

rganisatie

I N S T R U M E N T E N

Sturings-
instrumenten
voor de
manager

FILE: C1020

Juli 2003

Betekenis van een diagnose met een causaal diagram

Een analytisch hulpmiddel voor veranderaars

*Hans Vermaak**

Wat is het probleem?

Er falen aanzienlijk meer veranderingen dan dat er slagen.¹ Bij evaluaties van en advisering over moeizame verandertrajecten² blijkt dat veranderaars³ vaak te snel en teveel nadruk leggen op interventieplannen en interventies. Sommige veranderaars dragen meteen oplossingen aan: 'ons product is uw probleem'. Anderen besteden tijd aan een diagnose, maar vertalen vervolgens alle symptomen één op één naar interventies. Bij beide benaderingen ontbreekt het zoeken naar onderliggende patronen die aan de symptomen ten grondslag liggen, het bedenken van een veranderstrategie die daar beweging in kan brengen en het communiceren daarover met betrokkenen. Er is sprake van een gat tussen diagnose en interventieplan. Men is in zekere zin bezig met gokwerk.

verder →

Hoofdredactie:
prof. dr. A.J.
Cozijnsen
prof. dr. D. Keuning
prof. ir. drs.
W.J. Vrakking

Kluwer
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Klantenservice:
Tel.: (0570) 67 33 58
e-mail: info@kluwer.nl

Deze omissie is extra schadelijk als problemen van een organisatie complex en persistent zijn: de lijst van symptomen is dan meestal lang en wordt doorvertaald in een even lange lijst van interventies. Juist deze veelheid leidt tot onderlinge concurrentie tussen interventies zowel in termen van werkingsprincipe⁴ (een machtsaanpak en een leeraanpak gaan bijvoorbeeld niet goed samen) als in termen van middelen (tijd, geld, aandacht). Die concurrentie komt het succes niet ten goede.

KERNVRAGEN

- Hoe kom je van veel diagnose-informatie tot een kansrijk interventieplan?
- Welke rol kan een causale diagram hierbij spelen?
- Wat zijn typische valkuilen bij het maken en gebruiken van zo'n diagram?
- Wat zijn vuistregels voor een goed causaal diagram en voor goede toepassing ervan?

1. Achtergrondinformatie

Drie activiteiten vullen het gat op tussen diagnosticeren en interventieplanning. Eerst vindt betekenisgeving plaats: het zoeken naar onderliggende patronen in de vergaarde stapel diagnostische informatie. Dan volgt het maken van een veranderstrategie: het zoeken naar een hefboom die meer en duurzamer verandering brengt dan bij symptoombestrijding het geval kan zijn. Een derde activiteit betreft het communiceren met betrokkenen over betekenisgeving en veranderstrategie op een wijze die bijdraagt aan de verandering in plaats van deze frustreert.

Wat is de betekenis van wat je ziet?

Betekenisgeving is een creatief proces waarbij veranderaars niet op zoek zijn naar meer feiten, maar proberen te begrijpen wat ze reeds gevonden hebben. Het is te vergelijken met het maken van een film van een stapel foto's. Een andere metafoor: van losse indrukken een verhaal construeren. Isabel Allende verwoordde het passend toen ze schreef dat niet zozeer de gebeurtenissen ertoe doen, maar de relaties tussen die gebeurtenissen. Diagnostische feiten vertellen 'wat er aan de hand is', maar alleen het patroon van oorzaken en effecten kan ons helpen begrijpen 'waarom dingen zijn zoals ze zijn'. Feedbackcirkels zijn essentiële onderdelen van deze patronen. Lineaire ketens van oorzaak en gevolg hebben waarde als er schuldigen gevonden moeten worden ('Dit of die heeft het gedaan'), maar zijn onmachtig om te verklaren waarom organisaties of veranderingen onverwachte en ongewenste wendingen nemen. Feedbackmechanismen daarentegen zijn prima in staat om non-lineariteit te beschrijven. Ze kunnen inzicht bieden in waarom symptoombestrijding problemen kan verergeren en weerstand kan vergroten (vicieuze cirkels) of waarom organisaties in 'prisoners dilemmas' terechtkomen. Feedbackcirkels worden mogelijk als men bereid is te onderkennen dat oorzaken op hun beurt ook effecten kunnen zijn van iets anders.

Wat is een hefboom om naar te handelen?

Veranderingen falen niet zozeer omdat we het niet genoeg proberen. Dit is vooral duidelijk bij hardnekkige uitdagingen, zoals het klantvriendelijk maken van een ICT-organisa-

tie of het aanmoedigen van docenten om leerprocessen in plaats van leerstof centraal te stellen. Organisaties worden vaak vijf, tien of meer jaren door dit soort problemen geplaagd. Geïsoleerde pogingen om daarin permanent verandering te brengen blijken gedoemd tot falen door de stabiliserende weerstand van heersende systemen. Want elke verandering bedreigt de dagelijkse voortgang, en fundamentele veranderingen doen dat fundamenteel. Integrale trajecten, bestaande uit allerlei gelijktijdige interventies op een breed scala van organisatieaspecten, doen het vaak niet veel beter. In die trajecten moet men de energie te dun spreiden en de interventies werken elkaar wel eens tegen. Een onderhandelingsproces over nieuw beleid (rakend aan bestaande belangen) kan bijvoorbeeld interfereren met een leerproces voor betere samenwerking (waarbij mensen zich kwetsbaar moeten opstellen)⁴: belangenstrijd en kwetsbaarheid is geen gemakkelijke mix. In plaats van geïsoleerde of geïntegreerde aanpakken kan men ook zoeken naar een zeer beperkt aantal hefboomen voor verandering, naar ‘zaadjes’ van waaruit een verandering kan groeien en die elkaar niet in de weg staan maar versterken. Deze stellen een organisatie in staat haar aandacht te focussen. Door lang en diep genoeg te interveniëren, wordt het vervolgens mogelijk om succes te oogsten. Zo’n hefboomeffect is de essentie van veranderstrategie.

Hoe communiceer je bij complexe problemen?

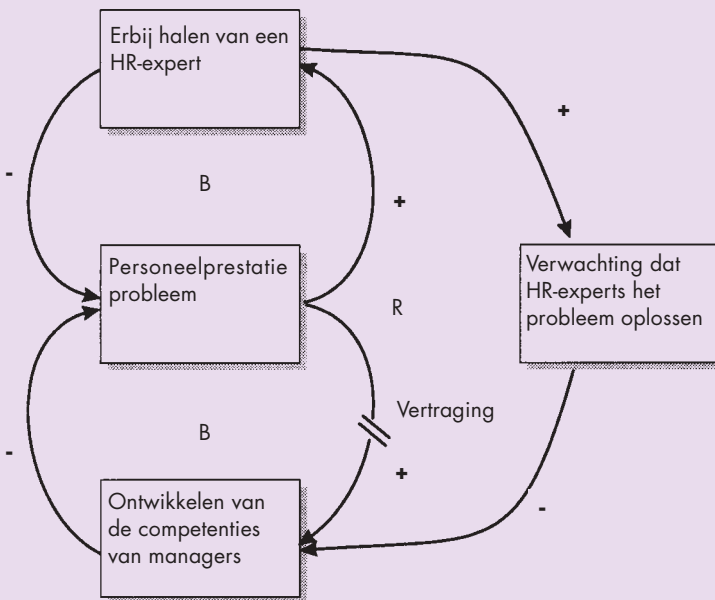
Wanneer problemen veel aspecten raken, hardnekkig zijn en veel mensen betreffen, brengt een diagnose een vracht aan informatie naar boven omdat het zowel de breedte, de diepte alsook contrasterende gezichtspunten zoekt. De betekenis die men aan al die informatie geeft, is daarbij zeker zo afhankelijk van de impliciete percepties, overtuigingen en normen van de veranderaars als van de door hen vergaarde data. Verschillende betekenissen leiden tot contrasterende veranderstrategieën. Omdat organisatieverandering per definitie een collectieve inspanning is, moet op de een of andere manier omgegaan worden met deze verschillen en contrasten. Naast de diagnostiserende veranderaar moeten ook allerlei betrokkenen (denk aan opdrachtgevers, andere veranderaars, sponsors, doelgroepen, enz.) inzicht verwerven in de aard van de problematiek of, beter nog, hun begrip toevoegen aan dat van anderen. De mate waarin dat nodig of gewenst is, kan overigens nogal verschillen. In sommige gevallen moeten conflicterende mentale modellen boven tafel komen opdat men anders niet tot een voor taaiere veranderingen gewenste eensgezindheid kan komen. Het regisseren van communicatie over betekenisgeving en strategievorming is daardoor een derde activiteit die veranderaars nodig hebben om op nette wijze een brug te slaan tussen diagnose en interventieplan.

2. Wat is het instrument?

Betekenisgeving is voornamelijk een intuïtief proces. De meeste veranderaars broeden een aantal dagen op de verzamelde data tot alle puzzelstukjes op hun plek vallen. Hetzelfde geldt voor het bedenken van een veranderstrategie. Soms maakt men gebruik van eenvoudige hulpmiddelen om de gedachten op een rij te krijgen: men tekent *mind maps*, schrijft het van zich af of zoekt een klankbord op. Een goed ontwikkelde intuïtie stelt veranderaars in staat om met een overtuigend verhaal te komen ‘waarom dingen zijn zoals ze zijn’ (de betekenis) en waarom een bepaalde aanpak nou juist de beste kans van slagen heeft (de veranderstrategie). Sommige veranderaars kunnen goed uit de voeten met deze intuïtieve aanpak en komen snel tot bevredigende resultaten. Deze benadering heeft echter ook een schaduwzijde. Ze biedt weinig houvast voor veranderaars wiens

intuïtie (nog) niet door veel praktijk is gescherpt. Vooral bij complexe veranderingen is zulke houvast gewenst. Bovendien zijn intuïtieve processen en resultaten minder gemakkelijk voor anderen te volgen.

In de systeemdynamica is aanzienlijke methodologie ontwikkeld om complexiteit te analyseren, te visualiseren en erover te communiceren. Publicaties gedurende de afgelopen veertig jaar van Forrester, Senge en andere wetenschappers verbonden aan de MIT Sloan School of Management zijn daarbij het meest toonaangevend geweest. Causale diagrammen maken deel uit van deze gereedschapskist en zijn buitengewoon geschikt als analytisch hulpmiddel om de intuïtieve processen te ondersteunen die het gat tussen diagnose en veranderstrategie moeten overbruggen. Systeemdenken legt grote nadruk op het managen van de relaties tussen gebeurtenissen in plaats van het oplossen van losse



Het diagram beschrijft een organisatie die wordt geplaagd door middelmatige prestaties van haar medewerkers, hetgeen versterkt wordt doordat drukke managers niet de tijd maken noch het vermogen hebben om hun medewerkers te coachen. Het probleem kan worden aangepakt door op korte termijn een human resource-expert erbij te halen, ook al kan deze in zijn/haar eentje niet bewerkstellingen wat de groep betrokken managers zou kunnen. Het diagram toont aan dat het betrekken van een HR-expert een symbolische oplossing is die managers ervan afhoudt om te doen wat ze geacht worden te doen, namelijk tijd en zorg besteden aan de mensen die ze leiden. De kortetermijnoplossing verergerd het structurele probleem. De ontwikkeling van managers lijdt onder het feit dat ze het probleem doorschuiven naar de HR-expert die het de vorige keer ook zo goed oploste. Overheadkosten stijgen, terwijl de achting voor managers daalt.

