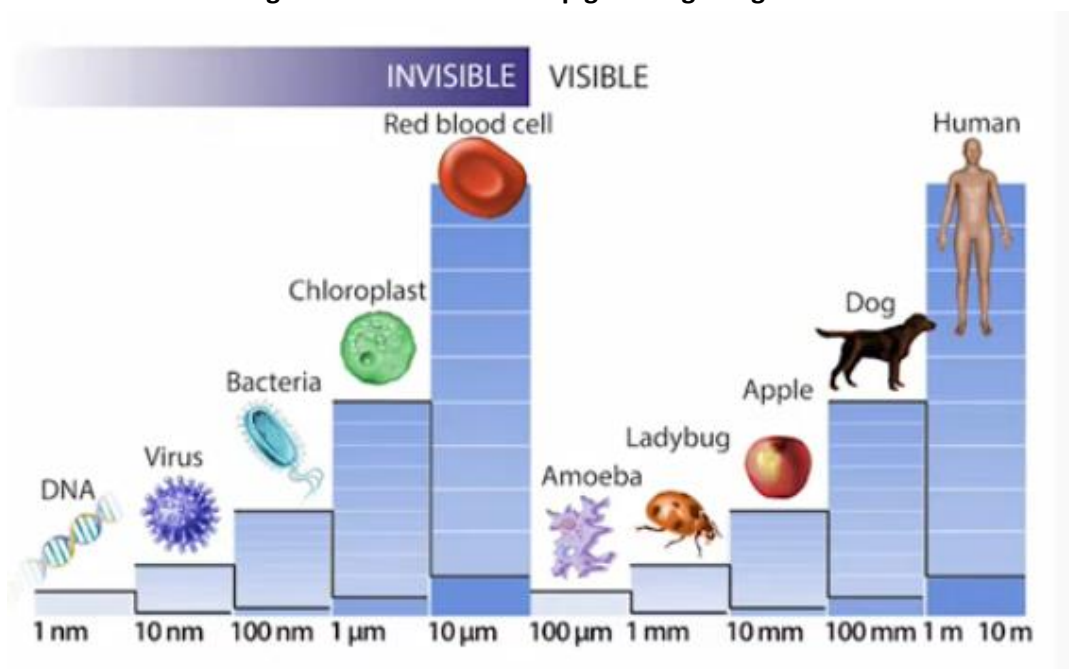


Een meercellige woonwijk voor groot en klein

Een astronaut stapt in een raket en met een enorme versnelling vliegt hij de dampkring uit richting Mars. Hij gaat echter niet alleen, duizenden micro-organismen begeleiden de mens al duizenden jaren en ook bij de astronaut zijn zij als vanzelfsprekend aanwezig. In de figuur is echter te zien hoe klein deze organismen zijn. De astronaut ziet ze niet, hij hoort ze niet, maar zonder hen is zijn leven niet mogelijk. Onze inzending gaat over deze organismen; over de bacteriën, fagen, schimmels en virussen zonder wie ons leven niet mogelijk is. Wij mensen zijn hen en de innige samenwerking die wij hebben vergeten. Ook creëren wij vaak nog omstandigheden die voor hen minder leefbaar zijn. De samenwerking en de voordelen die dit ons biedt staan steeds meer onder druk. Daarom een pleidooi voor 'het kleine spul', voor het weer optimaal benutten van de symbiotische relaties, voor het streven naar diversiteit want zonder de samenwerking met micro-organismen is een autarkische woonwijk niet mogelijk. Wij pleiten dus voor een toekomstige woonwijk voor groot en klein.

