

Lisa Mandemaker & Daphne Roodhuyzen

VOOR NIETS GAAT DE ZON OP

Toekomstscenario's voor postgroei



Lisa Mandemaker & Daphne Roodhuyzen

VOOR NIETS GAAT DE ZON OP

Toekomstscenario's voor postgroei



Stichting
Toekomstbeeld
der Techniek

Colofon

STT102 - Voor niets gaat de zon op. Toekomstscenario's voor postgroei (2024)

Onderzoek en projectleiding: Lisa Mandemaker & Daphne Roodhuyzen

Redactie: Heleen van Kooij

Grafisch ontwerp: YURR Studio

Illustraties scenario's en omslag: Anne Vaandrager

Typografie: Guardian Text Egyptian

Drukwerk: Drukkerij Wilco, Amersfoort

© 2024, Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT), Den Haag

Publicaties van Stichting Toekomstbeeld der Techniek worden auteursrechtelijk beschermd zoals vastgelegd onder de Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel - Gelijk Delen 4.0 Internationaal (CC BY-NC-SA 4.0)

Bezoek voor de volledige licentie:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Dit werk graag toeschrijven aan

Stichting Toekomstbeeld der Techniek -

Lisa Mandemaker & Daphne Roodhuyzen, 2024

NUR 950

ISBN 9789491397301

Stichting Toekomstbeeld der Techniek

Koninginnegracht 19 2514 AB Den Haag

070-302 98 30

info@stt.nl

www.stt.nl

Inhoud

Postgroei biedt een waaier aan mogelijke toekomstbeelden

Rudy van Belkom

Op ontdekkingstocht

Patrick Cramers

Inleiding

Verbeelding van wereldbeelden: een essentiële oefening

Hans Stegeman

1. Een roep om systeemdenken

Geef de toekomst een stem

Peter van der Putten

2. De driehoeksverhouding van mens, natuur en technologie

3. Vijf toekomstscenario's voor een postgroeisamenleving

Dilemma's voor de ontwerpende mens vanuit een
post-antropocentrisch perspectief

Sue van Geijn

4. Waaier aan reflecties

Een uitnodiging tot reflectie

Uitgewerkt interview met Bertrand Burgers

The post-growth compass: Find your future

Gijs de Boer

Navigating knotted timelines

Gijs de Boer

Nature of Technology

De verkenning: een exercitie in samen onderzoeken,
verbeelden, verbreden, verrijken en bevragen

Marius Monen

Onderzoeksopzet

Dankwoord

Over STT

Literatuur

Voor niets gaat de zon op

Voorwoord door Rudy van Belkom,
Directeur Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT)

Postgroei biedt een waaier aan mogelijke toekomstbeelden

In de Ruimtelijke Verkenning 2023 presenteert het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) verschillende toekomstscenario's voor de inrichting van Nederland in 2050. Een van deze scenario's draagt de naam 'Groen Land'. Volgens het PBL staat in deze toekomst het respecteren van ecologische grenzen bovenaan, ook als dit ten koste gaat van de vrijheid om te consumeren. Deze benadering wordt ook wel postgroei genoemd, wat letterlijk 'na de groei' betekent. Volgens deze benadering moeten we de focus verleggen van kwantitatieve groei (zoals consumptieve en economische groei) naar kwalitatieve groei (zoals de groei in biodiversiteit en geluk).

Volgens de denktank Postgroei Nederland is het voor het eerst in 40 jaar dat een scenario van een adviesorgaan van de landelijke overheid expliciet gebaseerd is op postgroei-principes. Een unicum dus. Het is tevens ruim 50 jaar nadat de Club van Rome het rapport 'Grenzen aan de groei' uitbracht. Gezien de opstapelende milieuproblemen en maatschappelijke transitie waar we voor staan kun je concluderen dat het rapport van PBL als geroepen komt. En dat concludeer ik dan ook graag. De beperking is echter dat postgroei hiermee als

een opzichzelfstaand scenario wordt gepresenteerd. Het suggereert (hoogstwaarschijnlijk onbedoeld) dat een postgroeisamenleving slechts op één manier ingevuld kan worden. Dit is echter niet het geval. Postgroei is geen opzichzelfstaand scenario, maar een benadering. Het biedt een waaier aan mogelijke toekomstbeelden.

Zo wordt in het Groen Land-scenario van het PBL gesteld dat mensen zich als onderdeel van de natuur zien, terwijl er ook postgroeiscenario's denkbaar zijn waarin de mens de natuur probeert te beschermen door zich er juist boven te plaatsen. Denk aan ontwikkelingen op het gebied van *geo-engineering* (zoals het 'dimmen' van de zon om de aarde af te laten koelen) of ontwikkelingen binnen *de-extinction* (zoals het klonen van uitgestorven diersoorten om de biodiversiteit te verhogen). Dit zijn beide hoogtechnologische oplossingen, terwijl in het Groen Land-scenario wordt gesteld dat natuurlijke oplossingen domineren. Daarnaast zijn er ook scenario's denkbaar waarbij we ons juist buiten de natuur plaatsen en in ommuurde steden gaan leven, waarin we de natuur met rust laten en genieten van kunstmatige natuurvormen. Het is daarbij nog maar de vraag wie de *lead* neemt in deze ontwikkelingen. In het Groen-Land-scenario is dat de Rijksoverheid, maar het is niet uitgesloten dat de markt of een nieuw in te stellen internationaal orgaan hierin het voortouw gaat nemen.

Er zijn dus verschillende verhoudingen tussen mens, natuur en technologie te onderscheiden. In deze toekomstverkenning willen we laten zien wat de mogelijke implicaties van de veranderende verhoudingen voor onze toekomst zijn. We willen laten zien dat er nog genoeg keuzes te maken zijn. Ook als we besluiten om naar een postgroeisamenleving te bewegen. Wij zeggen hiermee dus niet dat we ons naar een postgroeisamenleving moeten bewegen, maar onderzoeken tot welke mogelijke toekomstbeelden de inzet op postgroei kan leiden. Om geïnformeerde keuzes te kunnen maken moeten we weten wat onze opties zijn.

Geïnspireerd door het scenario van het PBL willen wij met deze toekomstverkenning de verschillende opties laten zien en zo een bijdrage leveren aan de discussie over de mogelijke toekomstbeelden. Dit doen we uiteraard niet alleen. Samen met een diverse groep experts vanuit de overheid, wetenschap, markt en maatschappij zijn we op onderzoek uitgegaan en hebben we de beperkingen in het heden (deels) achter ons gelaten. Deze verkenning is bedoeld als inspiratiebron. Het is een zoektocht naar mogelijkheden. Wij pretenderen hiermee niet de scenario's ook doorgerekend te hebben en getoetst te hebben op haalbaarheid. Het is een gedachtenexercitie om de verbeeldingskracht van de lezer op te rekken.

Voor niets gaat de zon op

Voorwoord door Patrick Cramers, directeur Institute for Life Sciences and Chemistry (Hogeschool Utrecht)

Op ontdekkingstocht

STT-verkenning 102 is een *“ontdekkingstocht naar manieren waarop toekomstige ontwikkelingen de verhouding tussen de mens en natuur zouden kunnen beïnvloeden.”* Deze ontdekkingstocht spreekt mij aan. Het maakt nieuwsgierig. Het einde van de tocht is niet bekend, in de tocht ga je op pad en er ligt geen vaste route klaar. Sterker nog, er zijn nog veel afslagen te nemen. En er is nog het nodige uit te zoeken. Kortom het is een zoekproces naar antwoorden, waarvan je van tevoren weet dat het nieuwe vragen zal oproepen.

De titel alleen al (de Toekomstige verhouding tussen mens, natuur en technologie) bevat fundamentele vragen. Staan de drie eenheden hiërarchisch ten opzichte van elkaar of zijn ze gelijkwaardig? Komen ze in de toekomst dicht bij elkaar of staan ze dan meer op afstand, en hoe was dit vroeger? Kunnen ze straks in harmonie met elkaar zijn of zal er een strijd zijn? Blijven ze als aparte eenheden gezien worden of versmelten ze tot een geheel?

Het meewerken aan deze studie voelt als het maken van een muziekcompositie. Componist Micha Hamel omschreef het proces van het

maken van een compositie ooit als volgt: luisteren, analyseren, doorgronden, ontleden en waarderen. In deze studie worden noten van kennis en inzicht bij elkaar gebracht. De context en de vertellers zijn de muziekinstrumenten die samen zorgen voor een orkestratie. De waardering van de studie zal dan ook daarna hopelijk volgen.

Een zoektocht als deze is voor een onderwijskundige als ik een interessante bron van vraagstukken die vertaald kunnen worden naar het onderwijs. De vragen, inzichten en scenario's van deze studie zijn onderdeel van diverse transitie's die de komende jaren voor ons liggen. De studenten van nu zullen te maken krijgen met de vragen uit deze studie en zij zullen werken aan antwoorden, oplossingen vinden die we nog niet kennen en dilemma's overwinnen. Zij zullen de toekomstige verhouding gaan bepalen. Of zullen ze deze ondergaan? Met deze studie kan ik de start van die zoektocht meebeleven en inhoud geven.

Het is prettig als je een ontdekkingstocht kan doen in goed gezelschap. STT brengt dat gezelschap bij elkaar door mensen met verschillende achtergronden en disciplines aan te laten sluiten. Dat inspireert, en maakt nieuwsgierig. Ik zie uit naar het vervolg.

“To oppose something is to maintain it... You must go somewhere else; you must have another goal; then you walk a different road.”

- Ursula K. Le Guin

Inleiding

Deze publicatie is geschreven in het kader van de STT-verkenning naar de toekomstige verhouding tussen mens, natuur en technologie. Wat zijn de implicaties van de verschillende mogelijke relaties? Hoe komt onze wereld er dan uit te zien? En welke maatschappelijke vraagstukken brengt deze interactie met zich mee?

De manier waarop mens en natuur zich tot elkaar verhouden is door de tijd heen voer geweest voor schrijvers, filosofen, wetenschappers en ontwerpers. De ideeën hierover zijn niet statisch en veranderen continu. Taal is een uiting hiervan; ‘taal leeft’ geeft aan dat taal zich steeds ontwikkelt. Dit impliceert dat veranderende ideeën zichtbaar zijn in ons woordgebruik en woordkeuze. Nieuwe termen en concepten worden gemunt, en langzaam sijpelt het gebruik ervan door in meerdere sociale groepen en contexten. Ook als het gaat om de interactie tussen mens, natuur en technologie is dit zichtbaar. Een term als het Antropoceen heeft een status verworven die voorbij dat van een buzzwoord lijkt te gaan. Deze niet-officiële benaming is gelanceerd door de Nederlandse Nobelprijswinnaar Paul Crutzen. Hij bedoelde hiermee het tijdperk waarin de mens een impact heeft

op de aarde.¹ In het Antropoceen heeft de inzet van verschillende hoogtechnologische toepassingen door de mens een grote stempel gedrukt op de natuur.

In onze taal is deze interactie zichtbaar door termen als *more-than-human*, *interspecies*, *multispecies*, *ecocentric*, *zoöp* en het Symbioceen, die recentelijk in opmars zijn. Hoewel dergelijke concepten bij veel mensen vraagtekens zullen oproepen, lijkt het groeiende gebruik te duiden op verschuivingen in het denken over de verhouding tussen mens, natuur en technologie. Ze illustreren dat de relatie tussen mens, natuur en technologie niet statisch is. Net als in het verleden, zal deze verhouding ook in de toekomst aan verandering onderhevig zijn.

Stel je eens voor dat we in de toekomst onze data opslaan in het DNA van bomen in het stadspark om de hoek. Of kunstmatige intelligentie inzetten om te communiceren met andere organismen. Onze kleding maken van schimmeldraden, die gegroeid zijn op afval. Of wat denk je van wonen in een levend huis, dat doorgroeit en tegelijkertijd het binnenklimaat zuivert? En wat als we onze natuurbeleving digitaliseren en vervuiling als grondstof gaan zien? Deze vragen inspireren om wat in de toekomst mogelijk kan zijn, te verbeelden. Wat gaan technologische veranderingen betekenen voor bestaande perspectieven? Hoe geven we vorm aan onze relaties met sociale en ecologische systemen? Kunnen we blijven bloeien voorbij eindeloze groei? Zullen technologische innovaties bestaande dominante natuurbeelden versterken of zullen er juist nieuwe natuurbeelden opkomen? Dit zijn slechts enkele denkrichtingen; technologie zou de menselijke relatie tot de natuur uiteraard op veel verschillende manieren kunnen beïnvloeden. De diverse manieren waarop mens, natuur en technologie met elkaar interacteren, maakt dat er een breed scala aan toekomstbeelden voor te stellen is.

Deze publicatie beschrijft vijf mogelijke scenario's voor de toekomstige verhouding tussen mens, natuur en technologie in een

postgroeisamenleving. Postgroei is een conceptueel kader van mogelijke samenlevingen waarin een brede benadering van welvaart centraal staat. Deze benadering van welvaart is niet alleen van materiële aard. Sociale (on)gelijkheid, hoe gelukkig, gezond of veilig mensen zich voelen, of hoe schoon de lucht of het water is, wordt hierbij meegenomen. Postgroei benadrukt de waarde van kwalitatieve groei.

In het eerste hoofdstuk van deze publicatie wordt dieper ingegaan op veranderende verhouding tussen onderdelen in een systeem en de relatie tussen systeemdenken en de toekomst. Technologie en de mens kunnen in potentie veel invloed hebben op de natuur, maar wanneer spreken we ook over een veranderende verhouding? Wat wordt beschouwd als een fundamentele verandering? Hoofdstuk twee geeft handvatten voor de componenten mens, natuur en technologie die onderdeel zijn van een systeem vanuit het kader van postgroei. Hierin is zichtbaar dat de ‘losse’ componenten moeilijk van elkaar te isoleren zijn. De driehoek wordt in deze publicatie gebruikt om de interactie te visualiseren tussen mens, natuur en technologie in onze samenleving. Mogelijke toekomstbeelden van een postgroeisamenleving worden beschreven in hoofdstuk drie. Daarbij wordt speculatief ontwerp ingezet om voorstelbaar te maken hoe onze samenleving eruit kan komen te zien. De uitwerking van uiteenlopende implicaties, het voorstelbaar maken van de betekenis van de scenario's en een reflectie op de vraagstukken die deze toekomstenvoorgedragen komen daarna aan bod.

Deze verkenning adviseert een benadering te kiezen van mens, natuur en technologie als componenten die onderdeel zijn van een systeem. Voor het creëren van toekomstbeelden is het essentieel om bestaande aannames rondom dit vraagstuk uit te dagen. Postgroei vormt daarom het conceptueel kader van mogelijke samenlevingen waarin de waarde van kwalitatieve groei centraal staat. In de eerste twee hoofdstukken staan het informeren over systeemdenken en de veranderende verhouding tussen onderdelen in een systeem

centraal. Dit levert vervolgens vijf mogelijke scenario's op voor de toekomstige verhouding tussen mens, natuur en technologie in een postgroeisamenleving. Speculatief ontwerp wordt ingezet om de veranderende verhouding tussen mens, natuur en technologie tastbaar te maken en zo lezers te inspireren en te activeren. Op deze manier nodigt deze toekomstverkenning uit tot reflectie en dialoog over de toekomstige verhouding tussen mens, natuur en technologie. Hiermee bieden we uiteenlopende perspectieven zodat lezers geïnformeerde keuzes kunnen maken in het heden en de toekomst.

Verbeelding van wereldbeelden: een essentiële oefening

Ik heb nog nooit gehoord dat iemand op zijn sterfbed spijt had van die keer dat zij of hij niet is gaan shoppen op een druilerige zaterdagmiddag. Of dat die hele mooie auto toch niet binnen bereik was. Op een sterfbed gaat het over (het gebrek aan) gezondheid, familie, vrienden, verbondenheid. Zaken die voor de meeste mensen, als ze er goed over nadenken, toch het belangrijkste in het leven zijn. Diep van binnen weten we dat ons geluk niet gedijsd op een dieet van materiële overvloed. Maar ondanks dit besef blijft het een uitdaging om ons ernaar te gedragen. Dit moet John Maynard Keynes ook een beetje in zijn achterhoofd hebben gehad toen hij zijn essay in 1930 schreef over hoe welvaart zich de komende 100 jaar zou ontwikkelen. Hij ging ervan uit dat de (denkbeeldige) kleinkinderen in 2030 wel genoeg materiële voorspoed zouden hebben. Keynes ging ervan uit dat de welvaart per persoon zo'n 4 tot 8 keer hoger zou kunnen zijn. Volgens hem zou dit leiden tot een verminderde behoefte aan werk, tot slechts zo'n 15 uur per week, mits we onze onverzadigbare verlangens konden beteugelen.

Keynes had het best redelijk gezien. De materiële welvaart, gemeten aan het Bruto Binnenlands Product, is vijf keer hoger in Nederland dan in 1930. Dit komt vooral door een hogere productiviteit, maar ook omdat meer mensen betaalde arbeid zijn gaan doen. Dat had wellicht

nóg hoger kunnen zijn, maar onze gemiddelde werkweek is 20% gedaald. Dus niet die 15 uur van Keynes, ruim het dubbele is nu de norm. Maar zijn twijfel was terecht over het beteugelen van onze onverzadigbare verlangens. Dat lukt niet goed. Sterker nog, het lijkt erop dat materialisme, tezamen met individualisme, alleen maar belangrijker is geworden in de afgelopen decennia.

Je zou kunnen berusten in dit consumptiegedrag, suggereren dat dit blijikbaar is wat mensen gelukkig maakt. Een oppervlakkige redenering die zich verschuilt achter een zogenaamd geobjectiveerd waardeoordeel. Ik zeg met opzet zowel verschuilen als zogenaamd. Immers, dat mensen veel spullen blijven kopen (terwijl het mensen niet aantoonbaar gelukkiger maakt) kan worden uitgelegd als een onveranderlijk feit, maar je kan ook verder kijken: het kan ook komen door onderliggende wereldbeelden, waarden en aannames. Dan is het feit dat mensen spullen blijven kopen, een uitkomst van dit mentale construct, dus van hoe we de wereld zien. Niets objectiefs aan. Bij uitstek iets subjectiefs, zoals welvaart altijd subjectief is.

‘Meer’ blijft de maatstaf. Ondanks dat het ons niet zoveel brengt in termen van geluk of voorspoed. Ons mentale model, onze psychische bedrading stuurt ons met dopamineshotjes nog steeds richting de webshops, kledingwinkels of showrooms. Verlangens die ons op korte termijn bevredigen, maar ons op langere termijn niet helpen. Sterker nog, het maakt personen niet gelukkiger, maar een samenleving ongevoeliger, ongezelliger en onze leefomgeving een steeds grotere afvalberg. Afkomen van die ‘meerverslaving’ vraagt om onze wereldbeelden, onze mentale modellen te bespreken. Deze mentale modellen zijn een weerslag van onze historie, cultuur

en instituties. De afgelopen decennia hebben we onze samenleving steeds meer ingericht naar een materialistisch, individualistisch wereldbeeld. Het is zelfs zo alomtegenwoordig, dat we het nauwelijks bevragen. Dat we ons nauwelijks durven te verbeelden hoe het anders zou kunnen zijn. Het lijkt tegenwoordig comfortabeler om onze samenleving aan te passen, dan om onze dominante wereldbeelden ter discussie te stellen. We praten graag over verduurzaming, maar alleen als het gaat over innovaties zoals duurzame energie of elektrische auto's. Zelden durven we het te hebben over wat werkelijk nodig is: minder consumeren, stoppen met subsidiëren van fossiele brandstoffen en het uitfaseren van niet-duurzame bedrijven.