Figuur 1. Systeem archetype

problemen. Causale diagrammen verschaffen een visuele weergave van dit soort relaties. De diagrammen zijn handige instrumenten om feedbackmechanismen te ontdekken en hefboom punten te identificeren. Figuur 1 geeft een eenvoudig en klassiek voorbeeld van zo'n diagram: het systeem archetype van 'het probleem doorschuiven' illustreert waarom een integrale aanpak (korte- en langetermijnoplossingen door elkaar) gemakkelijk mislukt (Senge, 1990). Het voorbeeld laat ook zien dat zo'n diagram een complex verhaal veel sneller kan vertellen dan een geschreven tekst.

Om het gat tussen diagnose en interventieplan te overbruggen kunnen veranderaars een causaal diagram maken dat past bij hun eigen casus. Een goed veranderkundig diagram moet voldoen aan een drietal criteria (zie tabel 1), die met elkaar op gespannen voet staan en afgeleid zijn van de drie vragen in paragraaf 1. Om geschikt te zijn voor betekenisgeving moet het diagram rijk genoeg zijn aan informatie en subtiel genoeg om onderliggende mechanismen te kunnen vatten. Dit impliceert over het algemeen dat er in het diagram meerdere feedbackcirkels op elkaar in moeten grijpen. Het causaal diagram moet daarnaast voldoende precies zijn om een hefboom punt te kunnen identificeren als basis voor de veranderstrategie. Alleen in dat geval kan een veranderaar met gerust hart wegblijven van integrale aanpakken voor een verandering. Tot slot moet het diagram eenvoudig en toegankelijk genoeg zijn om begrijpelijk te blijven voor de betrokkenen bij de verandering. Het diagram vergroot alleen collectief inzicht in de complexiteit van een casus als het goed communiceert. Na één beknopte presentatie zou het inzichtelijk moeten zijn én blijven.

Activiteiten tussen diagnosticeren en interventieplanning

Criteria voor een veranderkundig causaal diagram

Betekenisgeving van onderliggende patronen	Subtiliteit
Hefboom punten identificeren voor verandering	Precisie
Communiceren over complexiteit met betrokkenen	Eenvoud

Tabel 1. Activiteiten en criteria bij het gebruik van causaal diagram tussen diagnose en interventieplan

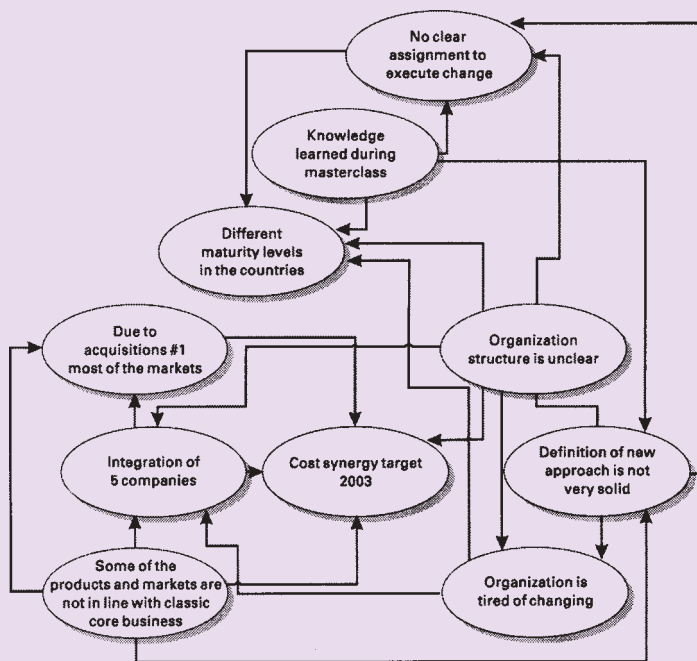
Het vraagt enige evenwichtskunst om bij het maken van een causaal diagram een goede balans te vinden tussen de drie criteria 'subtiliteit', 'precisie' en 'eenvoud'. Het is eenvoudig genoeg om de eigen casus met een beetje geweld te laten passen in een bestaand 'systeem archetype', zoals soms in populaire managementboeken wordt gesuggereerd⁵, maar zo'n aanpak gaat ten koste van subtiliteit en precisie. Daartegenover staat de meer wetenschappelijke aanpak in de literatuur over systeemdynamica, die heel wat tijd vraagt van veranderaars en resulteert in een methodologische overkill. De resulterende causale diagrammen zijn weliswaar precies (en kunnen mathematisch doorgerekend worden), maar de eenvoud ontbreekt die gewenst is om de modellen toegankelijk te houden. Tussen deze extremen in zijn de voorbeelden schaarser. Als gevolg hiervan maken veranderaars relatief weinig gebruik van causale diagrammen ook als ze van dit instrument op de hoogte zijn.

3. Het instrument

Ik heb gedurende de afgelopen jaren veel met causale diagrammen gewerkt. Als adviseur heb ik ze in zo'n dertig adviestrajecten toegepast en als trainer heb ik veranderaars geholpen om causale diagrammen te maken voor ruim honderd casussen. Deze ervaring heeft me gesterkt in het idee dat dit instrument van grote waarde is voor veranderaars die in de praktijk staan. Het heeft me ook inzicht gegeven waar mensen veelal in de problemen komen als ze de middenweg pogen te bewandelen tussen archetypisch simplisme en academisch vernuft. In de volgende paragrafen geef ik een overzicht van de meest gebruikelijke valkuilen (enkele worden alvast geïllustreerd in figuur 2) en geef ik de corresponderende vuistregels⁶ die veranderaars in staat stellen om zonder verdere training tot betekenisvolle diagrammen te komen (zie tabel 2). Alle voorbeelden in dit artikel komen uit de praktijk maar zijn waar nodig geanonimiseerd.

- 1 Stel het issue (probleem/opgave) en de systeemgrenzen vast en hou ze in gedachten.
- 2 Kies de tien (max. twintig) belangrijkste factoren uit de volle breedte van data en geef ze heldere labels.
- 3 Kom met verhaallijnen, laat feedbackcirkels sluiten en voeg missende schakels toe.
- 4 Laat elke pijl betekenen: meer van X = meer of minder van Y.
- 5 Loop al pratend door het diagram heen en zorg dat je niet vast komt te zitten.
- 6 Geef het diagram ronde vormen en maak het mooi leesbaar.
- 7 Deduceer meet- en stuurfactoren en ga na of ze plausibel zijn.

Tabel 2. Zeven vuistregels voor het maken van een veranderkundig causaal diagram



Problemen

- Veel nadruk op harde data: zie § 3.2.
- Geen cirkels. Een lineair patroon van drie basisoorzaken (bijv. organisatiestructuur) naar twee ineffectieve (bijv. 'cost synergy target'): zie § 3.3.
- Enkele sequentiële links in plaats van causale links: zie § 3.4.
- Losse eindjes: zo heeft 'different maturity levels' ten onrechte nergens effect op: zie § 3.5.
- Geen ronde vorm van het diagram, maar hoekige paden: zie § 3.6.
- Oplossing/hefboom van meet af aan ingebouwd ('masterclass knowledge'): zie § 3.2 en § 3.7.

Figuur 2. Een illustratie van diverse typische valkuilen in een diagram

3.1 Typische valkuilen: kluwens en halve olifanten

Je kan over van alles een causaal diagram maken, maar niet over alles tegelijk. Ik herinner me een veranderaar die een prachtig diagram had gemaakt van de problematiek in zijn organisatie, terwijl hij op zoek was naar een oplossing voor hardnekkig hoog ziekteverzuim op zijn eigen afdeling. Zo'n generiek diagram van de organisatie kan allerlei nuttige inzichten bieden voor de verdere ontwikkeling van de organisatie in het algemeen, maar zegt weinig specifiek over ziekteverzuim, laat staan voor één afdeling in het bijzonder. Om óók detailinzicht te kunnen bieden op het gewenste niveau, zou het diagram een onoverzichtelijke kluwen worden van vele honderden factoren. In zo'n kluwen is het buitengewoon moeilijk om hefboomen voor een verandering te identificeren, laat staan om daarover met anderen te communiceren.

Veranderaars komen nog wel eens in de tegenovergestelde valkuil terecht als zij bestaande organisatieonderdelen (bijv. hun eigen afdeling) of probleemdomeneinen (bijv. budgettering) als systeemgrens hanteren, terwijl de problematiek die grenzen overschrijdt. In zo'n geval mist het causaal diagram al gauw cruciale oorzaak en gevolgrelaties en wordt het moeilijk om de kern of een hefboom te pakken te krijgen. Senge hanteert de volgende metafoor: 'Het voor onderzoek opdelen van een olifant in twee stukken levert geen twee kleine olifantjes op, maar slechts een bloedige rotzooi.' Kortom, een systeem is evenzeer een integraal geheel als het zwaarlijvige zoogdier.

Vuistregel 1: Stel het issue (probleem/opgave) en de systeemgrenzen vast en hou ze in gedachten

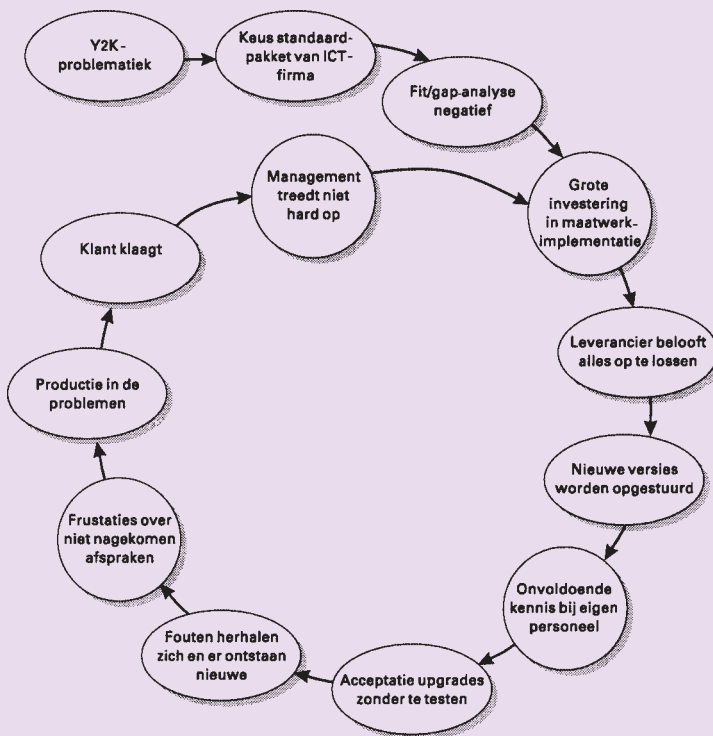
Het lijkt niet veel uit te maken of het issue positief of negatief geformuleerd is, zolang het maar helder genoeg is om te bepalen welke factoren erop van invloed zijn. Een probleemdefinitie (bijv. gebrek aan duurzaamheid van ontwikkelingssamenwerking door deze ambassade) werkt net zo goed als een doel (bijv. inzicht in leerblokkades bij deze vliegmaatschappij) of een vraag (bijv. wat bepaalt de continuïteit van onze school?). Met betrekking tot systeemgrenzen geldt dat de meeste olifanten een klein beetje amputatie wel overleven. Met andere woorden: zolang er maar veel belangrijke interconnecties blijven bestaan, levert een causaal diagram ook met strakke systeemgrenzen genoeg inzicht en handelingsperspectieven op. Zo kon een causaal diagram van waarde zijn bij een Nederlandse ambassade ongeacht het feit dat zowel de context van het land als het Ministerie van Buitenlandse Zaken in Den Haag bewust buiten beschouwing werd gelaten. Door enkele externe factoren in het causaal diagram toe te laten (meestal als eenrichtingsverkeer) kan het effect van zulke omissies extra worden beperkt.