Figuur 1. Enkele soorten op grootte gerangschikt¹

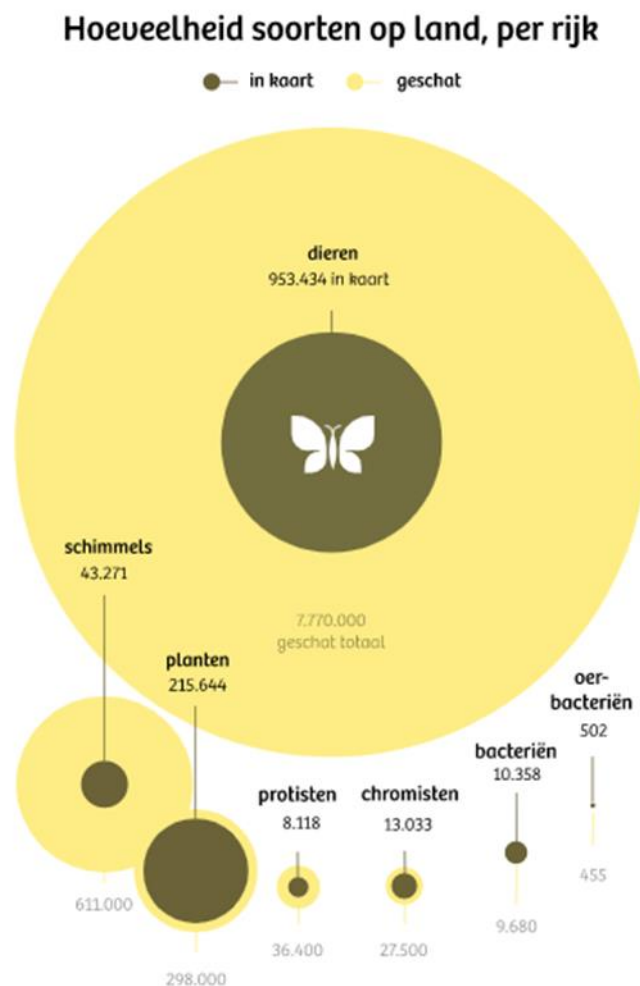


Heel lang geleden ontstond in een grote knal ons sterrenstelsel. Miljarden sterren, planeten, zwarte gaten en kometen die elkaar in evenwicht houden en die in de ruimte steeds meer uitdijen. Ergens op een, waarschijnlijk willekeurige plek vind je de aarde die om een zon draait. Hier ontstond zo'n 3.8 miljard jaar geleden eencellig leven. Micro-organismen die zich in de tijd steeds verder ontwikkelden, in verscheidenheid toenamen en door hun enorme aantallen bijvoorbeeld de atmosfeer veranderden van zwavelhoudend naar zuurstofhoudend. De micro-organismen ontdekten tijdens al die jaren steeds beter het nut van samenwerken en samenleven in antwoord op de steeds veranderende externe omstandigheden.

¹ Uit: Bickle, A., Montgomery, D. The hidden half of nature; the microbial roots of life and health, Londen, 2016

De eerste kolonies of als je in staat bent om wat ruimer te denken de eerste ‘woonwijken’ werden dus door micro-organismen gevormd. Als je even een sprongetje naar het heden maakt dan delen wij deze organismen nu in zeven rijken in; Oerbacteriën, bacteriën, protisten, chromisten, schimmels, dieren en planten. Als je een handje grond oppakt dan zitten daar meer bacteriën in dan dat er sterren en planeten in een sterrenstelsel zijn. De eerste 30 tot 60 centimeter grond behoort tot de dichtbevolkste en biodiverseste plekken op onze aardbol.

Figuur 2. De aanwezige rijken en soorten op onze aardbol²



Terug naar onze tijdschaal die 3.8 mld. jaar geleden begon. Zo’n 900 tot 700 miljoen jaar geleden ontstonden uit de eerste clusterings van cellen organismen en op enig moment vormden zich wat wij nu de dieren noemen. Daarbij is het interessant dat in de wereld van micro-organismen, planten, schimmels en nu dan dieren, iedereen intensief en steeds intensiever samenwerkte (zie figuur 2). Symbiotische relaties vormden de sleutel voor de verdere ontwikkeling van diversiteit van leven op

² <https://decorrespondent.nl/10349/klimaatverandering-is-nog-niet-de-helft-van-ons-probleem-we-vernielen-de-levende-schil-van-de-aarde/2147767285851-f6ab584f>, gelezen 13 juni 2021

aarde. Of iedereen zich wel bewust was van de ander is nog maar de vraag. Brillen en nog beter microscopen ontbraken.

