

Radicale innovatie

Energietransitie,
meer van hetzelfde is volstrekt onvoldoende



Klimaat
uitvindingen
gaan
niet
vanzelf



Bernard Hulsman

Bernard Hulsman

Radicale innovatie

Energietransitie,
meer van hetzelfde is volstrekt onvoldoende

Uitgegeven door: Challenge to Invention BV
Arnhem

Copyright © 2022 Challenge to Invention BV

Omslag:

- Vincent van Gogh, De aardappeleters, 1885
 - URL: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Van-willem-vincent-gogh-die-kartoffeleesser-03850.jpg>
 - Licentie schilderij Vincent van Gogh: Public domain
- Gloeilamp: met wolfram gloeidraad, 1910
 - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gluehlampe_01_KMJ.jpg
 - Licentie afbeelding gloeilamp: Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0
 - Desktop publishing software (Open source): Scribus

Ontwerp: Challenge to Invention BV

Tekst- en opmaak editor software (Open source): LibreOffice

www.ChallengeToInvention.nl

ISBN: 978 90 903 5046 2

NUR: 765

Druk: 1-a

Inhoud

Voorwoord.....	8
1 Innovatie.....	13
1.1 Inleiding.....	14
1.2 Poging tot afbakening.....	20
1.3 Gesloten en open innovatie.....	24
1.4 Incrementele innovatie.....	26
1.5 Radicale innovatie.....	28
1.6 Economische randvoorwaarden.....	34
2 Radicale innovatie.....	37
2.1 Inleiding.....	38
2.2 Het tijdsaspect.....	40
2.3 De kleine uitvinder.....	42
2.4 Goodhart's law.....	46
2.5 Daniel Kahneman.....	50
2.6 Wandelen.....	54
2.7 Systeem 3.....	56
2.8 Out-of-the-box-denken.....	58
2.9 Het denken.....	62
2.10 Abstractie.....	66
2.11 Reductie.....	68
2.12 Oplossing en consensus.....	70
2.13 Het uitvinden.....	74
2.14 Functionaliteit en comfort.....	76
2.15 Samenvatting radicale innovatie.....	78
3 Huidige innovatie-infrastructuur.....	79
3.1 Inleiding.....	80
3.2 Varianten in infrastructuur.....	82
3.3 Organisatiestructuur.....	86
3.4 Standaard projectmanagement.....	90
3.5 Technology Readiness Level.....	96
3.6 Kenmerken van eigendom.....	98
3.7 Bescherming van een uitvinding.....	102
3.8 Een goede uitvinding.....	108
3.9 Aanvragen van een octrooi.....	112
3.10 Bureaucratie.....	116
3.11 Subsidie.....	118
3.12 Financieel aspect en risico beperken.....	124
3.13 Bescherming van intellectueel eigendom.....	128

4	Hoe wordt radicale innovatie nu gemanaged?.....	131
4.1	Inleiding.....	132
4.2	Draagvlak.....	134
4.3	Klassiek innovatiemanagement.....	140
4.4	Innovatiemanagement voor radicale innovatie.....	142
4.5	In Europa.....	148
4.6	Opdracht tot uitvinden geven.....	150
4.7	De prijsvraag.....	152
5	De gevolgen.....	155
5.1	Inleiding.....	156
5.2	Marktfalen door niet op te treden.....	158
5.3	Lobby.....	162
5.4	Marktfalen door wel op te treden.....	166
5.5	Angst voor de werkelijkheid.....	172
6	Energietransitie.....	175
6.1	Algemeen.....	176
6.2	Energieopwekking.....	184
6.3	Energieverbruik.....	194
6.4	Energietransport.....	200
6.5	Energieopslag.....	204
6.6	Energiebesparing.....	208
6.7	Energieconversie.....	212
6.8	Dunkelflaute.....	220
6.9	Duurzaamheid.....	224
6.10	Strategische onafhankelijkheid.....	232
6.11	Samenvatting.....	236
7	Mogelijkheden.....	239
7.1	Minder.....	240
7.2	Energiebesparing binnenvaart.....	242
7.3	Reduceren externe verzilting.....	248
7.4	Reduceren voedselverspilling supermarkten.....	252
7.5	Facet energiebesparing.....	254
7.6	Facet kooldioxide-uitstoot beperken.....	256
7.7	Facet stikstofoxide-uitstoot beperken.....	258
7.8	Blokkade van mogelijkheden.....	260
7.9	Woorden taxeren.....	266
8	Oplossingen.....	271
8.1	Openstellen voor radicale innovatie.....	272
8.2	Projectmanagement bij radicale innovatie.....	274
8.3	Stimuleren.....	276
8.4	Uitschrijven tender.....	280
8.5	Suggesties.....	282
8.6	Daadwerkelijke betrokkenheid.....	286
8.7	Innovatiewerkplaats.....	290
8.8	Praktijk voorbeeld.....	294
8.9	Tenslotte.....	306
8.10	Dankwoord en verantwoording.....	314

Appendix algemeen.....	315
Klimaatcijfers in Nederland.....	316
Feiten op internet.....	318
WOB-verzoeken.....	322
Appendix energietransitie.....	325
Algemeen.....	326
Energieopwekking.....	332
Energieverbruik.....	342
Energietransport.....	348
Energieopslag.....	350
Energiebesparing.....	356
Energieconversie.....	358
Dunkelflaute en duurzaamheid.....	362
Samenvatting.....	366
Ondersteuning berekening.....	368

Voorwoord

We staan voor voldoende problemen, uitdagingen, zo zullen managers het noemen. Problemen met het klimaat, de energietransitie, strategische onafhankelijkheid op Europees niveau. We doen veel, en steeds meer, en hoeveel we ook doen, het is niet genoeg. Tegelijkertijd lopen de kosten enorm op, het gaat niet meer om miljoenen, maar om miljarden of tientallen miljarden euro's. Kosten die de belastingbetaler zal moeten betalen, nu of in de toekomst. Dat gaat ten koste van de koopkracht van de burger, en vooral van diegene die het toch al moeilijk vinden om rond te komen. Dan maar wat minder uitgeven aan de noodzakelijke doelen? Maar wat we deden was bij lange na al niet voldoende. Het IPCC-rapport is duidelijk:

IPCC-rapport¹⁻²

Citaat uit het IPCC rapport Sixth Assessment Report(AR6), uit 2022³:

Although the report's outlook is bleak, its conclusion argues that there is still time to limit warming to 1.5 °C by drastic cuts to greenhouse gas emission, but such action must be taken immediately

Vertaling:

Hoewel de vooruitzichten in het rapport somber zijn, is de conclusie dat er nog tijd is om de temperatuurstijging tot 1.5 °C te beperken door drastische reductie op de uitstoot van broeikasgassen, maar dergelijke maatregelen moeten onmiddellijk worden genomen.

