

TNO Inro

TNO Inro rapport 2000-05

Autopoiese en beleidsontwikkeling in het verkeers- en vervoersysteem

Schoemakerstraat 97
Postbus 6041
2600 JA Delft

www.tno.nl

T 015 269 69 46
F 015 269 60 50
inro@inro.tno.nl

Datum	december 2000
Auteurs	L.H. Immers E.A. Berghout
Plaats	Delft
Nummer	00/NK/155
ISBN-nummer	90-6743-759-X

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoekopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2000 TNO

TNO Inro
Instituut voor Verkeer en Vervoer,
Logistiek en Ruimtelijke
Ontwikkeling

VOORWOORD

In de voorliggende rapportage worden de resultaten gepresenteerd die zijn verkregen tijdens het “Autopoiese”-project dat is uitgevoerd voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het project bestond uit het opstellen van een startnotitie, een workshop waarin deskundigen op het gebied van autopoiese en medewerkers van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat samen hebben gezocht naar nieuwe mogelijkheden voor beleidsvernieuwing vanuit de theorie van autopoiese en het opstellen van een reflectie op de startnotitie op basis van discussies tijdens de workshop.

Het opstellen van de startnotitie, de organisatie en rapportage van workshop en het schrijven van de reflectie lagen in handen van TNO Inro. Vanuit de opdrachtgever zijn drs. J.A.A. Dikmans (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Strategie & Coördinatie), ir. J. van der Waard (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer) en mw. drs. N.A.J.C. de Koning (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Strategie & Coördinatie) nauw betrokken geweest bij het opzetten en uitvoeren van het project. De projectleiding aan opdrachtnemerszijde lag in handen van prof. ir. L.H. Immers. Hij is tijdens het project ondersteund door mw. ir. E.A. Berghout.

De workshop heeft plaatsgevonden op 31 augustus 2000 bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat te Den Haag. Wij willen hierbij alle deelnemers bedanken voor hun actieve en constructieve bijdrage aan het project.

KORTE SAMENVATTING

Autopoïese en beleidsontwikkeling in het verkeers- en vervoersysteem

Het verkeers- en vervoersysteem kan beschouwd worden als een bijzonder complex systeem met duidelijke kenmerken van zelforganisatie. Indien de ontwikkeling van een systeem niet zozeer beschreven kan worden als deterministisch (voorspelbaar, beheersbaar) maar veeleer als zelf orde scheppend (zelforganiserend) noemt men een dergelijk systeem een autopoïetisch systeem. De benadering van het verkeers- en vervoersysteem als een autopoïetisch systeem heeft de interesse van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W). Men wil vooral weten in hoeverre deze benadering leidt tot nieuwe inzichten op het vlak van beleidsvernieuwing.

Bovenstaande vraagstelling is uitgewerkt in een kaderstellende notitie. Deze notitie is voorgelegd aan een groep deskundigen enerzijds gerekruteerd uit vakgebieden waar het autopoïetisch gedachtegoed reeds tot ontwikkeling is gekomen, anderzijds gerekruteerd uit het Ministerie van V&W zelf.

Belangrijke conclusies die op grond van deze eerste analyse getrokken kunnen worden zijn:

- in grote lijnen voldoet het verkeers- en vervoersysteem aan alle voorwaarden om beschouwd te worden als een autopoïetisch systeem; dientengevolge kunnen aan het systeem emergente eigenschappen worden toegeschreven;
- karakterisering van het verkeers- en vervoersysteem als autopoïetisch systeem heeft een aantal consequenties op het vlak van beleidsontwikkeling en beleidsvernieuwing, zoals:
 - sturing zal meer gericht moeten zijn op de binnenkant van het systeem;
 - de gewenste oriëntatie op de binnenkant van het systeem wordt bevorderd door de zelfreferentie van (medewerkers van) het Ministerie van V&W te vergroten. Daartoe is het wenselijk het (eigen)belang van de groep te expliciteren en
 - Autopoïese biedt 'gratis' orde die door het systeem zelf wordt geschapen. De keerzijde hiervan is dat het systeem onvoorspelbaar is. Vanuit de autopoïese kunnen veranderingsprocessen die in het verleden hebben plaatsgevonden beter worden begrepen en verklaard, het voorspellen van de toekomst blijft moeilijk.

SUMMARY

Autopoiesis and policymaking in the transportsector

Background

Due to a spontaneous change in the organisation of the parking, the capacity of a car park in Amsterdam did increase considerably. The change implies that not only the official parking space is used to park cars, some cars are also parked crosswise behind the cars parked in the parking space. Actually these cars block the way of the cars parked in the parking space, however, as these cars are not using the handbrake, they can easily be pushed aside if someone wants to drive away from a blocked parking space. Although this new parking procedure is not line with the existing parking code, it is accepted by the police (they know about it and nobody is fined).

Autopoiesis

The above example describes how a self organising system works. At a certain moment a new order is created from the inside of the system in a spontaneous way. Systems revealing such characteristics are called autopoietic (self-creating). The development of an autopoietic system cannot be described as deterministic (predictable, controllable), but rather as creating order itself (self organising).

Research approach

The Dutch Ministry of Transport is seriously interested in an approach where the transport system is considered to be an autopoietic system. Focus of the research is whether this approach reveals new insights in policy making. Therefore two principal questions were formulated: firstly can the transport system be described as an autopoietic system and secondly: in what way can a description of the transport system as an autopoietic system help us to understand the complexity of the system and thus provide clues for improving policy making.

The above questions were intensively discussed in a workshop attended by experts with an autopoietic background as well as a background in policy making.

Results

As to the first question the following conclusion can be drawn:

- in general the transport system complies with all conditions necessary for describing an autopoietic system; consequently the transport system will reveal emergent characteristics.

Describing the transport system as an autopoietic system will have the following consequences regarding policy making and changes in policy:

- focus toward the inside of the system will result in policy innovations rather than focus toward the outside of the system ; this is especially true if the outside of the system is described in terms of policy objectives;
- increase of the self reference of groups as well as individuals is an important aspect of a process gearing the orientation toward the inside of the system;

-
- increase of the self reference of a group is strongly related to the extent in which one can make explicit the self-interest of a group (or a person);
 - the autopoietic approach helps us to understand and explain changes that took place in a self organising system in the past;
 - on the one side: a self organising system creates order itself;
 - on the other side: the manifestation of this order is unpredictable in two ways: firstly it is not possible to predict a trendbreak and secondly it is not possible to predict the system-order after the trendbreak.

As the approach provides quite interesting ideas regarding organisation, performance and development of the transport system, it is suggested to present this approach to a larger group of employees of the Ministry of Transport. It is also suggested to illustrate the approach extensively with practical examples taken from the transport system.

SAMENVATTING

Autopoiese en beleidsontwikkeling in het verkeers- en vervoersysteem

Achtergrond

Op een parkeerplaats in Amsterdam is als gevolg van een tekort aan plaatsen spontaan een nieuwe ordening ontstaan waardoor de parkeercapaciteit kan worden vergroot. Behalve in de vakken wordt er ook overdwars achter de voertuigen geparkeerd. Deze overdwars geparkeerde voertuigen belemmeren het wegrijden van de in de vakken geparkeerde voertuigen. De overdwars geparkeerde voertuigen worden echter niet op de handrem gezet. Als iemand in een voertuig wil wegrijden dat geblokkeerd in een vak staat kan het overdwars geparkeerde voertuig makkelijk opzij geduwd worden. Weliswaar is deze vorm van parkeren in strijd met de parkeerverordening, toch wordt deze spontaan tot stand gekomen ordening geaccepteerd door de politie (men is op de hoogte, er wordt niet bekeurd; er worden geen wielklemmen aangelegd).

Autopoiese

In bovenstaand voorbeeld wordt een zelforganiserend systeem beschreven. Op een bepaald moment ontstaat er spontaan en van binnenuit een nieuwe orde in het systeem. Systemen waaraan dergelijke eigenschappen kunnen worden toegeschreven noemt men autopoietisch (letterlijk 'zelscheppend').

De ontwikkeling van een autopoietisch systeem kan niet zozeer als deterministisch (voorspelbaar, beheersbaar) beschreven worden maar veeleer als zelf orde scheppend (zelforganiserend). De benadering van het verkeers- en vervoersysteem als een autopoietisch systeem heeft de interesse van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W). Men wil vooral weten in hoeverre deze benadering leidt tot nieuwe inzichten op het vlak van beleidsvernieuwing.

Onderzoeksaanpak

Het Ministerie van V&W heeft daartoe een opdracht geformuleerd met een tweeledig doel. In de eerste plaats is onderzocht of de veronderstelling dat het verkeers- en vervoersysteem beschouwd kan worden als een autopoietisch systeem, juist is. Ten tweede is onderzocht in hoeverre de beschrijving van het verkeers- en vervoersysteem als autopoietisch systeem leidt tot een beter begrip van de complexiteit van het verkeers- en vervoersysteem, en in die zin aanknopingspunten biedt voor gebruik bij de beleidsontwikkeling.

Aan de hand van een kaderstellende notitie zijn beide vragen voorgelegd aan een groep deskundigen enerzijds gerekruteerd uit vakgebieden waar het autopoietisch gedachtegoed reeds tot ontwikkeling is gekomen, anderzijds gerekruteerd uit het Ministerie van V&W zelf.

Resultaten

Belangrijke conclusies die op grond van een eerste toetsing getrokken kunnen worden zijn:

- in grote lijnen voldoet het verkeers- en vervoersysteem aan alle voorwaarden om beschouwd te worden als een autopoietisch systeem; dientengevolge kunnen aan het systeem emergente eigenschappen worden toegeschreven;
- karakterisering van het verkeers- en vervoersysteem als autopoietisch systeem heeft de volgende consequenties op het vlak van beleidsontwikkeling en beleidsvernieuwing:
 - sturing op de buitenkant van het systeem leidt niet tot de gewenste vernieuwing, zeker niet indien de buitenkant in termen van haalbare doelstellingen wordt geformuleerd; focus zal ook (meer) gericht moeten zijn op de binnenkant van het systeem;
 - het vergroten van de zelfreferentie van zowel groepen als individuen binnen het verkeers- en vervoersysteem is een belangrijk element van de gewenste oriëntatie op de binnenkant van het systeem;
 - het vergroten van de zelfreferentie is sterk gekoppeld aan de mate waarin men in staat is het (eigen)belang van de groep te expliciteren;
 - vanuit de autopoïese kunnen veranderingsprocessen die in het verleden (in een levend systeem) hebben plaatsgevonden, beter worden begrepen en verklaard;
 - zelforganisatie biedt een ('gratis') orde die door het systeem zelf wordt geschapen;
 - de keerzijde hiervan is de onvoorspelbaarheid van de orde; deze onvoorspelbaarheid manifesteert zich op twee vlakken: het is moeilijk aan te geven wanneer een vertakkingspunt (een trendbreuk) optreedt (men kan hier wel op sturen), en het is niet mogelijk te voorspellen welke orde in het systeem zal optreden na een veranderingsproces (trendbreuk).