En dan, ongeveer 150.000 jaar geleden dook de soort Homo Sapiens op. In nog geen 148.000 jaar koloniseert deze soort de aarde. Tot er anno 2019 7.7 miljard mensen zijn. Is dat veel? Natuurlijk niet, in vergelijking met de andere soorten als bacteriën. Kent de mens deze en andere soorten? Nee nauwelijks. Dit laatste is natuurlijk uiterst bijzonder omdat mens en micro-organismen zo in elkaar verweven zijn dat wij niet zonder elkaar kunnen leven.

De huidige situatie: Bijna alleen mensen in woonwijken

Met de industriële revolutie beginnen veranderingen te komen die onze relatie met micro-organismen steeds meer onder druk gaan zetten en die doorlopen tot de dag van vandaag. We zijn het kleine spul vergeten. Misschien nog erger 'het enige micro-organisme dat deugt, is een dood micro-organisme'. Onze productie-, eet- en schoonmaakmethoden zijn immers steeds agressiever en hebben desastreuze gevolgen voor de symbiose tussen mensen en micro-organismen.

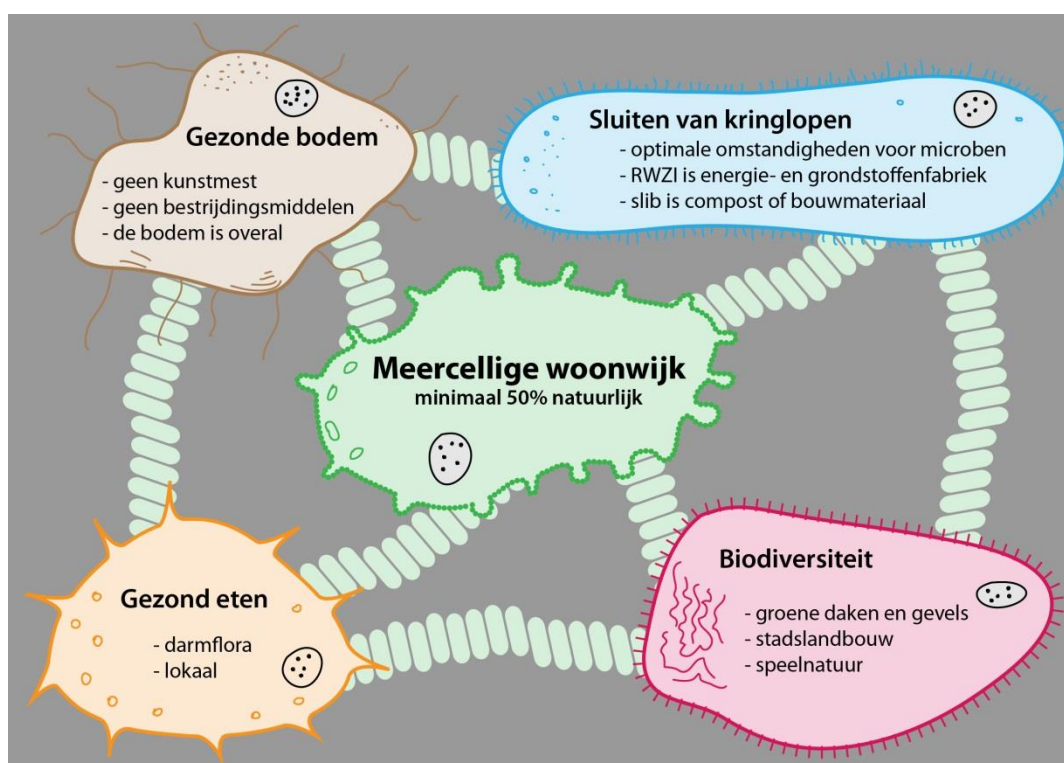
We geven enkele voorbeelden (die wij niet verder uitwerken) als