Apathie

Wat we ook doen, het lijkt niet genoeg. Wat we ook doen, de burger gaat in koopkracht achteruit. Als, wat we doen toch allemaal geen zin lijkt te hebben, waarom zouden we dan überhaupt nog iets doen. Apathie lijkt zo te winnen. Het IPCC-rapport lijkt te schipperen tussen urgentie benadrukken, en apathie te voorkomen. Een veel gebruikte stelling is:

Ze vinden er wel iets op

Dat is pure uiting van apathie. Het is uiting van wensdenken, anderen mogen het wel oplossen. Of anderen het kunnen oplossen, en hoe, daar wordt niet bij stil gestaan.

Het is niet genoeg

We doen al veel, en steeds meer. Het blijft onvoldoende, dus we moeten innoveren, het beter doen dan voorheen. Dat helpt zeker. Maar zelfs dan is het bij lange na niet voldoende. Het gat is te groot. Dus moeten we niet een beetje innoveren, maar radicaal innoveren. Het echt totaal an-

ders doen, met nieuwe uitvindingen. Uitvindingen waarmee genoemde problemen opgelost kunnen worden. Niet het ene probleem, bijvoorbeeld het klimaat, ten koste van een ander probleem, de koopkracht van de burger. Niet of-of, maar en-en.

Er zijn geluiden die stellen dat het of-of moet zijn, anders is men niet voldoende betrokken. De problemen zijn te groot. Als men werkelijk, en dan bedoel ik echt werkelijk betrokken is, dan zijn er betere en vooral effectievere manieren om betrokkenheid te tonen, en om zo het verschil te maken. Zoals in de loop van dit boek duidelijk zal worden.

Goede bedoelingen

Goede bedoelingen zijn er genoeg. Daar twijfel ik niet aan. Maar hoe pakken die goede bedoelingen uit in de praktijk. Radicale innovatie voor het klimaat is te belangrijk om in goede bedoelingen te blijven steken. Het gaat om de praktijk. De keiharde praktijk. Daarover gaat dit boek.

Zijn de bedoelingen echt goed, dan staat men open voor signalen. Dan is men waakzaam of het gewenste doel ook echt bereikt kan worden. Waar men naar het oorspronkelijke doel durft terug te gaan. En niet door blijft gaan op de huidige handelwijze alleen om gezichtsverlies te voorkomen. Als de bedoeling werkelijk goed is, dan is gezichtsverlies ondergeschikt aan het gewenste doel.

Kleine uitvinder

Ik ben een kleine uitvinder. Ik heb een aantal uitvindingen gedaan waarmee slechts een klein deel van bovenstaande problemen kunnen worden opgelost. Die uitvindingen kon ik alleen doen met de jarenlange steun van mijn partner. Niet iedere uitvinder heeft die luxe. Maar ook met mijn uitvindingen alleen, is dat nog volstrekt onvoldoende. Ik ben niet de enige uitvinder in Nederland. Er zijn in Nederland zo'n 10.000 uitvinders. Als die allemaal een deelprobleem aanpakken, dan komen we al veel verder.

En toch, toch lijkt een oplossing van en-en, in plaats van of-of niet te kunnen. En dat klopt. Het *lijkt* inderdaad niet te kunnen. Mijn persoonlijke stelling van een goede uitvinding is:

Een goede uitvinding lijkt vooraf onmogelijk en is achteraf vanzelfsprekend.

Dit is een belangrijke stelling, die veel consequenties heeft. Dit wordt later, op meerdere momenten, verder uitgediept. En wordt van verschillende invalshoeken bekeken.

Hoop

Dat geeft hoop. Er kan iets mogelijk zijn, wat nu nog onmogelijk lijkt. Maar geeft ook onzekerheid. Vooraf is niet te voorspellen welke zaken, die onmogelijk lijken, kunnen worden opgelost en welke niet. Met radicale innovatie komen we in ieder geval veel verder dan alleen met gewone innovatie, alles iedere keer een klein beetje beter. En met steeds meer van hetzelfde komen we er niet.

Gevoel van uitvinden meegeven

Maar voor die vragen beantwoord kunnen worden, moeten we eerst weten wat er nu speelt, in de praktijk, met de voeten in de modder. Of iets ongebruikelijk is, is voor de uitvinder totaal niet relevant. Dat zal voor u, als lezer, even wennen zijn. Wanneer u probeert daar in mee te gaan, dan zal het lezen daardoor aanzienlijk makkelijker worden.

Een uitvinder heeft niet direct resultaat. Het vergt vele kleine stapjes, waar nauwelijks vooruitgang te zien is. Het eindresultaat kan pas bereikt worden als de uitvinder ook bereid is, die stapjes, of stappen, te zetten. Dat vraag ik ook van u, als lezer. Het kost tijd en moeite om begrip te krijgen over uitvinden en verbanden te zien. Ik probeer u zo ook het gevoel te geven, hoe het proces van uitvinden zo'n beetje werkt. Dat de uitvinder regelmatig het gevoel heeft, moet ik nog wel verder gaan op deze weg. Een keuze die vooraf gemaakt moet worden, maar waar pas achteraf duidelijkheid over is, of dat wel een goede keuze geweest is. Maar als u die moeite neemt, dan hoop ik dat u nieuwe inzichten krijgt over uitvinden, evenals als over de energietransitie. En dat u, met mij, ziet dat er hoop is. Voor de energietransitie, en daarmee ook voor het klimaat. Dat er meer mogelijk is dan gedacht. Gelukkig is er hoop. Hoewel er nog veel moet gebeuren en de te nemen stappen zijn niet altijd even gemakkelijk.