En daar zit wellicht de opening. Als mensen wordt gevraagd hoe ze een goed leven zien, geeft een meerderheid als antwoord dat het belangrijkste fysieke en mentale gezondheid is.¹ Maar als we te druk zijn met werk, met de *ratrace* voor meer, worden we ziek. Niet lichamelijk, maar psychisch. Als we té veel willen levert dat problemen op. Ruim een derde van het werkgerelateerde verzuim is gerelateerd aan stress.² Maar die stress zit niet zozeer in onze omgeving; die zit in ons. De crux is om te verbeelden hoe die wereld van Keynes, de wereld van het grote genoeg waar wij in leven, eruit kan zien zodat we allemaal gelukkig zijn. Dit begint niet met beleidsvoorstellen, maar met het verkennen en verbeelden van alternatieven, en misschien ook wel met voelen.

Laten we het gesprek aangaan over wat er werkelijk toe doet, met collega's, ouders, kinderen, vrienden. Laten we samen de verbeelding koesteren die nodig is om een betere wereld te creëren voor ons allemaal. En laten we daar alseblieft niet op wachten tot ons sterfbed.

“We can’t control systems or figure them out. But we can dance with them!”

- Donella Meadows



Een roep om systeemdenken

Het tijdperk waarin we leven wordt gekenmerkt door ingrijpende ontwikkelingen in onze samenleving op het gebied van natuur en technologie. En je kunt jezelf afvragen of deze überhaupt nog van elkaar te onderscheiden zijn. Hoewel ecologische crises niet nieuw zijn, zijn de gevolgen hiervan duidelijker merkbaar in het heden. Doelen op het gebied van CO₂-uitstoot en biodiversiteitsherstel lijken ver uit zicht, en de frequentie en intensiteit van weersextremen nemen toe. Daarbij zijn er ook uitdagingen die hieruit voortvloeien of hierdoor versterkt worden, zoals bodemdegradatie, oceaanverzuuring, verzilting, waterschaarste en voedselonzeekerheid. De complexiteit en verwevenheid van de ecosystemen en haar functies zijn steeds minder te negeren. Deze voorbeelden wijzen ons op de delicate samenhang tussen verschillende systemen.

Hoewel het collectieve bewustzijn over de ernst en urgentie van de genoemde problemen lijkt te groeien, lopen de visies breed uiteen over de effectieve en gewenste aanpak ervan. In discussies hierover speelt technologie vaak een prominente rol. Aan de ene kant wordt technologie gezien als dé oplossing voor allerlei uitdagingen.

Aan de andere kant is het juist technologie die als een bedreiging voor een duurzame wereld wordt gezien. Met andere woorden, zij die in *technosalvation* geloven versus zij die vrezen voor *technotragedy*.¹ Wetenschapsjournalist Charles C. Mann identificeerde deze twee gepolariseerde archetypen als respectievelijk de tovenaars en de profeet.^{2,3} Uiteraard zijn mensen niet zo zwartwit in een van die twee groepen te verdelen. Ook in de huidige samenleving bestaat een heel spectrum aan visies rondom de rol van technologie in relatie tot mens en natuur. De manier waarop technologie wordt ingezet, is van invloed op de manier waarop de mens kijkt naar de natuur en de onderliggende relaties tussen mens, natuur en technologie.

Systeemdenken en de toekomst

Milieuwetenschapper Donella Meadows beschrijft systemen als bestaande uit structuren (instituten), relaties (stakeholders en machtsverhoudingen), en paradigma's (cultuur en mindsets).⁴ Een stad, een ziekenhuis, openbaar vervoer of de architectuur van een gebouw zijn allemaal voorbeelden van grote, veelzijdige en dynamische systemen waarbij het geheel groter is dan de som der delen. Verschillende (infra)structuren, diensten, producten en mensen werken tegelijkertijd samen en oefenen invloed op elkaar uit en beïnvloeden andere systemen. Technologische veranderingen kun je daarom ook nooit los zien van politieke, sociale, economische, juridische en andere systemen. Al deze systemen beïnvloeden elkaar en leiden tot indirecte gevolgen van veranderingen.⁵ In systeemdenken is het concept van het grotere geheel dus essentieel. Om te begrijpen hoe een systeem werkt, worden niet de afzonderlijke elementen bestudeerd, maar de verbindingen tussen de elementen. De onderlinge relaties van gebeurtenissen in de wereld om ons heen doorgronden, levert meer inzicht op dan steeds te reageren op incidenten, waardoor je het gevoel krijgt dat je de controle hebt verloren (of nooit hebt gehad).⁵ Door te denken in systemen, kunnen er kansen voor verandering herkend worden. Daarnaast kan worden gestuurd op het creëren van rechtvaardige systemen en het ontmantelen van schadelijke systemen.

Om systeemdenken tastbaarder te maken, zijn tal van vergelijkingen te maken. Van het combineren van losse puzzelstukjes tot één afbeelding, tot snookerballen die op allerlei manieren tegen elkaar kunnen stoten door de invloed van de stoot van een keu.⁵ De complexe aard van sport is ook een veelgebruikte metafoor. Een *white paper* van het World Economic Forum & Trinity College Dublin uit 2023 haalt het voorbeeld aan van de ijshockeycoach Anatoly Tarasov.⁶ Na de Tweede Wereldoorlog kreeg hij de taak om een USSR-ijshockeyteam op te zetten. Dit team zou het beste team van de wereld worden. Tarasov maakte dit mogelijk door een trainingsschema te ontwikkelen geïnspireerd op de dansers van het Bolshoi Ballet en schaakgrootmeesters. Niet de eerste inzichten die je zou verwachten van een ijshockeycoach. Hij benaderde ijshockey als een dynamische teamsport die constant in beweging moest zijn, heldere communicatie moest hebben en zag de samenwerking tussen de spelers als het grootste goed. Hij vertrouwde niet op één talentvolle individuele topscoorder, maar zag een team voor zich dat succesvol samenwerkt en snel en accuraat de puck heen en weer kan spelen. Deze coachingsstijl heeft gelijkenissen met systeemdenken omdat het de nadruk legt op de onderlinge afhankelijkheid en verbondenheid van de spelers op het ijs. Door patronen en relaties te herkennen die op het eerste gezicht niet per se voor de hand liggen, zoals ballet en schaken, zit er een holistische benadering in de training en de strategie.

Bovengenoemde onderstreept het belang van systeemdenken. Nadenken over de verhouding tussen mens, natuur en technologie vraagt om een integrale blik waarbij je deze concepten niet apart behandelt, maar kijkt naar hoe ze interacteren. De verhouding kan dan gezien worden als een systeem, en een verandering in die verhouding als systeemverandering. Hierbij komt naar voren dat zowel fysieke veranderingen (praktijken van energiewinning, landgebruik, productie et cetera) als mentale en culturele veranderingen (waarden, normen, overtuigingen, instituties, regels) een rol spelen. Hier zit de connectie met toekomstonderzoek, dat zich bij uitstek richt op het duiden van drijvende krachten binnen systemen.

Net als in systeemdenken leidt toekomstonderzoek niet tot een eenduidig antwoord. Systeemdenken is binnen deze publicatie van belang om verschillende toekomstige verhoudingen tussen mens, natuur en technologie in kaart te brengen. Om een beter beeld van de kansen en kwetsbaarheden te schetsen worden in deze verkenning meerdere toekomstscenario's uitgewerkt.

Systeemdenken geeft handvatten om complexe systemen te kunnen begrijpen en doorgronden, zodat we systemen kunnen creëren die flexibel, aanpasbaar en vooruitstrevend zijn.⁶ Het gaat hierbij niet alleen over optimaliseren. Het komt ook van pas in het herkennen en identificeren van elementen die de samenleving niet nodig heeft. Dit kan leiden tot besluiten om die elementen te laten verdwijnen en uit te faseren. Een dergelijk proces van afbouw brengt uiteenlopende veranderingen met zich mee die onderdeel zijn van maatschappelijke, sociale en culturele verbindingen. In de X-curve van transitie wordt onderscheid gemaakt in de patronen in systemen van opbouw en afbouw alsmede de interacties daartussen.⁷ Het gebruik geeft een gedeeld begrip van de dynamiek tussen optimaliseren van het oude systeem en bijdragen aan een nieuw systeem.

Postgroei

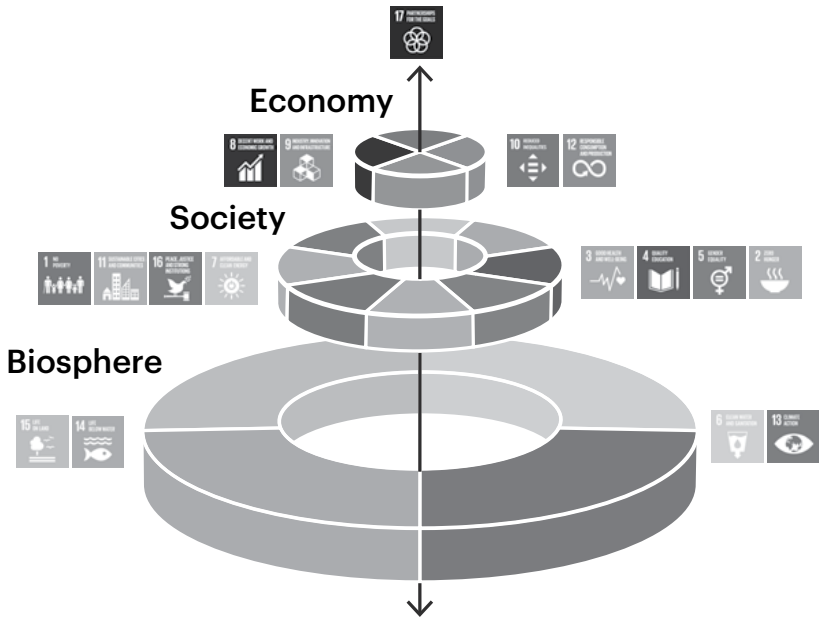
Een vanzelfsprekendheid die voorkomt in veel systeemomschrijvingen is economische groei. Om alternatieve inzichten te krijgen is het belangrijk om voorbij die aanname te kijken en andere elementen in kaart te brengen die niet alleen gericht zijn op economische groei. In deze toekomstverkenning staan meerdere mogelijkheden van een specifiek systeemtype, namelijk postgroei, centraal. Door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) wordt postgroei benoemd als een benadering waarin *planet* en *people* belangrijker zijn dan *profit*.^{8, 9} Deze term is tot nu toe vooral gebruikt in de academische wereld als controversiële discussie-aanjager en in een toenemend aantal wetenschappelijke onderzoeken. Inmiddels maakt postgroei ook een opmars in het publieke debat. De COVID-19-pandemie liet zien dat zodra de volksgezondheid in het geding is, economische groei

toch niet zo heilig blijkt.¹⁰ Ook in de wereld van beleidsadvisering en -formulering heeft het denken over postgroei haar intrede gedaan. In het rapport Ruimtelijke verkenning 2023 van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) wordt een postgroei-scenario uitgewerkt en de European Environment Agency (EEA) neemt stelling over de noodzaak van een postgroei-beleid.^{8, 11}

Tot nu toe wordt postgroei vaak gepresenteerd als een toekomst-scenario, terwijl het gaat om een benadering en een overkoepelende term. Het is geen agenda, strategie of toolkit; de invulling van postgroei en de weg ernaartoe zijn niet expliciet. Er zijn wel modellen of strategieën aan te wijzen die vorm kunnen geven aan postgroei. De *Donuteconomie* en de circulaire economie zijn beiden voorbeelden van modellen die kunnen helpen in het maken van een postgroei-beleid.¹² ‘Ontgroeien’ (*degrowth*) is een voorbeeld van een postgroei-strategie. De term ‘ontgroeien’ doet vermoeden dat het zich richt op het krimpen van het bruto binnenlands product (bbp), maar het richt zich juist op het verminderen van grondstof- en energieverbruik en een sociaalecologische herverdeling van rijkdom om een brede welvaart te laten bloeien. Het mikt op het aan banden leggen van overdadige individuele consumptie die het stedelijke en plane-taire gemeengoed voor iedereen verstoort, denk aan privévluchten, superjachten, huisjesmelkers of *fast fashion*. Hiermee vestigt het de aandacht op het feit dat degenen die niet voldoen aan een minimale levensstandaard alleen welzijn kunnen bereiken als de welgestelden hun overconsumptie opgeven, zodat huisvesting, land en CO2-budgetten beter verdeeld kunnen worden.¹³ Hoewel er geld nodig is om die voorzieningen te financieren, wordt de nadruk gelegd op hoe het geld wordt besteed en verdeeld, in plaats van de totale omvang van de economie.

Postgroei legt dus de focus op hoe we de ‘taart’ van de economie verdelen, in plaats van het laten groeien van de omvang van de taart. Daarnaast zouden we deze taart niet als een los onderdeel moeten zien. Economie is onderdeel van een breder ecosysteem en is onlosmakelijk verbonden met ecologie en de samenleving.¹⁰ De metafoor

van een bruidstaart, een taart met meerdere lagen, is dus passender. In 2016 presenteerde de Stockholm Resilience Centre een perspectief op de economische, sociale en ecologische aspecten van de *Sustainable Development Goals (SDGs)*. De illustratie die zij ontwikkelden [Afbeelding 1] laat zien dat de samenleving en economie zijn ingebed in de biosfeer.¹⁴ De economische laag van de taart kan dus niet bestaan zonder de biosfeer- en samenlevingslaag. Bovendien raakt de taart uit evenwicht als we de bovenste laag van de taart alleen maar groter maken. Dit maakt dat de SDGs geen losse onderdelen zijn, maar met elkaar interacteren en samen een geheel vormen. Dit sluit aan bij het benaderen van mens, natuur en technologie als componenten die onderdeel zijn van een systeem, zoals in deze toekomstverkenning gebeurt. Wat als we postgroei als systeemtype omarmen? Dat maakt het interessant om te onderzoeken tot welke mogelijke toekomsten postgroei zou kunnen leiden. Welke verschillende toekomstscenario's zijn er voor een postgroeisamenleving? Welke rol speelt technologie in deze scenario's? En hoe verandert het de verhouding tussen mens, natuur en technologie?



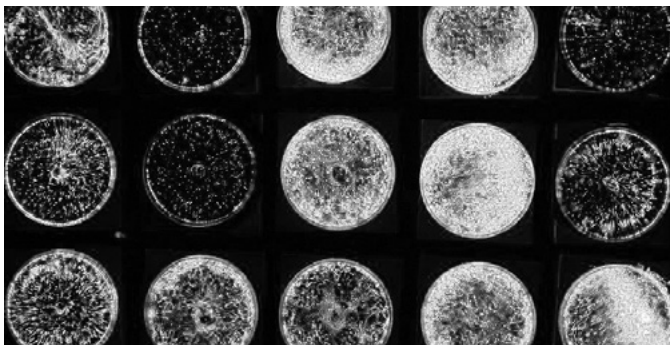
Afbeelding 1. A new way of viewing the economic, social and ecological aspects of the Sustainable Development Goals (SDGs)

Peter van der Putten, Ass. Prof. Artificial Intelligence & Creative Research aan het Leiden Institute of Advanced Computer Science (Universiteit Leiden)

Geef de toekomst een stem

Reflecteren op de toekomstige verhouding tussen mens, natuur en technologie is belangrijk, urgent en noodzakelijk. Het is ook uitdagend, polariserend, intimiderend, en soms weten we simpelweg niet waar we moeten beginnen. Standpunten en argumenten zijn abstract, of we worden juist overspoeld door ratio, cijfers en grafieken. Discussies lijken eindeloos, of om problemen snel op te lossen trekken we overhaaste conclusies. Soms bekruipt ons de twijfel: preken we te veel voor eigen parochie? En als we heel eerlijk zijn, hoe banaal het ook mag klinken: het debat is zelden leuk of inspirerend.

Hier komt het belang van een flinke dosis creativiteit en humor in het debat naar voren. In het bijzonder van speculatief ontwerp. Door fictieve toekomstën te bedenken, en artefacten uit die toekomstën te ontwerpen - een kunstmatige baarmoeder¹, een genetisch gemodificeerd lichtgevend konijn² of een beeldscherm met pixels van lichtgevende algen³ - maken we het abstracte tastbaar, het grote behapbaar, en brengen we de toekomst naar het heden. Dit is essentieel, omdat technologie sneller verandert dan we bij kunnen benen, maar moeder natuur nog steeds rekent in generaties. De betere speculatieve designprojecten komen niet met makkelijke oplossingen. Integendeel, ze stellen eerder vragen en leggen onvermijdelijke onzekerheden bloot. Ze leiden ons naar gebieden waar als-dan-redeneringen tekortschieten.



Afbeelding 2. Algae Alight

Ze dwingen ons keuzes te maken vanuit de plek die we willen innemen ten opzichte van natuur en techniek, en de waarden die we belangrijk vinden. Dat vraagt juist om ontwerpen die wringen en schuren, die concreet en tegelijkertijd ambigu zijn, en die uitnodigen tot breed debat en dialoog vanuit verschillende perspectieven en waardesystemen.

Dit is ook waarom cijfers, logica en redeneringen niet het volledige antwoord kunnen geven. Vaak realiseren we pas welke waarden voor ons belangrijk zijn als we geconfronteerd worden met een voorbeeld dat ons juist wel of niet bevalt. Speculatieve en creatieve werken laten ons de toekomst beleven als totaalervaring - waar we niet alleen onze logica op toepassen, maar ook onze intuïtie en emotie. Met een dik rapport hebben we dat toch wat minder. Als laatste punt, als het gaat om ingrijpende vraagstukken als de toekomstige verhouding tussen mens, natuur en techniek dan is het belangrijk dat alle stemmen gehoord worden. Speculatieve ontwerpprojecten zijn bij uitstek geschikt om de belangen en stemmen van toekomstige generaties nu al mee te laten wegen. Ze laten ons immers mogelijke toekomsten beleven en geven ons een voorproefje van wat komen gaat.

Maar dit kan ook verder gaan. Creatieve werken kunnen een stem geven aan andere belanghebbenden, zoals de natuur. Neem bijvoorbeeld ons eigen project, *Letters from Nature*⁴, dat ik in samenwerking met Jeroen van der Most ontwikkeld heb. We gebruiken AI, een ‘technologie van de toekomst’, om letterlijk een stem te geven aan elementen van de niet-levende natuur, van smeltende gletsjers, opdrogende woestijnen tot zinkende eilanden. Deze brieven van de natuur zijn gericht aan diverse wereldleiders, en variëren van ambtelijke verzoeken of smeekbedes voor hulp, tot regelrechte dreigbrieven of liefdesverklaringen.



Afbeelding 3. Letters from Nature, Karlsruhe

Dit werk illustreert hoe creativiteit en speculatief ontwerp de toekomst een stem kan geven. Dit soort werken dagen ons uit, prikkelen de fantasie en dwingen ons te reflecteren op onze waarden en verantwoordelijkheden. Door deze alternatieve perspectieven op te voeren, nodigen we uit tot een breed en diepgaand debat, waarbij we niet alleen rationeel maar ook intuïtief en emotioneel betrokken raken bij de besluitvorming over onze toekomst.

