

In het voetspoor
van de vooruitgang

Van Sebastien Valkenberg verscheen eveneens
bij Ambo|Anthos *uitgevers*

Het laboratorium in je hoofd

Geluksvogels

Op denkles

Policor in de polder

Meld je aan voor onze nieuwsbrief om op de hoogte te blijven van
de nieuwste boeken van Ambo|Anthos *uitgevers* via
www.amboanthos.nl/nieuwsbrief.

Sebastien Valkenberg

In het voetspoor
van de vooruitgang

Over uitvindingen die de wereld gaan redden

Ambo|Anthos
Amsterdam

Voor Bento en Julieke, mijn kinderen

Inhoud

Proloog 9

DEEL I: MENS

- 1 Hedendaagse wonderen. Over breinwif en het exoskelet 25
- 2 Geluk uit een kastje. Over neuromodulatie en Deep Brain Stimulation 45
- 3 Van zout naar zoet. Over de ontzilting van water 63

DEEL II: NATUUR

- 4 Landbouw schiet omhoog. Over verticale boerderijen 87
- 5 Jonge sla 2.0. Over zaadtechnologie en CRISPR 111
- 6 Gered van de shredder. Over geslachtsbepaling in de pluimveesector 137

DEEL III: KLIMAAT

- 7 Kaas zonder koe. Over precisiefermentatie en kweekvlees 159
- 8 Een thermostaat op het klimaat. Over olivijn en CO₂-slurpende gewassen 181
- 9 Onze stralende toekomst. Over thoriumcentrales 201

Epiloog 223

Dankwoord 231

Noten 233

Proloog

Waar andere wezens naar beneden kijken, kop omlaag,
schonk hij [Prometheus, sv] de mens het hoofd rechtop en
schiep hem met de opdracht
de lucht te zien, de blik omhoog te richten, sterrenwaarts.

– Ovidius, *Metamorphosen* (8)¹

Soms houdt de tijdgeest zich op in een krantenbericht van een paar alinea's. Nieuwswaarde heeft het berichtje amper. Toch is het de moeite waard om het beter te bekijken. Ik scrol verder. Onbedoeld bieden die paar honderd woorden inzicht in de heersende manier van denken. Ik herken er de grondtoon van onze samenleving in.

In de zinderende zomer van 2022 komen de EU-milieuministers bijeen in Praag, begint het artikel. Europa werkt aan plannen voor een CO₂-reductie van 55 procent in 2030. Weer twintig jaar later wil het continent klimaatneutraal zijn. Tot zover niets nieuws. Maar dan. Frans Timmermans, ook op de top aanwezig en op dat moment nog als Eurocommissaris verantwoordelijk

voor de Green Deal, vraagt aandacht voor klimaatslachtoffers. Voor hen oppert hij een jaarlijkse Europese herdenkingsdag.²

Klimaatverandering komt dichtbij, zei Timmermans in een gesproken boodschap op (toen nog) Twitter, als je slachtoffers persoonlijk kent. Een van hen was de vijftienjarige dochter van een collega-Commissielid. In 2021 was ze op zomerkamp in de Ardennen, die toen veranderden in een rampgebied. Rivieren werden kolkende stromen, 41 Belgen kwamen daarbij om. In Duitsland, ook geteisterd door noodweer, vielen er 166 doden. Onze oosterburen spraken over een *Flutkatastrophe*. Jaarlijks zouden we, aldus Timmermans, bij het tragische lot van de slachtoffers moeten stilstaan.

Vooropgesteld: ik gun iedereen zijn herdenking en iedere dode is er één te veel. Maar ook: wéér iets om bij stil te staan – en er is al zoveel getob. Mensen zeggen dat ze de krant niet meer lezen vanwege het slechte nieuws. Ze worden nieuwsmijders. Kinderen maken zich meer zorgen over de toekomst dan hun ouders en grootouders, constateert het Nederlands Jeugdinstituut. De Doomsday Clock, die aangeeft hoeveel tijd er nog rest tot de zelfgecreëerde ondergang, duwt ons verder in de put. Hij staat op 23:58:30. Bijna middernacht, nog nooit was het zo laat. En straks ook nog een speciale herdenkingsdag?