3.2 Typische valkuilen: één cirkeltje, systeem archetypes, harde data, ingebouwde oplossingen en moeilijke woorden

Een cursist kwam eens in record tempo tot een causaal diagram voor haar casus: tien factoren die met elkaar één cirkel maken. In de nabespreking gaf zij aan dat het diagram haar ideeën goed weergaf, maar dat het maar weinig nieuwe inzichten opleverde. Sterker nog, hefboom punten kon ze niet ontdekken en de factor die haar daartoe nog het best leek ('hard optreden') stemde overeen met een eerder bedachte maar gefaalde benadering. Het is verleidelijk om een causaal diagram te maken met conclusies al in het achterhoofd en daar dan factoren bij te selecteren. Dergelijke diagrammen zijn te mooi om waar te zijn, ook al wordt deze aanpak in sommige publicaties wel gesuggereerd (bijv. Goodman & Karash, 1995 of Shibley, 2001): ze bevestigen slechts bestaande en ontoereikend gebleken noties. Cursisten die al eens wat hebben gelezen over causale diagrammen, kopiëren soms een van de systeem archetypes uit populaire handboeken (zie figuur 1) en zoeken er in hun eigen casus geschikte factoren bij. Ook deze aanpak heeft zijn supporters, maar verleidt in mijn ogen veranderaars tot sjabloondenken in plaats van een zoektocht in de aanwezige data naar meer subtiele achterliggende patronen.

Subtiliteit kan ook sneuvelen als er vooral op 'harde' data wordt vertrouwd, zoals cijfers en staatjes in plaats van opinies en gevoelens, en er meer naar concrete aspecten van de organisatie wordt gekeken (structuren, strategieën, producten, markten, enz.) dan naar

wat borrelt onder de oppervlakte (interacties, normen en waarden, conflicten, historische ontwikkelingen, enz.). Een ander manier om zaken te simplificeren is om van meet af aan oplossingen in te bouwen in het diagram, zoals ‘implementatie van een nieuw HR-systeem’, ‘de komst van een nieuwe leider’ of ‘duidelijk optreden door management’ (zie ook figuur 3). Vaak stemmen deze oplossingen overeen met persoonlijke voorkeuren van de veranderaar die per ongeluk de activist uithangt of eigen vooroordelen koestert. Het diagram beschrijft een ongeteste hypothese over hoe het in de toekomst zou moeten gaan in plaats van een gegronde beschrijving van de huidige dynamiek. Een andersoortig probleem in deze fase is dat onhandige naamgeving van factoren het diagram moeilijk leesbaar kan maken, bijvoorbeeld omdat ze nogal lang zijn (soms wel 20 woorden), jargon bevatten (bijv. ‘optimaal conflictniveau’) of een heel ander aggregatieniveau hebben (bijv. ‘Piet is ziek’ in een diagram over personeelsproblematiek).



Problemen met vuistregel 2

- Enkelvoudige cirkel
- Ingebouwde oplossing (harder optreden)
- Werkwoorden in labels

Problemen met vuistregel 4

- Hoe zorgt het meer ‘opsturen van nieuwe versies’ voor meer ‘onvoldoende kennis bij eigen personeel’?

Figuur 3. Enkelvoudige cirkel met ingebouwde oplossing

Vuistregel 2: Kies de 10 (max. 20) belangrijkste factoren uit de volle breedte van data en geef ze heldere labels

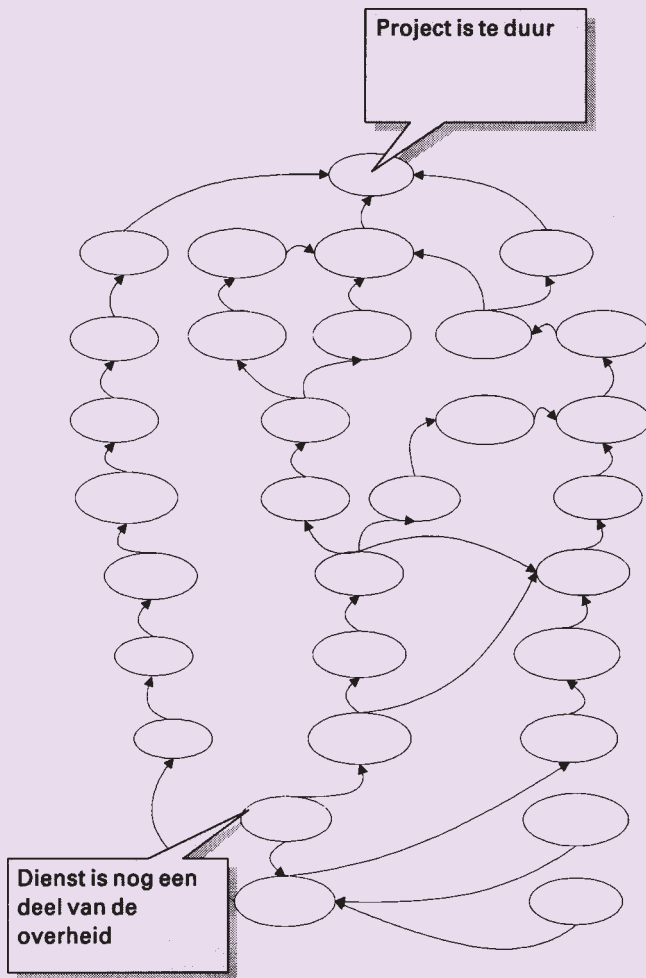
Het werkt het best om na de diagnose alle verzamelde informatie uit te spreiden, er nog één keer doorheen te lopen en dan die factoren te selecteren die er het meest uit springen. Die selectie doe je op gevoel. Je kiest de 10-20 factoren uit waarvan je weet dat ze op een of andere manier een doorslaggevende invloed hebben op het gekozen issue, ook al weet je niet hoe. Een dergelijke selectie stelt veranderaars in staat factoren mee te nemen, ook als ze (nog) geen logische samenhang zien. Een passende metafoor is dat je in deze fase zoekt naar diamantjes in een berg aarde. Als er weinig tijd is om tot een diagram te komen (een paar uur), dan is het verstandig om met maximaal tien factoren te starten.

Als je door de data heenloopt, blijkt die soms wat eenzijdig te zijn. Het is dan zaak de data te verbreden. Vaak zijn ‘zachte’ data aan de schaarse kant. Bijvoorbeeld: de wijze waarop mensen met elkaar omgaan, wat hen drijft, hoe zij tegen de wereld en het werk aankijken of wat eerdere ervaringen met veranderingen zijn geweest. Een goede manier om eenzijdigheid te ontdekken is om de data te rangschikken. Dat kan bijvoorbeeld naar de aard van de data (bijv. technisch, politiek of cultureel⁷) en naar het aggregatieniveau (bijv. organisatie, groep, individu). In een enkel geval is de hoeveelheid informatie zo overweldigend, dat je er beter eerst alle doublures en irrelevante details uithaalt. Volstaat dat niet, dan kan men voorafgaand aan de selectie eerst door alle ontstane informatieclusters (bijv. dimensie x aggregatieniveau) heenlopen en ruw prioriteren welke het belangrijkste lijkt om de diagnosepuzzel op te lossen. Bij de selectie ligt op die clusters de nadruk.

De naamgeving van de gekozen factoren moet kort en bondig zijn (1-5 woorden) en toereikend om duidelijke beelden op te roepen bij anderen. De literatuur reikt nog heel wat aanvullende regels aan. Zo moeten de ‘labels’ zelfstandige naamwoorden (geen werkwoorden), variabel (bijv. niet meer of minder ‘demografie’ of ‘organisatiestructuur’ hebben) en neutraal zijn (geen ‘10% ziekteverlof’ of ‘slecht management’). Deze aanvullende regels zijn absoluut zinnig, maar ik heb gemerkt dat een betekenisvol verhaal soms even goed of zelfs beter kan worden verteld met een diagram dat enkele van deze regels overtreedt.

3.3 Typische valkuilen: een leeg papier, een stervorm, een stroomdiagram en een spinnenweb

Groepen lopen soms vast: ze kijken naar de 10-20 verzamelde factoren en weten niet met tekenen te beginnen. Men kan een hele tijd discussiëren over de factor waarmee gestart zou moeten worden. Degene die gelooft dat veranderingen van boven moeten komen, zal willen starten met de factor ‘wispelturig management’. Een ander die gelooft dat organisaties hun bestaansrecht ontleen aan hun klanten, zal voorstellen om ‘klanttevredenheid’ als uitgangspunt te nemen. Op deze manier ontspint zich een discussie over besturingsfilosofieën en prioriteiten in plaats van over causale verbanden. Komt men hier doorheen, dan kunnen discussies nog vastlopen op de manier waarop de pijlen getrokken moeten worden. Iemand zegt: ‘Waarom starten we niet met één factor en tekenen alle relaties die deze heeft met andere factoren?’ Een volgende reageert: ‘We kunnen beter alle factoren



Alle tekst is uit dit diagram verwijderd op twee factoren na:

- Het ultieme effect: 'project is te duur'.
- De ultieme oorzaak: 'dienst is nog deel van de overheid'.

Typering diagram

- Te ingewikkeld diagram voor eenvoudige redentatie 'als we niet privatiseren worden we nooit efficiënt'.

Probleem met vuistregel 3

- Stroomdiagram in plaats van feedbackcirkel.

Probleem met vuistregel 6

- Verhullend door lange zwerige stukken zonder vertakkingen.