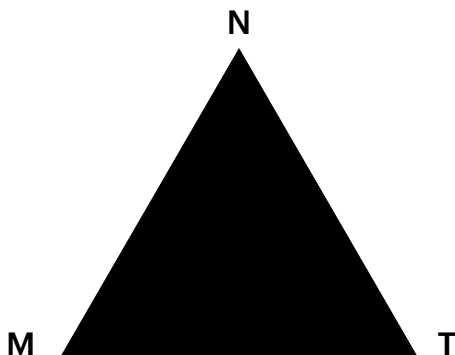
**“The tree of evolution bears
many fruits and flowers, and
intelligence has flowered
everywhere.”**

- James Bridle



De driehoeksverhouding van mens, natuur en technologie

Binnen het kader van postgroei worden mens, natuur en technologie als componenten gezien die onderdeel zijn van een systeem. Deze losse onderdelen zijn moeilijk van elkaar te isoleren, ze zijn met elkaar verbonden en oefenen invloed op elkaar uit. De onderlinge verhouding visualiseren we in de vorm van een simpele driehoek. Mens (M), natuur (N), en technologie (T) hebben ieder een plek op een hoek en staan in contact met elkaar [Afbeelding 4]. Als de relaties of interacties tussen de hoeken veranderen en daarmee de afstand tussen de punten, of de positie van de punten ten opzichte van de anderen, dan verandert de gehele vorm en oppervlakte. De vormverandering visualiseert het bewegende systeem en geeft inzicht in de verschillende mogelijke toekomstbeelden. Deze inzichten geven handvatten om langetermijnimplicaties te duiden en geven richting aan het denken over postgroeiscenario's.



Afbeelding 4. De driehoeksverhouding van mens, natuur en technologie

De tweedimensionale driehoek vormt een startpunt om gebeurtenissen te duiden en inzicht te geven in systeemverandering. Het multidimensionale ontstaat wanneer de veranderende driehoeken onderdeel worden van een dialoog waar verschillende perspectieven op los worden gelaten. In deze verkenning wordt het systeemtype postgroeï opgebouwd tot een multidimensionaal bouwwerk en worden relaties, interacties en afhankelijkheden uiteengezet.

Alternatieve werkelijkheden

Een valkuil van systeemdenken is dat de beschrijving van een systeem niet een beschrijving van de werkelijkheid is, maar een verhaal dat is gecreëerd om iets over de werkelijkheid te kunnen zeggen. Op het moment dat we denken dat een systeembeschrijving samenvalt met de werkelijkheid staan we niet meer open voor alternatieve inzichten.¹ Een voorbeeld van zo'n valkuil is te vinden in datavisualisaties. D'Ignazio & Klein reflecteren op de objectiviteit van deze visualisaties van de werkelijkheid.² Datavisualisaties moeten zo objectief mogelijk worden gepresenteerd: hoe kaler, neutraler en objectiever, des te meer het raakt aan de waarheid. Emotie of persoonlijke invloeden moeten tot een minimum worden beperkt. Een spreadsheet is het ideaal van dergelijke objectieve visualisaties; het geeft inzicht zonder een persoonlijke overtuiging.

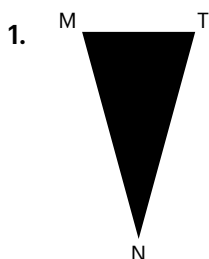
Echter, overtuigingen zijn overal en dus ook in spreadsheets. In de jaren tachtig maakte filosoof Donna Haraway een connectie tussen neutraliteit en objectiviteit van het presenteren van data met ideeën over afstand. Ze beschreef datavisualisatie als “*the god trick of seeing everything from nowhere*”.^{2,3} Het perspectief van een afstand, van bovenaf, zoals een god - is een van de meest tekenende karakteristieken van datavisualisatie. De componenten van het systeem dat die data beschrijft worden gemaskeerd achter de grafieken en diagrammen en laten de lezer geloven dat ze alles in één opslag kunnen zien. Daarnaast is het ook een truc omdat het je laat geloven dat de data een neutraal, allesomvattend perspectief laat zien, terwijl het eigenlijk maar een gedeelte laat zien. Dit noemt Haraway *partial perspective*.³ Een manier om met deze valkuilen om te gaan is reflectie. Door onszelf te dwingen na te denken over andere perspectieven en scenario's kunnen we nagaan of iets echt is wat het lijkt. D'ignazio & Klein roepen daarom ook op om in wetenschap en onderzoek transparant te zijn over het perspectief waarin onderzoek is ontwikkeld.² Hierin zien zij die posities niet als een bedreiging of vooroordeel, maar omarmen dit als waardevolle perspectieven die het werk kaderen. Elke positie is uniek, en wanneer je dit combineert met systeemdenken, kan het creatieve en geheel nieuwe perspectieven en onderzoeksvragen opleveren.

Een andere kritiek op systeemdenken is dat het vaak bij abstracte beschrijvingen blijft die niet tastbaar worden en ook voorbijgaan aan de individuele behoeften van de mens. Om niet voorbij te gaan aan die behoeften binnen een systeem stelt het ontwerp- en consultancy-bureau IDEO voor om *design thinking* aan systeemdenken te koppelen: *human-centered systems thinking*.⁴ *Design thinking* zet altijd de mens centraal en zet prototyping in als middel om ideeën tastbaar te maken. Veel van onze huidige complexe systemen zijn systemen waarin de mens een rol speelt en ook de relaties tussen mensen, zoals organisaties en bedrijven. Een benadering van systeemdenken waarbij de mens centraal staat, start dus bij de mens en brengt de onderliggende relaties en afhankelijkheden in

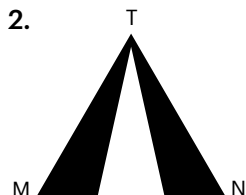
kaart voordat er actie wordt ondernomen. Door dit vervolgens te verbinden aan de grotere drijvende krachten in het systeem, wordt op een menselijke én holistische manier nagedacht om tot effectieve, geïntegreerde en ethische oplossingen te komen.

In het opbouwen van het multidimensionale bouwwerk van post-groei als systeemtype, vormt speculatief ontwerp de volgende stap in deze verkenning. Deze ontwerpaanpak biedt mogelijkheden om het ontwerp waar de mens centraal staat uit te breiden naar een breder perspectief. Dit perspectief houdt rekening met meer dan alleen menselijke entiteiten: van *human-centered* ontwerp naar *more-than-human-centered* ontwerp. Ontwerpen waarin de onderlinge relaties centraal staan met en tussen niet-mensen, zoals dieren, planten, schimmels of kunstmatige intelligenties, bieden alternatieve inzichten in dynamieken binnen systemen. Perspectieven die voorheen ongezien bleven, worden belangrijker en kunnen ervaren worden door het maken van prototypes en speculatieve artefacten. Het breidt het complexe web van afhankelijkheden uit en verrijkt het met frisse, inclusieve perspectieven die bijdragen aan een beter begrip van de wereld en de systemen om ons heen.

De dynamische relatie tussen mens, natuur en technologie en de mogelijkheid tot verandering wordt verbeeld in een serie van vijf driehoeken. Aan de start staat een gelijkzijdige driehoek met op de hoeken de mens, natuur en technologie [Afbeelding 4]. Deze beginvorm, symboliseert een evenwichtige verhouding tussen de elementen. De vormen van de andere vier driehoeken veranderen naargelang de interacties en verhoudingen tussen deze drie elementen evolueren [Afbeelding 5].



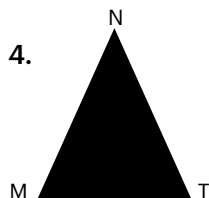
In de eerste variatie wordt de driehoek omgekeerd, met mens en technologie op gelijke hoogte, verheven boven de natuur. Dit roept vragen op over de perceptie van technologie, de visie op natuur, en hoe deze relaties de technologische ontwikkelingen vormgeven.



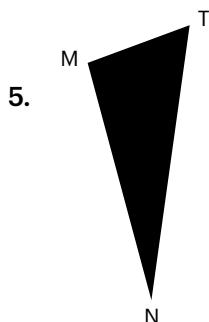
Een bijzondere wending ontstaat in de tweede driehoek, die in feite uit twee driehoeken bestaat. Deze vorm illustreert een situatie waar mens en natuur gescheiden zijn en alleen door technologie worden verbonden. Dit werpt de vraag op hoe zo'n structuur eruit zou zien en functioneren, en wat dat betekent voor de interacties tussen mens en natuur.



De overgang naar de derde driehoek laat zien dat mens en natuur op gelijke voet staan, maar op grotere afstand van elkaar dan natuur en technologie. Dit suggereert een scenario waarin een nauwere band bestaat tussen natuur en technologie en werpt vragen op wat dit voor de mens kan betekenen.



De vierde driehoek is gelijk aan de beginvorm. De verhoudingen tussen mens, natuur en technologie zijn gelijk.

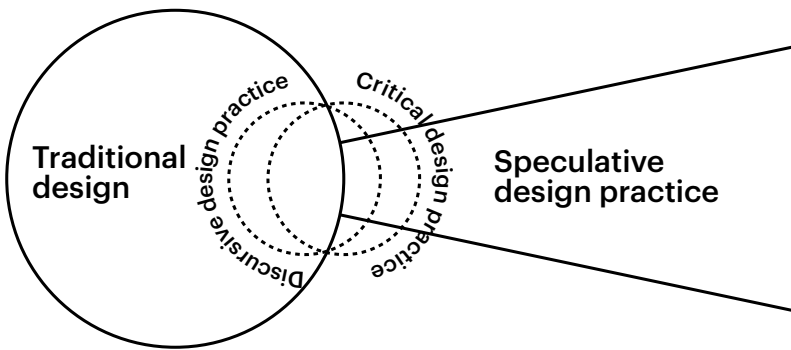


De vijfde driehoek lijkt op de eerste, in deze variant is technologie verheven boven de mens en de natuur. Deze vorm illustreert een mogelijke situatie waarin technologie de boventoon voert en zowel natuur als de mens herdefinieert.

Afbeelding 5. Veranderende driehoeken per scenario

Speculatief ontwerp als katalysator voor verbeelding en dialoog

Traditionele ideeën over ontwerp leren ons dat ontwerpen gaat over concrete situaties en het ontwerpen van antwoorden, en creatief zijn binnen de beperkingen van productie, kosten en materiaalgebruik. Speculatief ontwerp verschuift de focus naar het herdefiniëren van deze voorwaarden, het creëren van ruimte voor alternatieven, en het verkennen van alternatieve samenlevingen en handelingen. Traditioneel ontwerp blijft nog steeds nodig, speculatief ontwerp is een laag daar overheen. Geworteld in kritisch denken, reflectief vermogen en dialoog (*discursive design practice*), voegt speculatief ontwerp verbeelding toe en projecteert het diverse toekomstbeelden [Afbeelding 6]. Door ontwerp als medium te hanteren om toekomst te verbeelden en tastbaar te maken, stimuleert het tot nadenken, vergroot het bewustzijn, en biedt het alternatieven.



Afbeelding 6. Traditional design versus speculative design

De tekortkomingen van onze traditionele systemen benadrukken de noodzaak om alternatieven voor te kunnen stellen - hier kan speculatief ontwerp een belangrijke rol in vervullen. Speculatief ontwerp streeft ernaar om verder te kijken dan het heden en biedt een platform voor het verkennen van alternatieve toekomst. Het kan helpen onze visie te verbreden en bestaande aannames uit te dagen

en stimuleert de verbeeldingskracht. Door mogelijke toekomsten te verbeelden en te verkennen kunnen geïnformeerde keuzes gemaakt worden. Het veld richt zich op grote vraagstukken en denkt na over mogelijkheden buiten ons huidige referentiekader. De houding van ontwerpers is cruciaal voor toekomstgericht onderzoek, wat leidt tot een breed scala aan mogelijke toekomsten (*possible futures*). Speculatief ontwerp maakt toekomstige uitdagingen tastbaar en begrijpelijk, en opent de deur naar nieuwe ideeën en perspectieven. Uiteenlopende studies laten zien dat speculatieve ontwerpen een rol spelen in het verkennen van toekomsten door het creëren van bewustwording, het tastbaar maken van meerdere mogelijkheden en het bieden van handvatten voor beleid.^{5,6,7} Door nieuwe toekomstbeelden en mogelijkheden als uitgangspunt te nemen, ontstaan andere ideeën en ruimte voor nieuwe perspectieven. Speculatief ontwerp draagt hierdoor bij aan het vertrouwen in de toekomst en in het inbeelden van wenselijke toekomsten (*preferable futures*).

Wanneer een speculatief ontwerper aan een project begint, is het vaak nog onduidelijk wat het resultaat wordt. Omdat er geen vaste methodologie is, vereist speculatief ontwerp een kritische houding, het vermogen om verbanden te zien en de wereld anders te bekijken. Het karakter van het veld is dus vrij abstract en open. Het resultaat daarentegen heeft wel degelijk verschillende vereisten. Om te beginnen moet een speculatief ontwerper in staat zijn om het publiek mee te nemen in een samenhangend verhaal. Er moet een brug gebouwd kunnen worden tussen ongeloof en acceptatie, tussen mogelijke toekomsten (*possible futures*) en de waarschijnlijke toekomsten (*probable futures*). Het gaat bij het resultaat dus ook om de uitnodiging tot nadenken en reflecteren op onderwerpen of situaties. Op deze manier kan speculatief ontwerp de dialoog over mogelijke toekomsten (*possible futures*) faciliteren. Neem bijvoorbeeld Next Nature Network's In Vitro Meat Cookbook, een kookboek waar je niet uit kunt koken omdat het speculatieve recepten zijn met kweekvlees.⁸ Door deze recepten vorm te geven in een kookboek, wordt er een brug gebouwd tussen een mogelijke toekomst (*possible future*)

en een product dat we kennen uit het heden: een kookboek. Door dit object in je handen te houden en er doorheen te bladeren, kun je jezelf makkelijker in een toekomst verplaatsen waarin je de recepten uit dit boek wel zou kunnen maken. Het stelt je in staat om vragen en emoties hierover te onderzoeken bij jezelf of met iemand anders. Het kookboek vormt dus een medium of tool om een gesprek te starten over hoe de toekomst van kweekvlees eruit zou kunnen zien.

In deze toekomstverkenning wordt gebruik gemaakt van speculatief ontwerp. Ten eerste zijn verschillende ontwerpprojecten als illustratie gebruikt van een mogelijke richting binnen een toekomstscenario. Door het scenario en een idee of artefact naast elkaar te presenteren wordt er ruimte gemaakt voor reflectie en dialoog. Daarnaast is speculatief ontwerp ook ingezet als middel om de toekomstscenario's tastbaar te maken. Studenten van de master Industrial Design van de Koninklijke Academie voor Beeldende Kunsten (KABK) in Den Haag maakten de scenario's tastbaar door het ontwerpen van speculatieve voorwerpen die in de toekomst zouden kunnen bestaan. Het resultaat van deze samenwerking is te vinden in het hoofdstuk Waaier aan reflecties van deze verkenning (Nature of Technology) en gebundeld in een aparte publicatie van de KABK.

“We live in times of high volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity. Our work in speculative design is about navigating these uncertainties and opening up a dialogue about the kind of future we want to live in.”

- Anab Jain



Vijf toekomstscenario's voor een postgroeisamenleving

Dit hoofdstuk presenteert vijf toekomstscenario's voor een samenleving gekenmerkt door postgroei. In plaats van economische groei, ligt de nadruk op brede welvaart en wat voor vormen die kan aannemen in de veranderende verhoudingen van mens, natuur en technologie. Elk scenario is verrijkt met een verbeelding van het narratief in de vorm van een illustratie. De verschillende vormen driehoeken komen terug in deze verbeeldingen als beeldelement. Daarnaast zijn de scenario's verrijkt met tastbare voorbeelden uit de (speculatieve) ontwerpwereld. Deze wereld richt zich vooral op grote vraagstukken door na te denken over oplossingen buiten het huidige referentiekader.

Hoewel de toekomst niet bestaat, kan deze wel worden verkend en voorgesteld. Dit verkennen staat in het kader van het toekomstonderzoek niet op zichzelf, maar dient een breder maatschappelijk belang. De toekomstscenario's vormen geen doel op zich, maar een middel om bij te dragen aan maatschappelijke reflectie en discussie met betrekking tot mogelijke toekomsten (*possible futures*). Een gedachte-experiment dat gesprekken oproept over welke toekomsten we

wensen of juist vrezen, en over manieren waarop we wenselijke toekomstpaden kunnen bevorderen. Door de verbeelding te prikkelen, verschillende perspectieven te laten zien en het ondenkbare tastbaar te maken door (speculatief) ontwerp, nodigen de scenario's uit tot reflectie, discussie en actie.

Scenario's vanuit één systeemtype

Scenario's zijn onderbouwde voorstellingen van hoe de toekomst eruit zou kunnen komen te zien. De keuze om de mens in elk scenario terug te laten komen is bewust gemaakt. Scenario's waar de mens geen onderdeel meer is van de planeet zijn in principe ook voor te stellen, maar vallen buiten deze verkenning. In lijn met systeemdenken zijn technologische ontwikkelingen op een integrale manier bekeken, in samenhang met de omgeving. Daarbij zijn brede, coherente verhaallijnen gecreëerd, die de verschillende verhoudingen tussen de drivers kleur geven.

De scenario's vormen een reflectie van een complexe, veelzijdige realiteit, waarin ontwikkelingen ook ongewenste implicaties kunnen hebben. Door meerdere postgroeiscenario's te schetsen met uiteenlopende smaken, maken ze invoelbaar dat trade-offs onvermijdelijk zijn en vragen om dialoog. Welke trade-offs vinden we meer en minder acceptabel en waarom? En hoe proberen we ongewenste effecten te verminderen of ervoor te compenseren?

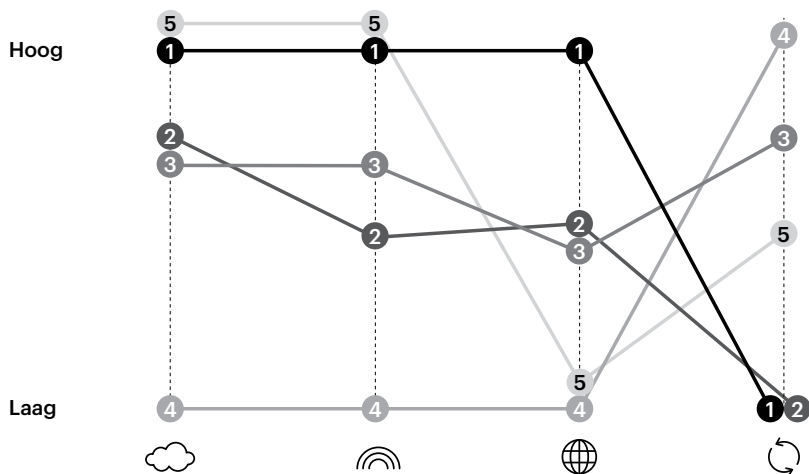
Elk scenario wordt ondersteund door dimensies, die hier als 'drivers' worden beschreven. Drivers zijn maatschappelijke tendensen die in de samenleving voorkomen en fungeren als drijfveren voor de toekomstscenario's. Voorbeelden hiervan zijn technologische, politieke en sociaal-culturele ontwikkelingen. Er zijn vier drivers geïdentificeerd die een sterke rol spelen in de verschillende manieren waarop de verhouding tussen mens, natuur en technologie zich kan ontploegen:

- *Mate van maakbaarheidsdenken* verwijst naar de mate waarin mensen zichzelf en de natuur actief vormen en controleren. Dit varieert van een hoge mate waarin we technologie inzetten om klimaatverandering tegen te gaan en de natuur en systemen naar eigen inzicht inrichten, tot een lage mate waarin de overtuiging heerst dat we de natuur niet kunnen sturen of temmen omdat we er zelf ook onderdeel van zijn.
- *Positie van de mens in relatie tot de natuur* toont hoe mensen zichzelf zien ten opzichte van de natuur en hoe deze perceptie hun interacties met en beheer van de natuur beïnvloedt. Dit kan variëren van een instrumentele, hoogtechnologische, benadering, waarbij de mens zichzelf boven de natuur plaatst, tot een visie waarbij de mens zichzelf als gelijk of als onderdeel van de natuur ziet en de natuur als intrinsiek waardevol beschouwd. De mens zou zich ook buiten de natuur kunnen plaatsen of zich als beschermer van de natuur kunnen beschouwen.
- *Mate van internationale afstemming* refereert aan het niveau van samenwerking en coördinatie tussen landen in de wereld. Het beïnvloedt in hoeverre landen gezamenlijk reageren op mondiale uitdagingen, zoals klimaatverandering, economische crises en technologische innovaties. De niveaus variëren van hoge samenwerking, waarbij top-down beslissingen worden gemaakt, tot lage samenwerking in de vorm van regionale, bottom-up besluitvorming en afstemming.
- *Mate van ervaren autonomie* beschrijft in hoeverre individuen en gemeenschappen het gevoel hebben zelfstandig beslissingen te kunnen nemen en controle te hebben over hun eigen leven en leefomgeving. Bij een hoge ervaring van autonomie is er veel ruimte voor eigen initiatieven en een algemeen gevoel van vrijheid. Ontwikkelingen en beleid worden *bottom-up* vormgegeven en er is weinig hiërarchie. Bij een lage ervaring van autonomie is er weinig ruimte voor inspraak en participatie, of lokale culturele praktijken, waardoor gemeenschappen zich aangetast kunnen voelen in hun regionale of nationale soevereiniteit.