Aangezien een benadering vanuit de autopoïese een dermate vernieuwende kijk biedt op het functioneren van het verkeers- en vervoersysteem, wordt voorgesteld deze zienswijze, geïllustreerd aan de hand van concrete voorbeelden uit het verkeers- en vervoersysteem, te presenteren aan een dwarsdoorsnede van het Ministerie van V&W.

INHOUDSOPGAVE

	pag.
VOORWOORD	I
KORTE SAMENVATTING	III
SUMMARY	V
SAMENVATTING	VII
LIJST MET FIGUREN	XI
1 INLEIDING	1
2 HUIDIGE STRUCTUUR VAN HET BELEIDSVELD VERKEER EN VERVOER	3
2.1 Beleidsarena's in de verkeers- en vervoersector.....	3
2.2 Actoren, relaties en rollen.....	6
3 AUTOPOIESE	7
3.1 Wat verstaat men onder autopoiese	7
3.2 Systeemvernieuwing.....	8
4 BELEIDSONTWIKKELING EN AUTOPOIESE	11
4.1 Kan het verkeers- en vervoersysteem beschouwd worden als een autopoietisch systeem?	11
4.2 In hoeverre leidt de beschrijving van het verkeers- en vervoersysteem als autopoietisch systeem tot een beter begrip van de complexiteit van het verkeers- en vervoersysteem, en biedt het in die zin aanknopingspunten voor gebruik bij de beleidsontwikkeling?	11
5 CONCLUSIES EN VERVOLG	17
GERAADPLEEGDE LITERATUUR	19
BIJLAGE 1 VERSLAG WORKSHOP AUTOPOIESE, 31 AUGUSTUS 2000	21
BIJLAGE 2 SHEETS EN DOCUMENTATIE DEELNEMERS WORKSHOP	27
BIJLAGE 3 MOGELIJKE ROLLEN	51

LIJST MET FIGUREN

Figuren

- Figuur 2.1:** Algemene opzet van de verkeers- en vervoersmarkt..... 4
- Figuur 2.2:** Weergave verkeers- en vervoersmarkt incl. effecten en aangrijpingspunten voor beleid.5

1 INLEIDING

Het verkeers- en vervoersysteem is een bijzonder complex systeem. Dit geldt zowel voor het systeem als geheel als voor onderdelen daarvan zoals de verkeersafwikkeling in een netwerk (zie artikel 'atoomgeleerden studeren op files' in bijlage 4) of de beleidsontwikkeling. Door vanuit de theorie van de autopoïese te kijken naar het verkeers- en vervoersysteem, kunnen wellicht nieuwe inzichten voor wat betreft de evolutie van dit systeem en de mogelijkheden om het systeem beter te doorgronden en te beïnvloeden, worden getraceerd.

Wat is autopoïese ?

Autopoïese betekent letterlijk vertaald "zelfscheppend". De theorie van de autopoïese is van toepassing op zelforganiserende of levende systemen. Een systeem met een bepaald organisatie- of netwerkpatroon, kan omschreven worden als autopoïetisch, indien het de volgende eigenschappen heeft:

- het systeem is in staat zichzelf te scheppen;
- het systeem is in staat zichzelf te begrenzen;
- het systeem is in staat zichzelf in stand te houden.

Het kunnen scheppen van een nieuwe orde is een intrinsieke eigenschap van een autopoïetisch systeem. Deze eigenschap staat aan de basis van de ontwikkeling en evolutie van onze samenleving. Nieuwe orde komt tot stand door de aanwezigheid van zelfversterkende terugkoppelingen in het systeem. Het systeem wordt daardoor steeds verder uit evenwicht gebracht. Uiteindelijk resulteert dit in een nieuw organisatiepatroon. Deze eigenschap noemt men de 'emergente' eigenschap van een zelforganiserend systeem.

Toepassing theorie Autopoïese op verkeers- en vervoersysteem

De benadering van het verkeers- en vervoersysteem als een autopoïetisch systeem heeft de interesse van het Ministerie van V&W. Men wil vooral weten in hoeverre deze benadering leidt tot nieuwe inzichten op het vlak van beleidsvernieuwing. Het Ministerie van V&W heeft daartoe een opdracht geformuleerd met een tweeledig doel. In de eerste plaats zal worden onderzocht of de veronderstelling dat het verkeers- en vervoersysteem beschouwd kan worden als een autopoïetisch systeem, juist is. Ten tweede zal worden onderzocht in hoeverre de beschrijving van het verkeers- en vervoersysteem als autopoïetisch systeem leidt tot een beter begrip van de complexiteit van het verkeers- en vervoersysteem, en in die zin aanknopingspunten biedt voor gebruik bij de beleidsontwikkeling.

Beide vraagstellingen zijn aan de orde gesteld in een workshop in augustus 2000. De deelnemers aan deze workshop zijn gerekruteerd uit de wetenschappelijke wereld, waarbij gezorgd is voor voldoende pluriformiteit wat betreft de achtergrond van de deelnemers. Daarnaast zijn enkele beleidsmedewerkers van V&W met enige affiniteit voor dit onderwerp uitgenodigd.

Leidraad workshop

De volgende vraagstelling stond centraal in de workshop: op welke wijze en in welke mate kan de theorie van de autopoïetische bijdragen tot een beter begrip van de beleidsontwikkeling (in dit geval toegespitst op het verkeers- en vervoersysteem) en kunnen op basis van dit verbeterde inzicht vernieuwingen en/of verbeteringen in het proces van beleidsontwikkeling worden aangebracht.

Rapportage

Deze rapportage vormt het eindproduct van de opdracht. De opzet van de rapportage is als volgt: in hoofdstuk 2 wordt eerst de huidige structuur van het beleidsveld verkeer en vervoer uiteengezet. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de theorie van de autopoïetische behandeld. In hoofdstuk 4 worden de onderzoeksvragen en de beantwoording daarvan op basis van de workshoppresentaties gepresenteerd. In hoofdstuk 5 tenslotte wordt een aanzet gegeven voor een vervolg van dit onderzoek. De focus ligt daarbij op concretisering van mogelijkheden voor beleidsvernieuwing. Het verslag van de workshop is opgenomen in de bijlagen.

2 HUIDIGE STRUCTUUR VAN HET BELEIDSVELD VERKEER EN VERVOER

2.1 Beleidsarena's in de verkeers- en vervoersector

In het beleidsveld verkeer en vervoer participeren verschillende actoren. Deze actoren opereren op verschillende schaalniveaus en in specifieke (beleids)arena's of markten. Schaalniveaus die worden onderscheiden zijn internationaal, nationaal, regionaal en lokaal van aard. (Beleids)arena's zijn markten waarop vragende en aanbiedende partijen interacteren. Relevante arena's zijn:

- de verplaatsingsarena of verplaatsingsmarkt
- de vervoersarena of vervoersmarkt
- de verkeersarena of verkeersmarkt

De **verplaatsingsmarkt** is de markt waar de behoefte aan activiteiten en het aanbod aan activiteiten in ruimte en tijd leiden tot een verplaatsingspatroon.

De verplaatsingsmarkt bestaat uit mogelijke interacties tussen geografisch gescheiden locaties. Deze interacties hebben een ruimtelijke en een tijdsdimensie (bepaald door de ruimtelijke ordening van plaatsen waar activiteiten kunnen worden uitgevoerd en de tijdsordering van de activiteiten). Alvorens een verplaatsing te maken, maakt de vervoersconsument een afweging tussen het nut van het koppelen van twee geografisch gescheiden locaties en het offer dat hij moet brengen om deze koppeling tot stand te brengen.

In die zin zijn percepties van vervoersconsumenten eveneens van invloed op de verplaatsingsmarkt. Elke vervoersconsument maakt een eigen individuele afweging, waarbij de percepties van zowel nut als offer per persoon verschillen; bovendien is de gemiddelde waardering van zowel nut als offer aan veranderingen onderhevig o.a. als gevolg van informatieverschaffing, wijziging in attitude, etc.

De output van de verplaatsingsmarkt bestaat uit een set van verplaatsingspatronen: een toedeling in tijd en ruimte van verplaatsingen tussen activiteiten.

De **vervoersmarkt** is de markt waar het gevraagde verplaatsingspatroon en het aanbod aan vervoersmogelijkheden leiden tot een vervoerpatroon, waar de personen- en goederenverplaatsingen worden toegedeeld aan vervoermiddelen en -diensten.

De verplaatsingspatronen (de output van de verplaatsingsmarkt) zijn tevens op te vatten als de vraagzijde van de vervoersmarkt: de vraag naar vervoermiddelen voor personen en goederen. De aanbodzijde bestaat uit het voor elke verplaatsing beschikbare aanbod van vervoermiddelen en -diensten (geordend naar ruimte en tijd) en de percepties daarvan (beoordeling kwaliteit, beschikbaarheid, kosten etc. door vervoersconsument). De output van de vervoersmarkt bestaat uit een set van gerealiseerde vervoerpatronen: een toedeling van personen- en goederenverplaatsingen aan vervoermiddelen en -diensten.