Figuur 4. Een gecamoufleerd stroomdiagram

eerst opschrijven en er dan alle relaties tussen trekken.’ Beide suggesties leiden tot cirkelloze causale diagrammen. Dat is vervelend, want zulke diagrammen hebben weinig waarde: ze kunnen geen feedbackmechanismen visualiseren en daardoor niet helpen verklaren waarom sommige systemen tot onze verrassing in balans blijven of juist instabiel zijn. Ze kunnen weliswaar voor de hand liggende oorzaak-en-effectverbanden tonen, maar helpen niet om subtiele en contra-intuïtieve relaties bloot te leggen. Kortom, ze verklaren niet ‘waarom dingen zijn zoals ze zijn’.

Waar een systeemdenker juist met cirkelpatronen komt, illustreren de mislukte diagrammen andere voorkeursdenkpatronen. Een wagenwiel- of sterpatroon, waarbij een factor in het midden relaties heeft met allerlei patronen om hem heen, illustreert de gedachte dat ‘alles draait om 1-2 factoren’. Een diagram dat eruitziet als stroomdiagram of ganzenbord, waarbij pijlen redelijk rechte lijnen volgen met één of twee factoren als duidelijke beginpunten en één of twee factoren als duidelijke eindpunten, redeneert vaak vanuit ingebouwde oplossingen: ‘Als die dienst nou maar geprivatiseerd is, dan gaat het allemaal beter lopen’ (zie figuur 4). Soms ziet een diagram eruit als een spinnenweb: de betrokkenen hebben dan gevisualiseerd dat ‘alles met alles te maken heeft’; iets dat filosofisch gezien misschien correct kan zijn maar weinig handelingsperspectieven oplevert. Hoe we denken en hoe we tekenen versterkt elkaar: als we niet in feedbackmechanismen denken, komen we al snel tot ster-, stroom- en webvormen. Op hun beurt maken juist dergelijke vormen het extra moeilijk om feedbackcirkels te ontwaren. Op de een of andere manier communiceert een causaal diagram zowel door vorm als inhoud: een feedbackcirkel die er niet als cirkel uitziet, registreren we niet als zodanig.

Vuistregel 3: Kom met verhaallijnen, laat feedbackcirkels sluiten en voeg missende schakels toe

Hoe start je met het tekenen van een diagram? In de literatuur staat vaak dat je gewoon maar ergens moet beginnen: ‘start anywhere’ (Senge, 1994). Daar zit wat in want het is niet mogelijk om van meet af aan een perfecte diagram te schetsen. Het is een proces van fijnslijpen en steeds opnieuw tekenen. Gewoon maar ergens beginnen heeft echter als nadeel dat het veranderaars niet uit oude reflexen haalt: ze tekenen al snel hun favoriete ster- of ganzenborddiagrammen. Het werkt beter om door de lijst van 10-20 factoren te lopen en er diegenen uit te pikken die met elkaar een verhaallijn vormen. Vaak voelt wel iemand aan dat ‘die factoren op elkaar inwerken en vast een cirkeltje vormen’. Je tekent dan die verhaallijn op door factoren met pijlen te verbinden in een beginnende cirkelvorm, terwijl je de resterende factoren even met rust laat. In een groep is het meestal het best als steeds één persoon het voortouw heeft, namelijk degene die de verhaallijn op het spoor is. De rest denkt met hem of haar mee maar houdt andere verhaallijnen even voor zich. Het blijkt contraproductief te zijn om in consensus gesprekken te voeren over wat de volgende pijl of factor moet zijn. Correcties of concurrerende ideeën kunnen altijd nog op tafel komen, zodra in ieder geval één verhaallijn op papier staat. Dus consensus is even niet belangrijk. Na de eerste feedbackcirkel kan men aan de slag met de volgende, waarbij vaak iemand anders het stokje overneemt. De cirkels kunnen meteen met elkaar verbonden worden, maar dat kan ook later gebeuren. Vaak ziet de groep gaande het proces allerlei losse causale verbanden en die kan men erbij tekenen, zolang het de aandacht op het vinden van de cirkels niet verslapt: feedbackmechanismen zijn het belangrijkste.

Het tekenen in cirkelvorm is een morsig karwei en velen vinden het handig om de factoren op Post-It plakkertjes te schrijven, zodat je er gemakkelijker mee kunt schuiven en aanpassen.⁸ Soms lukt het niet altijd om de cirkel te sluiten, ook al voelen mensen intuïtief dat er toch echt sprake is van een feedbackmechanisme. Dit is het moment om ‘vals te spelen’: je voegt een factor toe die als missende schakel het meest logisch lijkt. Deze exercitie stelt je in staat om subtiele en verborgen factoren op het spoor te komen. Soms liggen de factoren begraven in de diagnostische informatie en kun je door even terug te kijken hun bestaan bevestigen. In sommige gevallen is het nodig om hun bestaan te testen door een beetje aanvullend te diagnosticeren. De derde vuistregel is in zekere zin de meest kritische: een causaal diagram zonder cirkels heeft geen waarde.

3.4 Typische valkuilen: Sequentiële pijlen, het omdraaien en het verdoezelen van oorzaak en effect

In het begin verwarren mensen processchema’s wel eens met causale diagrammen. De pijlen verbinden dan een aantal gebeurtenissen die elkaar in tijd opvolgen. In het linker-voorbeeld in figuur 5 wordt het verleden opgehaald. De aanwezigheid van werkwoorden in de labels van factoren is hierbij altijd een teken aan de wand. Soms refereert de volgorde aan iets wat al gebeurd is, maar vaker is het wat de veranderaar in kwestie gewent zou vinden. Het lijkt dan wel een soort stappenplan, zoals in het rechtervoorbeeld in figuur 5. Zulke volgordes zijn meestal rationeel en nogal positivistisch van aard. Ze zijn vooral populair bij blauwdrukkers (De Caluwé en Vermaak, 1999) die een voorkeur hebben om langs deze lijnen te denken. (Sommige beroepsgroepen, zoals ICT-professionals of accountants vallen in sterke mate in deze categorie.) Processchema’s kunnen van waarde zijn, maar zij zijn volstrekt ongeschikt om causale relaties in kaart te brengen en doen niet veel meer dan het verleden opnieuw vertellen of de gewenste toekomst voorspellen. Een ander probleem met causaliteit is oorzaak-en-gevolg-omdraaiing. Leidt ‘promotie’ tot ‘leren’ of leidt ‘leren’ tot ‘promotie’? Dit soort onderscheidingen zijn soms moeilijk te maken. Sommige veranderaars maken zich ervan af door de pijl twee uiteinden te geven waardoor de dynamiek verdoezeld raakt. Anderen tekenen soms de pijl een andere kant op dan de diagnostische gegevens suggereren. Omdraaiing is zelfs vrijwel standaard wanneer de veranderaar ook nog in sequenties in plaats van causaliteiten denkt.



Figuur 5. Twee sequentiële diagrammen

Vuistregel 4: Laat elke pijl betekenen: meer van X = meer óf minder van Y

De eenvoudigste manier om na te gaan of een relatie causaal is, is door de vraag te stellen: leidt meer van factor X tot meer van factor Y dan wel tot minder van factor Y? (Zie figuur 3.) Als het antwoord niet eenduidig ja is op een van beide mogelijkheden, dan is de relatie niet causaal en zou er geen pijl moeten lopen van de ene naar de andere factor. Zo kan de sequentie 'ontbijten? in de auto stappen' logisch aanvoelen omdat we dit vele ochtenden doen, maar er is geen causaal verband te ontdekken: volgegeten mensen stappen niet harder of sneller in hun voertuig.

In de literatuur wordt nadruk gelegd op verdere verfijningen. Eén daarvan is het toevoegen van polariteit (+ of 'same' versus - of 'opposite') in een causaal diagram. Als meer van een factor X (bijv. auto's) leidt tot meer van factor Y (bijv. files), dan is er sprake van een positieve (causale) relatie omdat de factoren in dezelfde richting veranderen. De term positief hoeft dus niet te betekenen dat men het een gewenst effect vindt. In negatieve relaties leidt meer van factor X (bijv. auto's) tot minder van een factor Y (bijv. parkeer-ruimte). De polariteit helpt om het diagram als lezer op juiste wijze te interpreteren. Een andere verfijning betreft vertraging in causale relaties. Zo kan 'reflectie' door veranderaars heel goed een positieve relatie hebben met hun 'competentie' maar het duurt wel even voor zo'n effect tot stand komt. In het diagram wordt dat zichtbaar gemaakt met een onderbroken pijl (---//--->). Deze verfijning kan zeer verhelderend werken omdat het mensen helpt te begrijpen waarom sommige maatregelen best effectief kunnen zijn ondanks het feit dat ze niet direct zichtbare resultaten boeken. Zulk inzicht helpt een preoccupatie met reflexmatig handelen te remmen (minder brandjes blussen). Het aangeven van polariteiten en vertragingen (geïllustreerd in figuur 1) is echter geen echte noodzaak: causale diagrammen kunnen prima voldoen aan de drie genoemde criteria zonder dergelijke verfijningen.

3.5 Typische valkuilen: Ontoereikende oorzaken, losse eindjes en gescheiden werelden

Als veranderaars de vorige vuistregels een beetje gevolgd hebben, hebben ze inmiddels een ruw causaal diagram waarin ze de meeste geselecteerde factoren een plaats hebben gegeven in enkele cirkels met wat 'op- en afritten'. In deze conceptdiagrammen zijn er vaak zaken die niet helemaal kloppen. Zo is er meestal sprake van ontoereikende oorzaken: pijlen in het diagram die tezamen niet de waargenomen effecten verklaren op enkele van de factoren. Stel dat bijvoorbeeld 'ambiguïteit van de organisatiestructuur' als enige pijl in een diagram bijdraagt aan 'conflicten'. Gegeven het feit dat er ook ambigue (netwerk) structuren zijn waarin samenwerking bloeit, moet er iets aan het verhaal ontbreken: er zijn missende oorzaken of missende links. Misschien is een gebrek aan interactievaardigheden ook van invloed? Of een cultuur waarin mensen elkaar niet horen aan te spreken?

Vaak is er ook in dit stadium sprake van losse eindjes in het diagram: factoren die wel beïnvloed worden maar, tegen alle verwachtingen in, zelf nergens invloed op lijken te hebben. Ik herinner me bijvoorbeeld een diagram waaraan allerlei zaken bijdroegen dat er een 'angstcultuur' ontstond, maar dat die angstcultuur nergens problematisch voor leek te

zijn. In zo'n geval moeten er nog pijlen worden getrokken vanuit die factor naar andere delen van het diagram (zie ook figuur 2).

Een laatste valkuil treedt vooral op als mensen grote diagrammen hebben: een diagram met gescheiden werelden. Om het wat hanteerbaarder en overzichtelijker te maken hebben ze dan soms het grote diagram per onderwerp opgeknipt in wat kleinere deel-diagrammen. Dit correspondeert met het eerdere verhaal over de in stukken gedeelde olifant: cruciale samenhangen in het diagram raken zo verloren waardoor het inzicht in de dynamiek juist verkleind wordt. Sommige veranderaars proberen dit effect te verkleinen door dezelfde factoren in meerdere deeldiagrammen te laten terugkeren, maar ik wil deze benadering toch afraden.