De positie van deze drivers bepaalt de richting waarin de samenleving zich ontwikkelt onder invloed van deze factoren. Ze vormen als het ware de steigers waarmee de toekomstscenario's beschreven kunnen worden. In de afbeelding hiernaast [Afbeelding 7] zijn de drivers op vier assen gezet. Door de drivers van hoog naar laag te verschuiven, als een soort mengpaneel, kunnen we nadenken wat voor effect dat op andere gebieden heeft en hoe ze het scenario opbouwen. Bijvoorbeeld een hoge mate van maakbaarheidsdenken en internationale afstemming kan leiden tot een scenario waarin de mate van ervaren autonomie aangetast wordt en de mens minder vrijheden ervaart. De positie van de mens in relatie tot de natuur is vertaald naar een as van hoog naar laag. De gedachtegang hierbij is dat de positie van de mens als 'hoog' wordt beschouwd waar we onszelf boven de natuur plaatsen (we zien onszelf als een soort schepper). De positie van de mens wordt als 'laag' beschouwd bij een beeld waar we de natuur zien als gelijk aan ons of de mens als onderdeel van de natuur. Met behulp van het overzicht worden de verschillende effecten van de drivers inzichtelijk gemaakt en zijn de scenario's met elkaar te vergelijken.

Het werken met deze drivers en de variërende intensiteiten ervan komt voort uit het gebruik van het morfologisch veld als onderzoeksmethode. In het hoofdstuk Onderzoeksopzet wordt deze methode toegelicht. In een tabel wordt per scenario weergegeven hoe de verschillende drivers zich manifesteren. Daarnaast presenteert de eerste kolom van deze tabel een aantal prominente voorbeelden van technologieën die de verschillende scenario's typeren.

Hierna volgen de scenariobeschrijvingen die gemaakt zijn op basis van deze onderzoeksopzet. In de beschrijvingen is gekozen voor een interpretatie en vertaalslag van bovenstaande drivers en hun effecten naar een verhalende vorm. De drivers zijn hierin dus op impliciete wijze verwerkt.



-  Mate van maakbaarheidsdenken
-  Positie van de mens in relatie tot de natuur
-  Mate van internationale afstemming
-  Mate van ervaren autonomie

- 1** Centraal Commandocentrum
- 2** Ommuurde Tuin
- 3** Natuur als productiepartner
- 4** Mondige Mentor
- 5** Nieuwe Schepping

Afbeelding 7: Overzicht drivers en scenario's



Centraal Commandocentrum

In het Centraal Commandocentrum staat de mens aan de knoppen van het dashboard van de planeet. Met behulp van hoogtechnologische innovatie richten we de samenleving en ecosystemen naar eigen wens en verantwoordelijkheid in. Deze technocratische visie is ontstaan vanuit de diepe overtuiging dat de Aarde en al haar facetten maakbaar en beïnvloedbaar zijn. Vanuit het Centraal Commandocentrum beslist de mens hoe duurzaamheidsuitdagingen worden aangepakt en gecoördineerd.

Het Centraal Commandocentrum zet in op klimaatengineering om de aarde te herstellen en te behouden voor toekomstige generaties. Vanaf grote industriegebieden wordt er flink aan klimaattherstel gesleuteld. Vliegtuigen stijgen op om reflecterende deeltjes in de stratosfeer van de aarde te verstuiwen. De glinsterende wolken die ontstaan kaatsen zonnestralen terug de ruimte, zodat de aarde afkoelt. Tegelijkertijd houden grootschalige monitoringstechnologieën de land- en oceaanprocessen nauw in de gaten. Een netwerk van drones, satellieten en biosensoren verzamelen grote hoeveelheden data die real-time inzicht bieden in samenstellingen, kringlopen en dynamieken.

Op deze manier kunnen tijdig mineralen aan de bodem worden toegevoegd als processen uit balans lijken te raken. Als bijkomend voordeel zijn alle aardse grondstoffen hierdoor traceerbaar, wat een verantwoord en duurzaam beheer van hulpbronnen belooft.

Ook vervuiling wordt gemonitord, maar juist om te omarmen als bron van innovatie. CO₂-gassen worden uit de lucht gehaald en opgeslagen in bouwmaterialen en genetisch gemodificeerde planten. Elementen uit de atmosfeer vormen de bouwstenen van een nieuwe, groene economie. Om dit mogelijk te maken zijn er coalities die financiële en technologische krachten bundelen. Op globaal niveau werken grote marktpartijen, internationale instituten en overheden samen. Een voorbeeld hiervan zijn grootschalige en transdisciplinaire onderzoeks- en uitvoeringsprojecten die centraal zijn opgezet en gecoördineerd.

In dit toekomstscenario ligt de nadruk op transparantie en controle met betrekking tot het verzamelen van data. Mensen zijn verplicht om grondstofwinning, water- en landgebruik (ook voor persoonlijke doeleinden) centraal te rapporteren. Dit drukt zwaar op het gevoel van vrijheid en autonomie van individuen en lokale gemeenschappen. Er is weinig ruimte voor lokale inspraak- en participatieprocessen.

De technocratische en ecomodernistische overtuiging in dit toekomstbeeld geeft reden om te denken dat we ons niet meer bezig hoeven te houden onze groei en uitstoot te verminderen. Door de technologische oplossingen zouden we immers onze huidige levensstijl voort kunnen zetten. De afweging is of we ons vertrouwen geheel in de handen van technologie willen leggen. Hiermee ligt dit scenario meer in de lijn van het 'groene groei'-denken dan van post-groei. Maar, deze technocratische oplossingen niet overwegen roept ook vragen op. Want hoe weten we zeker dat we deze innovaties niet nodig hebben in de toekomst? Dit scenario legt wel de aandacht op toekomstige generaties. De grootschalige projecten leggen vooral de focus op het leefbaar houden van de planeet en niet op de winst die

bedrijven hiermee maken. Als de klimaatimpact van onze uitstoot alleen maar duidelijker merkbaar wordt, en bijvoorbeeld klimaat-engineering technologisch niet haalbaar of acceptabel is, zouden we dat nu niet alvast moeten weten?

Het Centraal Commandocentrum richt zich op grootschalige klimaatengineering-projecten waarbij technologie samenwerkt met de elementen en de mens aan de knoppen staat. Een voorbeeld van een speculatief project dat in diezelfde lijn opereert is de Pollinator Pathmaker van Alexandra Daisy Ginsberg. Zij creëerde dit werk als reactie op door de mens veroorzaakte ecologische schade. Dit experiment bevordert de samenwerking tussen mensen, insecten en algoritmen. Essentiële bestuivers (*pollinators*) zoals bijen, vlinders, motten, wespen en kevers spelen een cruciale rol in de voortplanting van veel planten en het bloeien van ecosystemen. Helaas leiden habitatverlies door pesticiden, invasieve soorten en klimaatverandering tot een afname van deze populaties. De stijlen in het bestuiven, ook wel foerageerstijlen genoemd, verschillen per soort. Kevers verkennen plekken meer willekeurig, terwijl bijen en sommige andere insecten zich de locaties van de bloemen die ze bezoeken herinneren, en zich langs de meest efficiënte vliegroutes bewegen.

Aangezien een bij op een dag 10.000 bloemen kan bezoeken, is het vinden van de snelste route tussen de bloemen essentieel. Het verlies van een enkele soort bestuiver kan het einde betekenen van een plantensoort. Gezien de vele manieren waarop planten en hun bestuivers naast elkaar bestaan, is het creëren van beplanting die de diversiteit van bestuivers maximaliseert niet alleen vitaal, het is ook een complexe uitdaging.

Ginsberg ontwikkelde een algoritmisch hulpmiddel dat beplantingsontwerpen maakt afgestemd op de voorkeuren van bestuivers, niet die van mensen. Het algoritme selecteert en rangschikt planten op basis van de uiteenlopende voorkeuren van de verschillende bezoekers. Ginsberg streeft ernaar om met dit project het grootste klimaat-positieve kunstwerk ter wereld te creëren. Door het Pollinator Pathmaker-platform gratis beschikbaar te stellen, kan iedereen de tool gebruiken om eigen tuinen zo in te richten dat ze bijdragen aan de biodiversiteit en ecologische bloei.



Ommuurde Tuin

In de Ommuurde Tuin ziet de mensheid zichzelf zowel als beschermer als bedreiger van de natuur. Er is een constante spanning tussen de behoefte aan vooruitgang en het verlangen naar behoud. In dit toekomstscenario is de wereld verdeeld: mensen leven in ‘mensgebieden’ en de natuur leeft in ‘natuurgebieden’. Deze scheiding is ontstaan vanuit het idee dat het gebruik van de Aarde van verschillende soorten in balans moet zijn, en dat niet-mensen het meest gebaat zijn bij leefgebieden die door de mens ongemoeid worden gelaten.

De menselijke leefgebieden bevinden zich in grote metropolen die zich als een levend, zelfregulerend organisme uitstrekken. De stad ademt technologie, van zelfvoorzienende energieopwekking tot aan slimme transportsystemen. De concentratie van menselijke activiteiten leidt tot vernieuwende oplossingen op het gebied van woningbouw, voedselproductie, en multifunctioneel ruimtegebruik. Verticale landbouw en *hydroponics*-torens rijzen op naast flatgebouwen. Deze nieuwe methodes om voedsel te verbouwen nemen veel minder ruimte in beslag ten opzichte van traditionele landbouw

en hebben minder vruchtbare grond nodig. Het maakt gebruik van lichtspectra en water waar voedingsstoffen aan toegevoegd zijn. Cellulaire agricultuur in laboratoria maakt ook een opmars en levert nieuwe gerechten op die we voorheen nog niet kenden. De stad streeft naar regionale zelfvoorziening, met gesloten kringlopen die niet alleen gericht zijn op verduurzaming, maar ook op het verkrijgen van politieke en economische onafhankelijkheid. Consumptiepatronen veranderen door de vermindering van landgebruik; minder dierlijke producten, en een afname in het verbouwen van 'luxe' gewassen zoals bloemen en katoen.

Buiten de steden gaat de natuur haar gang. Hier vind je uitgestrekte, ongerepte natuurreservaten, bewaakt door een netwerk van monitoring- en surveillancetechnologie. Drones zoemen dag en nacht door de lucht om stroperij of boskap te signaleren en te voorkomen. Zonder inmenging van de mens bloeit deze wildernis op. Elke soort, van het kleinste insect tot het grootste roofdier, heeft een rol in het ecosysteem.

Stedelingen, ingesloten in de mensgebieden, ervaren een verlies aan autonomie. Hun bewegingsvrijheid is beperkt en hun contact met de natuurlijke wereld is verbroken. Om als stedeling te kunnen ontsnappen aan de *concrete jungle* zijn er groene ruimten ingericht. Dit zijn multifunctionele ecosystemen die bijdragen aan lokale voedselvoorziening, biodiversiteit, en recreatie. Verbinding met de 'ongerepte' natuur wordt digitaal gegenereerd, waardoor je als stedeling kunt wandelen door bossen of duiken in koraalriffen zonder je eigen leefgebied te verlaten.

Door de mens af te schermen van de natuur, kan de natuur gaan bloeien - is het streven van dit postgroeiscenario. De strategie is om steden te gaan zien als zelfregulerende organismen waar de mens onderdeel van is. Gericht op circulariteit en gesloten kringlopen doet dit organisme een minder groot beroep op de bredere ecosystemen. En heeft tegelijk de kans om te bloeien door technologische

ontwikkelingen binnen de stad. Dit scenario laat zien hoe samenlevingen het spanningsveld tussen vooruitgang en behoud kunnen navigeren door postgroei-principes te integreren. Er staat een herdefiniëring van groei centraal door een evenwicht te zoeken tussen technologische vooruitgang en het behoud van natuurlijke ecosystemen. De scheiding van menselijke en natuurlijke leefgebieden benadrukt de noodzaak om binnen ecologische grenzen te opereren, en geeft een verschuiving weer van oneindige economische groei naar duurzaamheid en zelfvoorziening. Steden als circulaire zelfregulerende organismen, innovaties als verticale landbouw, en de bescherming van natuurreservaten tonen aan hoe technologie kan bijdragen aan efficiënt gebruik van grondstoffen en ecologisch herstel. De inperking van menselijke bewegingsvrijheid en de digitale interactie met de natuur in de stad roepen vragen op over de relatie tussen mens en natuur. Hoe definiëren we autonomie en welzijn in dit postgroei-scenario dat streeft naar ecologische duurzaamheid en sociale rechtvaardigheid?



Afbeelding 8. Culinair Cellulair

In de Ommuurde Tuin ligt de nadruk op circulariteit en op nieuwe manieren van voedsel verbouwen die minder beslag leggen op land. De mens neemt in dit scenario minder ruimte in, dus moet ook inleveren op landbouwgrond. Een manier om dat te doen is door cellulaire agricultuur in laboratoria.

Chloé Rutzerveld en Organism Studios stellen met de interactieve installatie Culinaire Cellulaire mensen in staat om nu alvast zo'n gerecht op basis van cellen te ontwerpen en te bereiden. Dit omvat het creëren van voedsel uit cellen van dieren en planten, zonder te vertrouwen op traditionele landbouwmethoden. Door een samenvloeiing van kunst, wetenschap en cellulaire landbouw, wordt dit visueel weergegeven in de installatie. Bezoekers worden op een toegankelijke en visuele manier door het gehele proces van cellulaire landbouw geleid.

Met behulp van een touchscreen doorlopen bezoekers het kweekproces in vier stappen: celbron, ontwerp, celgroei en bereiding. Hierbij creëren zij een gepersonaliseerd gerecht, afgestemd op hun keuzes in elke fase. Bezoekers experimenteren met diverse smaken, texturen, vormen en kleuren. Uiteindelijk verschijnt het gecreëerde gerecht op een holografisch scherm.



Natuur als productiepartner

In dit toekomstscenario is de mens zich bewust van haar afhankelijkheid van, en relatie met de natuur. Een geloof in maakbaarheid gaat hand in hand met respect voor natuurlijke processen. De planeet wordt niet langer benaderd als een oneindige bron van grondstoffen, maar als een complex netwerk van leven, vol wijsheid en innovatieve oplossingen. De natuur is een instrument voor de productie van goederen en middelen. Samenwerking tussen natuur en technologie vormt de sleutel tot overleving en welvaart. De mens neemt hierin de rol op zich van bewuste procesbegeleider en manager.

Geavanceerde technologie helpt de mens om de complexe interacties van de natuur beter te begrijpen om die in te zetten voor onze eigen productie. Methodes om de subtiele uitwisselingen tussen micro-organismen in de bodem zichtbaar te maken, helpt boeren om hun gewassen op de meest optimale manier te verbouwen. De mens zet in op voedzame oogsten van hoge kwaliteit en houdt tegelijk de gezondheid en vruchtbaarheid van de bodem in balans. Andere inter-soortelijke coproductie focust zich op het produceren van medicijnen, energie of materialen.

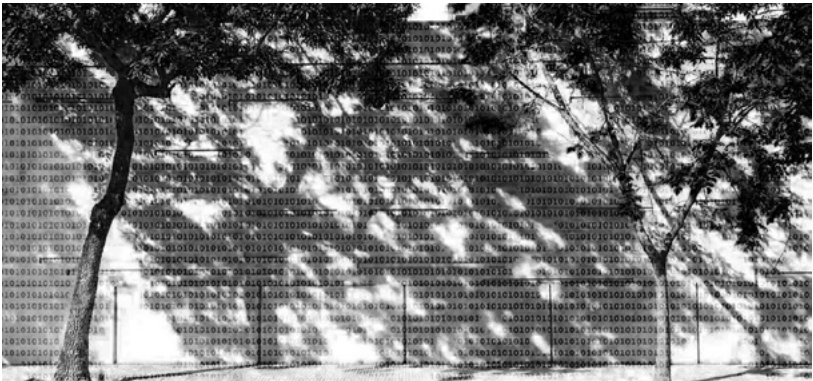
Natuurlijke processen krijgen de ruimte in het menselijk eigenbelang. Data en innovatie dienen als middelen om ons in staat te stellen de natuur beter te managen. *Biomimicry*, het nabootsen van de natuur voor technologische innovaties, heeft geleid tot revolutionaire doorbraken in efficiëntie, vorm, structuur en functie. Energieslurpende, rechthoekige datacenters zijn verleden tijd, onze data wordt opgeslagen in het DNA van planten en bomen.

Om de harmonie met de natuur te waarborgen, worden ecologische evenwichten zorgvuldig gehandhaafd. De bio-industrie en andere destructieve productiesystemen zijn uitgefaseerd en vervangen door duurzame alternatieven zoals intercropping, strokenteelt, en voedselbossen. Op scholen leren kinderen over de waarde van ecologische netwerken en symbiotische relaties, waardoor een nieuwe generatie opgroeit met respect voor en kennis van de natuur.

Internationale samenwerking is essentieel in deze toekomst, hoewel de mate van afstemming varieert. Lokale en regionale initiatieven bloeien, gesteund door overheden en ondernemers die innovatie op het gebied van biodesign, biobased bouwen, en natuurinclusieve praktijken aanmoedigen. Er is ruimte voor experiment, en een sterke nadruk op autonomie en lokale oplossingen. De mate van ervaren autonomie varieert in deze toekomst. Niet iedereen is in staat om aan de slag te gaan met deze technologieën (als maker of gebruiker), of mee te liften op de golf van economische ontwikkelingen.

Het postgroei-denken wordt in dit scenario belichaamd door de samenwerking tussen natuur en technologie. Natuur wordt niet alleen gezien als een hulpbron, maar als een essentiële partner in productie en innovatie. Dit illustreert een verschuiving van exploitatie naar samenwerking, waar respect voor en afhankelijkheid van natuurlijke processen centraal staat. Het concept van *biomimicry* onderstreept de waardering voor de ingewikkelde efficiëntie en de processen van de natuur. Door de natuur te beschouwen als coproductent, ontstaat een economisch systeem dat duurzaamheid, circulaire economie en lokale autonomie centraal stelt. De introductie

van ecologisch onderwijs benadrukt bovendien langetermijndenken in ecologisch bewustzijn, duurzaamheid en symbiotische relaties. Het scenario roept vragen op over de potentiële culturele en sociale impact. Hoe verandert de relatie van mensen met de natuur en hoe verandert hun begrip van productie en consumptie?