- (1) De 'versuikering van ons voedsel'. Een glas cola van 200 ml. bevat 21.2 gram suiker. Gevolgen als aantasting van gebitten, diabetes type 2, obesitas maar ook micro-organismen in ons lichaam die het er maar moeilijk mee hebben.
- (2) Sinds Justus von Liebig kunstmest uitvond en het gebruik ervan schrikbarend toenam zijn steeds grotere hoeveelheden nitraat, fosfaat en kalium over ons landbouwgronden uitgestort. 40% van de toegediende kunstmest spoelt echter uit naar het oppervlaktewater, vervuult ons drinkwater, leidt tot uitputting en enorme logistieke verplaatsingen van grondstoffen. Ook hier zijn microben de dupe. Hele ecosystemen in de grond verdwijnen door (over)aanbod van kunstmest. Planten raken verslaaft, vragen steeds meer kunstmest maar gewasopbrengsten lopen terug.
- (3) Bestrijdingsmiddelen richten zich op het doden van ziekten en insectenplagen, maar restanten van deze middelen blijven achter in de natuur en stapelen zich op in hogere organismen. Er zijn bijvoorbeeld sterke aanwijzingen dat het bestuiven van gewassen (met bijkomende bijensterfte) minder goed gaat door de inzet van bepaalde bestrijdingsmiddelen. Dit laatste terwijl bijen essentieel zijn voor de bestuiving (van diverse landbouwgewassen).
- (4) Schoonmaken maakt een belangrijk onderdeel uit van onze dagelijkse activiteiten. Steeds agressievere schoonmaakmiddelen, vaak chloorhoudend, ontelbare wasmiddelen met cocktails aan agressieve stoffen, zeep en shampoos maken ons lichaam schoon maar belasten onze water- en ecosystemen. En dan nog een laatste voorbeeld
- (5) Door het verdwijnen van wildernis en steeds meer soorten zoeken virussen en bacteriën andere gastheren en vinden die in en bij de mens. Covid 19 is hiervan een recent voorbeeld van wat bekend staat onder de term zoönose.

Toekomstige situatie waarvoor wij pleiten is 'de meercellige woonwijk'.

Een dergelijke toekomstbestendige woonwijk zou zich moeten richten op de bebouwing en een stukje van het ommeland om dat voor elkaar te krijgen. Een woonwijk waar de mens de micro-organismen kennen en hen respecteren voor wat zij betekenen. Er zijn dan volgens ons vier fundamenteën nodig die er samen voor kunnen gaan zorgen dat de relatie met micro-organismen hersteld wordt en zo zorgdraagt voor een succesvolle 'mensen-microben- woonwijk' (voor mens en natuur).

Figuur 3. De vier fundamenteën van een meercellige woonwijk samengevat



Fundament 1 richt zich op het realiseren van een vitale of gezonde bodem. Recent onderzoek toont aan dat meer dan helft van de biomassa op aarde zit in de bovenste 30 – 60 cm van de grond³. De micro-organismen die daar leven vormen daarmee de sleutel van ons leven. Door fotosynthese nemen planten CO₂ op en zetten dat om naar suikers. Suikers die organisme als bacteriën en schimmels voeden, die op hun beurt als tegenprestatie mineralen als P, K en N aan planten leveren en daarmee aan de basis liggen van het voorkomen of bestrijden van ziekten. Bijkomend dragen organismen bij aan het vormen van organische stof. Daardoor kan grond goed water vasthouden, koolstof opslaan en de bodemtemperatuur regelen. Een vitale bodem werkt hitte dempend, is uiterst geschikt voor stadslandbouw en draagt bij aan de gezondheid van bomen. Het geheel van een vitale

³ Zie Bikle, A., Montgomery, D. The hidden half of nature; the microbial roots of life and health, Londen, 2016

bodem, micro-organismen en planten vormt een gezonde gemeenschap die geen kunstmest en bestrijdingsmiddelen behoeft om voedsel te produceren⁴.