Snel na de overstromingen volgde de duiding. Ze werden ons symbool voor de opwarmende aarde. De antropogene opwarming van de aarde, want de mens is hier debet aan. Onvermijdelijk vormt een herdenkingsdag ook een aanklacht. Rouw over de slachtoffers gaat over in een beschuldiging van de daders. Wij stappen in onze auto's, wij eten vlees en laten onze schoorstenen roken. Als enkelen dat doen, is dat geen probleem. Omdat we met miljarden zijn, veranderden we in een natuurkracht. Geen soort doet ons dat na. Om de historische dimensie hiervan te

benadrukken, is het huidige tijdperk zelfs naar ons vernoemd: het antropoceen – het tijdperk van de mens.

Wie denkt dat het een eretitel is, vergelijkbaar met een onderscheiding op de borst van een militair, vergist zich. Wij doen datgene waartoe eerder alleen meteorieten en vulkaanuitbarstingen in staat waren: het klimaat blijvend veranderen. Nu keert dat zich tegen ons. De vele slachtoffers getuigen daarvan.

Ze lijken dat te doen, want bij nader inzien vallen de aantallen reuze mee. Zozeer dat de herdenkingsplannen heroverwogen moeten worden. Nee, aangepast tot een viering van een daverend succes. Natuurrampen maakten nog nooit zo weinig slachtoffers, blijkt uit onderzoek. Ik raadpleeg de International Disaster Database, bijgehouden door de Leuvense universiteit. Je kunt de resultaten uitsplitsen naar ramp: droogte, overstromingen, aardbevingen – elf categorieën in totaal. In 2021 kwamen 10.525 mensen om, onder wie dus de slachtoffers in België en Duitsland. Sléchts 10.525 moet dat zijn. We spoelen de tijd terug en de teller loopt hard op. 1960: alleen al 668.528 slachtoffers door overstromingen. 1931: 3,7 miljoen, en dat bij een wereldbevolking die fors kleiner was dan de huidige.

Ik vervang de tijdgeest door de geschiedenis, en zie: een rampjaar verandert in een ‘rampjaar’. De klimaatslachtoffers geven inderdaad aanleiding om erbij stil te staan, maar om een andere reden dan gedacht. Hun aantallen wijzen erop hoe veilig het tegenwoordig is. Eigenlijk: hoe veilig we de wereld hebben gemaakt. Deze prestatie is mensenwerk.

Er kwamen dijken tegen het woedende water. Maar niet alleen, want extreem weer kan vele vormen aannemen. Huizen kregen centrale verwarming (tegen de vrieskou) en airconditioning (hitte). Kwetsbare regio’s zullen zich niet snel meer laten verrassen door een tsunami. Niet doordat supergolven zich

nooit meer voordoen, wel door geavanceerde systemen die tijdig alarm slaan. Kustbewoners kunnen zich in veiligheid brengen voordat het water op het land inbeukt.

Maatregelen reduceerden de kans dat iemand sterft door natuurrampen spectaculair. De kans dat vandaag iemand sterft door ‘het klimaat’, schrijft Ralf Bodelier in *Lang leve de mens* (2022), is ongeveer vijftig keer kleiner dan honderd jaar terug.³ Vijftig keer, en we zijn er nauwelijks van op de hoogte, terwijl de suggestie voor een klimaatherdenking nieuws is. Het hoopvolle verhaal legt het af tegen het zwarte scenario. Het zelfbeeld van de mens krijgt een volgende knauw: weer een bevestiging dat hij dingen kapotmaakt. Intussen is er nauwelijks oog voor het vermogen om slimme oplossingen te bedenken.