Afbeelding 9. Urban Data Forest

Het scenario noemt een voorbeeld over het opslaan van onze data in het DNA van planten en bomen. In het ontwerpproject Urban Data Forest wordt deze alternatieve mogelijkheid voor dataopslag verkent en ontwikkelt. Zouden we bomen hiervoor kunnen gebruiken? Welk type gegevens kunnen we het beste opslaan in deze biologische clouds? En hoe beïnvloedt dit stedenbouw en sociale cohesie?

De Urban Data Forest is een initiatief van kunst- en wetenschapscollectief Grow Your Own Cloud, opgericht door Cyrus Clarke en Monika Seyfried. Hun onderzoek richt zich op de mogelijkheden en toepassingen van DNA-dataopslag, waarbij materialiteit van data en de verbanden met klimaatverandering worden verkend. Met Urban Data Forest demonstreren ze een alternatieve visie voor de toekomst. Hun werk gaat dus verder dan alleen een speculatief idee; in hun hybride praktijk werken ze samen met wetenschappers, architecten en kunstenaars om hun visies door te ontwikkelen voor toepassingen in de echte wereld.



Mondige Mentor

In het toekomstscenario van de Mondige Mentor staat gelijkheid centraal en is ieders stem hoorbaar. Dit perspectief gaat verder dan het antropocentrisme. Het richt zich op een inclusieve, *more-than-human* wereld, waarin alle mensen en alle niet-mensen worden erkend voor hun rol in het ecosysteem en hun rechten om gehoord en gerespecteerd te worden. Onder niet-mensen verstaan we dieren, planten, schimmels, micro-organismen, maar ook technologie en hybriden van technologie, mens en natuur. De mens realiseert zich dat de complexiteit van de natuur lastig te sturen is, en dat mensen niet betere, maar andere capaciteiten en kwaliteiten hebben ten opzichte van andere soorten. Verwikkeld in een netwerk van symbiotische relaties, neemt de natuur de rol van mentor aan voor de mens. Technologische toepassingen gaan verder dan *biomimicry*, waar natuur slechts inspiratie is. De inzet van technologie spitst zich toe tot het bijdragen aan *multispecies cohabitation* en elke toepassing wordt getoetst aan wat het kan betekenen voor intersoortelijke relaties. AI-toepassingen ontcijferen communicatie tussen niet-mensen en doorgrondt mogelijkheden om met andere soorten te communiceren. Veelvoorkomende technologische toepassingen zijn gericht op

perspectiefwisseling, zodat mensen zich kunnen inleven in posities en entiteiten anders dan zichzelf.

De rechten-voor-de-natuur-beweging maakt een opmars, waarbij niet-menselijke natuur in toenemende mate als rechtspersoon en belanghebbende wordt gezien. De groeiende aandacht voor de stem van niet-mensen leidt ook tot dilemma's en discussies over wat daar de implicaties van moeten zijn; op welke manier vertegenwoordigen we de natuur, en hoe gaan we om met botsende belangen? Scholen en onderzoeksinstituten richten onderzoek op het bevorderen van intersoortelijk respect, met aandacht voor vraagstukken rondom gelijkwaardigheid en emancipatie.

Het consumeren van dierlijke producten is iets uit het verleden. Landbouw, veeteelt en consumptiepatronen veranderen door meer oog voor het welzijn en de autonomie van niet-mensen. De holistische benadering van welzijn breidt zich ook uit naar de ervaring van welvaart en hoe dat te meten. Economische motieven en waarden uitgedrukt in valuta zijn veel minder van invloed.

De mate van maakbaarheidsdenken is laag. Besluitvorming en initiatieven zijn bottom-up en decentraal, met weinig internationale afstemming. Er is een sterke online uitwisseling van ideeën en inzichten. De beweging voorbij het Anthropoceen vraagt om aanpassingen van de mens. Dit heeft invloed op de ervaren autonomie van individuen die voorheen meer macht hadden. Desalniettemin is de ervaren autonomie over het algemeen hoog, met veel ruimte voor eigen initiatieven en een verminderde invloed van economische factoren, wat leidt tot minder ongelijkheid in het vormgeven van maatschappelijke ontwikkelingen.

Dit scenario vertegenwoordigt een radicale heroverweging van groei en succes in de context van postgroei. Het aanpassingsvermogen en de autonomie van het individu staan centraal, terwijl het scenario tegelijkertijd pleit voor een samenleving die minder door

economische belangen wordt gedreven. De focus ligt op het duurzaam samenleven en het creëren van een rechtvaardiger wereld voor alle bewoners van de Aarde. De toepassing van technologie gericht op het bevorderen van communicatie tussen soorten illustreert de behoefte om onze relatie met de natuur te herdefiniëren. Hoe wordt zulke technologie gewaarborgd? Kan het misinterpretatie en antropomorfisme voorkomen? Hoewel dit scenario gelijkheid centraal zet, zou het onbedoeld ook kunnen leiden tot nieuwe vormen van ongelijkheid, waarbij sommige gemeenschappen zich beter aan kunnen passen dan anderen. Hoe zorgen we ervoor dat de transitie naar een postgroeisamenleving inclusief en rechtvaardig is?



Afbeelding 10. Refuge for Resurgence

Het inclusieve, *more-than-human* perspectief dat centraal staat in het Mondige Mentor scenario is niet het meest toegankelijke perspectief. Niet iedereen heeft daar gelijk een beeld bij, en de mensen die daar wel een beeld bij hebben, hebben onderling weer heel veel verschillende ideeën. In de speculatieve ontwerpwereld zijn er steeds meer projecten te vinden die deze perspectieven onderzoeken en er vorm aan geven. De installatie *Refuge for Resurgence* maakt tastbaar aan wat voor verschillende perspectieven we kunnen denken als we het

hebben over *more-than-human* perspectieven. Midden in deze installatie staat een grote eikenhouten tafel waar verschillende soorten aan samenkomen en als gelijken kunnen dineren. De stoelen rond de tafel, de borden, het bestek, en de hele setting zijn vormgegeven met het doel de identiteit van de gasten die zijn uitgenodigd aan te kondigen. Een vos, rat, wesp, duif, koe, volwassen mens en kind, everzwijn, slang, bever, wolf, raaf en paddenstoel hebben allemaal een plek aan deze tafel. Aan het einde van de tafel geeft een raam uitzicht op een stadsbeeld na een catastrofe, met overspoelde straten en kapotte gebouwen. Maar het beeld laat geen complete ramp zien. Planten en bomen beginnen weer te groeien, en er lopen wilde dieren rond. Het beeld is bedoeld als positieve boodschap: de natuur bouwt aan een nieuwe wereld met de overblijfselen van de oude wereld. De opdracht aan de genodigden van het diner is om samen te werken en hun rol in deze nieuwe wereld vorm te geven. Natuurlijk roept ook deze opdracht nog vragen op, maar dit zijn vragen die al wat meer richting geven: moeten we als mens ons proberen te verplaatsen in bijvoorbeeld een paddenstoel? Hoe kunnen we dat vormgeven? Hoe kunnen we weten wat die paddenstoel wil?

Refuge for Resurgence is een installatie van Superflux waarin onze kerheid over de toekomst wordt bezworen met een hoopvol perspectief. Superflux is een veelzijdige ontwerpstudio opgericht door Anab Jain en Jon Ardern. Ze combineren speculatief ontwerp en toekomst- en wetenschappelijk onderzoek met kunstinstallaties. Hun doel is een zo breed mogelijk publiek te confronteren met de complexe aard van de systemen om ons heen. Dit doen ze door de onderlinge verbondenheid tussen ons en de verschillende systemen voorstelbaar te maken en opnieuw te interpreteren.



Nieuwe Schepping

De Nieuwe Schepping schetst een beeld waarin de mensheid, met behulp van technologie, de natuur niet alleen herstelt, maar ook opnieuw uitvindt. Natuur en technologie werken samen, versterken elkaar en versmelten zelfs. De mens neemt de rol aan van katalysator in deze mix en geeft richting aan de evolutie. Het stelt ons in staat om zowel onderdeel te zijn van de natuur als haar medeschepper. Techno-optimisme is de drijfveer voor het vieren van de maakbaarheid van samenleving en natuur. De mens versmelt zelf ook met technologie en neemt hoogtechnologische vormen aan. *De-extinction* pioniers belichamen de Nieuwe Scheppers: wetenschappers die met *resurrection biology* de draad weer oppikken waar het leven ooit is opgehouden. In grote laboratoria brengen zij uitgestorven soorten zoals de mammoet en de dodo weer tot leven. Vergezeld door compleet nieuwe soorten keren zij terug naar de aarde. Al deze wezens krijgen aanpassingen in hun ontwerp mee om te kunnen overleven in de ecologische uitdagingen van dit tijdperk. Kunstmatige riffen en andere artefacten verrijken de natuurlijke leefomgeving, niet alleen ter ondersteuning van het herstel van ecosystemen, maar ook om nieuwe vormen aan te nemen.

Het dagelijks leven van de mens speelt zich voornamelijk af in uitgestrekte virtuele werelden. Cultuur, werk, sport en vrije tijd zijn hier in allerlei vormen te vinden. Er kan eindeloos geëxperimenteerd worden met uiterlijk en uitdrukking van identiteiten. Ontwikkelingen in *virtual fashion* zorgen voor een daling in de productie van fysieke kleding en maakt het makkelijker de milieubelasting op traditionele kledingproductie te omzeilen. Dit biedt een enorme duurzaamheids-winst op grondstofverbruik, hoewel deze virtuele uitdrukkingen nog steeds afhankelijk zijn van de ecologische voetafdruk van digitale infrastructuren.

De scheppende kracht van de mens kent weinig beperkingen in dit toekomstscenario. De rol van de vrije markt is prominent en de regelgeving en ethische overwegingen lopen achter bij de snelheid van de technologische ontwikkelingen. Pioniers en innovators kunnen relatief ongehinderd nieuwe paden verkennen. Toch is de Nieuwe Schepping niet zonder uitdagingen. De mate van internationale samenwerking blijft laag, en de ervaren autonomie is ongelijk verdeeld. Diegenen met de middelen om te innoveren zijn bevoorrecht en dit kan leiden tot uiteenlopende ideeën over hoe de wereld eruit zou moeten zien. Ondanks deze ongelijkheden moedigt deze wereld experimenteren en ondernemen aan.

In dit scenario zijn de grenzen tussen natuur en technologie vervaagd en opnieuw gedefinieerd. Dit sluit aan bij postgroeidealen die pleiten voor een heroverweging van onze relaties met de Aarde en de rol van technologische ontwikkelingen. Het techno-optimisme en de mogelijkheid van de mens om als een schepper te functioneren, illustreren de gedachte dat menselijk ingrijpen en technologische innovaties de natuurlijke wereld niet alleen kunnen herstellen, maar ook verbeteren. Het idee van *de-extinction* en het creëren van nieuwe soorten reflecteert bovendien een ambitie om de biodiversiteit te verrijken en beweegt naar een toekomst waarin de mens actief bijdraagt aan de veerkracht en diversiteit van ecosystemen. Tegelijkertijd roept de prominente rol van de vrije markt

vragen op binnen de context van postgroei. De snelle technologische ontwikkelingen en het achterblijven van ethische en duurzame regelgeving past niet helemaal binnen het postgroeigedachtegoed. De ongelijke verdeling van ervaren autonomie en de mogelijkheid voor een elite om de richting van innovatie te bepalen, weerspiegelen bestaande zorgen binnen de postgroeibeweging over ongelijkheid, macht en toegang tot middelen.



Afbeelding 11. Mammoet gehaktbal

De thematiek van de Nieuwe Schepping, waarin menselijke innovatie natuurlijke processen herdefinieert en verrijkt, wordt werkelijkheid in het Amsterdamse NEMO Science Museum. Hier toont een samenwerking tussen het Australische kweekvleesbedrijf Vow en Wunderman Thompson Benelux hoe grenzen tussen natuur en technologie vervagen door een gehaktbal van mammoetvlees te creëren.

In 2023 werd deze opmerkelijke creatie onthuld. Naast de enorme omvang van de gehaktbal is het opvallende aan dit gerecht dat het vlees gemaakt is van een uitgestorven diersoort, de wolharige mammoet. Om de gehaktbal te maken werd de genetische code van mammoet-DNA aangevuld met DNA van de Afrikaanse olifant en vervolgens ingebracht in schapenstamcellen. Deze stamcellen produceren myoglobine, het eiwit dat de rode kleur geeft aan spieren, dus ook aan vlees. De stamcellen met mammoet-DNA produceren nu

dus mammoet-myoglobine. Als je daar genoeg van laat groeien, heb je kweekvlees. Om te weten hoe de gehaktbal smaakt, moet er eerst meer onderzoek worden gedaan. We weten nog niet of het DNA van uitgestorven dieren zonder risico te eten is.

Sue van Geijn, docent en onderzoeker Hogeschool Rotterdam

Dilemma's voor de ontwerpende mens vanuit een post-antropocentrisch perspectief

Natuur en mens zijn diep met elkaar verbonden, en tot het tegendeel bewezen is, zijn mensen afhankelijk van de ecologische ecosystemen op de planeet Aarde. Het is voor mensen daarom uitermate belangrijk om gezonde ecologische ecosystemen te hebben. Mensen zijn vanuit de traditie ontwerpende en creërende wezens. Hegel zei: “de in de wereld geworpen mens ontwerpt zich door zijn ideeën en verbeelding”. De mens heeft de neiging om een controlerende en dominerende macht uit te oefenen over haar omgeving en is soms overtuigd dat het haar taak is om natuur “ruimte te geven” door haar te ontwerpen. Helaas is deze diepe neiging van de mens om de ruimte om haar heen te beïnvloeden vaak ten gunste van haar eigen behoeften.

Mensen hebben gelukkig ook de kwaliteit om te reflecteren op hun handelen en de consequenties daarvan. Deze kwaliteit maakt technologische innovatie al duizenden jaren mogelijk en zorgt voor nieuwe ontwikkelingen binnen het technologische ontwerpveld. Veranderende perspectieven bevragen of het centraal zetten van de menselijke behoefte een duurzaam perspectief is voor de toekomst van technologisch ontwerp. Verschillende alternatieven proberen door het

hardnekkig domineren van ontwerpen-voor-menselijke-behoefte heen te prikken.

Het ecocentrische perspectief komt voort uit milieu-ethische theorieën. Hierin staan de belangen van de ecologische ecosystemen centraal. Dit staat tegenover een idee van de wereld waarbij de mens centraal staat. Technologie wordt hierin gezien als instrumenteel, als gevolg van een actie. Technologie in dit perspectief wordt ingezet als gereedschap voor een doel, het maken van technologie is geen doel op zich. Het ontwerp bevraagt wat goed is voor het ecologische ecosysteem met daarin de mens en gebruikmakend van technologische mogelijkheden. Deze ethische benadering van een technocologische toekomst wil aan de orde stellen wat een goede balans is tussen ecologische en sociale doelen. Wanneer draagt een ontwerpoplossing bij aan een gezond ecologisch ecosysteem, en wanneer vinden we het oké als dat niet gebeurt? Ten koste van wat zijn sociale doelen leidend over ecologische doelen als er geen win-winsituatie mogelijk is? Een win-winsituatie is bijvoorbeeld het verbeteren van de waterkwaliteit in rivier de Maas. Dat is voor de natuur goed (bevorderen van de biodiversiteit) en voor de mens (bijvoorbeeld omdat we in de hete zomers kunnen zwemmen, meer drinkwater). Er zijn echter genoeg conflictueuze voorbeelden: is nieuwe huisvesting voor mensen belangrijker dan een stuk duin? Mag de wolf overal leven, of willen we dat liever niet? Wat zijn dan goede manieren van ruimte bepalen? Zetten we de hele Noordzee vol met windmolens, omdat het duurzaam is, ook als de walvissen daar last van hebben?

Een andere benadering gaat uit van het *more-than-human* perspectief. Dit perspectief gaat voorbij de scheiding tussen mens en natuur en positioneert de mens in een

netwerk van afhankelijkheden. Technologie is hierin een stakeholder en een intrinsiek waardevolle partner; een universum aan algoritmes en vormen van leven en intelligentie vormen partners in de more-than-human ontwerppraktijk. Zo kan bijvoorbeeld een vleermuis onderdeel worden van een ontwerpproces voor een bos, omdat de vleermuis ook belangen heeft bij het bos en behoeften aan woonruimte. Deze benadering bevraagt niet wat goede en foute beslissingen zijn binnen ontwerpproblemen zoals de ecocentrische benadering wel doet, maar zoekt naar methodes en tools waardoor de mens kan ontwerpen vanuit een paradigma waarin mens, natuur en technologie gelijk zijn.

Beide ontwerpbenaderingen stuiten echter op verschillende dilemma's: Eén: Hoe kunnen wij als mens ons inleven in niet-menselijke belangen? Hoe weten we wat de niet-mens nodig heeft?

Het inleven in de ander is iets wat tot op zekere hoogte kan. We zullen echter nooit weten wat een koe precies voelt als ze gemolken wordt, hoe de GPS van een duif werkt, of wat een mol denkt als ze aan het graven is. Dit hoeft ook niet om ons als mens te kunnen inleven in wat ze nodig hebben. Een pragmatische (lees: praktische) manier van kijken naar dit dilemma is het beste wat we kunnen doen. Wat weten we wel, en wat kunnen we onszelf voorstellen? Lijkt het ons fijn om niet naar de overkant te kunnen van een grote weg omdat er geen brug is? Willen we opgehokt zitten in een kooi met honderden anderen? Ecologische ontwerpvragestukken zijn vaak vraagstukken die empathie en inleving vergen en hard nodig zijn, ondanks dat de mens zich nooit helemaal kan inleven in de niet-mens.

Twee: Hoe maken we afwegingen over wie wanneer bevoordeeld mag worden? Wat kunnen we als mens opgeven ten koste van onszelf, maar ten bate van ecologische systemen?

Tallose bekende dilemma's zijn er in ons dagelijks leven te vinden: vliegreisjes naar conferenties waar je ook online aanwezig kunt zijn, vlees eten (van levende dieren en niet van kweekvlees), je kat binnenhouden als het broedseizoen is. En zo zijn er nog veel meer. Maar er zijn ook grote en complexere ontwerp vraagstukken. Willen we bijvoorbeeld een autovrije stad, zodat wegen kunnen worden ingeruild voor natuur, zoals nu met de proef bij de Weesperstraat in Amsterdam? Hoe zorgen we dan dat elke Amsterdammer mobiel blijft en zich kan bewegen door de stad? Leuk al die huisjes voor vleermuizen, maar meer vleermuizen in de stad zorgt mogelijk ook voor de verspreiding van meer ziektes. Is dit dan wel wenselijk?

Drie: Wanneer is het voor het ecologische ecosysteem beter om niet te in te breken in haar proces? Mag de mens zonder grenzen haar ontwerpende drang laten gaan?

We zetten meer en meer chips in dieren, vliegen met drones over bossen, en hebben eindeloos veel manieren om data te verzamelen over hoe het met de dieren gaat. We zetten hekken om natuurgebieden en sluiten die 's avonds voor mensen. We leggen paden aan met bordjes voor mensen met vuilnisbakken en wc's. Wanneer is het te veel? Wanneer is een achteroverleunende, niet-ontwerpende mens beter voor de gezondheid van ecologische ecosystemen?

Ecocentrisch en more-than-human centrisch ontwerpen vraagt om een specifieke empathische relatie tussen de

ontwerpende menselijke ik, technologie en wat we natuur noemen. De samenkomst van verschillende niet-menselijke en menselijke behoeftes vergt diepgaande discussies over wat mens en natuur is (ontologie), wie de macht heeft of voorrang krijgt bij moeilijke beslissingen (politiek), en uiteindelijk de grote vraag wat goed ontwerp is (ethiek) voor de natuur en mens in de toekomst. Het voeren van discussies over de opkomende dilemma's is een beginpunt van een toekomst waarin mens, natuur en technologie in een duurzame balans samenwerken aan gezonde ecologische ecosystemen.