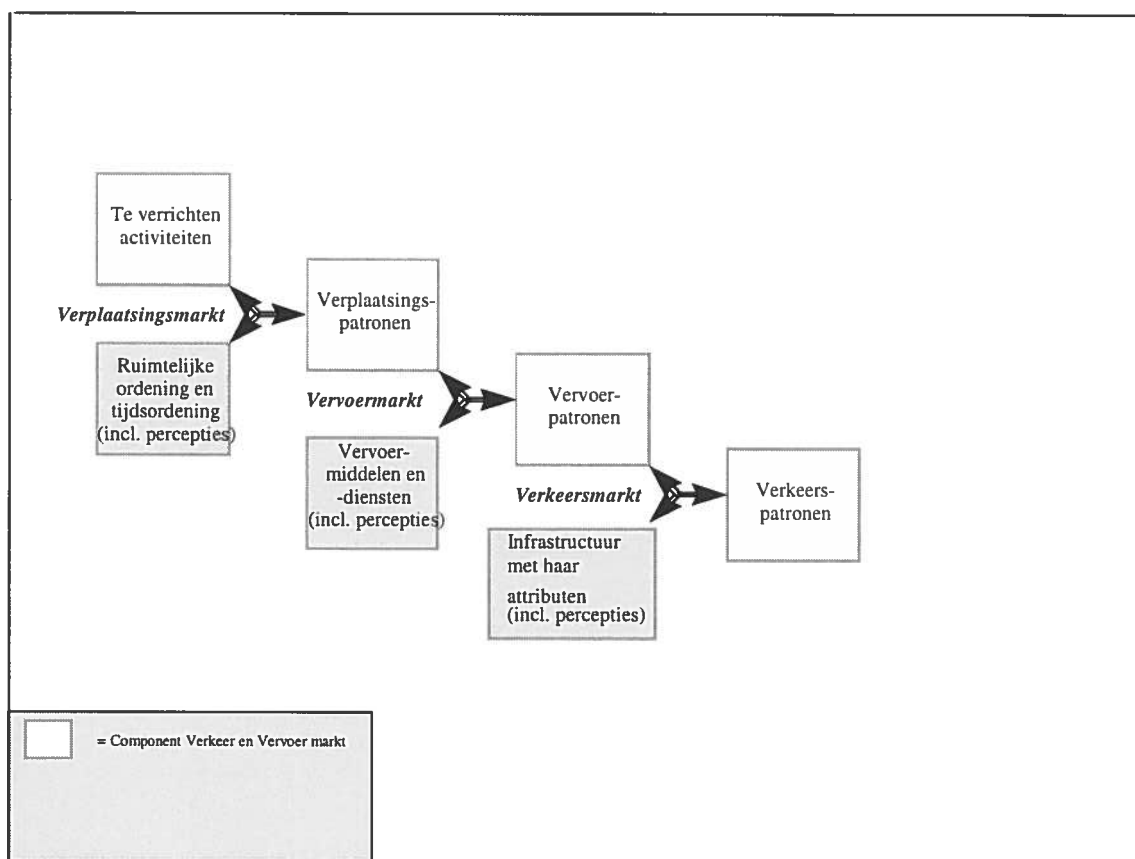
Ook voor deze markt geldt dat de beslissingen genomen worden door individuele consumenten die een eigen individueel keuzegedrag aan de dag leggen; vooral de waardering van de aanbodzijde van de vervoersmarkt en het afwegingsproces tussen vraag en aanbod variëren sterk per individu.

Daarnaast verandert onder invloed van ontwikkelingen in de samenleving ook de attitude van de vervoersconsument waardoor ook in het afwegingsproces andere prioriteiten worden gesteld.

De **verkeersmarkt** is de markt waar de gevraagde vervoerpatronen worden geconfronteerd met het aanbod aan infrastructuur en de daaraan gekoppelde verkeersbeheersingssystemen, (bijv. dynamisch verkeersmanagement, informatiesystemen, verkeerslichtenregeling) met als resultante een daadwerkelijk gebruik van de infrastructuur in de vorm van een verkeerspatroon.

De vervoerpatronen (de output van de vervoersmarkt) zijn tevens op te vatten als de vraagzijde van de verkeersmarkt: de vraag naar infrastructuur voor de vervoermiddelen en -diensten. De aanbodzijde bestaat uit de beschikbare verkeersinfrastructuur met al haar attributen, zoals verkeersbeheersingssystemen. De output van de verkeersmarkt bestaat uit een set van gerealiseerde verkeerspatronen: een toedeling van vervoermiddelen en -diensten aan infrastructuur.

Zoals reeds is aangegeven bij de twee andere markten dient ook op de verkeersmarkt rekening te worden gehouden met individuele verschillen in de waardering van vraag en aanbod en in veranderingen in gedrag die de uitkomst van het afwegingsproces beïnvloeden.

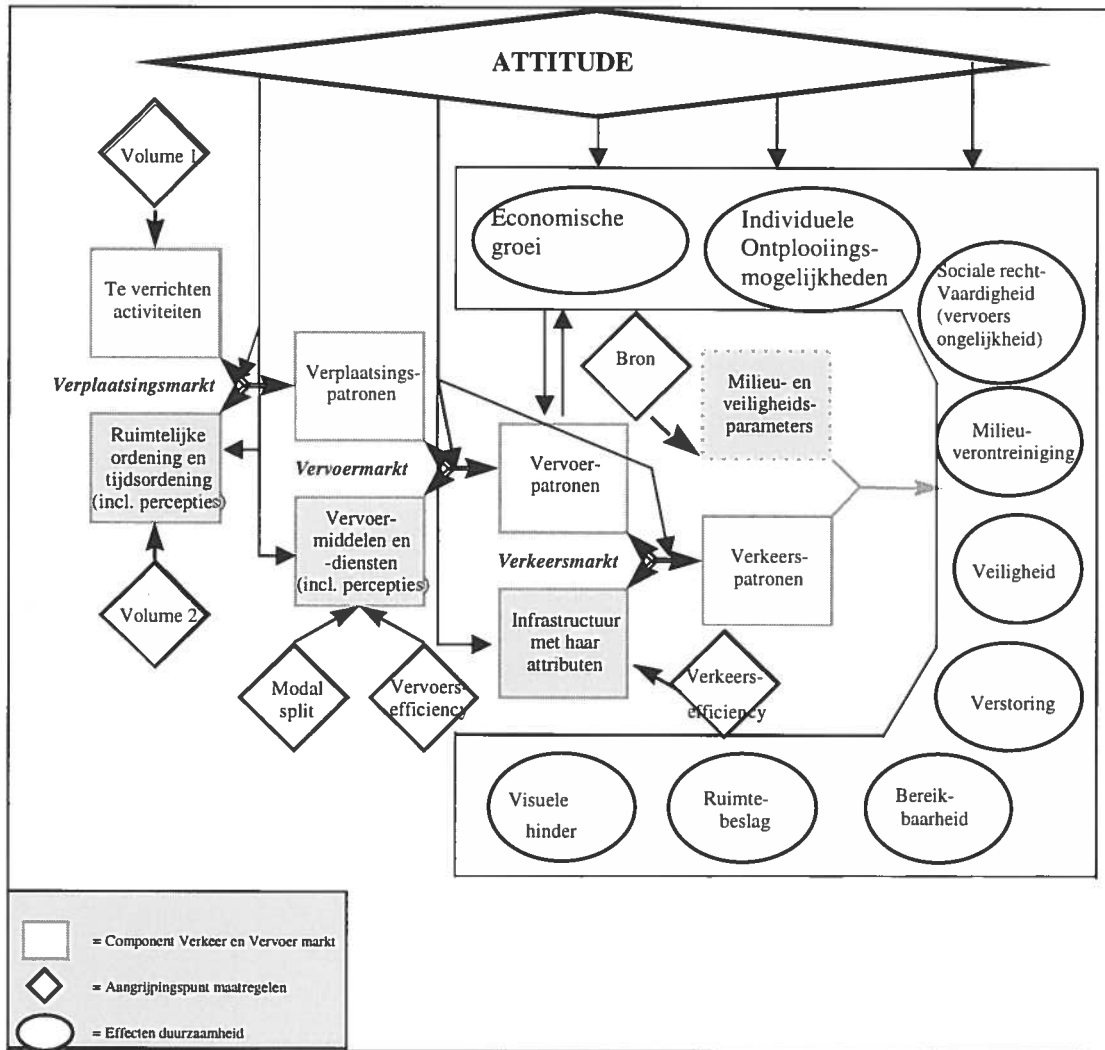


Figuur 2.1: Algemene opzet van de verkeers- en vervoersmarkt.

In figuur 2.1 is de samenhang tussen de drie markten geïllustreerd. Opgemerkt kan worden dat de tijdsdimensie een belangrijke rol speelt. Sommige deelmarkten reageren zeer snel op veranderingen

(denk bijvoorbeeld aan actuele ('real time') verkeersbeheersing in de verkeersmarkt), terwijl andere markten een grote inertie vertonen, zoals bijvoorbeeld de ruimtelijke inrichting in de verplaatsingsmarkt.

In figuur 2.2 is tevens aangegeven welke effecten van belang zijn in het licht van een duurzame ontwikkeling van de samenleving en waar zich aangrijpingspunten voor beleid situeren.



Figuur 2.2: Weergave verkeers- en vervoersmarkt incl. effecten en aangrijpingspunten voor beleid.

De aangegeven attitude heeft betrekking op de verschillen in de individuele beoordeling van aanbodkenmerken, verschillen in aard en omvang van de vraag (per individu), en verschillen in de onderlinge afweging van vraag- en aanbodkenmerken.

2.2 Actoren, relaties en rollen

Op de drie onderscheiden markten zijn diverse actoren actief betrokken bij de beleidsontwikkeling. Tussen de actoren kan sprake zijn van relaties (eenzijdig en wederkerig) en afhankelijkheden. De meeste actoren zijn op meer markten actief, maar veelal positioneert de kernactiviteit van een actor zich op één markt. Een belangrijke uitzondering hierop is het Ministerie van Verkeer en Waterstaat dat op alle drie de markten een kernspeler is met veel relaties met andere actoren.

De relaties die actoren onderhouden positioneren zich op de volgende velden:

- wet- en regelgeving;
- financieel (investeringsgeld, subsidies en belastingen);
- formeel advies (op basis van bevoegdheid);
- informeel advies (lobby, etc.);
- vertegenwoordiging (van een actor op een ander schaalniveau);
- communicatie (interactie op basis van gelijkwaardigheid);
- advisering (op basis van onderzoek).

In een eerder door TNO Inro uitgevoerde systeemanalyse [1] zijn in het veld van actoren de volgende clusters onderscheiden: Bestuurders en ambtelijk apparaat (EU, Ministeries, Provincies, Regionale Directies, Gemeentes, Kaderwetgebieden), aanbieders van infrastructuur (Rijkswaterstaat, Provincies, Gemeentes), aanbieders van verkeers- en vervoerdiensten (in de ruimste zin des woords zoals NS, VSN, KLM, Schiphol, GHR), ontwikkelaars (financiers en bouwondernemingen), adviseurs (Raad voor Verkeer en Waterstaat, VROM-raad, WRR, SER) en belangenbehartigers (IPO, VNG, VNO, KvK, ANWB, ENFB, EVO, NDL, etc.). Hieraan kunnen nog de pers en de burger (de vervoersconsument) worden toegevoegd.