Over deze slimme oplossingen gaat dit boek. Niet die van gisteren en vandaag, maar die van morgen. Ik vond ze op onverwachte plaatsen, door het land verspreid. Voor dit boek ging de krant, die sombere lap papier, aan de kant en trok ik langs plekken van innovatie waarvan velen nauwelijks weten dat ze bestaan. Waarom zouden ze ook? Opvallen doen ze zelden. Vergeet het hoofdgebouw van Apple in Cupertino. Dat ringvormige gevaarte met een omtrek van bijna anderhalve kilometer – het lijkt wel een ufo – is de uitzondering op de regel. Spectaculaire uitvindingen, leer ik al vroeg tijdens mijn reis, bevinden zich doorgaans op onspectaculaire plekken.

Dus zet ik op een winterse ochtend koers naar Nijmegen. Aan de Radboud Universiteit, op de faculteit der sociale wetenschappen om precies te zijn, ligt een VR-bril op me te wachten. Tussen groen beboste heuvels bevindt zich – eveneens in Nijmegen – de Sint Maartenskliniek, die ik tweemaal bezoek. Ik ga langs bij de afdeling Psychiatrie van het Academisch Medisch Centrum –

weliswaar in Amsterdam gevestigd, maar in Zuid-Oost. IKEA is de buurman. Ik zie een ontziltingsinstallatie in het Vlaamse Nieuwpoort, een paar honderd meter uit de Noordzeekust, water uit de IJzer slurpen. Een paars belichte groenteflat staat in Poeldijk onopvallend te wezen. Terwijl de rest van het verkeer zuidwaarts gaat, richting Amsterdam, rijd ik in tegengestelde richting over de A7, naar Enkhuizen. Op loopafstand van het IJsselmeer ligt daar Seed Valley, dat wil zeggen: enkele van de meest vooraanstaande bedrijven uit dit bedrijvencluster. Op bezoek bij de vakgroep BIOS Lab on a Chip, van de Universiteit Twente, bevind ik me tegen de Duitse grens. Aan de rand van het kippendorp Barneveld, enkele kilometers van de Veluwe, staat een broederij – géén boerderij. Een biotech-startup ligt aan de rand van Gent, ver weg van misschien wel de mooiste historische skyline van de Lage Landen. Om een kweekvleesproeverij bij te wonen neem ik de auto naar het Leidse Bio Science Park, aan de achterkant van het treinstation. Ik vind mezelf terug op een etage boven een ijssalon in Enkhuizen, met uitzicht op het IJsselmeer ditmaal. Een uitvoeriger rondleiding voerde me over de Energy & Health Campus in Petten, de enige medische isotopenreactor van Nederland, gelegen in de Noord-Hollandse duinen. Nog een paar kilometer verder naar het noorden en het vasteland houdt op.

Opvallend vaak begeef ik me buiten de Randstad of aan de rafelranden daarvan. Dat is de eerste openbaring tijdens een tocht met vele verrassingen en onvermoede inzichten. Daar vinden, vaker dan gedacht, belangrijke en hoogtechnologische ontwikkelingen plaats. Ook in dit opzicht blijken we, in de woorden van journaliste Floor Milikowksi, een klein land met verre uithoeken.

Ineens verbaast het me niet meer dat deze doorbraken veel-

al onbekend blijven bij het brede publiek. De knappe koppen doen hun werk in relatieve stilte, op plekken waar de media zelden komen, ver van het Binnenhof, waar de macht zit, en Hilversum, thuisbasis van de omroepen. Beleidsmakers weten de televisiestudio's doorgaans goed te vinden. Hun ideeën en plannetjes komen wel onder de aandacht. Maar als deze de dag erop proefballonnetjes blijken, gaan de technologische ontwikkelingen door. Ze bepalen ons leven al ingrijpend en gaan dat nog ingrijpender doen.