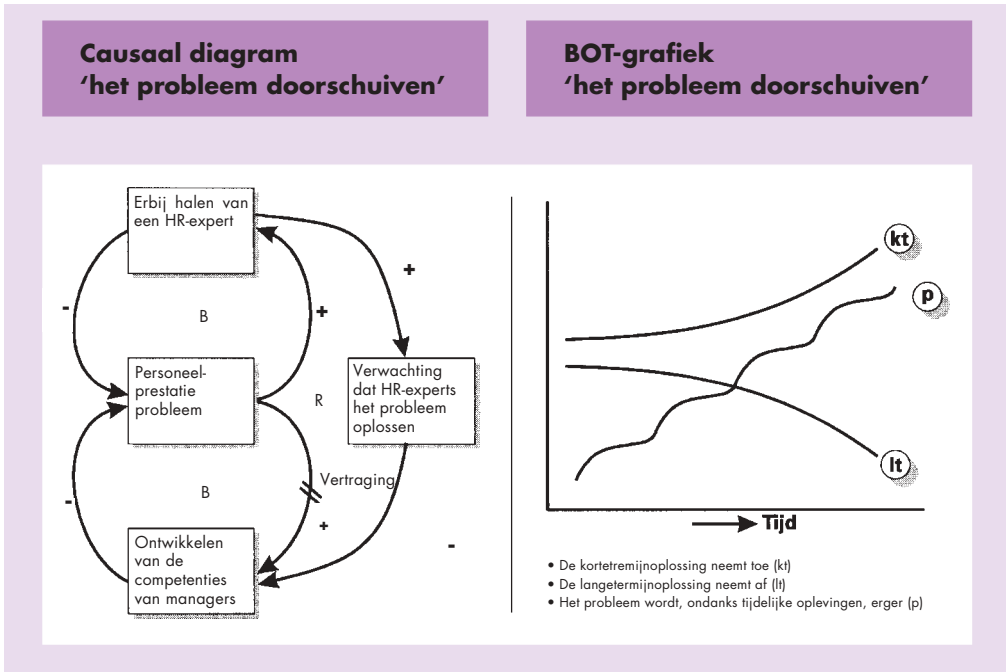
Vuistregel 5: Loop al pratend door het diagram heen en zorg dat je niet vast komt te zitten

Als je wilt weten of een causaal diagram goed werkt, dan is de snelste en helderste manier om het diagram aan iemand proberen uit te leggen. Je pakt het diagram en loopt er hardop pratend doorheen. Zelfs als je alleen jezelf als toehoorder hebt, werkt deze aanpak uitstekend. Zodra het verhaal niet mooi gelijk oploopt met het diagram (eh ...), dan weet je dat je een probleem hebt, waar het precies zit en kun je het gaan oplossen. Het helpt als er (door verschillende toehoorders) op verschillende manieren naar het verhaal wordt geluisterd:

- Waar komen in het verhaal belangrijke factoren aan bod, die nog niet in het diagram vermeld staan? Het kan nodig zijn deze verborgen factoren alsnog in het diagram te vermelden dan wel om bestaande factoren zo te herformuleren dat ze de lading van het verhaal beter dekken.
- Waar zijn veel woorden nodig om een causale relatie uit te leggen? Bijvoorbeeld: 'winst ? werkdruk'. Komt dit door nieuwe investeringen in groei? Of door ophef over malversaties in de boeken? Hier brengt, wederom, het toevoegen of herformuleren van factoren uitkomst zodat het diagram wat minder multi-interpretabel wordt.
- Waar loopt het verhaal vast? Vaak heeft dit te maken met losse eindjes die opgeheven kunnen worden door een paar ontbrekende pijlen te trekken die de eindjes weer op andere cirkels doet aansluiten. In enkele gevallen kan het nodig zijn daar nieuwe factoren als ontbrekende schakels tussen te voegen. Het kan geen kwaad in dit stadium na te gaan of er onbewust een of meer geselecteerde factoren vergeten zijn in het diagram.
- Is het mogelijk zonder onderbreking door het hele diagram te lopen? Als dit niet het geval is, komt dat vaak doordat bepaalde cirkels ten onrechte nog niet met elkaar zijn verbonden in het diagram. Twee vragen helpen om dat op het spoor te komen: 'Zijn er factoren die tweemaal in het diagram voorkomen?' en 'Zijn er pijlen vergeten tussen de bestaande factoren in het diagram?' Als factoren tweemaal voorkomen, moet er één geschrapt worden, terwijl ontbrekende pijlen moeten worden toegevoegd indien ze ongeveer even sterk zijn als de andere pijlen.

Sommige auteurs benadrukken de noodzaak om ook aan cirkels een polariteit toe te kennen (geïllustreerd in figuur 1). Zichzelf versterkende feedbackcirkels worden + of R (reinforcing) gelabeld, zichzelf balancerende cirkels krijgen een – of B (balancing) label.⁹

Dit stelt veranderaars in staat om een extra check uit te voeren op de juistheid van de getekende cirkels: het gedrag van de factoren door de tijd heen is anders. Daarom wordt er wel gesuggereerd om 'Behavior over Time' (BOT)-grafieken te maken, gebaseerd op de diagnoseresultaten en die te vergelijken met wat de optelsom van de gelabelde cirkels zou moeten opleveren (zie bijv. Senge e.a., 1994). Causale diagrammen kunnen echter al voldoen aan de basiscriteria zonder BOT-grafieken of labeling.



Figuur 6. Voorbeeld van een 'Behavior over Time'-grafiek voor het causaal diagram uit figuur 1

3.6 Typische valkuil: hardnekkige onoverzichtelijkheid

Er lijken twee redenen te zijn voor onoverzichtelijke diagrammen: detailcomplexiteit en een gebrek aan esthetiek. Detailcomplexiteit ontstaat wanneer er veel variabelen bijdragen aan de prestatie van het geheel: een auto heeft detailcomplexiteit omdat er zoveel onderdelen aan te pas komen. In systeemdenken wordt deze vorm van complexiteit vaak gecontrasteerd met dynamische complexiteit: subtiele relaties tussen oorzaken en gevolgen die leiden tot contra-intuïtief gedrag van het systeem. Zo heeft een intermenselijk conflict vaak dynamische complexiteit. In een causaal diagram probeer je de dynamische complexiteit te illustreren, maar detailcomplexiteit juist te minimaliseren. Wordt dit onderscheid niet gemaakt, dan wordt het diagram te vol gepropt met factoren en zwakke causale relaties.

Een gebrek aan esthetiek verergert de situatie aanzienlijk. Ik borduur hierbij verder op de eerdere opmerking dat ons brein een feedbackcirkel het best herkent als die rond getekend is en niet verstopt in kluwens en rechthoeken. Goed gerijpte diagrammen voor praktijkcases vertonen in het algemeen meervoudige cirkels die op elkaar ingrijpen en het

vraagt heel wat keren opnieuw tekenen om zo'n diagram goed leesbaar te maken. In conceptdiagrammen lopen in veel gevallen de cirkels door elkaar waardoor ze moeilijk apart te onderscheiden zijn. Pijlen verschillen soms sterk van lengte: de ene is ingeklemd tussen nevengeplaatste factoren, andere reizen het halve papier over om ergens aan te sluiten. Verhalen stokken gemakkelijk bij centrale factoren als er pijlen van alle kanten in- en uitgaan: welke kant moet je opgaan om het verhaal te vervolgen?

Vuistregel 6: Geef het diagram ronde vormen en maak het mooi leesbaar

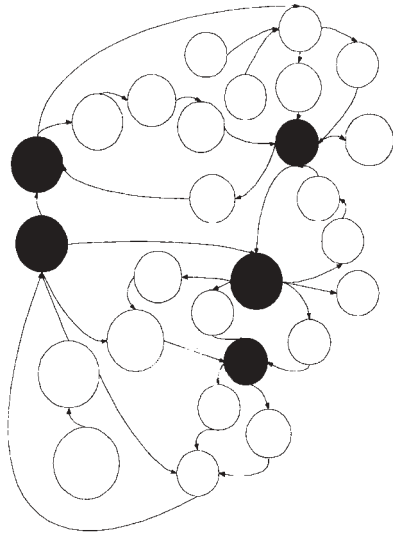
Het volstaat niet als een diagram inhoudelijk correct is, het moet ook nog leesbaar zijn. Des te mooier een diagram er uit ziet, des te gemakkelijker het is voor mensen om inzicht te verkrijgen in de dynamische complexiteit. Hoe helder eventuele uitleg in woord of schrift ook mag zijn, het compenseert nooit een mooi diagram. De lineaire aard van het woord, respectievelijk het schrift, maakt het altijd moeilijk om er feedbackmechanismen mee te beschrijven. Reductie van detailcomplexiteit kan relatief eenvoudig door middel van twee stappen. Eerst verwijder je alle zwakke factoren. Als de vraag 'Wordt het systeem erg beïnvloed door een verdubbeling van deze factor?' negatief wordt beantwoord, kan de factor er met een gerust hart uit worden gehaald. Vervolgens verkort je lange stukken zonder vertakkingen in het diagram. Als de tussenliggende factoren in die lange stukken toch nergens anders invloed op hebben, kunnen ze net zo goed samengevoegd worden tot één geherformuleerde koepelterm (zie bijv. figuur 4).

Het is de kunst om een goed ogend causaal diagram te tekenen. Het vraagt een soort timmermansoog. Er zijn echter wel enkele artistieke hints te geven (bijv. Moxnes, 1984):

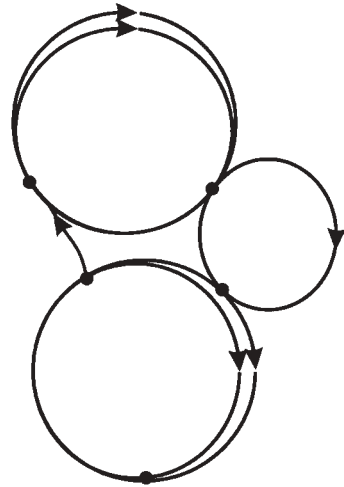
- *Feedbackcirkels moeten als cirkels ogen.* Het is handig om alle cirkels in het diagram eerst te identificeren en dan het diagram net zo lang te tekenen tot elke cirkel er rond uitziet.
- *Hou verschillende verhaallijnen zoveel mogelijk visueel gescheiden* (ook al moeten ze zich ergens in het diagram met elkaar verbinden). In het diagram van een hogeschool was er een hoek van het diagram waar het ging over de besturing van de organisatie, een andere hoek ging over de interacties binnen de organisatie, een derde over de markt waarin ze opereerden en een laatste over de bedrijfseconomische kant van de zaak. Ik ben zelden een diagram tegengekomen dat meer dan vijf verhaallijnen of 40 factoren nodig had.
- *Laat de pijlen per factor allemaal dezelfde kant op wijzen:* alle ingaande pijlen komen van de ene kant en alle uitgaande pijlen gaan er aan de tegenovergestelde kant uit. Mensen hebben anders moeite om het diagram te lezen als ze bij de betreffende factor aankomen. Het voordeel van deze tekenwijze is bovendien dat je in één oogopslag kan zien wat er enerzijds allemaal op de factor van invloed is en waarop de factor anderzijds allemaal van invloed is. Dit maakt het identificeren van aangrijpingspunten voor de verandering een stuk makkelijker: uit zo'n factor gaan veel meer factoren uit dan dat er ingaan.
- *Minimaliseer kruisende pijlen in het diagram.* Vooral in een zwart-wit diagram is het moeilijk om het verloop van pijlen te volgen. Creatief hertekenen en het spiegelen van cirkels kan veel kruisingen overbodig maken.