Proces

Bij een reis is niet de aankomst altijd het belangrijkste. De weg ernaartoe is soms veel belangrijker, het geeft veel meer ervaring. Bij het lezen van een detective, is het mogelijk om meteen naar de laatste paar bladzijden te gaan. Dan is duidelijk wie het gedaan heeft, zonder allerlei omwegen. Dat kan, dat werkt, maar alles waarbij het om draait in de detective, gaat verloren. Zelfs na eerst de laatste paar bladzijden gelezen te hebben, is het proces vernield. Het is mogelijk om daarna de detective gewoon vanaf het begin te lezen. Maar ook dan gaat essentie, bij een detective is dat de spanning, verloren.

Ook in dit boek gaat het vooral om het proces. En in veel mindere mate om de uitkomst. Bestaande uitvindingen zijn er genoeg. In het dagelijkse leven wordt u omringt door reeds bestaande uitvindingen. Dat is niet zo bijzonder. Hoe komt een uitvinder tot een uitvinding, en wat komt hij onderweg tegen. Dat is bijzonder.

Als u efficiënt wilt zijn, en al naar het einde wil bladeren, dan heb ik een tip voor u, wat nog efficiënter is. Wacht tot de uitvinding klaar is, en in de winkel ligt, en koop die dan. Of, bij infra-structureel werk, lees er in de media een artikeltje over, in twee minuten. Dat is het meest efficiënt. Maar dan weet u nog niets van het proces van het uitvinden.

Praktisch

Er zijn een aantal praktische zaken die ik graag vooraf met u wil delen. Zodat u een redelijk idee heeft van de opbouw van dit boek.

Vrijwel alle delen, en daarbinnen de hoofdstukken zijn kwalitatief. Dit met uitzondering van het deel Energietransitie. Dat is kwantitatief en daar wordt behoorlijk in gerekend, waardoor een

nieuw inzicht kan ontstaan. Dat hoofdstuk is een illustratie van het grote belang van radicale innovatie.

Er is een hiërarchische structuur, van deel, naar hoofdstuk, en binnen het hoofdstuk secties die aangeduid worden met een sectiekop. Die structuur is onder andere zichtbaar in de typologie. Ook de secties zijn hiërarchisch onderverdeeld, maar met steeds kleinere typologische verschillen. Soms vormen meerdere sectiekoppen samen een zin. Dat is herkenbaar doordat die sectiekop niet met een hoofdletter begint. Binnen die secties, worden dan specifieke elementen van die zin verder uitgewerkt.

Padonafhankelijkheid en productgeoriënteerde uitvindingen, zijn taalkundig juiste samenstellingen. Maar soms slecht leesbaar. Vandaar het gebruik van de woorden: pad-onafhankelijkheid, product-georiënteerde uitvindingen en proces-georiënteerde uitvindingen. En hoewel padafhankelijkheid wel goed leesbaar is, wordt voor de consistentie, ook daar een leesteken gebruikt: pad- afhankelijkheid.

De informatie in dit boek is opgebouwd uit eigen waarneming, openbare informatie en de inhoud van WOB-verzoeken en kan soms ongemakkelijk zijn.

In dit boek schrijf ik over hij waar ook zij gelezen kan worden. Overal hij/zij vermelden vind ik storend voor de leesbaarheid. Door mijn taalkundig onvermogen heb ik geen goed alternatief kunnen vinden met dezelfde waarde. Excuses hiervoor.

Over u gesproken. Ik spreek u, als lezer, graag aan met u. Soms zijn er ook gemeenheden, daar gebruik ik de je-vorm. Dat maakt het onderscheid ook iets scherper.

Waar Nederland geschreven staat, kan ook Europa gelezen worden. De overeenkomsten zijn groot. Die overeenkomsten worden niet iedere keer apart benoemd.

In dit boek gebruik ik diverse bronnen van internet, een dynamisch medium, terwijl dit boek statisch is. De bronnen kunnen op het moment dat u dit boek leest dus (iets) anders zijn. Dat wordt niet bij elke afzonderlijke bron benoemd, ook in het kader van de leesbaarheid.

Dit boek is geschreven vanuit de ruwe en harde praktijk. Dat is niet altijd zo mooi en gestileerd, als een theoretische bespiegeling. Maar het staat daardoor wel dicht bij de werkelijkheid. Ik ben een uitvinder, geen schrijver. Toch voel ik mij genoodzaakt mijn praktijkervaringen, met mijn beperkte middelen, met u te delen in dit boek.

Dit boek schrijf ik als uitvinder/directeur en als enige werknemer van mijn bedrijf: Challenge to Invention BV. Alle contacten met derden waren altijd namens mijn bedrijf, nooit persoonlijk. Het is mijn persoonlijke ervaring, en mijn analyse op die ervaring. Meer is het niet.

Laat u meenemen in de fascinerende wereld van de uitvinder, zijn denkwereld, waar hij tegenaan loopt, en wat de mogelijkheden zijn. Voor de radicale innovatie in het algemeen, en de toepassing bij de energietransitie in het bijzonder.

Voorwoord

1 Innovatie

1.1 Inleiding

Economie

Innovatie is belangrijk, dat realiseert Nederland zich. Nederland kan op de wereldmarkt niet concurreren met lage lonen. Nederland is een kenniseconomie, en moet zich wel richten op innovatie. Innovatie kan opgesplitst worden in incrementele innovatie en radicale innovatie. Incrementele innovatie is iedere keer een klein beetje verbeteren. Dat werkt, en zeker als het zich vaak herhaalt, kunnen de vele kleine stapjes samen behoorlijk optellen. Maar daar gaat dit boek niet over. Het aspect van incrementele innovatie wordt al voldoende in andere boeken behandeld. Radicale innovatie gaat een stap verder, het gaat niet om zaken een beetje, maar radicaal te veranderen. Openstaan voor een onconventionele benadering is belangrijk om op zijn minst te voelen wat er op dit terrein speelt.

Gebrek aan kennis over radicale innovatie

Er is een grote leemte aan kennis over radicale innovatie en dat heeft grote gevolgen voor het innovatievermogen van Nederland. Het klimaat is een belangrijk toepassingsgebied voor radicale innovatie, maar zeker niet het enige. De urgentie is groot en heeft te weinig impact. Klimaatinnovaties worden niet toegepast terwijl dat wel zou kunnen. Dit boek probeert die leemte aan kennis deels te vullen. En beschrijft radicale innovatie vanuit het gezichtspunt van de innovator zelf, vanuit de praktijk. De meest radicale innovaties zijn uitvindingen.