De toekomst werpt haar schaduw vooruit. Niet die uit sciencefictionfilms, die zich afspelen in 2100 of nog later en waarvan onzeker is of de plot ooit nón-fictie wordt. De komende tien, misschien vijftig jaar staan centraal tijdens mijn reis. Daarom: weg uit de traditionele machtscentra. De krant had ik al terzijde gelegd, nu gaat de televisie uit. Dat ding leert ons amper wat de doorbraken van morgen zijn en welke grote kwesties ze het hoofd bieden. Op pad. Gaandeweg zie ik de contouren van een ander antropoceen.

Ten onrechte is de mens tegenover het klimaat en het milieu komen te staan. Alsof de een slechts kan floreren ten koste van het ander, waarbij milieu en klimaat het meestal afleggen. Mocht het inderdaad zo rigide zijn, dan zitten we klem in een gemeen schema. Nog nooit stond de mensheid voor een dilemma op deze megaschaal: het is wij of de planeet en het leven daarop. Zo overzichtelijk blijkt het niet. Niet meer althans.

Eerder lag dat anders. De afgelopen twee eeuwen – ik loop er met zevenmijlslaarzen doorheen – waren een opwindende tijd. De mens slaagde erin zich te ontworstelen aan de schraalte, na millennia van stagnatie. Zijn levensverwachting nam toe, evenals de welvaart. Het leven werd langer en veiliger, er ontstond

vrije tijd. Vooral in de tweede helft van de 20e eeuw ging het hard, maar deze trendbreuk met de geschiedenis begon een eeuw eerder.

Dat wil zeggen: in Nederland; elders liep men op ons voor. De Eindhovense techniekhistoricus Harry Lintsen wijst 1870 aan als sleuteljaar. Hij spreekt over ‘een waterscheiding in de geschiedenis’.⁴ Maar – er is een grote maar. Het nieuwe comfort, uniek in de geschiedenis, had een keerzijde: het ging ten koste van onze omgeving. Bossen werden gekapt (voor zover dat niet al goedgeeds was gebeurd), de lucht vervuilde, het leven verdween uit rivieren. Later bleek ook nog eens dat door de uitstoot van CO₂ het klimaat opwarmt.

Dat proces begon met de industriële revolutie, de tijd van bonkende machines en rokende schoorstenen. De uitstoot van koolstofdioxide nam toe, van 280 deeltjes per miljoen aan de vooravond van de industrialisatie⁵ tot 417 deeltjes in 2022.⁶ Deze maken het voor de warmtestraling moeilijker om vanaf de aarde te ontsnappen, waardoor die blijft hangen in de atmosfeer. De temperatuur in de broeikas loopt op, inmiddels tot 1,1 graden hoger dan vóór het industriële tijdperk.⁷

Hooguit een enkeling voorzag deze door de mens gestempelde toekomst. Eind 19e eeuw sprak een Italiaanse priester-geoloog over het antropozoïcum, maar dit woord raakte nooit echt ingeburgerd. Het antropoceen – die pakkende vondst – brak pas door in 2000, toen de Nederlandse chemicus Paul Crutzen, tevens Nobelprijswinnaar omdat hij het gat in de ozonlaag ontdekte, ernaar verwees. Sindsdien maakt de term een triomftocht door onze cultuur, eerst in de wetenschap en al snel dook hij ook op in kranten en opiniebladen. De mens, daar komt het telkens op neer, is een catastrofe.⁸

De huidige populariteit van de term staat in schril contrast met de vroegere onwetendheid over onze rol, die we onze voorouders overigens nauwelijks kwalijk kunnen nemen. Het is on gepast om vanaf de morele hoogvlakte te oordelen. Eerdere generaties konden de nieuwe trend onmogelijk zien, omdat deze op het punt van beginnen stond. Wij zijn daartoe in staat omdat we beschikken over de blik achterom. Het antropoceen berust op wijsheid achteraf. En op steeds geavanceerdere apparatuur die registreert wat daarvoor onopgemerkt bleef.