Causaal diagram over hardnekkige problemen met klantvriendelijkheid bij een telecombedrijf

Gestyleerde versie van hetzelfde diagram (enkel feedbackcirkels getekend)



Reeds goed gelukt:
 • Geen kruisende lijnen
 • Beperkte lengteverschillen van pijlen



Alsnog gelukt:
 • Cirkels ogen als cirkels (5x)
 • Pijlen per factor dezelfde kant op

Figuur 7. Het verbeteren van de leesbaarheid van een causaal diagram

Het is onvermijdelijk om hier en daar deze artistieke regels te overtreden, mede omdat ze elkaar soms in de weg staan. Het kan dan nog steeds tot fraaie inzichtbiedende figuren leiden. In figuur 7 staat een causaal diagram weergegeven, gemaakt door een manager in een telecombedrijf dat twee van bovenstaande regels overtreedt. Ernaast staat een gestyleerde vorm weergegeven waarin het causale diagram zonder enige inhoudelijke aanpassing (van factoren of pijlen) kan worden gegoten als *alle* bovengenoemde regels worden gevolgd. De resulterende vorm is karakteristiek voor op elkaar ingrijpende feedbackcirkels.

3.7 Typische valkuil: hefboomen op basis van stokpaardjes of rekenarij

Wanneer er een aangrijpingspunt voor een veranderstrategie moet worden gevonden, grijpen veranderaars nog wel eens terug naar hun stokpaardjes of hun eerste ingevingen. Dit blijft zelfs verleidelijk als men een gedegen causaal diagram voor zich heeft liggen. Dat is ook enigszins verdedigbaar: de factoren in een causaal diagram zijn tenslotte met elkaar verbonden, dus waarom zou het verbeteren van een van die factoren geen gunstig

effect hebben op de rest? Het hele principe van een hefboomeffect gaat hiermee echter verloren. Sommige factoren zijn nou eenmaal veel invloedrijker in het diagram. De vraag is dus in hoeverre de eigen voorkeursfactoren dat soort hefboomeffecten kunnen veroorzaken.

Een tegenovergestelde valkuil komt ook voor: veranderaars die hun eigen intuïtie volledig ondergeschikt maken aan het mechanisch tellen van pijlen. De gedachte is dat des te meer pijlen een factor uitgaan, des te invloedrijker de factor is en hoe meer het een geschikt aangrijpingspunt kan zijn voor een veranderstrategie. Dit klinkt redelijk genoeg, maar de logica is niet waterdicht. Wanneer er óók veel pijlen naar de betreffende factor gaan, is de factor even beïnvloedbaar als invloedrijk. Dit betekent dat je er als veranderaar moeilijk richting aan kan geven want er zijn ook andere dingen die er invloed op uitoefenen. Als aangrijpingspunt is de factor daardoor niet geschikt, ondanks het feit dat de factor vaak visueel als een spin in het web zit. In sommige gevallen kan zelfs een schijnbaar ideaal aangrijpingspunt (veel pijlen uit, weinig pijlen in) vervallen omdat het een factor is die buiten de invloedssfeer van de veranderaars valt. Dit kan het geval zijn met contextfactoren zoals ‘vergrijzing van de bevolking’ of ‘toetreding nieuwe concurrentie’.

Een aanvullend probleem is dat pijlen in een causaal diagram niet allemaal dezelfde kracht hebben: één of twee sterke uitgaande pijlen kunnen een factor invloedrijker maken dan zes zwakke pijlen. Bijvoorbeeld wanneer een gemankeerde directeur de chemie van zijn managementteam volledig verstoort, kan het wonderen doen om de manager (tijdelijk) te verwijderen ook al komen er slechts enkele pijlen uit de factor ‘prestaties van de directeur’.

Vuistregel 7: Deduceer meet- en stuurfactoren en ga na of ze plausibel zijn

Het is vaak verhelderend voor veranderaars om wat telwerk te verrichten op in- en uitgaande pijlen in het diagram. Het leidt tot een onderscheid in vier soorten factoren:

- *Stuurfactoren*: meer uitgaande pijlen dan ingaande pijlen.
- *Meetfactoren*: meer ingaande pijlen dan uitgaande pijlen.
- *Ambivalente factoren*: ongeveer evenveel ingaande als uitgaande pijlen.
- *Autonome factoren*: nauwelijks ingaande of uitgaande pijlen.

Vanzelfsprekend zijn de stuurfactoren het meest geschikt als aangrijpingspunten voor een verandering, terwijl meetfactoren passend zijn voor het monitoren van de voortgang van een verandering.

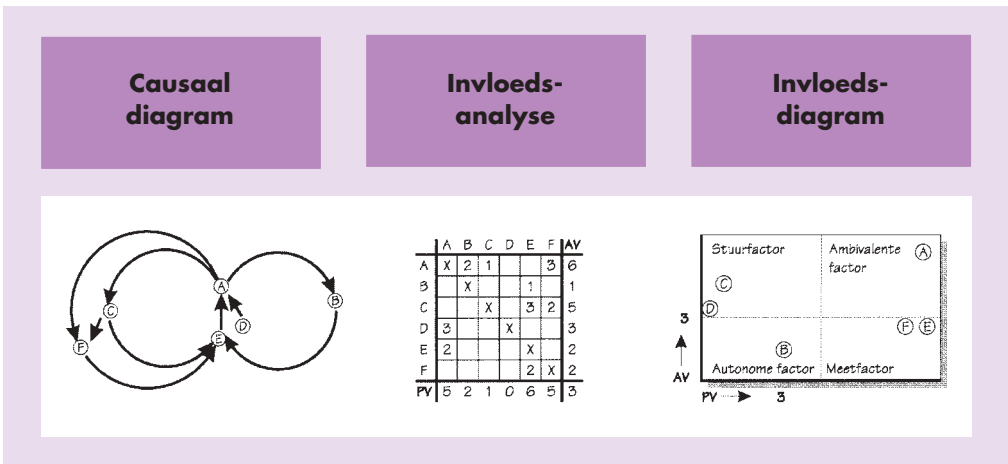
Aanleidingen voor verandering zijn vaak emotioneel van aard: men wil ergens van af (reactief) of ergens naar toe (ambitiedreven). Het is een lading die mensen hechten aan de situatie waarin ze zich bevinden. In die zin stemmen aanleidingen voor een verandering, zoals een vervelend ‘conflict’ of het streven naar een ‘ondernemerscultuur’, vaak overeen met meetfactoren of ambivalente factoren: van alles wat in de organisatie gebeurt, heeft invloed op de cultuur of draagt bij aan conflicten. Dat betekent dat rechtstreekse interventies, zoals cultuurtrajecten of conflictbegeleidingen, meestal ineffectief zijn. De metafoor van het badwater, diens temperatuur, de kraan en het handje werkt hier

verhelderend: ook al kan je met je hand makkelijk de temperatuur bepalen (geschikte meetfactor), dat betekent niet dat je de badtemperatuur probeert te beïnvloeden door met je hand op en neer te bewegen. Daar is een badkraan voor (geschikte stuurfactor) ook al kan je daar weer niet de temperatuur mee meten. Het tellen van de in- en uitgaande pijlen helpt om dit soort onderscheid te maken.

Soms kan het tellen tot onwaarschijnlijke conclusies leiden. Om na te gaan of de conclusies plausibel zijn, probeer je aan de hand van het diagram een overtuigend verhaal te vertellen waarom de verrassende stuurfactoren toch voor sneeuwbaaleffecten zorgen. Als je zo'n verhaal niet rond krijgt, verwijder je enkele uitgaande pijlen: deze veronderstelde invloeden bestaan niet. Wanneer intuïtieve of oorspronkelijke ideeën over wat de kern van het probleem is, niet overeenstemmen met het diagram, dan is het zaak om te checken of dat verschil terecht is. Dat kan door je oorspronkelijke idee uit te werken tot een verhaal vol sneeuwbaaleffecten. Als dat verhaal overtuigend klinkt, dan is het nodig om het diagram aan te passen. In een enkel geval kun je een hefboom vinden in het diagram die niet zozeer ontstaat door de huidige factoren en pijlen, maar juist door het verbreken van een bestaande causale relatie of het in het spel brengen van een nieuwe factor. Als het diagram eenmaal goed in elkaar steekt, resteert slechts het visueel herkenbaar maken (via een kleur of een teken) van de stuurfactoren om het diagram sneller leesbaar te maken.

Enkele auteurs doen methodologische suggesties voor het grondiger analyseren van de onderlinge invloed van factoren op elkaar (Probst en Gomez, 1991; Van Reibnitz, 1988), zoals onder meer het maken van een:

- *invloedsanalyse*. Hierin worden de relaties tussen alle (N) factoren op elkaar gescoord in een NxN-matrix. Dit stelt je in staat om onderscheid te maken tussen zwakke en sterke pijlen (bijv. op een driepuntsschaal) en om zeker te stellen dat je tussen de gekozen factoren geen pijlen vergeet. Per factor wordt in de matrix ook opgeteld hoeveel ze de andere factoren beïnvloeden (de actieve waarde – AW) en hoe sterk ze beïnvloed worden (de passieve waarde – PW).
- *invloedsdiagram*. Dit is een 2x2 matrix waarin alle factoren zijn gekarakteriseerd als stuur-, meet-, ambivalente of autonome factor. Het diagram is gebaseerd op de actieve waarden (Y-as) en de passieve waarden (X-as) van de factoren.



Figuur 8. Additionele Causale Analyse

De samenhang tussen het causale diagram en deze twee matrices is gevisualiseerd in figuur 8. Een woord van waarschuwing past bij het gebruik van deze instrumenten. Een invloedsanalyse kan je maken nádat je een conceptdiagram hebt, maar beter niet daaraan voorafgaand. Als je het vooraf doet, ontbreken de factoren die je erbij bedenkt om cirkels sluitend te maken. Dat betekent dat eventuele conclusies over stuurfactoren (in het invloedsdiagram) gebaseerd zijn op nog ontbrekende feedbackmechanismen. Als je niet uitkijkt, moet je de matrices steeds opnieuw maken als je het causale diagram aanpast. Een invloedsanalyse en een invloedsdiagram geven de conclusies bovendien een semi-wetenschappelijk sausje dat onterecht is. De conclusies zijn en blijven altijd gebaseerd op subjectieve of – op zijn best – intersubjectieve betekenisgeving van diagnose-informatie. Kortom, de matrices zijn te beschouwen als optionele verfijningen.