Elke actor vervult een of meer rollen. Deze rollen zijn gekoppeld aan de missie van de organisatie en de taken, verantwoordelijkheden, bevoegdheden en relaties die in het beleidsproces worden vervuld. In bijlage 3 is een overzicht van mogelijke rollen opgenomen.

Een aantal rollen die V&W vervult, hebben een algemeen karakter. Zo heeft V&W de rol van regelgever en belangenbehartiger: V&W is verantwoordelijk voor wet- en regelgeving in relatie tot transport en distributie, V&W komt op voor de belangen van de verkeers- en vervoersector voor zover in Europees verband hierover beslissingen worden genomen.

Daarnaast kan de rol die V&W heeft ook afhangen van het beleidsthema dat voorligt (bijv. de rol van facilitator bij technologievernieuwing, rol van aanbieder van infrastructuur incl. verkeersmanagement bij infrastructuurbeheer) of de fase in het beleidsproces die wordt doorlopen (ontwerprol bij het ontwikkelen, verwoorden en verbeelden van een visie, de rol van toetsers bij het vaststellen van de effecten van eigen beleid en door derde voorgenomen beleidsinitiatieven).

3 AUTOPOIESE

3.1 Wat verstaat men onder autopoïese¹

De theorie van de autopoïese, het organisatiepatroon van levende systemen, is geformuleerd door Maturana en Varela [3]. Autopoïese kan gedefinieerd worden als een organisatie- of netwerkpatroon waarin elk onderdeel de functie heeft om bij te dragen aan de productie of transformatie van andere onderdelen. Kortom, zoals Fleischaker [4] het formuleert: het systeem moet zichzelf scheppen, begrenzen en in stand houden.

Door hun interacties met de omgeving kunnen levende organismen zichzelf voortdurend handhaven en vernieuwen, waarbij ze de benodigde input (energie en grondstoffen) aan hun omgeving onttrekken. Bovendien houdt die voortdurende zelschepping ook het vermogen in om nieuwe structuren en gedragspatronen te creëren. De schepping van iets nieuws, hetgeen leidt tot ontwikkeling en evolutie, is een intrinsieke eigenschap van autopoïese. Levende systemen zijn dus autonoom voor wat betreft hun organisatiepatroon, zij zijn zelforganiserend.

Een levend systeem heeft twee belangrijke kenmerken:

- door interacties met de omgeving wordt het systeem in stand gehouden; deze interacties met de omgeving zijn overigens niet van invloed op het organisatiepatroon van het systeem;
- door het continue proces van zelschepping kan het systeem zich ook vernieuwen, het kan evolueren.

De interactie met de omgeving (de input) kan inhouden dat extra energie wordt toegevoerd waardoor een bepaalde (nieuwe) ordening in stand wordt gehouden. Voorbeelden zijn het zonlicht als energiebron voor het leven op aarde en de oceaanwarmte die een orkaan doet ontstaan. Voorbeelden uit de verkeers- en vervoersector zijn: geografische ordening van activiteiten en de wens om deze activiteiten te koppelen, handel te drijven, een verplaatsing te maken, etc. De aard van de interactie is afhankelijk van de begrenzing van het beschouwde systeem (bijv. het gehele verkeers- en vervoersysteem of alleen de verkeersmarkt).

Een autopoïetisch systeem moet zichzelf voortdurend herscheppen om de organisatie van het systeem in stand te houden. Door deze voortdurende herschepping is vernieuwing mogelijk, waardoor de complexiteit van het systeem (de entropie²) zal blijven toenemen. Door de toename van de entropie wordt de zelfregulering steeds stabiel. Als voorbeeld kan een ecosysteem worden genoemd. Een dergelijk systeem beschikt mede op grond van de diversiteit aan soorten over een vrij stabiele vorm van zelfregulering. Het systeem is zo geëvolueerd dat het ecosysteem veel beter bestand is tegen externe bedreigingen (bijv. in de vorm van ziektekiemen) dan een monocultuur.

¹ De beschrijving van autopoïese (levende systemen) is ontleend aan 'Het Levensweb' van Fritjof Capra [2].

² Tweede hoofdwet van de thermodynamica: de totale entropie van een gesloten natuurkundig systeem blijft toenemen.

Wanneer kan nu een systeem beschouwd worden als een autopoietisch (levend, zelforganiserend) systeem?

Om voor de kwalificatie van levend systeem in aanmerking te komen dient het betrokken systeem aan drie voorwaarden te voldoen (zie Capra [2]):

1. Er is sprake van een organisatiepatroon: verbanden tussen de verschillende productieprocessen van de componenten van het systeem; deze verbanden tussen de productieprocessen bepalen gezamenlijk de eigenschappen van het systeem. In het verkeers- en vervoersysteem kunnen deze verbanden o.a. worden waargenomen in de verschillende beleidsarena's (deze situeren zich in de verplaatsingsmarkt, de vervoersmarkt en de verkeersmarkt, zie par. 2.1), waar, aangestuurd door partijen (stakeholders, al dan niet verenigd in overleg-structuren), processen (informatieverschaffing, overleg, onderhandeling) via allerlei terugkoppelingsmechanismen op elkaar inwerken.
2. Er is sprake van een structuur: deze structuur is de concretisering van het organisatiepatroon in componenten met een bepaalde vorm en samenstelling; deze structuur vertaalt zich in rollen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van partijen die actief participeren in de verschillende arena's.
3. Er is sprake van een of meer processen: dit betreft de activiteiten die gepaard gaan met de voortgaande belichaming van het organisatiepatroon van het systeem. Voorbeelden van processen die in het verkeers- en vervoersysteem onderscheiden kunnen worden zijn: beleidscyclus, uitvoeringscyclus infrastructurele werken, maar ook onderliggende processen als planvorming, overleg, beheer van voorzieningen, exploitatie van diensten.

De vraag die nu voorligt luidt: voldoet het verkeers- en vervoersysteem aan alle voorwaarden om beschouwd te worden als een levend systeem?

Door het geven van de voorbeelden wordt de indruk gewekt dat dit inderdaad het geval is. In hoofdstuk 4 zal nader worden ingegaan op de beantwoording van bovenstaande vraag.

3.2 **Systeemvernieuwing**

Systeemvernieuwing houdt in dat door de aanwezigheid van zelfversterkende terugkoppelingen het systeem steeds verder uit evenwicht wordt gebracht totdat middels een vertakkingspunt een nieuwe stabiliteit wordt verkregen. Ogenscheinlijk verkeert het systeem voortdurend in een stabiele toestand, echter het systeem is niet in evenwicht. De stabiele toestand kan door zelfregulering tot ver uit de evenwichtstoestand in stand worden gehouden. De nieuwe stabiliteit die optreedt na een vertakkingspunt, uit zich in nieuwe vormen van orde, waarbij, voor wat betreft het gehele systeem, sprake is van een toenemende complexiteit. Een systeem dat zich op een dergelijke wijze ontwikkelt beschikt over een dissipatieve structuur. Prigogine³ heeft aangetoond dat deze vertakkingspunten

³ Zijn baanbrekend werk op het vlak van dissipatieve structuren is in 1977 beloond met de Nobelprijs voor chemie.

(instabiliteitspunten) alleen optreden in open systemen die zich ver uit hun evenwichtstoestand bevinden.

Door de overgang van de ene 'stabiele' situatie in een andere kan het systeem gekwalificeerd worden als structureel instabiel. De instabiliteit heeft betrekking op het optreden van instabiliteitspunten waar een overgang van de ene stabiele toestand naar de andere plaatsvindt. Deze instabiliteitspunten kunnen optreden omdat nieuwe en/of verdwenen aantrekkingspunten hun invloed doen gelden. Een voorbeeld is de ontwikkeling van het leven op aarde (zie kader). De huidige toestand presenteert zich aan ons als een stabiele situatie. Door allerlei ontwikkelingen raakt het systeem steeds verder uit evenwicht, waardoor na verloop van tijd een vertakkingspunt zal optreden. Na dit vertakkingspunt ontstaat een nieuwe toestand die zich wederom als een stabiele situatie zal presenteren.

Een actueel voorbeeld is de voorspelde wijziging van het klimaat op aarde als gevolg van het broeikas-effect. Het broeikas-effect wordt veroorzaakt door de hoge CO₂ concentratie in de hogere luchtlagen. Deze hogere CO₂ concentratie is een gevolg van het op grote schaal verbranden van fossiele brandstoffen (olie, steenkool, hout). De verandering van het klimaat kan grote gevolgen hebben voor het voortbestaan van allerlei levensvormen op aarde. Aanvankelijk merkt men weinig; in een betrekkelijk korte periode (het vertakkingspunt) voltrekt zich de klimaatsverandering met mogelijke gevolgen voor het leefmilieu op aarde. Vervolgens is er weer sprake van een schijnbaar stabiele situatie. Overigens kan niet op voorhand voorspeld worden welke nieuwe evenwichtssituatie op aarde zal ontstaan na de klimaatsverandering en ook het moment van optreden van de klimaatsverandering (het vertakkingspunt) is niet te voorspellen.

Als spontane vernieuwing een intrinsieke eigenschap is van een zelforganiserend systeem, hoe komen dan deze vernieuwingen tot stand? In principe staan daartoe drie wegen open (bron: Capra [2]):

- willekeurige mutaties;
- uitwisseling;
- symbiose.

Bij willekeurige mutaties speelt de toevalsfactor een grote rol. Iemand maakt een fout en bij nader inzien blijkt het een verbetering van het organisatiepatroon op te leveren.

De tweede bron van creativiteit is de uitwisseling. Bij uitwisseling wordt gericht een structuur of elementen daarvan geïmporteerd en in het bestaande systeem gekopieerd (vergelijk DNA-recombinatie).

De derde bron van vernieuwing is de symbiose. Dit houdt in dat verschillende oorspronkelijk onafhankelijke systemen met een eigen organisatiepatroon intensief gaan samenwerken in een nieuwe samengestelde configuratie. In de natuur vindt men vele voorbeelden van symbiose (bijv. de bloem en de bij). Een ander voorbeeld uit de natuur zijn de parasieten. Het betreft hier een samenlevingsvorm tussen twee soorten (planten of dieren) waarbij de ene soort leeft van de andere (overigens zonder deze te doden). Door het bestaan van parasitisme zijn complexere levensvormen mogelijk. In onze samenleving komen allerlei vormen van parasitisme voor, bijvoorbeeld in het bedrijfsleven waar

nieuwe bedrijven bepaalde taken die oorspronkelijk door het moederbedrijf werden uitgevoerd, overnemen (accountancy, schoonmaken, etc.).