In het dagelijkse leven gaat u al om met vele uitvindingen, van vele uitvinders. Soms gedachteeloos, het is allemaal, tenminste nu, vanzelfsprekend. Dat was het niet 10 jaar, 50 jaar, of 200 jaar geleden. Wat toen onmogelijk leek, is nu vanzelfsprekend. Het proces hoe tot een uitvinding te komen, beschrijf ik volledig vanuit mijn persoonlijke perspectief, een andere uitvinder kan dat op een heel andere manier doen.

Schilderen

In een museum hangen vele schilderijen, van grote kunstenaars, die u kunt bewonderen. Dat is het kant-en-klare eindresultaat. Wat ik u laat zien is een blanco doek. En begin dan met de eerste penseelstreken.

Het is dan nog niet klaar, met die eerste twee penseelstreken. U kunt dan al een oordeel geven, maar dat oordeel heeft geen waarde. De kunst is om het oordeel uit te stellen. Uit te stellen totdat de schilder vindt dat zijn schilderij helemaal gereed is. En dan mag u ook een hard oordeel vellen, het is lelijk, slecht, of misschien toch wel aardig.

Het proces beoordelen is moeilijk, moeilijker dan bij het schilderen. Het lijkt, na de eerste twee penseelstreken, nog nergens op. Waar gaat het naartoe? Wat is de bedoeling. Het vergt geduld, veel geduld. Het vergt openstaan voor nieuwe inzichten. U heeft altijd een standpunt, een me-

ning, een werkwijze gehad, en dat beviel u prima. U kon daar goed mee overweg. En toch vraag ik u open te staan. Het vanzelfsprekende niet meer voor vanzelfsprekend te accepteren. Het normale, niet meer als normaal te accepteren. Tegen uw gevoel, tegen uw intuïtie, in durven gaan.

Alles slikken?

Moet u daarom alles maar slikken? Absoluut niet. Ik hoop juist op een uiterst kritische blik, harde kritiek, in alle facetten. Maar wel als het schilderij helemaal klaar is, en niet daarvoor, niet na twee of vier penseelstreken. Een uiterst kritisch oordeel, nadat u dit boek in zijn geheel gelezen heeft.

Niet moeilijk als u zich openstelt voor het nieuwe, het andere

Probeer niet vast te houden aan wat u gewend bent. Pas dan komt dit boek tot zijn recht. Ook, nee juist als het wat onorthodox overkomt. Probeer geduld op te brengen. Het gaat niet om niets. Het gaat om het proces van uitvinden.

Hardlopen

Ik neem u mee in hoe een uitvinder denkt. Vrijwel iedereen kan het volgen, zoals vrijwel iedereen, zonder enige conditie, vijf kilometer kan hardlopen, in een matig tempo. Dat gaat niet vanzelf, daar moet wel wat voor gedaan worden. Wanneer u geen enkele conditie hebt, en voor het eerst gaat hardlopen, dan bent u al na 100 meter moe, u voelt weerstand om door te lopen. Dat geeft niet, dat is normaal. Als u stopt omdat u moe bent, dan zult u nooit de vijf kilometer halen. Maar juist bij vermoeidheid, wanneer u gevoelsmatig het gevoel hebt te willen stoppen, wanneer u de weerstand voelt, juist dan is nog even doorgaan cruciaal. En als u instaat bent die weerstand te overbruggen, en verder te lopen, dan geeft dat uiteindelijk een enorme voldoening.

Diegenen die al een redelijke conditie hebben, zullen die vijf kilometer hardlopen simpel vinden. Het lijkt hen juist makkelijk af te gaan. Maar als je meer wilt opbouwen, dan is er juist intervaltraining nodig. Momenten van juist *niet* hardlopen, tijdelijk rust pakken. Dat zal het moeilijkste zijn voor diegene die door wil gaan en door wil blijven gaan. Maar dat is juist niet het meest effectief. Intuïtief voelt dat ongemakkelijk, en onjuist aan. Dit speelt vooral voor diegene die snel complexe situaties kunnen doorgronden. Kunnen ze de noodzakelijke rust opbrengen, om verder te komen, om tot begrip van radicale innovatie te komen.

Weerstand voelen

Ook u zult soms weerstand voelen, soms moeite hebben om een andere invalshoek te volgen. Dat is niet alleen normaal, het is zelfs nodig om verder te komen. U kunt dit boek het beste begrijpen door regelmatig de inzet van systeem 2. Wat systeem 2 is, en hoe dit in te zetten is, daar wordt later op ingegaan. Voor nu is het voldoende, dat vrijwel iedereen die het wil, en zich er voor open durft te stellen, de gedachtegang van een uitvinder kan volgen. Uitvinden gaat om creativiteit, niet om bovennatuurlijke inspiratie en is niet magisch. Als u dat zoekt, raakt u misschien teleurgesteld. Inzicht in wat uitvinden is, in wat radicale innovatie is, kan een nieuwe wereld openen. En hopelijk geeft dat inzicht u voldoening, zoals vijf kilometer kunnen hardlopen voldoening

Innovatie

geeft. Of zoals met intervaltraining het hardlopen nog verder verbeterd kan worden. Ook dat geeft voldoening.

Uitvinden is niet makkelijk

Uitvinden is niet makkelijk. Het is niet een ideeetje onder de douche krijgen en klaar. Het vergt werk en doorzettingsvermogen. Maar uiteindelijk, bij een positief eindresultaat, geeft dat een heerlijk gevoel. Het is gelukt. Alsof je de moeilijkste sudoku hebt opgelost. Het geeft zelfs een sterker gevoel, want er zijn meer mensen die zo'n moeilijke sudoku op kunnen lossen. Maar er is maar één, die die specifieke uitvinding gedaan heeft.

Lezen over uitvinden is ook niet makkelijk. Ook dat vergt werk en doorzettingsvermogen, vooral in het begin. Ik hoop u daarmee ook het gevoel voor uitvinden mee te geven. Hoe voelt het om nog meer te doen, meer te lezen, en nog weer meer te doen, nog weer meer te lezen, met nauwelijks merkbare vooruitgang. Dat ervaart een uitvinder ook.