**“This is not our world with trees
in it. It's a world of trees, where
humans have just arrived.”**

- Richard Powers

4

Waaier aan reflecties

De verhoudingen tussen mens, natuur en technologie zijn continu in ontwikkeling. Vanuit een systeembenadering zijn er verschillende toekomsten mogelijk waarbij kwalitatieve groei centraal staat. Deze benadering wordt tastbaar gemaakt via de analogie van een mengpaneel en uitgewerkt in vijf verschillende driehoeken. Wanneer een hoek van een driehoek aangepast wordt, verandert de gehele vorm en dus de implicaties voor het systeem. Hoewel het misschien het eenvoudigst zou zijn om gewoon alle hoeken gelijk te zetten, zoals in het scenario 'Mondige Mentor', toont het overzicht [Afbeelding 7] van de verschillende drivers dat dit niet resulteert in een evenwijdige lijn: een hoge ervaring van autonomie correleert hier met een laag maakbaarheidsdenken, terwijl in scenario's zoals 'Centraal Commandocentrum' en 'Nieuwe Schepping', een hoog maakbaarheidsdenken juist een lage ervaring van autonomie met zich meebrengt. Deze tegenstrijdigheden nodigen uit tot reflectie op de complexe wisselwerking tussen maakbaarheidsdenken en autonomie binnen deze toekomstscenario's. De vraag rijst hoe dit onze interactie met technologie en natuur beïnvloedt. In hoeverre bepaalt onze hang naar maakbaarheid, of het ontbreken daarvan,

onze besluitvorming en onze relaties met de wereld? Is het mogelijk dat we ons comfortabeler voelen in een rol waarin we meebewegen met processen, in plaats van deze te sturen? Welke vaardigheden en houdingen zijn er nodig om deze minder dominante positie succesvol in te richten? Dit hoeft niet te betekenen dat inzet van technologie automatisch een lagere ervaring van autonomie oplevert. Een samenleving waarin technologie dient ter ondersteuning en verrijking, en niet enkel voor controle, kan mogelijk een verhoogd gevoel van autonomie bieden.

Hoewel de scenario's 'Ommuurde Tuin' en 'Natuur als productie-partner' in uitwerking verschillend lijken, toont een vergelijking tussen de diverse drivers dat ze verrassend veel overeenkomsten hebben. Dit is opmerkelijk omdat in het eerste scenario de mens afgescheiden is van de natuur, terwijl er in het tweede scenario juist sprake is van intensieve samenwerking met de natuur. Ook hier komen de trade-offs tussen deze scenario's scherper naar voren door te kijken naar de 'mate van ervaren autonomie'. Het overzicht onthult hoe verschillende benaderingen van natuur en technologie grote invloed kunnen hebben op de structuur van onze samenleving en onze ervaring van autonomie. Deze trade-offs leren ons over de flexibiliteit en de grenzen van onze interactie met de natuur en nodigen uit om na te denken over de consequenties van het kiezen voor een afgesloten systeem versus een systeem waarin de mens en natuur als partners optrekken. Hoe verandert onze rol binnen het ecosysteem als we van beheerders transformeren in partners? Door deze dynamieken te onderzoeken, kunnen we beter begrijpen hoe onze keuzes in het beheren van natuurlijke hulpbronnen en technologische ontwikkelingen niet alleen ecologische en technologische uitkomsten bepalen, maar ook de sociaal-culturele structuur waar deze technologieën en natuurlijke systemen onderdeel van zijn.

Het tastbaar maken van de verschillende scenario's vormt een belangrijk onderdeel van deze verkenning. Met speculatief ontwerp wordt de verbeeldingskracht opgerekt. Deze transformatie brengt de scenario's

tot leven, biedt een gemeenschappelijke basis en nieuwe perspectieven. Dit is cruciaal voor het voeren van een effectieve dialoog over de complexe en abstracte relaties tussen mens, natuur en technologie. Het visueel inzichtelijk maken van deze scenario's als mogelijke toekomstige werelden is uitdagend, mede doordat veel ontwerpkeuzes impliciet worden gemaakt. De keuze om deze dynamische relaties te representeren als een veranderende driehoek biedt structuur en inzicht tijdens het ontwikkelingsproces, helpt persoonlijke voorkeuren te overstijgen en promoot de scenario's als een spectrum van mogelijkheden. Dit startpunt, een simpele tweedimensionale vorm, faciliteert de uitbreiding van de scenario's met meerdere lagen en nodigt uit tot verdere verrijking tijdens impact workshops: welke vormen zijn er nog meer mogelijk? Door het integreren van verschillende perspectieven kunnen we deze visualisaties uitbreiden tot multidimensionale vormen die ons helpen een postgroeisamenleving te begrijpen en vorm te geven.

In deze publicatie wordt alvast verder gekeken naar interpretaties van de scenario's en manieren om voort te bouwen aan de multidimensionale vormen. De scenario's waaieren verder uit in het verkennen van de verschillende mogelijkheden en combinaties. In het kader van deze verkenning is onder meer samengewerkt met de master Industrial Design van de KABK in Den Haag. De samenwerking bood de kans om de toekomstscenario's te testen door ze tastbaar te laten maken door studenten. Opvallend was de populariteit van het scenario Ommuurde Tuin onder de studenten. Deze duidelijke dichotomie tussen twee werelden gaf de ontwerpers handvatten om extreme werelden vorm te geven, wat leidde tot discussies over de perceptie van utopische versus dystopische toekomst. Dit benadrukt hoe persoonlijke perspectieven de interpretatie van deze concepten beïnvloeden en roept vragen op over onze voorkeur voor een utopische of dystopische toekomst. Het inzicht dat geen van beide extremen een definitieve oplossing biedt, nodigt uit tot verder onderzoek. Reflecterend op de uitkomsten van de samenwerking met de KABK benadrukten de studenten het belang van samenwerking

binnen multidisciplinaire teams. Door verschillende expertises te combineren met bijvoorbeeld speculatief ontwerp, kunnen we een dieper inzicht verkrijgen in de complexe ruimte tussen utopische en dystopische toekomstbeelden, en hoe we deze ruimte constructief kunnen vormgeven.

De aantrekkingskracht van het vormgeven van extreme scenario's in zowel verhalen als in ontwerp is opmerkelijk en biedt een belangrijk inzicht in de potentiële mogelijkheden voor een postgroei-samenleving. Het idee van kwalitatieve groei hoeft niet alleen als een idealistisch, utopisch beeld voorgesteld te worden, maar kan ook realistischer nuances verkennen. Deze publicatie dient dan ook niet als een eindpunt van de verkenning, maar als een startpunt voor maatschappelijke reflectie en discussie. Het verkennen van de waaier aan mogelijke toekomstscenario's voor postgroei en de mogelijke verhoudingen tussen mens, natuur en technologie nodigt uit tot dialoog en diverse perspectieven om samen te bepalen hoe onze toekomst eruit kan zien en welke koers we moeten varen.

Hoe denken we over de mogelijke toekomsten die zich zouden kunnen ontploffen? Welke gedachten en gevoelens roepen de scenario's op? Op welke manieren kunnen we verschillende stemmen en perspectieven integreren? In de volgende gastbijdrages, worden deze vragen onder de loep genomen. Bertrand Burgers ontwerpt nieuwe diersoorten om te reflecteren op onze huidige omgang met bestaand leven. Gijs de Boer onderzoekt mogelijke post-groeitoekomsten vanuit ons begrip van natuur en onze menselijke verantwoordelijkheden. De projecten van de KABK variëren van genetisch gemodificeerde mieren tot autonome robots die planten helpen aanpassen aan de juiste omstandigheden en de oogst terugbrengen naar de mens. In de afsluitende gastbijdrage van Marius Monen wordt een oproep gedaan om onze referentiekaders te verruimen en met een open blik naar de toekomst te kijken.



Afbeelding 12. Xenolife, creating hybrid species to restore Earth's natural balance

Het Xenolife-project van Bertrand Burgers onderzoekt en speculeert over mogelijke creaties van nieuwe hybride levensvormen door de genetische codes van planten, dieren, schimmels, insecten en mensen te combineren. Dit initiatief, geïnspireerd door en in samenwerking met wetenschappers, streeft ernaar om biodiversiteitsverlies tegen te gaan en ecosystemen te herstellen met behulp van deze nieuw ontworpen soorten. Onderzoeksvragen die centraal staan in dit project omvatten het uiterlijk van deze hybride creaties, de potentiële integratie in bestaande ecosystemen, hun co-existentie met mensen, en de ethische implicaties van deze nieuwe creaties.

Uitgewerkt interview met Bertrand Burgers, ontwerper

Een uitnodiging tot reflectie

Voordat je snelle conclusies trekt: de beschrijving hier-naast is bewust provocerend van aard. Bertrand Burgers beschouwt zichzelf niet als techno-optimist, en voor hem is dit onderzoek geen spelerei. Het gaat hem er niet om dat we zomaar nieuw leven creëren omdat het kan, maar dat we nadenken over welk nieuw leven we dan zouden willen ontwikkelen en waarom. En misschien nog wel belangrijker, wat het zegt over de manier waarop we momenteel omgaan met bestaand leven. Dus de blik vooruit gekeerd, om juist ook weer kritischer en constructiever naar onze hedendaagse praktijken te kunnen kijken.

Want deze verbeelde mogelijke toekomstige praktijk roept heel wat vragen op: Hoe zouden deze nieuwe levensvormen eruit kunnen zien en hoe passen ze in ons ecosysteem? Hoe kunnen we met ze samenleven? Wat betekent het voor de rol van de mens aan de top van de voedselketen? Wat zijn de gevaren? En hoe zit het met de rechten van deze nieuwe entiteiten?

Laten we bijvoorbeeld wat langer stilstaan bij die eerste vraag. Want stel dat nieuwe technologische mogelijkheden ons inderdaad in staat stellen om zelf naar believen nieuw leven te ontwerpen, hoe gaan we dan om met die ongekende capaciteit? Als we nieuwe levensvormen kunnen ontwikkelen, lijkt het logisch om dan tenminste te gaan voor leven dat op een of andere manier

beter, slimmer, mooier, functioneler of gelukkiger is dan bestaand of uitgestorven leven. Maar wat betekent dat dan, en voor wie? Hoe wordt dat bepaald?

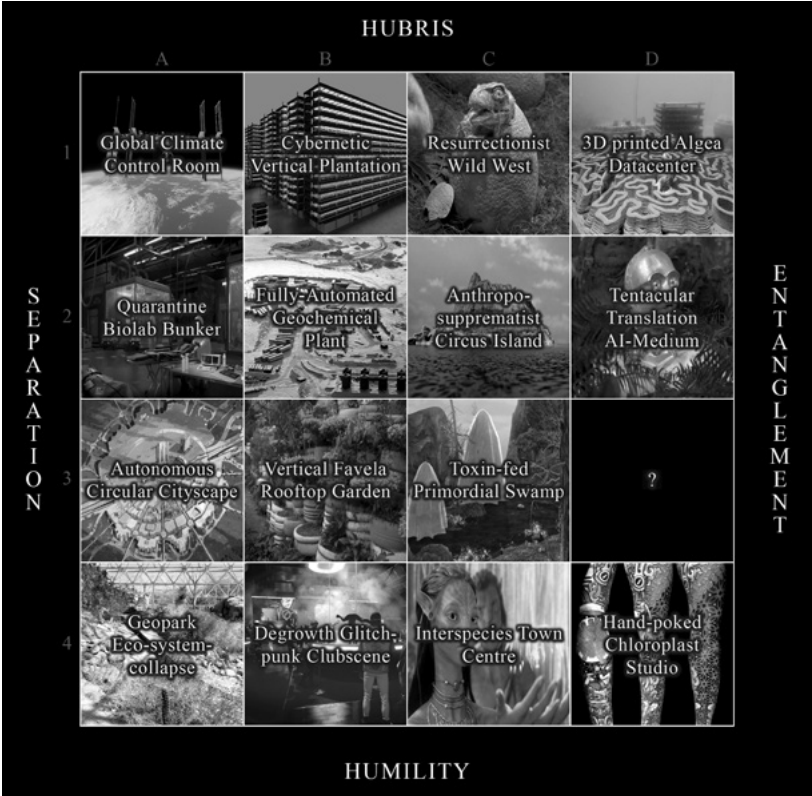
Dit project beoogt dus niet om puur fantasievolle nieuwe creaties te ontwikkelen - hoe prikkelend (of angstaanjagend) dat in zichzelf al zou kunnen zijn. Een van de doelen is om, geïnspireerd door wetenschappelijk onderzoek, een aantal nieuwe soorten te bedenken die mogelijk fundamentele ecosysteemfuncties kunnen herstellen die verloren dreigen te gaan. De nieuwe soorten worden in een bredere context bekeken; welke rol zullen ze in ecosystemen kunnen gaan spelen? Met behulp van technieken zoals ecosysteemmodellering en computersimulaties zal hun gedrag onderzocht worden. Ook dat wordt weer integraal aangepakt, namelijk in samenwerking met wetenschappers, onderzoekers, milieu-beschermers, ethici en het brede publiek. Een systemische blik op nieuw leven dus.

Ontwikkeling van plan B en/of een oproep tot herbezinning?

Bertrand Burgers ziet veel ambivalentie en spanningsvelden in deze thematiek, die hij in het project graag onder de loep neemt. Het scenario van nieuw leven creëren wekt gemengde gevoelens bij hem op, en hij ziet zichzelf niet per se als een voorstander ervan. Maar met de bespreking van dit scenario wil hij ons ook confronteren en aan het denken zetten. Tot nu toe heeft de mensheid zich niet erg effectief getoond in het gezamenlijk beschermen van levensvormen, zoals geïllustreerd door de kelderende biodiversiteitscijfers. Hoe verstandig is het dan om slechts op één (defensieve) strategie in te zetten, namelijk het proberen te behouden van dat wat er is? Hij werpt de vraag op: wat als het creëren van nieuw hybride leven onze enige optie is om de biodiversiteit te behouden

en de natuurlijke balans van de aarde te herstellen? Het project neemt ons mee een toekomst in, waarin biodiversiteitsbescherming heeft gefaald en we ons noodgedwongen hebben toegelegd op het ontwikkelen van nieuw leven, en wil ons daarover laten nadenken. Wat dan? Hoe gaan we daarmee om? Welke ethische dilemma's en maatschappelijke implicaties brengt het met zich mee?

Tegelijkertijd is dit speculatieve project niet alleen gericht op de toekomst. Bertrand Burgers hoopt dat nadenken over het (op)bouwen en implementeren van nieuw leven ons ook een spiegel voorhoudt, en inzichten verschaft in onze omgang met huidig leven. Brengt dit gedachte-experiment ons misschien ook een nieuw perspectief op de huidige biodiversiteit, het leven zoals we dat nu kennen?



Afbeelding 13. The post-growth compass

Gijs de Boer, artistiek onderzoeker, techniekfilosoof,
docent Design Academy Eindhoven

The post-growth compass: Find your future

Future compasses are intricate 4 × 4 grids that imagine different futures. Each grid offers sixteen different futuristic scenarios thematically structured around concepts such as ecology or technology. In this case, you can find your post-growth future based on your concept of nature (A-D from left to right) and human responsibility (1-4 from top to bottom). You will find the legend and description of your future on the next page!

What best describes how you see Nature?

- A. Wilderness, a fragrant flower, a sprouting mushroom
- B. A Life Source, a juicy apple, a fertile soil
- C. Our Environment, a flowing river, a cool breeze
- D. Life, myself, my kin, my phone

What best describes how you see our role as Humans?

- 1. Designers, using science and tech to improve Nature's workings
- 2. Farmers, turning Nature's potential into precious produce
- 3. Gardeners, taking care of cultivating a thriving Nature
- 4. Foresters, listening closely to align with Nature's wisdom

I	III	V	III
V	II	IV	IV
II	II	V	?
I	I	IV	III

Legend for your post-growth future

I. Congratulations, you’ve entered the World of Power, revolving around a Central Command Center.

While the Global Climate Control Room supervises and regulates most of atmospheric and stratospheric activity, resistance can be found just below. You can see the nearby glass facades slightly shake to the beat of the Degrowth Glitchpunk Club scene hidden in defunct basements. They’ve seen the unshown, the grainy footage of what’s really going on in the offshore ‘green oxygen facilities’: a true Geopark Ecosystem Collapse, the first sign of a crumbling order.

II. Welcome to the World of Purity, taking place in the vicinity of the Walled Garden.

The walls keep nature clear of humanity’s dirty traces, much like they keep out the feral from the Autonomous Circular Cityscape. From the semi-constructed tower blocks at the edges of the city, filled with Vertical Favela Rooftop Gardens, you can see the impressive central citadel. Fully lit and coiled by big cables or tubes that emerge from the ground like veins. Some say they lead to a Fully Automated Geochemical Plant 1000 miles away.

III. This is the World of Fertility, where humans labour with Nature as a Production Partner.

You may not see it right away, but the long people-dotted beach is lined with sandbanks housing 3D-printed Algae Datacenters, faster than any of the wood-wide web competitors could wish for. These also provide the processing capacity for the Cybernetic Vertical Plantations where the e-algae, steak cubes and organisms alike are bred. Around inland forests you can find those who tried to raid this new aquatic infrastructure, marked by the distinct green on their skin from their favourite Hand-poked Chloroplast Studio.

IV. You've entered the World of Solidarity, devoted to Nature as the Vocal Mentor.

Language has long been overcome by Tentacular Translation AI-mediums, listening to the voices of the biosphere and amplifying them in words and images that reach and touch humans. Communities have organised around these oracles of their local ecosystems, negotiating conflicting desires in the Interspecies Town Center. Some humans were less happy with the voiced demands and challenges to their lifestyle, and to be honest, their comfortable position of power. The AI-mediums helped them monitor dissent in highly controlled Anthropo-supremacist Circus Islands.

***V. Enter the World of Wonder, where you'll be surprised
by New Genesis.***

Technology is where Nature becomes magical. Live mammoths, a whale-meat kitchen counter breeding tank, the first dragon skin jacket. You better believe the hype; it really is the Resurrectionist Wild West. For these high precision (and high-risk) investments, reality entrepreneurs set up remote and self-sufficient Quarantine Biolab Bunkers. Yet the spectacle for the masses is the nightmare for those who see existing ecosystems degrade, even by the waste of those very biolabs. Some activist scientists appropriated DNA-sequencing techniques to craft organisms for Toxin-fed Primordial Swamps.

? Good work, you're in Utopia!

But how exactly this world looks like, no one knows yet.

Gijs de Boer, artistiek onderzoeker, techniekfilosoof,
docent Design Academy Eindhoven

Navigating knotted timelines

It's not just institutes that speculate on the future of human-nature relations and the implications of emerging technologies. For many internet users it's a favourite pastime, perhaps born from a similar necessity to imagine alternatives to a prolonged present of technology-powered ecosystem collapse. Imagine that you could look into a futures cone like a spyglass and see a whole range of vignettes of possible and even preferable futures.

A compass for the future

The Future Compass is a type of meme where three internet phenomena come together: the Political Compass, *edeologies*, and visual-first future speculation. It pictures a grid of 16 different futures, ordered along two axes like Centralization-Atomization or Synthetic-Organic. This echoes the Political Compass, a grid that enables you to plot your political position on both a left-right and an authoritarian-libertarian axis. The Future Compass builds upon this predecessor by literally drawing out the implications of certain political positions on the world in 16 squares. Its aesthetics seem borrowed from video games, and make it feel like a menu to Choose Your World to play. Each of these futures mix ideological, technological, geographical and pop-cultural references to suggest whole worlds with only a tiny image and title. These titles are reminiscent of the fringe 'edeologies' that young internet subcultures use to identify themselves

by remixing ideological pre- and suffixes.¹ Think ‘Cringe Solarpunk NEET Statism’, or ‘Liberal Pluralist Blue Church Imperium Eusociality’. Such niche worlds allow their creators to materialise their anxieties and hopes of the future in the style of internet fiction movements like cyberpunk and solarpunk, thereby offering their audiences a way to identify and navigate their dystopias and utopias.