4 BELEIDSONTWIKKELING EN AUTOPOIESE⁴

De hoofdvraag die we ons in dit onderzoek gesteld hebben luidt: wat betekent de theorie van de autopoïese voor beleidsontwikkeling in de verkeers- en vervoerssector.

Ter beantwoording van deze hoofdvraag zijn twee hulpvragen geformuleerd:

- Kan het verkeers- en vervoerssysteem beschouwd worden als een autopoïetisch systeem?
- Zo ja, in hoeverre leidt de beschrijving van het verkeers- en vervoerssysteem als autopoïetisch systeem tot een beter begrip van de complexiteit van het verkeers- en vervoerssysteem, en biedt het in die zin aanknopingspunten voor gebruik bij de beleidsontwikkeling?

4.1 Kan het verkeers- en vervoerssysteem beschouwd worden als een autopoïetisch systeem?

In paragraaf 3.1 is reeds aangegeven aan welke voorwaarden een systeem moet voldoen om beschouwd te kunnen worden als autopoïetisch systeem. Echter, alvorens een check op deze voorwaarden uit te kunnen voeren zal eerst duidelijk moeten zijn of het verkeers- en vervoerssysteem als systeem begrensd kan worden en welk organisatiepatroon, welke structuur en welke processen onderdeel vormen van dit begrensde systeem.

De meeste op de workshop aanwezige experts zijn de mening toegedaan dat het V&V-systeem begrensd kan worden en als geheel beschouwd kan worden als een autopoïetisch systeem. Dientengevolge kunnen aan het V&V-systeem emergente eigenschappen worden toegeschreven (systeem kan zichzelf vernieuwen). Bij de beantwoording van vraag 1 kan nog de volgende kanttekening worden geplaatst: eigenlijk vindt men het wetenschappelijk beantwoorden van deze vraag van ondergeschikt belang zolang een benadering vanuit de autopoïese kan bijdragen aan een nieuwe kijk op het verkeers- en vervoerssysteem.

4.2 In hoeverre leidt de beschrijving van het verkeers- en vervoerssysteem als autopoïetisch systeem tot een beter begrip van de complexiteit van het verkeers- en vervoerssysteem, en biedt het in die zin aanknopingspunten voor gebruik bij de beleidsontwikkeling?

4.2.1 *Mogelijkheden voor beleidsontwikkeling*

In paragraaf 3.2 wordt aangegeven dat willekeurige mutaties, uitwisseling en symbiose drie wegen zijn voor systeemvernieuwing. Toegespitst op het Ministerie van V&W kunnen deze drie wegen uitgewerkt worden tot een aantal mogelijkheden voor verdere ontwikkeling (vernieuwing) van het

⁴ De resultaten die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd zijn deels gebaseerd op een eigen analyse van de problematiek (paragraaf 4.2.1 en 4.2.3), deels op een raadpleging van deskundigen in een daartoe georganiseerde workshop (paragraaf 4.1 en 4.2.2).

beleidsproces, te weten: zelfsturing, zelfreferentie, zelfversterkende terugkoppelingen, tijdschaal van processen, interacties met de omgeving en experimenten.

Zelfsturing

Een belangrijk kenmerk van een levend systeem is dat er voor wat betreft de ontwikkeling van het systeem sprake is van zelfsturing. Interacties tussen de verschillende partijen die opereren op de beleidsvelden (markten) bepalen de koers. Het is niet mogelijk dat een partij zich als neutrale speler buiten het systeem opstelt om van daaruit ontwikkelingen binnen het systeem te sturen. Mogelijkheden voor vernieuwing die zich aandienen positioneren zich op de volgende terreinen:

- verandering in de rollen die door de verschillende partijen gespeeld worden (V&W verlaat rol van opdrachtgever/probleemeigenaar);
- verandering in de relaties tussen de verschillende partijen (een voorbeeld is de introductie van het overleg van Wassenaar);
- toevoegen of weglaten van partijen in het systeem (bijv. ministeries van V&W en VROM samenvoegen).

Zelfreferentie

De partijen in een levend systeem hebben een eigen intelligentie. Zij zijn zich bewust van hun rol en de wijzigingen die daarin kunnen optreden in interactie met andere partijen. Wijzigingen in de zelfreferentie kunnen een belangrijke bron zijn van verandering en vernieuwing. De mate van zelfreferentie van de verschillende partijen (leden van partijen) in een levend systeem is van invloed zijn op de snelheid van het ontwikkelingsproces. Hoe kunnen we nu, indien gewenst, de zelfreferentie van een partij veranderen (bijv. vergroten door het verschaffen van een draagvlak, communicatie)?

Zelfversterkende terugkoppelingen

Vernieuwing kan tot stand komen doordat het systeem als gevolg van zelfversterkende terugkoppelingen⁵ steeds verder uit evenwicht geraakt. Een probleem dat bij het huidige verkeers- en vervoersysteem is gesignaleerd betreft de afwezigheid van een terugkoppeling van beleidsdoelstellingen (die door de overheid worden opgesteld) naar een deel van de gebruikers van het systeem (de mobiliteitsconsument en de producent). Voorbeeld: de overheid wil de effecten die de mobiliteit heeft op het milieu beperken, echter de individuele burger is betrekkelijk ongevoelig voor optredende milieueffecten (de effecten hebben een generiek karakter). Het gevolg is dat voorgestelde beleidsmaatregelen door het ontbreken van een doorvertaling van het generieke karakter van de effecten naar het individuele niveau (waar de beslissingen over mobiliteit worden genomen) niet door de burger worden begrepen en daardoor moeilijk worden geaccepteerd.

⁵ een regelcyclus die steeds verder uit evenwicht geraakt, dit in tegenstelling tot negatieve terugkoppelingen die een bestaand evenwicht in stand houden. Een voorbeeld is het besturen van een auto. In een normale situatie corrigeert de bestuurder in functie van de gewenste koers en daardoor blijft men keurig op de strook rijden. Als het glad is en men raakt in een slip, kan zelfversterkende terugkoppeling optreden: men moet steeds grotere correcties aanbrengen via het stuur met uiteindelijk als gevolg dat men van de weg raakt en/of over de kop slaat.

Kunnen in het systeem dat voorligt deze (zelfversterkende en evenwichts-handhavende) terugkoppelingsmechanismen worden getraceerd? Kunnen nieuwe terugkoppelingen (zelfversterkend, evenwichtshandhavend) worden gerealiseerd? Kan de snelheid van het terugkoppelingsproces (het doorlopen van de regelcyclus) worden beïnvloed?

Tijdschaal van processen

De tijdschaal volgens welke processen zich voltrekken, speelt in levende systemen een belangrijke rol. In principe past het begrip tijd geheel in de theorie van de autopoïese. De tijd schrijdt slechts voort in één richting en ook de processen in een dissipatieve structuur (stabiele toestand van zelfregulering ver uit evenwichtstoestand) zijn niet omkeerbaar.

Maar de tijd manifesteert zich in verschillende gedaantes zoals de kloksnelheid⁶ of de snelheden waarmee terugkoppelingen doorlopen worden. Kijkend naar de praktijk kunnen we constateren dat de snelheid waarmee deze terugkoppelingen (al dan niet zelfversterkend) worden uitgevoerd verschillen en ook voortdurend veranderen. In principe zou dit als een kwaliteit van het systeem kunnen worden beschouwd. Hoe moeten we nu een ontwikkeling interpreteren waarbij de snelheid waarmee bepaalde processen worden doorlopen, niet toeneemt, maar juist afneemt? Als de snelheid afneemt zal de cyclustijd van een terugkoppeling langer gaan duren. Een mogelijke consequentie hiervan is dat het systeem minder snel evolueert. Het raakt minder snel uit evenwicht en daardoor duurt het langer alvorens een vertakkingspunt wordt bereikt. Echter veelal is er sprake van uiteenlopende interacties tussen processen met verschillende doorlooptijden en het is juist het resulterende organisatiepatroon waardoor het optreden van een vertakkingspunt wordt bepaald. Het is dan ook zeer wel mogelijk dat juist grote verschillen in doorlooptijden van processen een vertakkingspunt oproepen.

Interacties met omgeving

Het verkeers- en vervoersysteem wordt in stand gehouden door interacties met de omgeving.

Welke interacties met de omgeving zijn van belang voor het verkeers- en vervoersysteem (bijv. regionale economie, ruimtelijke ordening, verzekeringsbranche, telecommunicatie)? Is het mogelijk beleidsvernieuwing tot stand te brengen door bepaalde interacties met de omgeving onderdeel te maken van het organisatiepatroon van het systeem (in het systeem te incorporeren, bijv. bundeling van ministeries van V&W en VROM).

Experimenten (pilots)

Experimenten behelzen dat in een gecreëerde omgeving de ontwikkeling (performantie) van een systeem als functie van een wijziging in de systeemkenmerken wordt onderzocht. Momenteel worden continu experimenten uitgevoerd, zonder dat er sprake is van een weldoordachte koppeling van deze experimenten aan de zelfreferentie van de verschillende partijen in het systeem.

De vraag die zich hier opwerpt is of het mogelijk is deze koppeling tussen experiment en toestand van het systeem te verbeteren. Waarom hebben experimenten die tijdens het optreden van

⁶ verdeling en benoeming van de voortgang van regelmatig terugkerende astronomische verschijnselen als maatstaf voor alle andere.

vertakingspunten in een systeem worden uitgevoerd, een veel grotere impact? Is dat omdat de zelfreferentie van de partijen op scherp staat?

Kan beleidsvernieuwing gestuurd worden door het beter positioneren (tijd, plaats, referentiekader) van experimenten?

4.2.2 Opties voor beleidsvernieuwing in het verkeers- en vervoersysteem

Het verschuiven van de aandacht van buitenkant naar binnenkant van het systeem, het verhogen van de zelfreferentie en het toepassen van experimenten worden door de deelnemende experts als belangrijke mogelijkheden voor beleidsvernieuwing gezien. De experimenten vervullen daarbij een dubbelrol aangezien zij ook een belangrijke rol kunnen vervullen bij het verduidelijken en uitdragen van het autopoietisch gedachtegoed

De mate waarin het mogelijk is op basis van experimenten het systeem te veranderen hangt af van de mate van zelfreferentie van het systeem; zonder zelfreferentie is het systeem niet of nauwelijks ontvankelijk voor de resultaten van het experiment.