Daar komt nog iets bij. Zelfs als onze voorouders zagen welke verandering zich voltrok, is het de vraag of ze zich daar druk over hadden gemaakt. Vermoedelijk haalden ze er hun schouders over op – te druk met overleven. De woorden van Bertolt Brecht behoeven aanpassing. *‘Erst kommt das Fressen, und dann kommt die Moral,’* schreef de Duitse toneelschrijver aan het begin van de vorige eeuw. En nu: eerst het eten, dan het milieu- en klimaatbewustzijn. Dat bewustzijn ontstond pas in de tweede helft van de 20e eeuw. Toen begon de noodklok te luiden. Onze uitbundige levensstijl was onhoudbaar, klonk het steeds luider.

Het antropoceen past naadloos in het klassieke ecologische gedachtegoed; misschien is het er zelfs het sluitstuk van. Dit gaat ervan uit dat mens en natuur communicerende vaten zijn. De somberste geesten achten de schade zelfs zo groot dat van echte vooruitgang geen sprake kan zijn, omdat er de smetten van destructie aan kleven. Zet het begrip maar tussen aanhalingstekens. Schijnvoortgang is het – op z'n gunstigst. Het is tijd om nu te kiezen voor de planeet. En dan gebiedt het dilemma dat de mens nu eindelijk een stap terug doet.

Maar wacht nog even met deze vergaande conclusie. Het vraagstuk is te complex om via een overzichtelijk dilemma te beslechten. We dreigen te vergeten dat onze voorouders met

jaloerie naar ons welvaartspeil zouden hebben gekeken. En de meeste aardbewoners doen dat nog steeds. Wie gebrek lijdt, kan het zich niet permitteren om vooruitgang te ontmaskeren of lichtzinnig af te serveren.

Er bestaat nog een reden om onze verworvenheden niet zo-
maar op te geven, want een uitweg uit het dilemma dient zich
aan. Het zal nooit helemaal ophouden te bestaan, maar wel
wordt het minder dwingend dan voorheen. De tegenstelling uit
het ecologische denken verandert in een valse tegenstelling. Ze
doet geen recht aan de oplossingen die worden bedacht. Tijdens
mijn tour zie ik dat we kunnen ontsnappen aan een onwrikbaar
geachte wetmatigheid.

Knappe koppen komen met nieuwe technieken. In Bijbelse
tijden hadden het wonderen geheten. En toch. Hoewel ze indruk
maken, biedt dit boek geen parade van noviteiten die bedoeld
zijn om te imponeren. Dat technologische doorbraken ontzag
afdwingen is niet genoeg. Als leidraad voor mijn reisverslag kan
het nauwelijks fungeren.

Weer thuis vraag ik me af wat er mis is met bewondering.
Soms is het lekker om je eraan over te geven. Het is echter ook
een nogal platte sensatie. Wat valt erover te zeggen? Misschien
dit: bewondering is het minder hysterische zusje van dweep-
zucht, maar verder? Iets wat voor onmogelijk werd gehouden
kan toch. Een enkel woord is genoeg om de reactie hierop sa-
men te vatten. Ik heb het herhaaldelijk gezegd en nog vaker ge-
dacht tijdens mijn werkbezoeken: 'Wauw!'

Zo komt de nadruk te liggen op de intellectuele prestatie: dat
dit mogelijk is! Alsof iemand een ingewikkelde sudoku einde-
lijk heeft opgelost. Terwijl de mensen die ik sprak allermindst
bezig zijn met theoretische vraagstukken. Ze worden gedreven
door concrete problemen. De vondsten in dit boek zijn de moei-

te waard vanwege hun relevantie. Er staat het nodige op het spel. Meer kan er niet op het spel staan: de toekomst.