Fundament II van de meercellige woonwijk richt zich op het sluiten van kringlopen. Zwart en grijs water wordt in rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) gezuiverd waarbij het energie- en grondstoffenfabriek concept laat zien dat wij aan het begin staan van het beter benutten van dergelijke installaties. De micro-organismen produceren biogas (CH₄) dat omgezet kan worden naar waterstof (H₂). Dit waterstof kan via het bestaande leidingnetwerk aardgas vervangen om huizen te verwarmen en het is geschikt als brandstof voor auto's, vrachtwagens en binnenvaartschepen. Ook bij het inzetten van ozon (O₃), dit wordt toegepast om water nog beter te zuiveren, komt waterstof (H₂) vrij. Het slib van de rwzi is in te zetten als compost voor de woonwijk. Ook kan het slib gebruikt worden om bouw materiaal (zogenaamde verglazen) van te maken. Andere groenere afvalstromen van de wijk zijn m.b.v., schimmels als champignons snel te composteren. Er kunnen daaruit champignons, compost en zelfs bouw materiaal geleverd worden.

Microben kunnen in de nabije toekomst een cruciale rol spelen bij het aanpakken van meer complexe afvalstromen. In een artikel in The Guardian stond het volgende: *"Researchers have already developed mutant enzymes to break down the polyethylene terephthalate polymer used for drinks bottles into its basic units, terephthalic acid (TA). Scientists have now used bugs to convert TA into vanillin"*⁵. Ook zijn er schimmels, S. Comunne, die in staat zijn plastic afval te verteren en dit te gebruiken als voedingsstof. De sporofyten die zich door deze schimmel vormen, kunnen als paddenstoelen worden gegeten.

Fundament III is de gezonde en leefbare wijk waarbij de micro-organismen in de bodem de biodiversiteit een enorme impuls geven en tegelijkertijd de vergroening van de stad verder stimuleren. In parken, bij stadslandbouw, op groene daken, bij groene gevels wordt elke keer ingezet op een zo hoog mogelijke diversiteit aan soorten⁶. Dit trekt weer allerlei soorten vogels en insecten waaronder bijen aan. Ook verhoogt dit de biodiversiteit en zorgt voor versterking van een gezonde leefomgeving. Bovendien resulteert het in een spannende omgeving voor kinderen die opgroeien in een meer natuurlijke omgeving waar je kunt klimmen, klauteren en lekker kunt zwemmen. Het versterken van de biodiversiteit levert tegelijkertijd een bijdrage aan het oplossen van de klimaatontwrichting. In onze woonwijk zorgen we ervoor dat de microben maximaal kunnen presteren. Daarom gebruiken we geen chemische stoffen, voorkomen we medicijnresten in het afvalwater en bouwen we installaties waar ze optimaal in kunnen werken.

Fundament IV is het versterken van onze gezondheid. In ons darmstelsel zitten microben die met ons samenwerken om voedsel te verteren en vijanden (ziekten e.d.) te voorkomen. Wij hebben al

⁴ Lees het verhaal van de Amerikaanse boer Gabe Brown in het boek *Dirt to soil* uit 2018 waarin hij deze stelling uitvoerig toelicht aan de hand van zijn eigen bedrijfsvoering.

⁵ www.theguardian.com/environment/2021/jun/15/scientists-convert-used-plastic-bottles-into-vanilla-flavouring, gelezen 13 juni 2021

⁶ *"Soils contain an estimated two to three million species of bacteria of which only 2-5 % have been described of named. The reproductive potential of bacteria is comprehensible. A single bacterium allowed to divide every hour would yield seventeen million cells in only 24 hours. Some species can double their population in few as 20 minutes. These masses of bacterial cells consist of up to 60% nitrogen. Thus they are a huge nitrogen pool in healthy soils", blz 132 in Dirt to Soil, Brown. G., 2018*

duizenden jaren een innige relatie met micro-organismen en die micro-organismen zijn ingesteld op wat de bodem, planten en organismen ons aan voedsel leven. Je leeft gezonder als je je eetpatroon aanpast aan deze aanwezige relatie.