Zelfreferentie is een systeemeigenschap die sterk gekoppeld is aan de binnenkant van het systeem. Oriëntatie op de binnenkant is zo belangrijk omdat het organisatiepatroon, structuur en processen van een complex systeem moeilijk van buitenaf veranderd kunnen worden; een nieuwe orde kan alleen van binnenuit ontstaan. Wel kunnen grote veranderingen aan de buitenkant (bijv. forse beperking energievoorziening, drastische verbetering verkeersveiligheid, forse beperking emissies) het systeem dwingen over te gaan op een ander organisatiepatroon of een andere structuur. Deze veranderingen zullen dan wel als bindende condities aan het systeem moeten worden opgelegd. De huidige praktijk wijst uit dat de buitenkant vooral in termen van haalbare doelstellingen en te realiseren maatregelen wordt geformuleerd.

Het huidige opereren van het ministerie kenmerkt zich door een sterke oriëntatie (als groep) op deze 'haalbare' buitenkant (het zichtbare, het tastbare, de maatregelen, de 'dingen') van het verkeer- en vervoersysteem.

In een andere benadering zou het ministerie zich ook op de binnenkant kunnen richten. Deze binnenkant behelst het functioneren van het systeem zelf, de interne processen, de assumpties daarachter, waarden en normen. Deze oorspronkelijk vanuit het groepsniveau opgezette benadering kan vervolgens uitstralen naar het individuele niveau. Medewerkers stellen zich de vraag "wat betekent dit voor mij, voor mijn functioneren". Het gevolg van deze benadering is dat individuen/medewerkers van verschillende partijen die onderdeel zijn van het systeem, zelf met nieuwe ideeën komen. Deze ideeën resulteren in experimenten die zich zowel aan de binnenkant (bijv. wijziging interne proces waarbij rol V&W verandert van spilfiguur naar randvoorwaardenschepper of initiator), als aan de buitenkant van het systeem (bijv. voorstellen voor beleidsmaatregelen) positioneren. Doordat in de geschetste situatie de zelfreferentie van het systeem aanzienlijk verbeterd is (zowel op individueel als op groepsniveau) is de kans groter dat de resultaten van het experiment hun weg vinden in het systeem. Op deze wijze ontstaan (zelfversterkende) terugkoppelingsmechanis-

men die op een bepaald moment kunnen resulteren in het optreden van een vertakkingspunt (systeembifurcatie). Dit laatste impliceert dat het systeem een sprong maakt naar een hoger niveau van complexiteit en samenhang. Aangezien de orde in het systeem verandert, bestaat er ook een gereede kans dat bestaande problemen niet meer bestaan of aan belang inboeten. Doordat het systeem zelforganiserend is, kunnen evenwel niet op voorhand de eigenschappen van het nieuwe systeem (de nieuwe systeemtoestand) worden aangegeven, kortom de eigenschappen van het nieuwe systeem zijn onvoorspelbaar.

Ook de andere deelnemers aan de workshop (medewerkers V&W) geven aan dat deze nieuwe (andere) visie tot nieuwe inzichten kan leiden. Er wordt aangegeven dat veranderingen in de maatschappij leiden tot een sterker wordende vraag naar een terugtrekkende overheid. Hierdoor ontstaan er goede mogelijkheden voor zelfregulering en zelforganisatie. Daarnaast wordt aangegeven dat het beschouwen van zowel de binnen- als de buitenkant van het systeem aanspreekt. Hierbij wordt wel de kanttekening geplaatst dat er binnen het ministerie al een groeiende belangstelling is voor de binnenkant. Deze benadering is tot nu toe evenwel ondergeschikt aan de aandacht voor het realiseren van concrete (zichtbare, fysieke) resultaten.

De onbekendheid met de theorie maakt het lastig om de gepresenteerde visie die gebaseerd is op de autopoiese, te hanteren, laat staan om de mogelijkheden van deze visie over te brengen op collega's. Tijdens de workshop is veelvuldig gezocht naar voorbeelden (zie kader) en ideeën voor experimenten. Deze voorbeelden verduidelijken niet alleen de theorie en de denkwijze voor de deelnemers, ze geven ook de mogelijkheid om autopoietische kenmerken van het systeem te laten zien. Daarnaast zijn ze van groot belang om de meerwaarde van een benadering vanuit de autopoiese te verduidelijken.

In het filmpje wordt een situatie op een parkeerplaats in Amsterdam weergegeven. Wat doen mensen als er te weinig parkeerplaatsen zijn en men toch de auto kwijt wil. Er is ruimte voor een aantal auto's (zeg vijf) en een zesde automobilist wil zijn auto kwijt. Deze auto wordt voor de andere auto's geparkeerd (overdwars). Belangrijk detail hierbij is dat de auto niet op de handrem staat. Als de eigenaar van de auto waar de overdwars geparkeerde auto voor staat weg wil, dan wordt de overdwars geparkeerde auto weggeduwd naar links of naar rechts. De andere automobilist kan dan gewoon weg. Steeds als iemand weg wil of juist een auto wil parkeren, maar hierbij wordt belemmerd door de overdwars geparkeerde auto, wordt de 'verkeerd' geparkeerde auto verschoven. Een erg soepel parkeerbeleid dus. Weliswaar is deze vorm van parkeren in strijd met de parkeerverordening, toch wordt deze spontaan tot stand gekomen ordening geaccepteerd door de politie (men is op de hoogte, er wordt niet bekeurd; er worden geen wielklemmen aangelegd).

4.2.3 Autopoiese en NVVP

In het NVVP worden bepaalde aanzetten voor beleidsvernieuwing geformuleerd die in overeenstemming zijn met de hierboven geformuleerde aanbevelingen. Interessant is de voorgestelde

wijziging in de rol van V&W van spilfiguur (belangrijkste stakeholder op verplaatsingsmarkt, vervoersmarkt en verkeersmarkt) naar randvoorwaardenschepper of initiator (binnen het systeem). Daarnaast wordt de rol van de rijksoverheid verder ingeperkt op het vlak van de integrale besluitvorming op regionaal en lokaal niveau dit ten faveure van de regionale en lokale bestuursorganen; deze ontwikkeling is indertijd ingezet met het sluiten van het Verdi-convenant⁷. Op het vlak van (bestuurlijke) experimenten dient het Bereikbaarheidsoffensief Randstad (BOR) vermeld te worden, aangezien daarin Rijksoverheid, regionale overheden en bedrijfsleven zich gecommitteerd hebben aan een gemeenschappelijke aanpak van de bereikbaarheidsproblematiek in de Randstad. Voorts zijn in het BOR enige projecten aangewezen die door publiek-private samenwerking gerealiseerd kunnen worden.

Bovengenoemde veranderingen kunnen beschouwd worden als eerste (spaarzame) aanzetten van een verschuiving in de aandacht van buitenkant naar binnenkant van het systeem. In bijlage 5 worden in aanvulling daarop enige aanvullende ideeën geformuleerd.

⁷ Verdi: Verkeer en Vervoer, regionaal, decentraal, integraal. In het Verdi-convenant is een eerste stap gezet naar decentralisatie van overheidstaken. De provincies en kaderwetgebieden krijgen de regie over het provinciale integrale verkeers- en vervoerbeleid. Tevens zullen het interlokale vervoer en de coördinerende rol voor de afstemming tussen stads- en streekvervoer tot de verantwoordelijkheid van de provincies gaan behoren. Als onderdeel van het convenant worden door de nationale overheid bijdragen verstrekt voor exploitatietekorten OV en voor kleine regionale en lokale infrastructuur (projecten tot f 25 miljoen).

5 CONCLUSIES EN VERVOLG

Toetsing aan de voorwaarden voor een autopoietisch systeem leidt vooralsnog niet tot een verwerping van de hypothese dat het verkeers- en vervoersysteem beschouwd kan worden als een autopoietisch systeem. Op grond hiervan kunnen aan het verkeers- en vervoersysteem emergente eigenschappen (het ontstaan van nieuwe orde van binnenuit) worden toegeschreven. Bij deze conclusie dienen de volgende kanttekeningen worden geplaatst:

- er dient een duidelijke afbakening te kunnen worden gemaakt van het beschouwde systeem;
- de conclusie is van toepassing op het systeem als geheel maar niet noodzakelijk op onderdelen van het systeem;
- ook al zou het verkeers- en vervoersysteem niet aan alle voorwaarden voor een autopoietisch systeem voldoen, dan nog biedt deze zienswijze, vanwege de complexiteit van het beschouwde systeem, veel aanknopingspunten om het inzicht in de verdere ontwikkeling van het verkeers- en vervoersysteem te verbreden en verdiepen.

Karakterisering van het verkeers- en vervoersysteem als een autopoietisch (complex adaptief) systeem leidt tot de volgende gevolgtrekkingen:

- sturing op de buitenkant van het systeem leidt niet tot de gewenste vernieuwing, zeker niet indien de buitenkant in termen van haalbare doelstellingen wordt geformuleerd; focus zal ook (meer) gericht moeten zijn op de binnenkant van het systeem;
- het vergroten van de zelfreferentie van zowel groep als individu is een belangrijk element van de gewenste oriëntatie op de binnenkant van het systeem;
- het vergroten van de zelfreferentie is sterk gekoppeld aan de mate waarin men in staat is het (eigen)belang van de groep te expliciteren;
- vanuit de autopoiese kunnen veranderingsprocessen die in het verleden (in een levend systeem) hebben plaatsgevonden, beter worden begrepen en verklaard;
- zelforganisatie biedt een ('gratis') orde die door het systeem zelf wordt geschapen;
- de keerzijde hiervan is de onvoorspelbaarheid van de orde; deze onvoorspelbaarheid manifesteert zich op twee vlakken: het is moeilijk aan te geven wanneer een vertakkingspunt (een trendbreuk) optreedt (men kan hier wel op sturen), en het is niet mogelijk te voorspellen welke orde in het systeem zal optreden na een veranderingsproces (trendbreuk).

Bovenstaande bevindingen verschaffen een andere kijk op het functioneren van het verkeers- en vervoersysteem. Het begrip maakbaarheid heeft plaats gemaakt voor gratis orde, zij het dat moeilijk te voorspellen is op welke wijze die orde zich aan ons zal presenteren. Indien men verandering wenst zal de focus van de organisatie zich dienen te verplaatsen van de buitenkant naar de binnenkant. De enige garantie die het systeem ons in deze aanpak biedt op een acceptabele toekomst, is dat de verhoogde zelfreferentie binnen het verkeers- en vervoersysteem hier impliciet voor borg staat.