4. Hoe te gebruiken?

Een fraai causaal diagram op zich bewerkstelligt niets. Effecten worden pas bereikt op het moment dat er geïntervenieerd wordt in de organisatie. Soms vinden die interventies vooral later, na de betekenisgeving en strategievorming plaats. Het diagram heeft echter wel de inzichten en overwegingen van de veranderaars gescherpt die ten grondslag liggen aan hun interventiekeuze en vergroot daarmee de kans van slagen van de verandering. Anderen in de organisatie hebben in dit geval geen weet van de diagrammen. Dat is legitiem bij bijvoorbeeld 5 voor 12 situaties (als de tijdsdruk erg hoog is), of wanneer de patronen in het diagram taboes blootleggen (zonder dat dat veel oplevert).

Het proces van het maken en bespreken van een causaal diagram kan veel in beweging brengen. Dat maakt het ook tot een goede interventie en die hoeft zich niet te beperken tot de veranderaars zelf. Mede omdat veranderingen vaak een beroep doen op het inzicht en de medewerking van betrokkenen, heeft het een meerwaarde om de diagrammen wél met anderen te delen of juist door hen zelf te laten maken. Daarmee maken meer mensen gebruik van het instrument. De diagrammen zijn een handig analytisch hulpmiddel voor veranderaars, maar vooral een belangrijk communicatie- en reflectie-instrument. Ondanks de nadruk in dit artikel op de ambachtelijkheid van het maken van een goed pijlendiagram (het instrument), wil ik toch beknopt ingaan op enkele procesvalkuilen bij het benutten van causale diagrammen.

4.1 Procesvalkuil: *technocratisch en mechanisch oplepelen*

Veranderaars kunnen zelfs het grondigste causale diagram bederven door het mechanisch te vertellen: ‘Wanneer de logistiek slechter wordt, gaat de dienstverlening omlaag, gaat het aantal klachten omhoog en de verkoop naar beneden. En dan ...’ Een causaal diagram is bedoeld als visuele weergave van een betekenisvol verhaal: als dat verhaal niet echt verteld wordt, vindt het diagram terecht geen weerklank. Het diagram is in zekere zin een praatplaat en niet meer dan dat: het draait om het verhaal. Dit punt wordt onderstreept door observaties dat een papieren diagram minder effect heeft dan een live presentatie.

Extra proces-vuistregel: Maak er een spannend verhaal van

Een verhaal moet verteld kunnen worden in 10-15 minuten, moet beelden en gevoelens bij mensen oproepen en moet concrete voorbeelden bevatten die mensen herkennen vanuit hun eigen werksituatie. Dit zorgt ervoor dat een verhaal blijft hangen. Om de relevantie van het verhaal te verhelderen, helpt het om met factoren te openen en af te sluiten die raken aan de belangrijkste zorgen van de betrokkenen (bijv. conflicten, warrige aansturing of marktkrimp). Een verhaal loopt bovendien soepeler en is beter te volgen als je gebruik maakt van een reeks uitdrukkingen die de causale werking van pijlen tussen factoren toelichten: ‘draagt bij aan’, ‘gaat daardoor omhoog’, ‘wordt gefrustreerd door’, ‘katalyseert de groei van’, enz. Het monomaan ‘en dan ..., en dan ..., en dan ...’ doodt elk diagram. Een gemakkelijke manier om deze aanscherpingen te bewerkstelligen is door met het verhaal een aantal keren proef te draaien, zowel met als zonder publiek, en door het uit te schrijven. Zo’n tekst kan bovendien behulpzaam zijn bij het herinneren van het causale verhaal als het geheugen daar niet meer toe in staat is.

4.2 Procesvalkuil: overtuigingsdrang

Een verhaal moet je goed neerzetten zodat anderen het kunnen begrijpen, maar het is een valkuil om hierin te ver door te schieten en toehoorders te willen overtuigen dat het dé waarheid is. Een causaal diagram is per definitie geen waarheid, maar op zijn best een fatsoenlijk model ervan. Andere modellen zijn ook mogelijk en onder de toehoorders zitten vaak mensen met eigen contrasterende theorieën. Zij zullen nauwelijks in staat zijn om het gepresenteerde diagram te volgen, tenzij ze tegelijkertijd hun eigen ideeën relativeren. Dit veronderstelt leergedrag van betrokkenen. Eenrichtingscommunicatie (*tell & sell*) frustreert zulk relativeren en leren: het neemt ruimte weg om data te checken, waardeoordelen als zodanig te onderkennen, het diagram te leren lezen, uitleg te vragen, missende pijlen te suggereren, enz. Mensen laten het verhaal dan maar over zich heen komen, waarna het weer even snel van ze afglijdt.

Extra proces-vuistregel: Organiseer kritische besprekingen

Er is naast een goede toelichting op zijn minst een kritische discussie nodig als men wil dat toehoorders een diagram laten bezinken. Zo’n discussie neemt zeker een half tot een uur in beslag, waarbij men vragen kan stellen, vraagtekens kan plaatsen bij bepaalde pijlen of cirkels, enz. De presentator moet bereid zijn om verantwoording af te leggen en om het diagram waar nodig alsnog aan te scherpen. Zo’n korte discussie past als een veranderaar van meet af aan voor een expertrol heeft gekozen. Bij een meer proces-begeleidende rol of katalyserende rol van de veranderaar worden discussies over het diagram nog veel geprononceerder (zie ook § 4.3.).

Hoe kritischer het publiek is en hoe meer omstreden het issue, hoe meer discussieregels nodig zijn om te voorkomen dat het gesprek niet onttaardt in een strijdtoneel. Ik heb meegemaakt dat iemand het tapijt onder de spreker uittrok door een fout stukje informatie te ridiculiseren waarop het diagram mede gebaseerd was. De criticaster voorkwam

hiermee de voor hem schadelijke conclusies uit de discussie. Zo'n tactiek is zelfs effectief als correctie weinig zou veranderen aan de dynamiek in het diagram. In dergelijke gevallen helpt het veranderaars om het diagnoseproces wat meer te faseren opdat gaande de rit procesvoortgang beter geborgd kan worden. Bijvoorbeeld: eerst de verzamelde data presenteren en laten checken, dan selectie van 10-20 invloedrijke factoren bespreken, dan het causaal diagram bespreken en pas dan een discussie over aangrijpingspunten en hefboomen beleggen. Door gaande zo'n proces de tussenresultaten aan te passen en vast te leggen op basis van de discussies wordt een glijdend speelveld voorkomen. Het voordeel is bovendien dat zo informatie en waardeoordelen van betrokkenen hun weg meer vinden naar het diagram hetgeen zowel het diagram completer maakt als het psychologisch eigenaarschap verbreedt. Dit is vooral belangrijk als actieve betrokkenheid en gemeenschappelijk inzicht nodig zijn voor het vervoltraject (bijv. bij groene en witte verandertrajecten⁴). In een politiek beladen context en bij tijdsdruk hebben dit soort extra discussiemomenten uiteraard ook nadelen vanwege de additionele beïnvloedingsmomenten en potentiële vertraging.

4.3 Procesvalkuil: excuseren voor de intersubjectiviteit van het diagnoseproces

Betekenisgeving mag dan gepast zijn bij dynamisch complexe issues, dit neemt niet weg dat het proces op zich ook extra vragen oproept. Een causaal diagram maakt iemands veronderstellingen over de gediagnosticeerde problemen buitengewoon expliciet. Als gevolg hiervan wordt het eenvoudiger om gaten te zien en te schieten in redenties: het subjectieve karakter van betekenisgeving wordt zichtbaarder. Niet voor niets komen verschillende veranderaars of subgroepen vaak tot andere causale diagrammen. Betrokkenen hoor je wel eens met afschuw uitroepen dat 'je er zo nooit achter komt wat waar is' en 'dat het diagram/de betekenis allemaal maar arbitrair is'. Een valkuil voor veranderaars is om dat te onderschrijven: onderbouwde (inter-) subjectiviteit is echt een stuk degelijker dan willekeur. Een andere valkuil is om die subjectiviteit te verdoezelen ('Dit diagram is gemaakt op basis van grondig onderzoek'), omdat je als veranderaar gevoelig bent voor de geuite kritiek: je ondergraaft daar namelijk de principes van systeemdenken en betekenisgeving mee met terugwerkende kracht. In beide gevallen gaat het gesprek ten onrechte niet meer over de problematiek van de organisatie maar over de merites van veranderaars en hun aanpak.

Extra proces-vuistregel: Positioneer betekenisgeving als onvermijdelijk en als interventie

Sommige critici voelen zich gemakkelijker bij quasi-wetenschappelijke diagnoses die logisch lijken uit te monden in een interventieplan. In werkelijkheid vindt ook in die gevallen betekenisgeving plaats, alleen gebeurt dit ofwel buiten het zicht of – erger nog – onbewust. Het ongemak van subjectiviteit maakt dan plaats voor manipulatie of gokwerk. Confrontatie met de risico's van hun comfortzone stelt betrokkenen vaak in staat om betekenisgeving alsnog als zinnig proces te kunnen accepteren. Net zoals je niet *niet* kan communiceren, zo kan je ook niet *niet* betekenis geven.

Soms kan je als veranderaar ambitieuzer zijn. Je streeft dan niet primair meer naar acceptatie van het betekenisgevingproces (n.b. niet inhoud!), maar ook naar het door de betrokkenen zelf uitvoeren ervan. Leren is dan niet langer een middel om een causaal diagram te begrijpen, maar omgekeerd: de methode van causale diagrammen wordt instrument om leren met en tussen betrokkenen te organiseren (bijv. Vennix, 1996 en Lane, 1991). In plaats van een diagram te presenteren, vraag je de betrokkenen met de gesuggereerde vuistregels (zie tabel 2) zelf causale diagrammen in subgroepen te maken en plenair te presenteren. Ik heb meer dan eens gemerkt dat opponerende partijen hun overtuigingsdrang naast zich neerlegden, omdat ze in het maken van het causale diagram gaten ontdekten in de eigen redematies. Daarnaast zie je mensen opgelucht ademhalen als ze eindelijk, met de hulp van andermands diagram, begrijpen waarom hun opponent zo anders tegen de problematiek aankijkt ('Oh, dus daarom wil jij altijd ...'). Nog ambitieuzer is het om de groep in staat te stellen een gemeenschappelijk diagram te construeren. Zowel het samenwerkingsproces als het resulterende diagram brengt betrokkenen in zo'n exercitie dichterbij. In het ideale geval overstijgt het gemeenschappelijke resultaat de verschillende werkelijkheidsopvattingen die elkaar tot dan toe bestreden: de verschillende stukjes van de puzzel vallen op hun plek. Resonantie bij betrokkenen van een diagram is in die zin een procesindicator, die aangeeft dat het diagram redelijk compleet is. Betrokkenen oefenen in zo'n participatieve aanpak al doende met systeemdenken als competentie. Dit heeft vooral meerwaarde in organisaties waar reflectie laag is en problemen mede in stand houdt. Lage reflectie is af te lezen aan gedrag zoals reflexmatig handelen, chronische miscommunicatie, eilandjesgedrag of het schuiven met schuld. De veronderstellingen van systeemdenken, bijvoorbeeld dat problemen een logisch uitloeijsel zijn van vroeger succes en dat effectieve oplossingen vaak eerst problemen even verergeren (Senge, 1990), roepen in zulke situaties weliswaar extra weerstand op, maar zulke weerstand is functioneel.