Maar aan het eind hoop ik u een positief gevoel te geven en dat u concludeert: „Dus zo zit uitvinden in elkaar.” En hoe uitvinders uitgedaagd kunnen worden om, juist voor het klimaat, uit te gaan vinden. Ik hoop dat u het doorzettingsvermogen heeft. En dan, zo hoop ik, dat de vele puzzelstukjes bij elkaar komen, zoals dat bij een succesvolle uitvinding ook het geval is. En dat het achteraf de moeite waard is geweest.

Persoonlijke denkwijze

Elke uitvinder kan weer op een andere manier uitvinden. In het boek "Uitvinders van nu" van René IJzermans⁴ worden uitvindingen van 20 uitvinders beschreven. Dat is zeker de moeite waard, zeker als u concrete praktijkvoorbeelden zoekt. Elke uitvinder, zal weer andere ervaringen hebben. Er zullen generieke aspecten zijn, maar welke dat zijn ligt buiten het kader van dit boek. Wel blijkt dat radicale innovatie geen geïsoleerde zaak is, het vraagt een systeembenadering, met al zijn verbanden. Verbanden die vaak verbroken zijn door organisatorische opsplitsing in deelgebieden en daardoor niet goed zichtbaar zijn.

Systeemniveau

Het gaat om groter en inventiever denken. Verder dan het simpele “Wij willen meer geld.” De essentie van een onderwerp als innovatie is vaak hetzelfde: “het” is goed “dus” moet er meer geld naar toe, en dan komt alles goed. Pieter Hasekamp van het Centraal Planbureau (CPB) schreef: “We kiezen er maar al te vaak voor om problemen niet op te lossen, maar af te kopen.”⁵ Zo ook met innovatie. Innovatie is goed, dus als er meer geld naar innovatie gaat dan wordt alles beter. En daarna een lange opsomming van argumenten waarom er meer geld naar toe moet gaan.

De klimaatverandering is een steeds groter probleem. Telkens een bijstelling, er is nog meer nodig. Nog meer reductie van stikstof en kooldioxide, en uiteraard met nog meer geld. En toch is het vaak meer van hetzelfde. Waarom is dat echt de meest effectieve aanpak?

Het gaat om het systeem van radicale innovatie, daar zit een systeemfout in. Het kenmerk van een systeemfout is dat de detailelementen op zich goed kunnen zijn en afzonderlijk goed kunnen werken. Maar dat is niet voldoende, het geheel van het systeem moet goed functioneren, er moet samenhang zijn. Daar gaat dit boek over, over het systeem van radicale innovatie. Daarvoor is het

nodig alle elementen, en hun werking te beschrijven. En dan uiteindelijk in hun samenhang. En dat, als bijzondere toepassing, geldt ook voor de energietransitie.

Pas als er helderheid is hoe het systeem nu functioneert, is het mogelijk om oplossingen te bedenken. Suggesties daarvoor worden ook aangedragen. Zowel op detailniveau, door een korte beschrijving van specifieke uitvindingen, als op systeemniveau. Gelukkig biedt dat kansen, en hoop. Zodat radicale innovatie krachtig kan groeien, zowel in Nederland en Europa. De klimaatcrisis kan aangepakt worden door de vele uitvinders. Aan de innovatieve creativiteit van die uitvinders ligt het niet, wel aan het systeem waarin ze nu moeten functioneren.

Praktisch of abstract

Praktisch en abstract klinken tegengesteld. Bij alleen praktisch blijf je bij het bestaande. Bij alleen abstract blijf je zweven, het blijft vrijblijvend. Een uitvinder combineert beiden. Eerst abstractie, wat er speelt er eigenlijk. Daarna concreet, hoe wordt dat abstracte ingevuld. Dat is ook de opbouw van dit boek, waarin ik u meeneem in mijn gedachtewereld. De mate van abstractie is zeer beperkt, laat u daar niet door afschrikken. Ik noem simpelweg $2 + 2 = 4$, al abstract. Zolang ik niet hoeft te zeggen dat $2 \text{ appels} + 2 \text{ appels} = 4 \text{ appels}$. Bij abstractie kan de vraag opkomen, mooi, maar maak het eens duidelijk met een concreet voorbeeld. Of waar is het voor nodig? Graag wil ik $2 + 2 = 4$ kunnen benoemen zonder uit te hoeven leggen waar je het voor nodig hebt. En dat is essentieel, want anders blijft het beperkt tot het bestaande. Alleen met die abstractie is uiteindelijk de stap naar $2 \text{ bananen} + 2 \text{ bananen} = 4 \text{ bananen}$, makkelijk te maken. Het is er, heel kort door de bocht, zonder waarneming. Je hebt niet eerst appels nodig om tot die uitspraak te komen. Of elk ander soort fruit. Of elk ander voorwerp. Hoe verder in het boek u komt, hoe concreter het wordt, en hoe vaker naar eerdere abstracties, met een enkel woord of enkele zin, verwezen wordt. Ik probeer u mee te nemen met hoe ik denk, bij het uitvinden. Naast abstractie is ook waarneming van groot belang voor een uitvinder. Wat is er? Zijn er overeenkomsten tussen bestaande verschijnselen, die nog niet eerder gezien zijn? Abstractie, en waarneming, pas ik veel toe. Juist op terreinen waar die manier van waarneming, die manier van abstractie, ongebruikelijk is. Zolang u open blijft staan, ook als het soms behoorlijk afwijkt van het bestaande, dan is het allemaal goed te volgen.

Gedachte-experiment

Het gedachte-experiment is bij uitstek de methode om buiten de bestaande werkelijkheid te treden. Het geeft inzicht vanuit in heel andere invalshoek. De vraag: 'Wat als ...', is het allereerste begin. Die vraag kan ingevuld worden met een gedachte-experiment. Ik maak dan ook veelvuldig gebruik van de methode van het gedachte-experiment. Waarvan ik sommige herhaal om dan een net iets ander aspect te benadrukken.

Graag wil ik u uitnodigen, zoveel mogelijk mee te gaan in die gedachte-experimenten.

Dooddoeners

Tegenwoordig is er veel nepnieuws, en het is moeilijk te bepalen wat waar is en wat niet waar is. Er zijn meerdere hulpmiddelen om te bepalen of iets nepnieuws is.

Het lijkt te mooi om waar te zijn

Een veel gebruikte stelling is:

Als het te mooi lijkt om waar te zijn, dan is het dat waarschijnlijk ook.