Hoe nu verder?

Kennismaking met de ideeën en bevindingen uit deze studie biedt een inspirerende kijk op het functioneren van een systeem, in dit geval het verkeers- en vervoersysteem. In dit licht zou een eerste vervolgstap kunnen inhouden dat de theorie van de autopoïese aan een breder gezelschap wordt aangeboden. Het ligt zeer voor de hand deze kennismaking/presentatie te verzorgen voor een dwarsdoorsnede van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Zowel de aanwezige deskundigheid op het vakgebied als de vertrouwdheid met vigerende processen bieden een interessant perspectief op een verdieping van het inzicht in de ontwikkeling van het systeem. Ter ondersteuning van de voorgestelde presentatie en ter onderbouwing van de zienswijze is het wenselijk aan de hand van concrete voorbeelden het autopoïetische gedrag van het verkeers- en vervoersysteem nader te illustreren.

Een tweede stap zou kunnen inhouden dat op basis van deze nieuwe zienswijze nagegaan wordt en uitgewerkt wordt welke concrete mogelijkheden zich aandienen voor beleidsvernieuwing in het verkeers- en vervoersysteem.

Een (beperkt) aantal van deze mogelijkheden zou vervolgens in de vorm van een experiment uitgevoerd kunnen worden. Belangrijk selectie criterium is de aanwezigheid van een 'voedingsbodem' voor de resultaten van het experiment.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- [1] TNO Inro, IVA, ITS, Carthago Consultancy, *LWI-IP4 Systeemanalyse*, Opdrachtgevers: LWI en Projectbureau IVVS. Juni 1999.
- [2] Capra, F (1996), *The Web of Life (Het levensweb)*, Anchor Books, Doubleday, New York, 1996.
- [3] Maturana, M. and F. Varela (1980), *Autopoiesis and Cognition*, D. Reidel, Dordrecht, 1980.
- [4] Fleischaker, G.R (1990), *Origins of life: an operational definition*, Origins of Life and Evolution of the Biosphere 20, 1990.
- [5] Prigogine, I. (1967), *Dissipative Structures in chemical systems*, In: S. Claessons (red.) Fast Reactions and Primary Processes in Chemical Kinetics, Interscience, New York, 1967.

BIJLAGE I VERSLAG WORKSHOP AUTOPOIESE, 31 AUGUSTUS 2000**Aanwezigen:**

Cor van Dijkum (RUU)
Frans van Eijnatten (TUE)
Jan Klabbers (KMPC)
Jaap Peters (Universiteit Nijenrode)
Vincent Cornelissen (Twijnstra)
Otto Lappöhn (RUG)
Dorien DeTombe (TUD)
Koen Frenken (RUU)
Nathalie de Koning (V&W)
Jan van der Waard (V&W)
Donné Slangen; (V&W)
Nelly Kalfs; (V&W)
Ben Immers; TNO Inro, KU Leuven (voorzitter)
Lieke Berghout; TNO Inro (verslag)

1. Opening workshop: voorstellingsronde

De deelnemers stellen zich kort voor.

2. Introductie

Ben Immers geeft een korte introductie waarin hij ingaat op de twee vragen die vandaag beantwoord dienen te worden:

1. Kan het verkeers- en vervoerssysteem beschouwd worden als een autopoietisch systeem?
2. Afhankelijk van de beantwoording van de eerste vraag: wat zou dit kunnen betekenen voor de beleidsontwikkeling en -vernieuwing bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat?

Voorts stelt hij een werkwijze voor in de vorm van korte presentaties van de beantwoording van de vragen door de deskundigen op het gebied van autopoiese en de daarop volgende dialoog.

3. Presentaties van de visies van de deskundigen

De deskundigen op het gebied van autopoiese geven ieder een presentatie met hierin verwerkt hun antwoorden op de twee gestelde vragen. De getoonde sheets zijn opgenomen in de bijlage van dit verslag. In dit verslag zijn de belangrijkste onderdelen van de presentaties opgenomen.

Frans van Eijnatten.

De eerste vraag kan met “ja” worden beantwoord als het systeem als geheel wordt beschouwd (in het geheel zitten namelijk emergente eigenschappen), maar moet met “nee” worden beantwoord als slechts een deel wordt beschouwd. Het antwoord is dus beide, gezien vanuit verschillende gezichtspunten. Dit antwoord is niet zo van belang als men inziet dat het verkeer- en vervoerssysteem een complex systeem is. Complexe systemen vragen om een simpele sturing. Een complex systeem

kan echter niet van buitenaf gestuurd worden; een nieuwe orde kan alleen van binnenuit ontstaan. Frans presenteert een schema (Wilber's kwadrant met als ingangen van de matrix binnenkant en buitenkant en individu en groep of collectief) op basis waarvan hij veronderstelt dat het ministerie tot nu toe vooral de buitenkant /groepsniveau (het zichtbare, het tastbare, de maatregelen, de 'dingen') van het verkeer- en vervoersysteem bestudeerd heeft. Hij stelt voor dat het ministerie zich meer op de binnenkant (het denken zelf, en de assumpties daarachter) richt. Vanuit het groepsniveau zal dit vervolgens kunnen uitstralen naar het individuele niveau. Als het lukt verschillende groepen uit het verkeer- en vervoersysteem (niet op het niveau van de maatregelen = buitenkant, maar op het niveau van het denken zelf = binnenkant) meer in het proces van beleidsontwikkeling te betrekken, dan kan dit tot gevolg hebben dat er op het individuele niveau (binnenkant) nieuwe ideeën ontstaan, die aan de buitenkant kunnen leiden tot experimenten. Indien aan deze voorwaarden is voldaan is systeembifurcatie (het optreden van vertakkingspunten en het mogelijk springen van het systeem naar een hoger niveau van complexiteit en samenhang, waarop de huidige problemen niet meer bestaan) mogelijk.

Jaap Peters

Hij toont een filmpje met een voorbeeld van zelforganisatie: dubbel parkeren zonder gebruik van de handrem. Iedereen in de straat, en ook de politie, was hiervan op de hoogte. Het systeem bevindt zich overdag (genoeg parkeerplaatsen) op een ander niveau en wikkelt zich af volgens de 'normale' regels. 's Avonds gaat het over in een ander niveau (noodzaak: tekort aan parkeerplaatsen). Dit overgaan naar een ander niveau van complexiteit vergt wel vertrouwen en tolerantie.

Cor van Dijkum

Probeer 'denken' en 'doen' te combineren. Dit betekent veel voorbeelden verzamelen en die onderzoeken op kenmerken van zelforganisatie; de aanwezigheid van feedback loops is belangrijk wil een systeem zelscheppende/zelfregulerende eigenschappen hebben.

Vincent Cornelissen

Geeft aan dat zelforganisatie altijd als positief wordt gezien: 'gratis' orde. Hierbij moet niet vergeten worden dat zelforganisatie ook een prijs heeft, namelijk de onvoorspelbaarheid.

Het ministerie moet niet zo zeer een eigen intelligentie opbouwen, als wel een eigen wijsheid, waarin zij erkent dat zaken ook niet perfect hoeven te verlopen. Ook negatieve kanten horen bij het leven en dienen aanvaard te worden.

Jan Klabbers

Ook hij stelt dat complexe sociale systemen niet van buitenaf bestuurd kunnen worden. Het gedrag van een complex sociaal systeem wordt bepaald door de interne logica (interacties tussen stakeholders, gedragscodes, rollen). De ontologische vraag of het verkeers- en vervoerssysteem een autopoietisch systeem "is" kan nog niet worden beantwoord. Dat hangt o.a. af van de begrenzing van dat systeem en de opvattingen over de interne organisatie ervan. Voorlopig kan worden volstaan met opmerking dat levende en sociale systemen thermodynamisch open zijn en zich ontwikkelen via

interactie met de omgeving. Dit geldt dan voornamelijk voor de materiële infrastructuur van dergelijke systemen (resources). Het zijn dissipatieve systemen, die streven naar steeds complexer interne organisatie. Het systeem van interacties tussen “actoren” en hun wisselwerking met “regels” kan op goede gronden beschouwd worden als een autopoietisch systeem (zie figuur 0). Kenmerkend voor sociale systemen is hun dualistische structuur. Spelsimulatie leent zich uitstekend om met opduikende eigenschappen van zelforganiserende systemen te leren omgaan. Dergelijke “zelf-organiserende leeromgevingen” bieden spelenderwijze nieuwe wegen voor “vastgelopen sociale systemen.”

Bij het spelen van het beleidspel “Duurzame Ontwikkeling” viel het op dat de overheidspartijen zich meer op elkaar richtten dan op de andere (maatschappelijke) actoren in het systeem (stonden daar letterlijk met de rug naartoe).

Otto Lappöhn.

Geeft met een voorbeeld van een treinreis aan dat een autopoietisch systeem niet voorspeld kan worden, maar wel achteraf verklaard kan worden. Deze chaos is ook niet te structureren; slechts op sommige onderdelen.

Als het systeem te complex is kan het worden opgedeeld in delen.

Het valt hem op dat in de startnotitie staat dat het ministerie een actor is in het verkeers- en vervoerssysteem. Naar zijn idee zou het ministerie een coachende rol moeten vervullen.

Koen Frenken

Zoek in de theorie wat hieruit te gebruiken is, voer onderzoek uit op deze onderdelen en gebruik de uitkomsten als input voor het beleid.

Hij geeft een aantal voorbeelden van zelforganiserende systemen (het verkeer in Cairo en een rotonde).

In de speltheorie is te zien dat de structuur / relaties tussen actoren de pay-off van een bepaalde actor bepaalt, als een andere actor verandert. De veranderingen in de pay-off kunnen ontstaan door veranderingen in het gedrag (strategie) van die andere actor of door veranderingen in de structuur tussen de twee actoren.

Als er orde is betekent dit dat een kleine verandering van een onderdeel, niet leidt tot een verandering van het geheel; tenzij het systeem ver uit evenwicht is.

Hij geeft enige literatuursuggesties:

- Complexiteitstheorie en speltheorie:
 - Axelrod, R. (1997) *The Complexity of Cooperation* (Princeton: Princeton University Press).
 - Kauffman, S.A. (1993) *The Origins of Order. Self-Organization and Selection in Evolution* (New York & Oxford: Oxford University Press).