‘Door de focus te leggen op de destructieve kracht van de mens reduceer je het antropoceen tot een geologisch event, net zoals de Chixulub-impact, die zo’n 66 miljoen jaar geleden het einde betekende van het tijdperk van de dinosaurussen,’ schrijft geoloog Manuel Sintubin in *Wij, aarde* (2022). ‘Is dat echt hoe we de geschiedenis willen ingaan, als een planetaire catastrofe?’⁹

Het is een retorische vraag. Natuurlijk willen we de ramp voorkomen in plaats van die veroorzaken. Maar ja, de welvaart is ons ook dierbaar, wat een verandering van onze levensstijl bemoeilijkt. Nu het goede nieuws: we zijn niet gedoemd tot ascetisme en rantsoenering. Niet meer. Daarom moeten we het huidige tijdperk herdopen. Het verdient een naam die de mens niet alleen brandmerkt als stukmaker; hij is ook een maker of kan dat zijn. Voorstellen voor een nieuwe naam liggen er al.

Een Amerikaanse astrobioloog zoekt naar het ‘ware’ of ‘volwassen’ antropoceen.¹⁰ Een Britse wetenschapsjournaliste munt het ‘vernuftige’ antropoceen.¹¹ De rijkste typering komt van Sintubin. Hij bepleit het ‘grootse’ antropoceen.

Eerst dit: niemand beoogde de opwarming van de aarde. Zoals gezegd: eerst was niet eens duidelijk dat dit gebeurde, en later namen we deze verandering voor lief. Er voltrok zich een *tragedy of the commons* op geologische schaal. Als individuen hun persoonlijke voordeel nastreven, kunnen ze als collectief schade veroorzaken. Dagelijks zien we dat gebeuren op de weg. De forens stapt in zijn auto, het symbool van persoonlijke vrijheid.

Totdat zijn buurman het ook doet, en die van hem ook. Omdat velen autorijden, is er even later file. Daar gaat onze mobiliteit. Op vergelijkbare manier verliepen de afgelopen eeuwen.

Terwijl we druk bezig waren onszelf uit de armoede te verheffen, vergaten we de neveneffecten. Ze zijn een schadelijk bijproduct van ons comfortabele leven. Het antropoceen kwam achteloos tot stand, per abuis.

Dat verandert met de technologische ontwikkelingen waardoor het grootse antropoceen zich kenmerkt. Zo ontstaat de gelegenheid om onze invloed doelbewust aan te wenden, en naast het belang van de mens ook dat van de natuur en het klimaat te dienen.¹² In het eerste waren we altijd al goed, en pas recent ontdekten we hoe het tweede en derde moet. En we worden er steeds beter in.

Deze drieslag bepaalt ook de indeling van dit boek. Het gaat van klein naar groot. Eerst komen – in het eerste deel – de ingrepen aan bod die onze levenskwaliteit verbeteren. Blinden blijken met de juiste behandeling weer te kunnen zien. Daar heb je weer een echt hedendaags wonder. Een dwarslaesiepatiënte, vanaf haar middel verlamd, zet de ene voet voor de andere. Nóg een wonder. Een andere patiënt is in staat haar chronische pijn terug te schroeven met een afstandsbediening. Depressie, vernem ik, blijkt je via hersenstimulatie op een vergelijkbare manier te kunnen bestrijden. Ik leer over de ontzilting van water, zodat het drinkbaar wordt.

In het tweede deel volgen technologieën om de natuur te beschermen. Ik zie gewassen een lichtkuur krijgen die de zon nooit kan bieden. Deze paarstinten ogen zo futuristisch dat ze het omslag van dit boek kleuren. Geprepareerde slaplantjes groeien onder bloedhete omstandigheden – eigenlijk funest voor het jonge blad, maar toch piept het omhoog. Elders gaat de modificatie nog veel verder. Dat wil zeggen: als de plannen lukken. Ik hoor over de mogelijkheid om het DNA van gewassen zo aan te passen

dat ze resistent zijn tegen virussen, en net als van de behandelingen hiervoor profiteren flora en fauna daarvan. Hoe hoger de opbrengt per vierkante meter, hoe minder land er wordt afgesnoept van de natuur. Er bestaat een manier om al in het ei te bepalen of er een haan of hen uit zal kruipen; ik krijg het proces stap voor stap uitgelegd. Een doorbraak. Zo hoeven de mannetjes niet eerst uitgebroed te worden en daarna door de shredder te worden gehaald omdat ze geen eieren leggen.