Een heel logisch lijkende stelling, en vaak nog waar ook. Maar het is wel een doodoener. Een doodoener is precies het tegenovergestelde van hoe een uitvinder werkt. Het denken stopt, niet alleen bij diegene die het uitspreekt. Maar juist ook bij de toehoorder. De stelling heeft, wat structuur betreft, veel overeenkomsten met die van mijn stelling van een goede uitvinding:

Een goede uitvinding lijkt vooraf onmogelijk en is achteraf vanzelfsprekend.

Het eerste deel is het tijdsaspect vooraf. Het tweede deel is de beschrijving achteraf. Bij de eerste stelling is het zinsdeel 'dan is het dat waarschijnlijk ook' een verwachting, een soort toekomstvoorspelling, met een grote waarschijnlijkheid. Bij de tweede stelling is het zinsdeel 'is achteraf vanzelfsprekend', een zekerheid, achteraf. Hoewel de structuur gelijkvormig is, is de betekenis vrijwel tegengesteld. Vaak wordt de eerste stelling ook met een behoorlijke stelligheid geponeerd. Het is een enorme limitering op het eigen voorstellingsvermogen. Uitvindingen, en daarmee kansen, kunnen daardoor in de kiem gesmoord worden.

Snelle oplossingen zijn een illusie

Er zijn mensen die "weten" dat snelle oplossingen een illusie zijn. Dat is nog stelliger geformuleerd dan de eerste stelling. Oppervlakkig gezien, klinkt deze stelling uitermate redelijk. Maar oppervlakkigheid is niet voldoende. Wat een stelligheid wordt geuit in die stelling, en wat een kennis over de toekomst. En met wat voor een zekerheid wordt gesteld dat bepaalde toekomstige uitvindingen onmogelijk zijn. Deze stelling is vrijwel het tegenovergestelde van de stelling van een goede uitvinding. Deze stelling is een breed geaccepteerde stelling, maar zonder enige onderbouwing. Mijn stelling van een goede uitvinding wordt wel onderbouwd, en wel door middel van dit boek. Het stopt niet het denken, zoals bij een doodoener, maar stimuleert juist het denken.

Persoonlijk zou ik het prettig vinden om minder losjes met die simpele en makkelijk klinkende statements om te gaan. De stellingen zijn onjuist en ontnemen mensen hoop.

De uitdagingen waar voor we staan zijn te groot om af te doen met doodoeners.

Uitvinder is een ondernemer

De uitvinder, is net als een bakker, een zelfstandig ondernemer. Vaak een ad-hoc-ondernemer, voor een specifieke uitvinding. En soms heeft een uitvinder meerdere uitvindingen, en is er wat meer structuur in het ondernemen.

Een bakker van bijvoorbeeld brood, moet uiteindelijk geld kunnen verdienen. Lukt het niet, dan stopt hij met bakken. Als veel bakkers stoppen, dan lijdt de bevolking uiteindelijk honger. Het is belangrijk dat bakkers voldoende verdienen, zodat er voor iedereen ook voldoende brood te eten is. Het is geen ingewikkelde economische theorie. Uitvinders zijn ook ondernemers, maar voor hen lijkt die wetmatigheid niet op te gaan. Sommigen mensen, die zelf goed betaald krijgen, zijn

hogelijk verbaasd, dat een uitvinder voor zijn uitvinding betaald wil krijgen. Dat is schadelijk voor de uitvinder, maar nog meer voor de radicale innovatie in zijn geheel. Er is, in analogie met de bakker, daardoor minder brood, er zijn minder uitvindingen, dan zou kunnen, dan wat nodig is.

Infrastructuur

Is de infrastructuur voor innovatie, vooral voor radicale innovatie doelmatig opgezet? Is het effectief en efficiënt? Met andere woorden, met zo min mogelijk middelen, zo'n optimaal mogelijk resultaat? Of, nog anders verwoord, is er een goed ondernemersklimaat voor uitvinders? Dit boek geeft daar inzicht in, bekeken vanuit de praktijk. Met later opties voor verbeteringen.

Anders dan gewend

U zult regelmatig onderwerpen tegenkomen waarvan u denkt “zo heb ik er nog niet tegen aan gekken” en “de groep waarmee ik mij verwant voel, denkt daar anders over”. Dat maakt het interessant, maar kan ook bedreigend zijn. Het gaat immers niet meer zoals we gewend waren. Precies dat is radicale innovatie. Probeer bereid te zijn om op een andere manier te kijken. Het schijnbaar onlogische toch te volgen. Het schijnbaar irrelevante niet over te slaan, dan is de gedachtewereld van een uitvinder te volgen. Dat biedt nieuwe kansen. Kansen die daarvoor niet zichtbaar waren.

Radicale innovatie

Zo'n 80% van dit boek gaat over algemene radicale innovatie. Die kennis is het fundament voor een specifiek toepassingsgebied, de klimaatproblematiek, en dan in het bijzonder de energietransitie. Dat behelst de overige 20%. De maatschappelijke relevantie van die 20% aan tekst, beslaat, gezien de uitdagingen waar we voor staan en de grote urgentie daarvan, qua betekenis, misschien wel 90% van dit boek.

Willen of wensen

Maar ... willen we dat nu echt of wensen we het alleen maar? Immanuel Kant wijst op het verschil tussen willen en wensen. Iets echt willen, betekent dat je ook alle tussenstappen moet accepteren om datgene te bereiken, wat je wilt. Iets wensen daarentegen is heerlijk vrijblijvend. Het blijft dan steken in wensdenken.

Hoe zou innovatie formeel gedefinieerd zijn? Welke vormen van innovaties zijn er, vanuit de praktijk gezien en wat zijn daarvan de eigenschappen?

1.2 Poging tot afbakening

Als je wilt innoveren is, moet je wel eerst weten wat innovatie precies is, en welke varianten er zijn. Ik doe een poging. Het begint met het woord ‘innovatie’. Innovatie is niet alles of niets, het is een geleidelijke schaal. Laten we die schaal innovatie-index noemen.

Innovatie-index

In de innovatie-index is 0 geen innovatie, en 1 maximale innovatie. Met alles wat daar tussen ligt. Vervolgens moeten we de uitersten gaan definiëren. Voor de 0 is dat makkelijk, iemand die in een fabriek steeds hetzelfde soort schroefje aandraait, innoveert 0. Voor de 1 moeten we eerst innovatie zelf definiëren. Verschillende bronnen hebben daar hun eigen definitie voor.