At least, that seems to be the seduction of the Future Compass. When I look at one, I feel like gaining some grip on how different politics may turn into different worlds, enabling me to root for the one that leads to my preferred future. But they come with limits familiar to future speculation. So, when I was asked to shed a critical light on the future scenarios in this publication, I decided to use the Future Compass as an exaggerated lens to reflect on the seductions and limits of each scenario.

Critical knots

I was inspired by Joanna Pope’s critical appropriation of the Future Compass.² She wanted to use it for forging political alliances on the left but had to overcome some challenges. The most important one for now is how the grid layout offers an illusion of giving a selection of separate self-contained timelines. This obscures how futures are complex and ambiguous; how certain scenarios may imply each other spatially - existing at the same time in different places - or temporally - leading into one another.

Pope brings in the decolonial distinction of centre-periphery. Future speculation, especially the utopian kind, often focuses on the implications on areas where techno-social developments are used and consumed (the centre). This tends to sideline the conditions that

make those worlds possible (periphery), including material resources, production networks, and waste management. Imperial metropolises relied on their colonies, just like consumption economies entail offshore extraction and exploitation. Writer Elvia Wilk highlights that many speculative stories hinge on how “*the corporate techno utopian aesthetic fantasy is one that depends on its counterpart, it’s tragic, dirty, hellish opposite*”.³ So in a Future Compass, two squares on opposite corners may just be two different places in the same future world.

That doesn’t mean that life in this ‘centre’ is uniform. In the second think tank session, when elaborating on the scenarios, I was in a group focused on the Central Command Centre. We discussed how a second order effect might be the emergence of an underground punk scene. The ways that technologies are adopted often mirror the cultural distinction between mainstream and subculture, or even counterculture. For instance, the scenario of *New Genesis* could both manifest in ‘resurrection-entrepreneurs’ bringing spectacular species back to life (mainstream) and non-governmental organizations that genetically modify organisms to feed on pollution (subculture).

The Post-Growth Compass

As a critical reflection on the scenarios, I wanted to appropriate the Future Compass format by including some of the knots that exist between possible futures. I’m quite a fan of the world-building power of the captioned images in the compass, but how to shine a light on their shadows and entanglements? For each scenario, I tried to complexify the future imagined, by teasing out aspects that are less explicit or hidden in them. I first identified their central ‘dramatic’ value that would allow a narrative

to spin around, like ‘power’ and ‘fertility’. Based on this value, I speculated on one countercultural version of each scenario, and one periphery-scenario focused on the infrastructure that would make the scenario possible. This resulted in 15 sub-scenarios that could be your post-growth future.

To make the entanglements explicit, the legend reveals how different scenarios are part of the same world. If you have one, you get the others. So, if you would land on the ‘centre’ scenario, it may raise critical questions on its inherent limits. If you find a home in a periphery or counterculture scenario, it may expose the blind spots of its radicals. Does the counterculture not rely on the same peripheral conditions? Does a local focus leave a power vacuum for global institutions to take charge?

I like to find ways of using the seductions of control against itself and hope this Future Compass may offer you both some recognition and some challenge. Although this publication is not an online thread with comments, I’m always curious to hear your thoughts on your Future and, in the spirit of memes, to see your version of the Compass.

Nature of Technology

In hoofdstuk 2 is toegelicht dat de onderlinge verhouding tussen mens, natuur en technologie zowel in woord als beeld wordt gepresenteerd. Speculatief ontwerp is ingezet om de veranderende verhouding tussen mens, natuur en technologie in de scenario's tastbaar te maken.

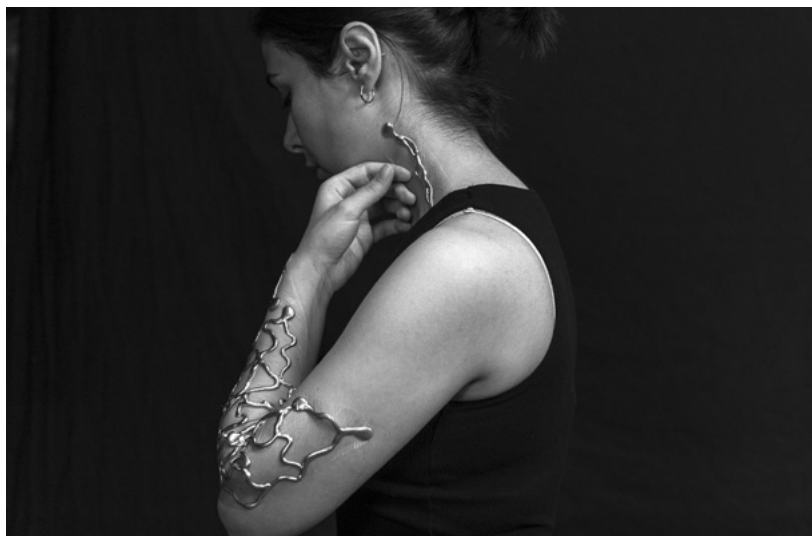
Hoe kunnen technologische ontwikkelingen de relatie tussen mens en natuur in de toekomst beïnvloeden? Dat was het onderwerp van het project 'Nature of Technology' van de KABK in Den Haag. Studenten van de master Industrial Design maken de scenario's tastbaar door het ontwerpen van speculatieve voorwerpen die in de toekomst zouden kunnen bestaan. In groepen ontwierpen de studenten een artefact met een bijbehorend toekomstverhaal. In dit hoofdstuk is een impressie van deze samenwerking te vinden. Alle resultaten zijn door de KABK gebundeld in een aparte publicatie, getiteld *In two shakes of a lamb's tail* [https://issuu.com/kabk/docs/mid1_editorialpublication].



Afbeelding 14. Publicatie *In two shakes of a lamb's tail*

Ant Communication

Studenten Mahtab Ghasemi, Amber van Gastel en Renan Zarpellon Gago nemen het Mondige Mentor scenario als uitgangspunt vanwege hun fascinatie voor de manier waarop mieren met elkaar communiceren. In hun toekomstvisie vormen genetisch gemodificeerde mieren een intuïtief netwerk. Mensen kunnen dit door middel van sieraden gebruiken om door de stad te navigeren, waarbij de mieren gevaren en veilige paden aangeven. De uitwerking vanuit het scenario Nieuwe Schepping draait om een onvruchtbare wereld, waar de mieren samen met mensen zaden verspreiden om de wereld weer te doen bloeien.



Afbeelding 15. Ant Maps

The Dignity of Plants

Maaïke Helleman, Moritz Plöns en Fahime Zare verdiepten zich in de scenario's *Mondige Mentor* en *Nieuwe Schepping* vanuit de manier waarop planten communiceren. Ze ontwierpen een speciaal pak, waarmee wandelingen in de natuur kunnen worden gemaakt. Het pak bevat sensoren en kan versneld vruchten in zaden omzetten, die vervolgens weer in de natuur worden verspreid. De uitwerking van het scenario *Nieuwe Schepping* inspireerde hen tot *Nomadic Farm Robots* (NFRs) - een middel om de klimaatcrisis op te lossen met technologie. Deze autonome robots gaan zelf op zoek naar de plek waar optimale omstandigheden zijn voor een goede oogst, en brengen die oogst dan weer terug naar de mensen.



Afbeelding 16. Nomadic Farm Robot

The New Matter of Habitat

Enora Cressan en Eline ten Busschen gaan uit van een wereld, waar alleen stof overgebleven is. Wat gebeurt er als stof de grondstof van alles wordt? Het eerste ontwerp is een handschoen om stof in te verzamelen als uitwerking van het scenario Ommuurde Tuin. In de uitwerking van het scenario Nieuwe Schepping wordt stof juist omgezet in een nieuw materiaal. Het ingezamelde stof wordt in mallen gedaan, en door het toepassen van druk omgezet in een harde tegel.



Afbeelding 17. The Collecting Glove

The Flooded Hague

De projecten van Eleonora Gasparini, Juraj Olejár en Maria Serra Gil gaan uit van een overstroomde stad. De inwoners zijn gevangen in hun huizen, maar bedenken al snel een oplossing om zich te verplaatsen: het drijvende blok. Deze holle vorm kan gevuld worden met drijvende materialen. In het scenario Ommuurde Tuin ontstaan vervolgens wegen als deze aan elkaar worden vastgemaakt. Bij de uitwerking van het scenario Natuur als productiepartner is het uitgangspunt de vermenging van mensen met zeewezens. Menselijke heremietkrabben bevolken de overstroomde stad.



Afbeelding 18. Emergency Blocks

Common Enemy, Uncommon Ally

In dit project verkenden Doğa Çakmakçı, Milena Eiras De Sanzo en Lucy Vink twee tegengestelde toekomstvisies door het scenario Ommuurde Tuin en Mondige Mentor te verbeelden door de lens van micro-organismen. De wereld van Homo Perfectus, geïnspireerd op het scenario Ommuurde Tuin, is smetteloos - alles wordt gemonitord en gedesinfecteerd. De inwoners wonen in een veilige, steriele omgeving, de echte wereld en de natuur is ver weg. Daar tegenover staat de wereld van g.AI.a. Hier zorgt AI voor een connectie tussen mensen en micro-organismen. De studenten ontwierpen een symbiotische schoen; een nieuwe verbinding tussen de mens en zijn natuurlijke omgeving. De toekomstige mens leeft in symbiose met allerlei micro-organismen.



Afbeelding 19. The World of g.AI.a

Marius Monen, Programmamanager gerobotiseerde
(stads)landbouw (Avans Hogeschool)

De verkenning: een exercitie in samen onderzoeken, verbeelden, verbreden, verrijken en bevragen

Stichting Toekomstbeeld der Techniek heeft me gevraagd voor een denktank van een onderzoek naar toekomstbeelden van nieuwe relaties tussen mens, natuur en technologie. Mijn antwoord was meteen ja. Ik denk dat het heel belangrijk is dat we onze verbeeldingskracht zoveel mogelijk oprekken om ons daarmee voor te bereiden op wat er gaat komen. Niet om de toekomst te voorspellen, want ik geloof niet dat dat kan. Maar om onze referentiekaders op te rekken en te delen met anderen, zodat we als samenleving sneller kunnen herkennen wat zich aan het ontwikkelen is, wat daar gewenst of ongewenst aan is en of we dat kunnen en willen bijsturen. De inzichten van Nassim Taleb in zijn boeken *Black Swan* en *Antifragile* over hoe om te gaan met onverwachte disruptieve fenomenen, vind ik daarbij erg behulpzaam. Dat helpt echter nog niet om de nieuwe patronen te herkennen. Dat laatste is wat we in deze denktank proberen te doen, om het onderzoek van Daphne Roodhuyzen en Lisa Mandemaker te ondersteunen.

Het begin van grote verschuivingen in geopolitiek, grondstoffen, energie, voedsel en economie is op moment al waarneembaar. Voor mij ligt de vraag over de toekomstige relatie tussen mens, natuur en technologie als een essentiële laag daaronder.

Het is een verademing om bij elke bijeenkomst van de denktank deelgenoot te worden van de veelheid en rijkdom van andere perspectieven die door de andere denktankleden worden ingebracht. Daarmee krijgen we samen een completer beeld van de ‘diamant’ met zijn vele facetten.

Nu is wat wij hier doen op zichzelf niet uniek. Er worden aan de lopende band toekomstverkenningen en scenariostudies gedaan waarvan ik er vele voorbij heb zien komen. Veel van die toekomstverkenningen bestaan uit de bekende assenkruisen, waarbij er vier kwadranten weergegeven worden. Het voordeel daarvan is dat er een eenvoudig te begrijpen boodschap mee gecommuniceerd wordt. Het nadeel is dat het niet gauw bijdraagt aan het vormen van een nieuw referentiekader. Het stimuleert hooguit tot het nadenken over de toekomst in termen van gradaties (meer of minder) op een combinatie van twee al goed bekende dimensies. Met andere woorden, het stimuleert tot nadenken over afruil, trade-offs, niet over creatieve nieuwe combinaties, niet over effecten van *black swans*.

De aanpak die deze verkenning hanteert is gelukkig een andere dan het obligate assenkruis. In de recentste denktankbijeenkomst werden we meegenomen in een ‘what-if’-scenario, uitgaande van postgroei. Wat nu als groene groei, de ontkoppeling van economische groei en de daaruit voortvloeiende negatieve impacts (waaronder

klimaatverandering en biodiversiteitsverlies) niet mogelijk is? Wat voor waaier aan mogelijke scenario's is er gegeven dat uitgangspunt mogelijk als het gaat om de toekomstige relatie tussen mens, natuur en technologie? Daarbij werden vijf toekomstscenario's voorgelegd. Wij hebben als denktankleden allemaal verschillende affiniteiten met betrekking tot de verschillende toekomstpaden. Maar bij deze scenario-oefening gaat het niet om voorkeuren en overtuigingen, maar om het oprekken van je referentiekader. Ik heb het meest geleerd en genoten van de presentaties die subgroepen van de denktankleden hebben gegeven over hun interpretaties van en inzichten over de andere scenario's.

Met nog diverse bijeenkomsten en activiteiten voor de boeg, hoop en verwacht ik dat het eindresultaat van het onderzoek heel veel mensen buiten de denktank gaat inspireren om met een opener en ontvankelijker blik naar de toekomst en de relatie tussen mens, natuur en technologie te kijken.

Onderzoeksopzet

Insteek van de verkenning

De verkenning naar de toekomstige verhouding tussen mens, natuur en technologie is participatief van aard. In lijn daarmee is deze publicatie gevoed door de kennis, expertise, ervaring, ideeën en visies van een diverse groep experts en betrokkenen. Zij vertegenwoordigen verschillende soorten expertise, kennis en benaderingen, evenals uiteenlopende professionele omgevingen (kennisinstellingen, overheden, bedrijfsleven en de ontwerpwereld). Later in dit hoofdstuk is een lijst van directe betrokkenen te vinden onder het kopje ‘denktank’.

Voor deze publicatie zijn informatie, inzichten en perspectieven verzameld door middel van deskresearch, gesprekken met experts en betrokkenen, een online survey onder STT-bestuursleden, en discussies en co-creatiesessies met de denktank gekoppeld aan de verkenning. Op basis hiervan zijn toekomstbeelden geschetst.

Voor de formulering van de toekomstscenario's is gebruik gemaakt van inductieve scenariobouw en morfologische scenario-ontwikkeling als methoden van toekomstonderzoek. Bij inductieve scenariobouw wordt niet uitgegaan van een vooropgesteld raamwerk. Vanuit een divergerende benadering wordt allereerst veel informatie verzameld, waarna deze wordt geordend en gecategoriseerd. Op basis van zo geclusterde ontwikkelingen kunnen er scenario's uitgewerkt worden, waarbij geanalyseerd wordt op welke manier de verschillende scenario's relateren aan elkaar en verschillen van elkaar.¹

De morfologische scenariomethode is gebaseerd op de General Morphological Analysis (GMA), die zich goed leent voor complexe contexten. In deze methode worden de belangrijkste dimensies ofwel drivers bepaald op basis van relevante ontwikkelingen, en

vervolgens wordt in kaart gebracht in hoeverre deze drivers tot uiting komen in verschillende soorten situaties. Je kan een zo gecreëerd morfologisch veld zien als een soort mengpaneel met schuifknoppen, waarbij elk scenario een specifieke combinatie van posities van de drivers vertegenwoordigt. Onderstaande tabel [Afbeelding 21]

Exemplarische technologievoorbeelden

A: Centraal Commando-centrum	- <i>Klimaatengineering</i> - <i>Monitoringtechnologieën (landgebruik, traceerbaarheid van grondstoffen)</i>
B: Ommuurde Tuin	- <i>Digitale natuurbeleving</i> - <i>Digitale controle van natuurgebieden (big brother)</i> - <i>Hoogtechnologische stedenontwikkeling met stedelijk groen</i> - <i>Intensieve, innovatieve urbane voedselproductie (cellulaire agricultuur, hydroponics)</i>
C: Natuur als productiepartner	- <i>Biodesign</i> - <i>Micro-organismen inzetten om vervuiling op te ruimen</i> - <i>Nature-based solutions</i> - <i>Informatieopslag in DNA</i>
D: Mondige Mentor	- <i>AI gebruiken om andere soorten een stem te geven</i> - <i>Biomimicry opgevat in brede zin (natuur als maatstaf en mentor)</i>
E: Nieuwe Schepping	- <i>De-extinction</i> - <i>Virtualisering van leefstijlen</i> - <i>Synthetische biologie, waaronder cellulaire agricultuur & versterkte koolstofopslag in genetisch aangepaste planten</i> - <i>Vervuiling als grondstof</i>

Afbeelding 20. Tabel met morfologisch veld

laat het morfologische veld zien dat in dit onderzoek is ontwikkeld. In een denktankbijeenkomst zijn de ingrediënten van de concept-scenario's besproken ten behoeve van toetsing, aanvulling en verrijking. De gecreëerde scenarioraamwerken vormden de basis voor de uitgewerkte scenario's zoals gepresenteerd in hoofdstuk 3.

	Mate van maakbaar- heids- denken	Positie van de mens in relatie tot de natuur	Mate van interna- tionale afstemming	Mate van ervaren autonomie
A: Centraal Commando- centrum	<i>Hoog</i>	<i>Boven de natuur</i>	<i>Hoog</i>	<i>Laag</i>
B: Ommuurde Tuin	<i>Boven- gemiddeld</i>	<i>Buiten de natuur</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>Laag</i>
C: Natuur als productiepartner	<i>Boven- gemiddeld</i>	<i>Onderdeel van de natuur maar aan het stuur</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>Boven- gemiddeld</i>
D: Mondige Mentor	<i>Laag</i>	<i>Onderdeel van de natuur en gelijk- waardig aan niet-mensen</i>	<i>Laag</i>	<i>Hoog</i>
E: Nieuwe Schepping	<i>Hoog</i>	<i>Boven de natuur én medeschepper</i>	<i>Laag</i>	<i>Selectief (hoog voor sommigen)</i>

Tijdshorizon

De tijdshorizon van de toekomstscenario's ligt in 2050. Dit precieze jaar is tamelijk arbitrair gekozen; het gaat niet specifiek om dit jaar. Het is ver genoeg om een aanzienlijke mate van onzekerheid over de toekomst met zich mee te brengen, die het ontwikkelen van toekomstscenario's de moeite waard maakt. Door de horizon wel relatief ver weg te leggen, creëren we bovendien psychologische afstand tot die toekomst, en ruimte om de toekomst op verrassende manieren te verbeelden. Hoe korter de tijdsspanne van een verkenning, hoe meer we geneigd zijn om vast te zitten in onze bestaande denkbare, verwachtingen en overtuigingen over wat haalbaar en realistisch is. Door 2050 als uitgangspunt te nemen, rekken we onze denkkaders op en zijn we beter in staat bestaande aannames los te laten. Zo kunnen we met meer openheid en creativiteit nadenken over mogelijke toekomst. Tegelijkertijd is 2050 wel zo dichtbij dat we er wel een cognitieve en affectieve nabijheid is; we kunnen ons er iets bij voorstellen en voelen ons er betrokken bij.