Deel 3 zoomt verder uit. Daarin komen technologieën aan bod om het klimaat mee onder controle te krijgen. Ik kijk naar een stukje kaas dat doodnormaal oogt – een tikkeltje bleek, dat wel –, maar dat niet is omdat er geen koe aan te pas is gekomen. Behalve dierenleed scheelt dat uitstoot van het schadelijke CO₂ en methaan. Hetzelfde voordeel heeft kweekvlees. Ik ben aanwezig bij de allereerste proeverij in Europa. Een grijs gesteente blijkt CO₂ uit de atmosfeer te kunnen halen en opslaan. Mogelijk doen bewerkte rijstplanten dat straks ook, hoor ik tijdens een interview met de bedenker van dit idee. Het klimaat knapt er enorm van op als we overstappen op CO₂-arme kernenergie, maar... dat afval. Bezorgdheid daarover is misplaatst, blijkt uit gesprekken met een start-up. Als het aan de oprichters ligt, is veilig thorium de toekomst.

Waarom een reisverslag? Een uitgebreide literatuurstudie had ook gekund. Toch schiet deze benadering tekort. Tabellen en grafieken zijn nuttig, onmisbaar zelfs, omdat ze me behoeden voor feitenvrij gemijmer over de toekomst. De papieren realiteit doet echter geen recht aan het werk van alledag.

Voetje voor voetje gaat het. Tegenover het succes staan tegenslagen, en soms twijfels. Innovatie noemt wetenschapsjournalist Matt Ridley het belangrijkste gegeven van de moderne

wereld. Dat grote verhaal wordt het meest indringend verteld aan de hand van kleine verhalen, voeg ik daaraan toe. Zodra het over historische trends gaat, ontstaat de indruk dat ze zich voltrekken over de hoofden van mensen heen. Terwijl mensen juist de hoofdrol spelen in dit proces, er richting aan geven. Via hen worden de problemen invoelbaar waarmee het pionieren gepaard gaat. Het zou een miskleun zijn om deze buiten beschouwing te laten. Vooruitgang gaat niet van een leien dakje. Het is hard werken.

Ik spreek met ondernemers en onderzoekers, het hoofd recht-op 'met de opdracht/ de lucht te zien, de blik omhoog te richten, sterrenwaarts'. Ik laat me informeren door wereldverbeteraars en wetenschappers, luister naar studenten en patiënten. Onhandig schrijf ik mee in een zwart notitieblokje – formaat A7 –, dat ik in mijn linkerhand houd, een potlood in mijn rechterhand. Makkelijker was het als het papier op de harde ondergrond van een tafel had gelegen. Maar ik zit niet in een comfortabele kantooromgeving. Ik ben op werkbezoek, word meegetroond van de ene naar de andere ruimte. Weer een nieuw laboratorium. De route voert langs productielijnen en industriële installaties. Het zijn spannende plekken voor een filosoof die gewend is de wereld vanachter zijn bureau te beschouwen, een stapel boeken binnen handbereik.

Voor de verandering was nu eens de praktijk leidend, niet de theorie. Dat vergde een andere aanpak dan normaal. Wie gaat wandelen, strikt zijn veters. Een gezin dat in de zomervakantie naar Zuid-Frankrijk rijdt, laadt kofferbak én hoedenplank vol. Zo kent elke reis zijn voorbereiding, ook die van mij, hoewel ik geen land doorkruis, maar een tijdvak. Ik stap in rubberen overschoenen en zet een veiligheidsbril op. De witte labjas knoop ik dicht.