Woordenboeken

Van Dale's woordenboek geeft een zeer korte omschrijving: “invoering van iets nieuws”, en Wolters: “invoering van een nieuwigheid”. Innoveren is een leenwoord uit het Frans, “als nieuwigheid invoeren” volgens Wikiwoordenboek ⁶. Dat geeft niet veel duidelijkheid, als je thuis je filterkoffiezetapparaat inwisselt voor een Senseo of koffiemachine is dat al innovatie.

Let op, het hoeft, in de definities van de woordenboeken, ook niet beter te zijn, als het maar nieuw is. Vervolgens heb ik even bij uitvinding gekeken. Van Dale geeft aan “iets nieuws bedenken of maken” en “te weten komen, uitzoeken”. En Wolters: “iets nieuws vinden, uitdenken”.

Wikipedia

Wikipedia stelt dat: “Innovatie of vernieuwing is een nieuw idee, goed, dienst en proces of combinatie daarvan. Innovatie kan plaatsvinden binnen organisaties, maar ook binnen bredere - sociale - verbanden.” En ook: “Een ontdekking die nooit uit het laboratorium komt, blijft een uitvinding.” En verder: “In deze laatste omschrijving kan innovatie niet los gezien worden van marketing; zonder succesvolle vermarkting - commercialisatie - bestaat er geen innovatie.” Deze definitie wijkt behoorlijk af van de woordenboeken. Het succesvol commerciële aspect is, volgens Wikipedia, de essentie van innovatie. Vervolgens heb ik bij Wikipedia bij uitvinder gekeken: “Een uitvinder is iemand die iets bedenkt, ontwerpt of vervaardigt dat nog niet eerder bestond.”

Dat is wel interessant. Bij het woord “innovatie” is uitvinden maar een detail van het grotere geheel, de innovatie. Bovendien een optioneel detail, uitvinden is niet noodzakelijk voor innovatie. Bij het woord “uitvinder” op Wikipedia is het uitvinden weer duidelijk meer dan innovatie.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

RVO, de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, is een onderdeel van het ministerie van Economisch Zaken en Klimaat (EZK) definieert niets. Het begint met: “De slimste weg van idee naar

innovatie? Onze adviseurs kennen de route.”⁷ Ook daar is de kern succesvol vermarkten. Innovatie wordt genoemd als de kracht van de Nederlandse economie.

Het komt er zo'n beetje op neer dat goede verkoop, goede marketing, innovatie is. En daarbij slechte of geen verkoop geen innovatie. Echter, marketing en verkoop heeft een beetje negatieve uitstraling, van puur geld verdienen. Door verkoop innovatie te gaan noemen, klinkt het al een stuk beter. Wat daardoor ook nog eens beter is voor de verkoop zelf. Wie houdt je tegen om iets innovatie te noemen als daardoor je product, je dienst, je beleid, beter verkoopt? Niemand. Als alles en iedereen innovatie is, is niets meer innovatie. Dus ontstaat er een enorme inflatie in het begrip innovatie.

Datingapp

Dat heeft gevolgen. Bijvoorbeeld de zoveelste datingapp die op Nieuwsuur op 22 februari 2021 als innovatie werd gepresenteerd⁸. Maar, dat dan weer wel, met een heel ander concept. En die krijgt ook subsidie van EZK, want zo stimuleer je innovatie. En het is iets wat ambtenaren, ook vooraf, kunnen beoordelen, ze zijn immers al bekend met die materie. Hoezo is de zoveelste datingapp innovatie?

Het klimaat

De klimaatproblemen zijn groot en innovatie is daar de oplossing. Die puur commerciële innovators moeten dat dus oplossen. En niet bijvoorbeeld uitvinders want die zijn, volgens de eerdere commerciële definitie, geen echte innovators zolang ze geen winst maken.

Positieve connotatie

Innovatie heeft een positieve connotatie. Hoewel dat nergens expliciet benoemd wordt. Dit op grond van de aanname dat nieuw ook goed is. Dat kan, maar het een volgt niet logischerwijs uit het ander. Een gedachte-experiment kan dat duidelijk maken.

Gedachte-experiment zelf brood bakken

Stel ik ga, als leek, naar een warme bakker. Ik kijk hoe ze brood bakken. Maar ik ga vernieuwen, ik ga het anders doen vergeleken met hoe zij dat altijd deden. De kans dat ik, als leek, een lekker brood kan bakken, is klein.

Wat gebeurt er? Er wordt vernieuwd om het vernieuwen. Dat is bestaande kennis weggooien. Dat is jammer. En claimen dat de eigen nieuwe kennis beter is vergeleken met eerdere bestaande kennis, zonder onderbouwing. De enige onderbouwing is, dat het nieuw is. Dat is nogal arrogant, en vraagt om mislukkingen. Vernieuwingen zijn niet per definitie, alleen omdat ze nieuw zijn, beter dan het bestaande. Een vernieuwing dien je te toetsen aan bestaande criteria, bijvoorbeeld of een brood lekker is. En als de vernieuwing, door de klanten als lekkerder wordt beoordeeld, is die vernieuwing ook een verbetering.

Vernieuwen om het vernieuwen

Citaat:

... zonder daarbij te vervallen in een dogmatische voorkeur voor het nieuwe omdat het nieuw is.

Dit citaat is niet nieuw. Het is een citaat uit de regeringsverklaring van het kabinet Biesheuvel⁹ uit 1971. Als er iets niet nieuw is, is het wel de wens om te vernieuwen om het vernieuwen. “Wens”, want zoals Immanuel Kant al zei, voor willen moet je echt iets doen, wensen is daarentegen heerlijk vrijblijvend.

Wens tot afbakening

En als iets goed is, is er geld te verdienen. Maar iemand moet daarvoor betalen. Je wilt weten waarvoor je eigenlijk betaalt. Er is duidelijkheid nodig. Wat je eigenlijk zou willen, is om het af te kunnen bakenen, liefst met de innovatie-index. Zodanig afbakenen zodat je kan zeggen dat is wel innovatie en dat is geen innovatie. Tenminste voor diegene die uiteindelijk betalen voor de innovatie is zo'n concrete afbakening waardevol. Voor diegene die innovatie verkopen is dat juist onplezierig, de mogelijkheden om geld te verdienen worden daardoor gelimiteerd. Innovatie is goed, wij leveren innovatie, dus mag ik even vangen.