Het aantal soorten in de wereld neemt versneld af⁷. Het gaat hierbij om de grotere, voor ons zichtbare soorten, maar ook micro-organismen. Door ploegen en andere grondbewerkingen, het gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen op een fors deel van de landbouwgronden verdwijnen micro-organismen, maar ook wormen en springstaarten.⁸ De ecooloog Wilson pleit voor 'bewilderment' om de natuur te redden: 50% van de aarde zou wilde natuur moeten worden. Dit kan de overdracht van virussen of bacteriën van vleermuizen e.d. verminderen of voorkomen. Zo verklein je de kans op covid, ebola of andere, nog onbekende, ziekten⁹. Dit betekent minder kans op covid of andere nog onbekende ziekten. In Nederland kun je de 50% benaderen door natuur zoveel mogelijk ruimte in bebouwde omgeving te geven. Dit in combinatie met gezondheid van de wijkbewoners. Gezond voedsel uit de eigen wijk, een omgeving die uitnodigt tot activiteiten en voorlichting geven die kan zorgdragen dat welvaartsziekten als obesitas en diabetes type 2 afnemen.

Hoe zorg je dat er meercellige woonwijken komen?

Daar zijn meerdere mogelijkheden voor. Wel met de gedachte dat het wat ons betreft om maatwerk gaat (iedere wijk is weer anders) en dat het tijd vraagt; het moet geleidelijk gaan en met oog voor de lange termijn. Welke mogelijkheden of samenspel van mogelijkheden zien wij:

- In de Volkskrant van 12 juni stond een artikel van Pep Boatella, met als titel "Kunnen we niet gewoon thuisblijven?". Emy Koopman pleit "voor een 'inheemse' visie op onze omgeving". Door te leven alsof de toekomst van die plek ertoe doet en hem te behandelen als een thuis". En ook "Thuis is de plek waar je vandaan komt, waar je woont én het is het hele ecosysteem dat jouw leven en dat van jouw soortgenoten mogelijk maakt. Thuis is zowel nabij als ver weg, omdat alles is verbonden. Van micro-organisme tot vleermuis, van mens tot oceaan. Thuis kan niet bestaan, niet floreren, zonder die relaties." De visie past prima bij de corona tijd waarbij mensen minder reizen en meer tijd in de eigen omgeving doorbrengen. Dit kan ruimte en draagvlak geven om met elkaar in gesprek te gaan over onderdelen van een meercellige woonwijk.
- Het opstellen van een boek / website waarin een meercellige woonwijk als concept nader uitgewerkt wordt. Waarbij concrete voorbeelden besproken die in de praktijk uitgevoerd worden. Het bieden van de vier I's; innovaties, informatie, inspiratie en natuurlijk ook waar het irriteert.
- Aansluiten bij wat al in de praktijk gebeurt. Bijvoorbeeld bij ecologen (stadsnatuur) die bij sommige gemeenten werkzaam zijn. Of bij de vereniging Stadslandbouw waar 480 initiatieven zijn aangesloten die mogelijk open staan om een stap verder te gaan. Of bij IUCN die een actie zijn gestart 'onder het maaiveld' met steun van de postcode loterij.

⁷ "A 68% average decline of birds, amphibians, mammals, fish, and reptiles since 1970", www.worldwildlife.org/publications/living-planet-report-2020, gezien 12 juni 2021.

⁸ Zie o.a. Brown, G. Dirt to soil; one family's journey into regenerative agriculture, London, 2018

⁹ Wilson, E.O., De Halve Aarde: gevecht om leven van onze planeet, Amsterdam, 2016

- Het uitvoeren van een pilot. Is er een woonwijk waar, met subsidie van provincie, rijk of EU de gedachten van een meercellige woonwijk kan worden uitgewerkt en daar waar mogelijk geconcretiseerd?
- Het uitvoeren van pilots op onderdelen van een meercellige woonwijk. Bijvoorbeeld het verder uitwerken van wat rwzi's kunnen bijdragen of de betekenis van de eerdergenoemde vitale bodems voor herstel van de biodiversiteit.
- Studententeams, afstudeeropdrachten die de vraagstelling van een woonwijk (in delen of als geheel) uitwerken. Dit kan ook een vooraf gaan aan het idee om een pilot uit te gaan voeren. Dus eerst nog meer kennis verzamelen / ontwikkelen en dan overgaan naar de praktijk.

Julius Verhees

Wanyta van Son

Koen Antonis

Indieners namens De WaardenMakers

-----XXXXXXXX-----