Denktank

STT-toekomstverkenningen worden gekenmerkt door samenwerking met en participatie van verschillende mensen en organisaties. Een groot aantal personen is betrokken geweest bij deze verkenning. Door het delen van hun expertise en perspectieven en hun deelname aan workshops en discussies hebben zij in belangrijke mate bijgedragen aan deze publicatie. Bovendien was het erg inspirerend om met hen van gedachten te wisselen. Veel dank voor jullie waardevolle betrokkenheid, interessante ideeën en behulpzame suggesties!

Hieronder volgt een overzicht van personen die als denktanklid hebben bijgedragen aan de verkenning.

- **Luc Baardman** - Managing Consultant, Capgemini
- **Rudy van Belkom** - Directeur, STT
- **Gijs de Boer** - Artistiek onderzoeker, techniekfilosoof, docent Design Academy Eindhoven
- **Patrick Cramers** - Directeur Institute for Life Sciences and Chemistry, Hogeschool Utrecht
- **Sue van Geijn** - Docent en onderzoeker, Hogeschool Rotterdam
- **Wim Herijgers** - Group Director Development & Digital Transformation, Fugro
- **Tomasz Jaskiewicz** - Lector and professor Civic Prototyping, Hogeschool Rotterdam & Design fellow Industrial Design Engineering, TU Delft
- **Shivant Jhagroe** - Assistant professor Instituut voor Bestuurskunde, Universiteit Leiden
- **Kees Klomp** - Lector Betekeniseconomie, Hogeschool Rotterdam
- **Klaas Kuitenbrouwer** - Onderzoeker, Het Nieuwe Instituut
- **Karel Luyben** - Rector Magnificus Emeritus en Hoogleraar Emeritus Bioprocestechnologie, TU Delft
- **Kyle Mason-Jones** - Onderzoeker terrestrial ecology, Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW)
- **Marius Monen** - Programmamanager gerobotiseerde (stads) landbouw, Avans Hogeschool
- **Saskia van den Muijsenberg** - Directeur biomimicryNL
- **Tiemen Nanninga** - Directeur LeAF
- **Erna Ova** - Programmaleider Strategische Verkenningen, Rijkswaterstaat
- **Norbert Peeters** - Botanisch filosoof, PhD-onderzoeker en programmamaker, Universiteit Leiden

- **Peter van der Putten** - Ass. Prof. Artificial Intelligence & Creative Research, Leiden Institute of Advanced Computer Science, Universiteit Leiden
- **Julia Rijssenbeek** - PhD-onderzoeker Ethics of Technology, Wageningen University & Research & Onderzoeker future of food and biotechnology, FreedomLab Thinktank
- **Machteld Schoonenberg** - Senior policy researcher nature and landscape values and scenarios, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)
- **Peter Spierenburg** - Beleidsmedewerker Toegepaste en Technische Wetenschappen, NWO
- **Ellen Willemse** - Bestuursadviseur, Stichting Domein Built Environment

Dankwoord

STT-toekomstverkenningen worden gekenmerkt door samenwerking met uiteenlopende mensen en organisaties. Dit project was daar geen uitzondering op. Een groot aantal personen heeft deelgenomen aan deze verkenning. Door het delen van hun expertise, perspectieven, en deelname aan workshops en discussies hebben zij significant bijgedragen aan deze publicatie. Het was inspirerend om met hen van gedachten te wisselen. Hartelijk dank voor de interessante ideeën, de boeiende discussies en de behulpzame suggesties. Jullie enthousiaste en waardevolle betrokkenheid wordt zeer gewaardeerd.

Speciale dank gaat uit naar Rudy van Belkom en Carlijn Naber voor hun steun en vertrouwen om het onderzoek voor deze verkenning om te zetten in een publicatie. Een extra dankwoord aan Carlijn Naber voor alle hulp bij de laatste loodjes van het schrijfproces en de totstandkoming van deze publicatie. Daarnaast bedank ik mijn collega's Heleen van Kooij, Nathalie van Rijn-Haak, en Anna-Carolina Zuiderduin voor hun adviezen, een luisterend oor, en de gezelligheid op kantoor.

Speciale dank ook aan Anne Vaandrager voor het creëren van de beelden voor de scenario's en de cover. Dankjewel voor het kritisch

luisteren naar mijn abstracte ideeën en je vermogen om deze te vertalen naar prachtige visuele representaties.

Verder wil ik de studenten van de Koninklijke Academie voor Beeldende Kunst (KABK) bedanken voor hun inzet, creativiteit en speculatieve benaderingen van de toekomstscenario's. Speculatief ontwerpen is een uitdaging, en ik ben dankbaar dat jullie dit avontuur zijn aangegaan. Dank aan Maaïke Roozenboom voor de samenwerking en aan de ontwerpstudio Cream on Chrome voor de begeleiding van de ontwerpprojecten. Jullie inspirerende presentaties vormden zowel mijn startpunt in deze verkenning als mijn eerste kennismaking met de klankbordgroep. Ook namens Daphne Roodhuyzen wil ik de leden van de klankbordgroep enorm bedanken voor hun bijdrage, aandacht en expertise: Luc Baardman, Wim Herijgers, Tomasz Jaskiewicz, Shivan Jhagroe, Kees Klomp, Klaas Kuitenbrouwer, Karel Luyben, Kyle Mason-Jones, Saskia van den Muijsenberg, Tiemen Nanninga, Erna Ovaa, Norbert Peeters, Julia Rijssenbeek, Machteld Schoolenberg, Peter Spierenburg en Ellen Willemse.

Mijn dank gaat ook uit naar hen die een gastbijdrage hebben geschreven: Rudy van Belkom, Gijs de Boer, Bertrand Burgers, Patrick Cramers, Sue van Geijn, Marius Monen, Peter van der Putten, en Hans Stegeman. Dank voor jullie reflecties, inzichten en perspectieven op dit thema en voor het mogelijk maken om mijn kijk op mogelijke toekomst te verbreden.

En natuurlijk heel veel dank aan Yurr Rozenberg voor het vormgeven van deze publicatie. We realiseren ons dat we niet altijd de makkelijkste vragen aan je stellen. Gelukkig krijgen we gezamenlijk door goede communicatie toch telkens weer een mooi vormgegeven publicatie als resultaat.

Tot slot, een groot dankjewel aan mijn partner, familie en vrienden voor jullie steun en eindeloos geduld.



Lisa Mandemaker

Als speculatief ontwerper maakt Lisa Mandemaker toekomsten tastbaar en invoelbaar zodat we erop kunnen reflecteren. Namens Stichting Toekomstbeeld der Techniek heeft zij zich gericht op de totstandkoming van deze publicatie, waarbij ze toekomstscenario's vormgeeft en linkt aan tastbare voorbeelden uit de ontwerpwereld. Haar aanpak benadrukt het belang van speculatief ontwerp als instrument om nieuwe perspectieven te verkennen in onze relaties met technologie en het maatschappelijke debat hierover te stimuleren.



Daphne Roodhuyzen

Namens Stichting Toekomstbeeld der Techniek verdiepte Daphne Roodhuyzen zich in de wijze waarop mens, natuur en technologie zich in de toekomst tot elkaar kunnen gaan verhouden. Op basis van deskresearch, gesprekken met experts en co-creatiesessies met denktankleden verkende ze mogelijke toekomsten om de verbeelding te prikkelen en uit te nodigen tot discussie. Daphne Roodhuyzen is programmamaker en heeft haar interdisciplinaire achtergrond ingezet in de domeinen van internationale samenwerking, onderzoek en onderwijs.

Voor niets gaat de zon op

Over STT

Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) is een onafhankelijke stichting, in 1968 opgericht door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (KIVI). STT voert al meer dan 50 jaar brede toekomstverkenningen uit (domeinoverstijgend en interdisciplinair) op het snijvlak van technologie en samenleving.

Publicaties van STT:

STT101 - Technologiemonitor 2022 Digital Twins in an Urban Environment, *Roland Ortt* en *Lassi Tiihonen*, 2023

STT100 - Toekomst van globalisering,
Anna-Carolina Zuiderduin, 2023

STT99 - Toekomst van het lichaam,
Robin Bergman, 2023

STT98 - Technology Monitor 2021 Hydrogen green energy and Smart roofs, *Roland Ortt* en *Florian Schmidt*, 2021

STT97 - Technologiemonitor 2020 Quantumtechnologie,
Roland Ortt, 2021

STT96 - Alive and Clicking: Er is hoop voor de democratie,
Rudy van Belkom, 2022

Voor niets gaat de zon op

Literatuur

Inleiding

1. Kraaijvanger, C. (2016, 30 augustus). *'Het is tijd voor een nieuw geologisch tijdvak: het Antropoceen'*. Scientias. Geraadpleegd op 26 april 2024, van <https://scientias.nl/is-tijd-nieuw-geologisch-tijdvak-antropoceen/>

Verbeelding van wereldbeelden: een essentiële oefening

1. Van der Deijl, W., Brouwer, W. & van Exel, J. (2023). What Constitutes Well-being? Five Views Among Adult People from the Netherlands on what is Important for a Good Life. *Applied Research Quality Life* 18, 3141-3167. <https://doi.org/10.1007/s11482-023-10225-5>
2. Formanoy, M. (2023). *Feiten en cijfers over mentale gezondheid* en werk Trimbos Instituut. Geraadpleegd op 21 september 2023, van <https://www.trimbos.nl/kennis/mentale-gezondheid-preventie/stress-depressie-burn-out-werk/feiten-cijfers/>

1. Een roep om systeemdenken

1. Van Lonkhuyzen, L. (2022, 4 juli). Klimaatverandering, daar denkt de mens liever niet aan. Waarom? NRC. Geraadpleegd op 11 augustus 2022, van <https://www.nrc.nl/nieuws/2022/07/04/klimaatverandering-bloeken-we-liever-uit-ons-brein-waarom-a4135496>
2. Stellinga, M. (2022, 24 juni). Wordt het krimpen voor het klimaat, of groen groeien? NRC. Geraadpleegd op 11 augustus 2022, van <https://www.nrc.nl/nieuws/2022/06/24/wordt-het-krimpen-voor-het-klimaat-of-groen-groeien-a4134587>
3. Van Noort, W. (2018, 19 oktober). Klimaatgekkies hebben gelijk, duurzaamheidsfetisjisten ook. NRC. Geraadpleegd op 11 augustus 2022, van <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/10/19/klimaatgekkies-hebben-gelijk-duurzaamheidsfetisjisten-ook-a2674698?t=1658403978>
4. Meadows, Donella H. (2008). *Thinking in Systems*. Londen: Chelsea Green Publishing Co.
5. Van Duijne, F. en Van der Wel, Peter (2018). *Toekomstverkennen. Het ultieme denken in organisaties*. Den Haag: Scriptum.
6. Pitt, B., Chugh, A., Landale, J. en Mergenthaler, S. (2023). *Innovative Learning Solutions to Navigate Complexity: Adapting Systems Thinking* [White paper]. World Economic Forum & Trinity College Dublin.
7. Nekkers, J. (2020). *Wijzer in de toekomst*. Werken met toekomstscenario's. Amsterdam: Business Contact.
8. PBL (2019). *Oefenen met de toekomst. Scenario's voor stedelijke ontwikkeling, infrastructuur en mobiliteit*. Ruimtelijke Verkenning 2019. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
9. PBL (2023). *Vier scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050. Ruimtelijke Verkenning 2023 Achtergrondrapport*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
10. Tielbeke, J. (2020). *Ontgroeien doet bloeien*. De Groene Amsterdammer. Geraadpleegd op 15 maart 2024, van <https://www.groene.nl/artikel/ontgroeien-doet-bloeien>
11. European Environment Agency (2021). *Growth without economic growth*.

Geraadpleegd op 21-03-2024, van <https://www.eea.europa.eu/publications/growth-without-economic-growth>

12. Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. Stevens Point: Cornerstone Press.
13. Savani, F. (2022) *Post-growth, degrowth, the doughnut and circular economy: a short guide*. Geraadpleegd op 15-03-2024, van <https://ontgroei.degrowth.net/post-growth-degrowth-the-doughnut-and-circular-economy-a-short-guide/>
14. Stockholm Resilience Centre (2016). *The SDGs wedding cake*. Geraadpleegd op 22-03-2024, van <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-the-sdgs-wedding-cake.html>

Geef de toekomst een stem

1. Mandemaker, L. (2018, oktober). *Artificial Womb*. Geraadpleegd op 24 september 2023, van <https://www.lisamandemaker.com/work-1/artificial-womb>
2. Kac, E. (2000, april) *GFP Bunny*. Geraadpleegd op 24 september 2023, van <https://www.ekac.org/gfpbunny.html>
3. Breed, Z. (2023, oktober). *Algae Alight*. Geraadpleegd op 24 september 2023, van <https://zoebreed.com/living-light>
4. Van der Most, J. (2021, december). *Letters from Nature*. Geraadpleegd op 24 september 2023, van <https://www.jeroenvandermost.com/letters-from-nature>

2. De driehoeksverhouding van mens, natuur en technologie

1. Van Duijne, F. en Van der Wel, Peter (2018). *Toekomstverkennen. Het ultieme denken in organisaties*. Den Haag: Scriptum.
2. D'Ignazio, C. en Klein, L.F. (2020). *Data Feminism*. Cambridge: The MIT Press.
3. Haraway, D. (1988). *Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective*. *Feminist Studies*, 14(3), 575-599. <https://doi.org/10.2307/3178066>
4. IDEO (2023, 14 november). Systems Thinking vs Design Thinking, What's the Difference? [Blogbericht]. Geraadpleegd op 22 maart 2024, van https://www.ideo.com/blogs/inspiration/differences-between-systems-thinking-and-design-thinking?_pos=2&_sid=5827599b6&_ss=r#What%20is%20ST?
5. Van Dorsser, C., Walker, W. E., Taneja, P., & Marchau, V. A. (2018). Improving the link between the futures field and policymaking. *Futures*, 104, 75-84. [10.1016/j.futures.2018.05.004](https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.05.004).
6. Smith, R. C., Vangkilde, K. T., Otto, T., Kjaersgaard, M. G., Halse, J., & Binder, T. (Eds.) (2016). *Design anthropological futures*. Londen: Bloomsbury Publishing.
7. Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., & Helgason, I. (2021). *Beyond speculative design: past-present-future*. Split: SpeculativeEdu; Arts Academy, University of Split.
8. Van Mensvoort, K. en Grievink, H. (2014). *The In Vitro Meat Cookbook*. Next Nature Network. Amsterdam: BIS Publishers BV.

B2. Navigating knotted timelines

1. Joshua Citarella [@joshuacitarella]. (2021, 16 July). *16 block grid of 16 block grids* [Foto]. Instagram. Geraadpleegd op 18 januari 2024, van <https://www.instagram.com/joshuacitarella/reel/CRZNBRTFDt4/>.
2. Joanna Pope (2019, October 10). *Compass for Utopian Synthesis* [Video]. YouTube. https://youtu.be/z23ADy2_JZY.
3. Wilk, E. (2022). *Death By Landscape*. New York: Soft Skull.

Onderzoeksopzet

1. Nekkers, J. (2020). Wijzer in de toekomst. *Werken met toekomstscenario's*. Amsterdam: Business Contact.

Illustraties

1. Azote Images voor Stockholm Resilience Centre (2016). *A new way of viewing the economic, social and ecological aspects of the Sustainable Development Goals (SDGs)* [Afbeelding]. Geraadpleegd op 22-03-2024, van <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-the-sdgs-wedding-cake.html>
2. Zoë Breed (2023). *Algae Alight* [Foto]. Geraadpleegd op 24 september 2023, van <https://zoebreed.com/living-light>
3. Jeroen van der Most en Peter van der Putten (2022). *Letters from Nature at ZKM, Karlsruhe* [Foto]. Geraadpleegd op 24 september 2023, van <https://www.jeroenvandermost.com/letters-from-nature>
4. STT - Mandemaker, L. en Roodhuyzen, D. (2024). *De driehoeksverhouding van mens, natuur en technologie*.
5. STT - Mandemaker, L. en Roodhuyzen, D. (2024). *Veranderende driehoeken per scenario*.
6. Mitrovic, I. (2015). *Introduction to Speculative Design Practice - Eutopia, a Case Study*. Traditional design versus speculative design [Illustratie].
7. STT - Mandemaker, L. en Roodhuyzen, D. (2024). *Overzicht drivers en scenario's*.
8. Chloé Rutzerveld en Organism Studios i.s.m. Dutch National Research Agenda (2023). *Culinair Cellulair*. DSM-Firmenich, Lowlands Science.
9. Grow Your Own Cloud (2022). *Urban Data Forest* [Foto]. Geraadpleegd op 2 februari 2024, van <https://www.in4art.eu/experiment/urban-data-forest/>
10. Giorgio Lazzaro voor Superflux (2021). *Refuge for Resurgence* [Foto]. Biennale Architettura, La Biennale di Venezia.
11. Aico Lind voor Vow en Wunderman Thompson Benelux (2023). *Mammoet gehaktbal* [Foto].
12. Bertrand Burgers (2022). *Xenolife, creating hybrid species to restore Earth's natural balance*. [Afbeelding] Geraadpleegd op 2 juni 2023, van <https://www.bertrandburgers.com/xenolife>
13. Gijs de Boer (2023). *Post-Growth Compass* [Afbeelding]. Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://www.supergijs.com/#postgrowth>.

14. KABK (2024). *In two shakes of a lamb's tail* [Foto]. Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://www.kabk.nl/nieuws/master-industrial-design-launches-publication-in-two-shakes-of-a-lambs-tail>
15. Renan Zarpellon Gago, Amber van Gastel, Mahtab Ghasemi (2024). *Ant Maps* [Foto]. Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://www.kabk.nl/nieuws/master-industrial-design-launches-publication-in-two-shakes-of-a-lambs-tail>
16. Maaïke Helleman, Fahimeh Zare, Moritz Plöns (2024). *Nomadic Farm Robot* [Foto]. Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://www.kabk.nl/nieuws/master-industrial-design-launches-publication-in-two-shakes-of-a-lambs-tail>
17. Enora Cressan en Eline ten Busschen (2024). *The Collecting Glove* [Foto]. Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://www.kabk.nl/nieuws/master-industrial-design-launches-publication-in-two-shakes-of-a-lambs-tail>
18. leonora Gasparini, Juraj Olejár en Maria Serra i Gil (2024). *Emergency Blocks* [Foto]. E Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://www.kabk.nl/nieuws/master-industrial-design-launches-publication-in-two-shakes-of-a-lambs-tail>
19. Lucy Vink, Doğa Çakmakçı, Milena Eiras De Sanzo (2024). *The World of g.AI.a* [Foto]. Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://www.kabk.nl/nieuws/master-industrial-design-launches-publication-in-two-shakes-of-a-lambs-tail>
20. STT - Mandemaker, L. en Roodhuyzen, D. (2024). *Morfologisch veld* [Tabel].
21. Michelle Bergsma (2022). Portret Lisa Mandemaker [Foto].

Wat als de toekomst van mens, natuur en technologie niet meer draait om groei, maar om harmonie? Deze vraag wordt verkend door de complexe driehoeksverhouding tussen deze drie componenten opnieuw te definiëren in een wereld waarin welvaart verder reikt dan alleen het materiële.

In deze verkenning wordt postgroei niet voorgesteld als een eenduidig toekomstbeeld, maar als een waaier van mogelijkheden. Met behulp van speculatief ontwerp worden vijf toekomstscenario's geschetst die uitnodigen tot dialoog en de verbeelding oprekken over potentiële relaties in een postgroeisamenleving. Van data opslaan in het DNA van bomen, het ontwerpen van nieuwe diersoorten en het ontdekken van nieuwe mogelijkheden om te communiceren met planten, dieren of micro-organismen; deze visies dagen uit om verder te kijken dan onze bestaande systemen.



Stichting
Toekomstbeeld
der Techniek