Falsificatietheorie van Karl Popper¹⁰

De falsificatietheorie van Karl Popper is een goede methode om wetenschap en niet-wetenschap te onderscheiden. Nu gaat het hier niet om wetenschap, maar om wel iets meer dan uitsluitend meningen, om ‘ik vind’ standpunten. Daar is innovatie te belangrijk voor. De falsificatietheorie komt erop neer dat als het mogelijk zou kunnen zijn de uitspraak te weerleggen, deze uitspraak falsificeerbaar is. Met als klassiek voorbeeld: “Alle zwanen zijn wit”. Met één zwarte zwaan, als die gezien wordt, kan bewezen worden dat de stelling onjuist is. Het zou mooi zijn als er een definitie van innovatie zou zijn, die ook falsificeerbaar is. Waarbij gezegd kan worden, dat is geen innovatie want ... Maar het woord innovatie wordt niet echt goed gedefinieerd, het is niet falsificeerbaar. Heerlijk! Je kunt het altijd gebruiken en niemand kan dat tegenspreken.

Imago

Als je innovatie en klimaat belangrijk vindt, dan wil je meten, en rekenen met die meetuitkomsten. Bij het tegenovergestelde wil je juist niet meten. Want meten is riskant, de mogelijkheid bestaat van onwettelijke meetresultaten. Zonder adequate metingen kan geconcludeerd worden dat Nederland het goed doet. Er wordt hier en daar geld uitgedeeld, vooral aan bedrijven. Geld van de belastingbetaler om het goede imago te ondersteunen.

De snelle marketeers weten wel wat mensen, bedrijven en overheden willen horen. Die eigenen zich dat toe, gebruiken de gewenste termen, en houden er dik geld aan over. En waar het uiteindelijk om ging, de echte radicale innovatie, blijft verweesd achter. Wat is de winst hiervan voor de maatschappij? Bij het standpunt dat innovatie een soort marketing is, is radicale innovatie een

soort super marketing. Dat is dit niet. Bij het standpunt dat innovatie vooral vernieuwing is, is radicale innovatie een soort uitzonderlijke vernieuwing.

Ultieme innovator

De ultieme innovator is de uitvinder, dat is goed en begerenswaardig. Dus wordt die innovatie door derden geclaimd: “Wij innoveren ook.” Nu gaan die derden de innovatie herdefiniëren zodat ze zelfs beter af zijn, zelf hoger op de innovatie-index komen te staan. Met als gevolg dat de uitvinder slechter af is op die innovatie-index. Tot op het eind, wanneer alleen commercieel succes wordt benoemd als innovatie. Diegene die steeds hetzelfde schroefje aandraait in een fabriek, staat hoger in de innovatie-index dan een uitvinder. Want de fabriekswerknemer verdient zijn salaris, en een uitvinder vaak helemaal niets.

En daarmee staat de uitvinder helemaal onderaan op innovatie-index. Met een negatieve waarde, want nog onder diegene die op 0 staat.

Maar ... hier klopt iets niet.

Uitvinden lijkt maar een idee

Uitvinden is dat je onder de douche staat en opeens heb je een idee. Of je pannen vallen uit het keukenkastje en ineens weet je hoe je dat kan voorkomen. Je ziet iets in de tuin wat onhandig is, en ineens heb je de oplossing. Je moet er maar opkomen, zo is het idee. Dat beeld wordt breed gedragen. Sommigen, die over radicale innovatie schrijven, lijken er ook van uit te gaan dat een uitvinding eigenlijk gewoon een idee is. Dat is te testen. Probeer het woord uitvinding te vervangen door het woord idee en kijk of het verhaal met minimale hapering gewoon door loopt. Zo ja, dan is voor de desbetreffende schrijver een uitvinding en een idee vrijwel hetzelfde.

Veel mensen hebben nog nooit met een uitvinder gesproken en dat is ook niet zo verwonderlijk want er zijn er niet zo veel van. Zodoende kan het vrijwel niet anders dat het beeld van uitvinden niet overeenkomt met de werkelijkheid. Ik probeer daar verandering in te brengen, vanuit mijn persoonlijke ervaring en analyse.

2,5% innovatie

Het niveau van de analyse blijft vaak steken op het niveau: ‘Het is goed, dus moet er geld naar toe.’ Dat voelt ook goed. Dat is pure inputfinanciering. Het vervolg is opmerkelijk te noemen. Omdat innovatie goed is wordt er 2,5% van het overheidsgeld besteed aan “innovatie”¹¹, terwijl innovatie in het geheel niet is gedefinieerd.

Samenvatting

De poging tot afbakening faalt. En toch moeten we door, helaas zonder eenduidige afbakening. Geen zuivere, eenduidige definitie van innovatie blijkt grote impact te hebben op de innovatie zelf.

De IPCC-rapporten geven keer op keer onheilspellende berichten over het klimaat. We moeten meer doen, dat lijkt de oplossing. Maar zelfs als we meer van hetzelfde doen, blijkt dat nog onvoldoende te zijn. Moeten we dan niet naar een totaal andere richting gaan kijken? Naar radicale innovatie, naar uitvindingen die schade aan het klimaat drastisch kunnen beperken? Met oplossingen die soms meer dan 50% goedkoper zijn dan de klimaatvervuilende variant. Op de handen blijven zitten en zeggen: "Ze vinden er wel iets op", werkt niet. Volg de gedachtegang van een uitvinder en ervaar wat hij in de praktijk tegenkomt bij klimaatuitvindingen. Het kan, en dat geeft hoop. Het gaat echter niet vanzelf. Hoe het werkt, en hoe het zou moeten werken, is een wereld van verschil. Door de vele gebruikte berekeningen, zowel in de breedte als in de diepte, is dit ook een naslagwerk voor de energietransitie.

Bernard Hulsman beschrijft de processen waar hij tegenaan loopt bij het meest radicale type innovatie, het uitvinden. Die processen hebben een generiek karakter. Wordt alle innovatie potentie die in de markt aanwezig is wel benut? En wat zijn extra belemmeringen bij klimaatuitvindingen? Die blijken in een hoek te liggen, waar we die niet zouden verwachten.

Challenge to Invention BV

ISBN: 978 90 903 5046 2