4.4 Procesvalkuil: onzekerheidsreductie over het vervolg

Betekenisgeving en systeemdenken confronteert ons met eenzijdigheid van eigen denkwijzen, met de beperkingen van onze geest om complexiteit te bevatten en met de disfunctionaliteit van onze stokpaardjes. Zulke onzekerheidsvergroting is vaak oncomfortabel en soms weerstandsvol. Bovendien staat ze op gespannen voet met het imago en de belofte van de 'veranderbusiness': het leveren van oplossingen. Zo krijgen (interne en externe) veranderaars meestal pas tijd of geld voor een klus als ze een gedegen, zeker plan van aanpak kunnen presenteren. Maar niet alleen de opdrachtgevers hebben vaak een voorkeur voor gegarandeerde, voorspelbare verandertrajecten. Ook veel veranderaars kampen met het idee dat hun aanwezigheid pas legitiem is als ze de antwoorden in huis hebben. Men voelt dan dat men al het onderste uit de kan heeft gehaald met het mogen uitvoeren van diagnose en betekenisgeving. Om de boter er niet verder uit te braden, koppelt men bijvoorbeeld een expertmatig en 'objectief' plan aan de subjectieve en participatieve betekenisgeving. Er wordt geen pauze ingelast na de betekenisgeving om het te laten bezinken en van daaruit naar een veranderstrategie te zoeken. Nee, men probeert kritiek voor te zijn en weerstand te overwinnen door bij het diagram een aanpak mee te leveren die er niet om liegt: tastbare resultaten, bewezen methoden, professionele bezetting, duidelijke meetpunten, e.d. Ik wil niet beweren dat expertmatige plannen niet werken, maar wel dat een eenzijdig en hardnekkig vertrouwen op mechanistische veranderaanpakken ongeschikt is voor het hanteren van dynamische

complexiteit. De slagingspercentages van verandertrajecten zijn er niet naar om zulke zelfverzekerdheid te legitimeren.

Extra proces-vuistregel: Demystificeer en collectiviseer veranderkunde

Wanneer veranderingen taai zijn, groeit de behoefte aan snelle oplossingen terwijl hun geschiktheid daalt. Dit is een dilemma en dientengevolge per definitie onoplosbaar. Als je je als veranderaar bezighoudt met vraagstukken van dynamische complexiteit, dan hoort zo'n spanningsveld erbij. Het is een taak van de veranderaar om niet hieruit te willen ontsnappen door snelle oplossingen te suggereren. Het blijkt veranderaars te helpen wanneer ze dit soort dilemma's op tafel leggen en gemeenschappelijk te maken: 'dat meer van hetzelfde niet werkt', 'dat kortetermijnoplossingen haaks kunnen staan op langetermijnbedoelingen', 'dat het niet werkt als je stuurt op effecten in plaats van op hefboomen', 'dat je cruciale veranderingen niet kan uitbesteden', 'dat je'. Complexe aanpakken zijn voor iedereen een stuk gemakkelijker te accepteren als men begrijpt waarom simpele oplossingen niet werken.

De dilemma's demystificeren en passant de mechanistische trekjes van het verandervak. Sommige veranderaars verzuchten hierbij dat 'veranderen' geen echte professie kan zijn vanwege de lage slagingspercentages. Wat mij betreft is het andersom: juist het gebrek aan routines en voorspelbaarheid maakt veranderkunde tot een vak. Een vak dat gaat over het kundig omgaan met ambiguïteit en onvoorspelbaarheid in maatwerktrajecten. In plaats van het vak te willen borgen door middel van bewezen aanpakken, kan het ook geborgd worden door lerende veranderaars. Dit schept enige lucht voor veranderaars en het vak wordt zo bovendien wat normalere en toegankelijker voor andere actoren. Dit sluit aan bij het tweede deel van de vuistregel: het collectiviseren van veranderkunde. Het hanteren van dynamische complexiteit is vaak moeilijk aan buitenstaanders uit te besteden. Als geïsoleerde veranderaar van buitenaf lukt het nooit om patronen te doorbreken die van binnen collectief in stand worden gehouden. Veranderaars die dit soort vraagstukken aanpakken, doen er goed aan om meer mensen te betrekken en zo medeveranderaars te kweken in plaats van zelf de veranderingen te willen managen of controleren. De term *verandermanagement* kunnen we wat dat betreft beter aan de kant zetten vanwege de onterechte beheersmatige connotaties.

5. Literatuur

Beer, M. en N. Nohria, 'Breaking the code of change', *Harvard Business Review*, May-June 2000, p. 133-141.

Boonstra, J., *Lopen over water. Over dynamiek van organiseren, vernieuwen en leren*. Oratie Universiteit van Amsterdam, Vossius Pers AUP, Amsterdam, 2000.

Burns, J.R. en P. Musa, *Validation of Causal Loop Diagrams*, System Dynamics Society Conference, Atlanta, Georgia, July 2001.

- Caluwé, L. de, en H. Vermaak, *Leren Veranderen; Een handboek voor de veranderinge*, Samsom, Alphen aan den Rijn, 1999.
- Caluwé, L. de, en H. Vermaak, 'Thinking About Change: Complexity and Multiplicity in Change Processes', in: J. Boonstra, *The Psychological Management of Organizational Change*, J. Wiley and Sons (in druk), New York, 2003.
- Forrester, J.W., *Industrial Dynamics*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1961.
- Goodman, M. en R. Karash, 'Six Steps to Thinking Systematically', *The Systems Thinker*, vol. 6, no. 2, 1995.
- Maira, A. en P. Scott-Morgan, *The Accelerating Organization; Embracing the Human Face of Change*, McGraw-Hill, New York, 1997.
- Lane, D.C., 'Modelling as Learning: A Consultancy Methodology for Enhancing Learning in Management Teams', *European Journal of Operational Research*, vol. 59, p. 64-84.
- Moxnes, E., 'The Art of Causal Loop Diagramming', *Proceedings of the 1984 International System Dynamics Conference*, p. 200-204, Oslo, 1984.
- Probst, G.J.B. en P. Gomez, *Vernetztes Denken; Ganzheitliches Führen in der Praxis*. Gabler, Wiesbaden, 1991.
- Reibnitz, U. von, *Scenario Techniques*, McGraw-Hill, New York, 1988.
- Reidinga, M., *Gemeenschappelijkheid in complexiteit*, Rijksuniversiteit Groningen/Twynstra Gudde, Amersfoort/Eelde, 1994.
- Richardson, G.P., 'Problems with Causal-loop Diagrams', *System Dynamics Review*, 2, p. 158-170, 1986.
- Richmond, B., 'Systems Thinking: Critical Thinking Skills for the 1990s and Beyond', *System Dynamics Review*, vol. 9, nr. 2, p.113-133, 1993.
- Roberts, N., 'Teaching Dynamic Feedback Systems Thinking: An Elementary View', *Management Science*, vol. 24, no. 8, p. 836-843.
- Senge, P.M., *The Fifth Discipline; The Art & Practice of the Learning Organization*, Doubleday/Currency, New York, 1990.
- Senge, P.M., C. Roberts, R.B. Ross, B.J. Smith en A. Kleiner, *The Fifth Discipline Fieldbook; Strategies and Tools for Building a Learning Organization*, Doubleday/Currency, New York, 1994.
- Shibley, J.J., *Making Loops: A Method for Drawing Causal Loop Diagrams*, Retrieved September 20, 2002 from www.systemsprimer.com/making_loops_intro.htm, 2001.

Vermaak, H., 'Veranderkunde in 7 vragen', *Holland Management Review*, no. 84, p. 8-22, 2002.

Vennix, J.A.M., *Group Model Building; Facilitating Team Learning Using Systems Dynamic*, Johan Wiley, Chichester, 1996.

6. Noten

1. Zie bijvoorbeeld Boonstra (2000) en Beer & Nohria (2000).
2. De auteur leidt het Kenniscentrum Veranderkunde van Twynstra Gudde van waaruit dergelijke evaluaties en advisering plaatsvinden.
3. Ik gebruik de term 'veranderaar' voor een ieder die op professionele wijze verantwoordelijkheid neemt voor het bewerkstelligen van verandering ongeacht de positie waarvan uit ze dat doen (bijv. managers, medewerkers, stafleden of adviseurs). Ik gebruik de term 'opdrachtgever' voor de actor die de formele eindverantwoordelijkheid heeft voor een verandertraject.
4. Verschillende veranderaanpakken worden onder meer uiteengezet door De Caluwé en Vermaak (1999). Vijf dominante paradigma's worden er beschreven en getypeerd in de kleuren: geeldruk, blauwdruk, rooddruk, groendruk en witdruk. In vervolgpublishaties is ingegaan op de conflicten en paradoxen bij het hanteren van contrasterende benaderingen (bijv. De Caluwé & Vermaak, 2003).
5. Zie onder meer Senge e.a. (1994) en Maira en Scott-Morgan (1997).
6. De volgorde van de vuistregels is wel logisch maar niet strikt. Het maken van een causaal diagram is in sterke mate een iteratief proces: het verhaal vertellen (vuistregel 5) kan leiden tot nieuwe factoren (vuistregel 2), het diagram mooi rond maken (vuistregel 6) kan leiden tot nieuwe pijlen (vuistregel 3), enzovoort.
7. Alternatieven zijn bijvoorbeeld een vijfdeling naar veranderkleur⁴ of een driedeling naar invalshoek (bedrijfskundig, organisatiekundig, veranderkundig).
8. Een meer hightech alternatief hiervoor is het benutten van hiervoor geschreven software, zoals Vensim.
9. Een ezelsbruggetje om dit te bepalen, is om te tellen hoeveel negatieve causale relaties er in een cirkel zitten (het aantal pijlen met een '-' of 'opposite' label). Als het totaal oneven is dan is er sprake van een zichzelf balancerende feedbackmechanisme. Is het even, dan is het een zichzelf versterkend feedbackmechanisme. Als de pijlen niet gelabeld zijn, dan gaat dit ezelsbruggetje uiteraard niet op.

* *Hans Vermaak adviseert en publiceert over het managen van professionals, het sturen van veranderingen en het faciliteren van interacties. Hij is partner bij Twynstra Gudde.*