- (meer toegankelijk) Kauffman, S.A. (1995) *At Home in the Universe. The Search for Laws of Self-organization and Complexity* (London: Penguin Books).
- (meer toegankelijk) Kauffman, S.A., Macready, W.G. (1995) 'Technological evolution and adaptive organizations', *Complexity* 1, pp. 26-43.
- Over besluitvormingsprocessen over transport infrastructuur in evolutionair perspectief:
 - De Jong, W. Martin (1998) *Internationale Vergelijking Besluitvorming Infrastructuur* (Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat)
 - De Jong, W. Martin (1999) *Institutional Transplantation. How to adopt good infrastructure decision-making ideas from other countries?* (Delft: Eburon)

Dorien DeTombe

De autopoietische view op het verkeer- en vervoerssysteem voegt wat toe, maar is niet de enige view! Niet blindstaren op deze view. Het is een van de mogelijkheden om naar de realiteit te kijken.

Hou er rekening mee dat in het systeem groepen voorkomen, maar dat deze altijd bestaan uit losse individuen en dat zowel de groepen als de individuen eigen agenda's kunnen hebben.

Ministeries behappen een bepaald probleem, maar bekijken het altijd vanuit hun eigen domein (opties) en pakken het aan als een individueel probleem. Hiermee wordt niet het hele probleem opgelost. Door de samenwerking tussen ministeries te vergroten, wordt de 'handlingspace' vergroot.

Nadat is bepaald wat autopoietische kan toevoegen, moet het structureel worden geïmplementeerd (eerst middels try-outs) in het systeem.

Zelf maakt ze veel gebruik van de COMPRAM (Complex Problem Handling Method) methodiek voor advisering op het vlak van beleidsontwikkeling. Een voorstel doorloopt daarbij 6 stappen (beoordeling door experts, beoordeling door actoren, gezamenlijke beoordeling, inschatting sociale verwachtingen, implementatie en feedback).

4. Samenvatting van discussie

Als algemene samenvatting van de bijeenkomst kan het volgende worden genoemd:

- Het beschouwen van het Verkeers- en Vervoerssysteem als een autopoietisch systeem is alleen al interessant in de zin dat het een mogelijkheid verschaft om op een andere wijze naar het systeem te kijken. Naast deze 'zienswijze' zijn er echter veel andere zienswijzen die ons inzicht in het reilen en zeilen van het V&V-systeem kunnen verdiepen en verbreden.
- De meeste experts zijn de mening toegedaan dat het V&V-systeem als geheel, beschouwd kan worden als een autopoietisch systeem en dat dientengevolge aan het systeem emergente eigenschappen kunnen worden toegeschreven.

- Gegeven bovenstaande eigenschappen is het niet mogelijk het V&V-systeem van buitenaf te sturen, nieuwe orde zal van binnenuit moeten ontstaan.
- De interne logica van het systeem (interacties tussen stakeholders, rollen, mate van zelfreferentie) legt de ontwikkeling van het systeem vast.
- Kleine veranderingen in de interne logica kunnen als gevolg van interacties en terugkoppelingsmechanismen uiteindelijk grote gevolgen hebben voor het functioneren van het systeem.
- De ontwikkelingen in een autopoïetisch systeem zullen altijd onvoorspelbaar zijn, ook al evalueert men alle recente ontwikkelingen. De kan ook als waardevol worden gezien; het kan als onwenselijk worden gezien om alle chaos te ordenen.
- Karakterisering van het V&V-systeem als autopoïetisch systeem betekent dus ook dat men erkent dat de ontwikkeling van het systeem niet voorspelbaar is.
- Bestudering van processen (voorbeelden van zelforganisatie) achteraf kan het inzicht in functioneren systeem vergroten; spelsimulaties lenen zich uitstekend voor het beschrijven van emergente eigenschappen van een autopoïetisch systeem.

V&W

- De problematiek waar V&W zich op richt, overstijgt het domein (beslissingsruimte) van V&W
- Het proces van een terugtrekkende overheid biedt kansen voor zelforganisatie. In hoeverre is een dergelijke ontwikkeling strijdig met de rol die de overheid vervult als bewaker van het collectieve belang en in hoeverre wordt door een dergelijke benadering het vinden van een voor de samenleving acceptabele terugvaloptie bemoeilijkt.
- V&W is voornamelijk sterk naar buiten georiënteerd. Dit betekent dat er nog een lange weg te gaan is naar zelfreferentie.
- Deze verschuiving van de oriëntatie naar de binnenkant van het systeem wordt extra bemoeilijkt door de volgende factoren:
 - Het functioneren van het ministerie wordt vooral afgemeten op het realiseren van externe (verkeerskundige) effecten (daar wil men liefst zo snel mogelijk op scoren); de politieke context is maatgevend;
 - Er is weinig animo bij V&W om de problemen vanuit meer (dan de bestaande) invalshoeken te bekijken;
- het is noodzakelijk aan te geven wat het betekent voor het denken van de betrokkenen (zelfreferentie) als een verschuiving van de oriëntatie van het ministerie naar de binnenkant wordt gerealiseerd.

Geopperde suggesties (door aanwezigen) voor verdere stappen:

- probeer het proces van zelforganisatie concreet aan te duiden aan de hand van voorbeelden uit de V&W organisatie;

-
- probeer enige problemen van V&W duidelijk boven tafel te krijgen en onderzoek in welke mate autopoiese behulpzaam kan zijn bij het tackelen van deze problemen (hou het probleem wel beperkt van omvang);
 - draai gang van zaken bij eerste workshop om. vraag aan medewerkers V&W om problemen aan te geven waarvoor de autopoietische zienswijze een mogelijk aanknopingspunt voor verandering zou kunnen bieden. Laat vervolgens experts hierop reageren;
 - breng 'mental map' V&W in kaart en ga na op welke wijze de interne gerichtheid van V&W kan worden bevorderd.

BIJLAGE 2 SHEETS EN DOCUMENTATIE DEELNEMERS WORKSHOP**B2.1 Sheets Frans van Eijnatten**

Workshop Autopoïese

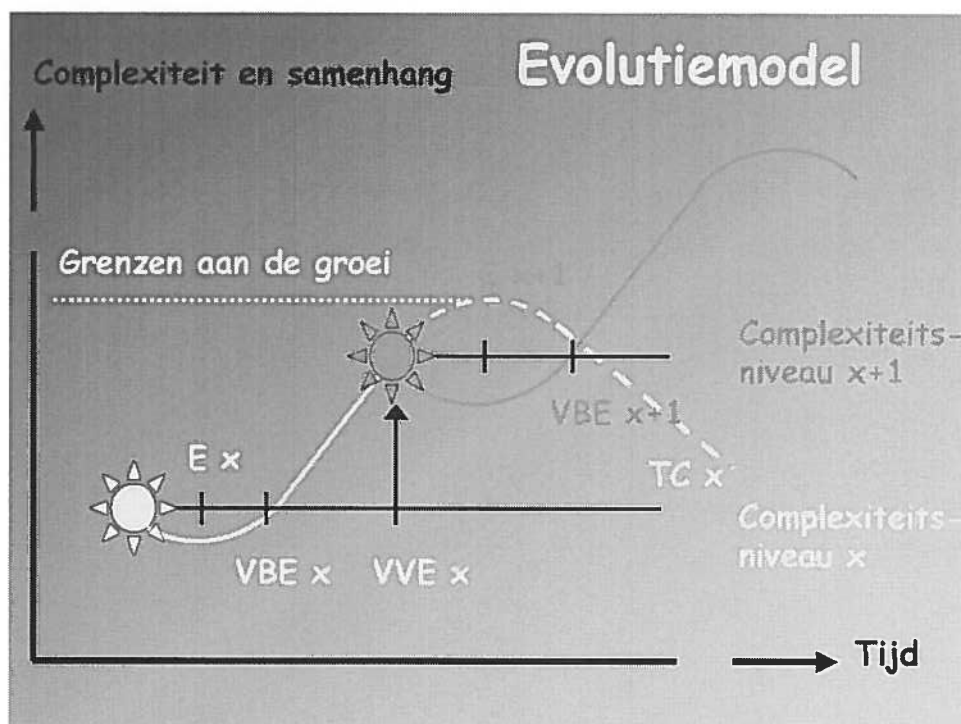
Ministerie van Verkeer & Waterstaat

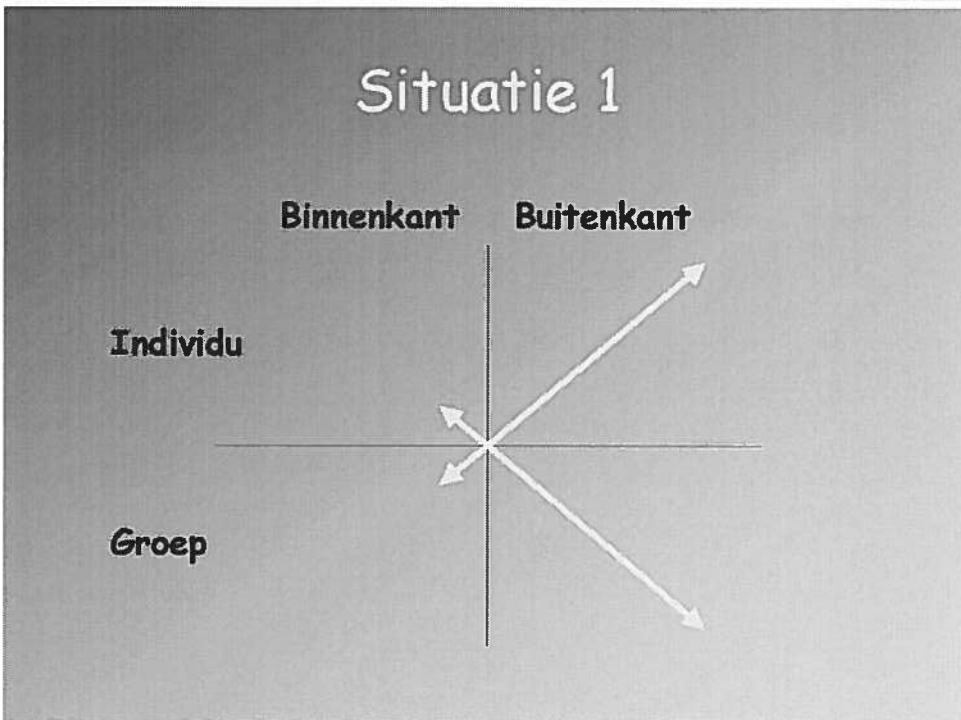
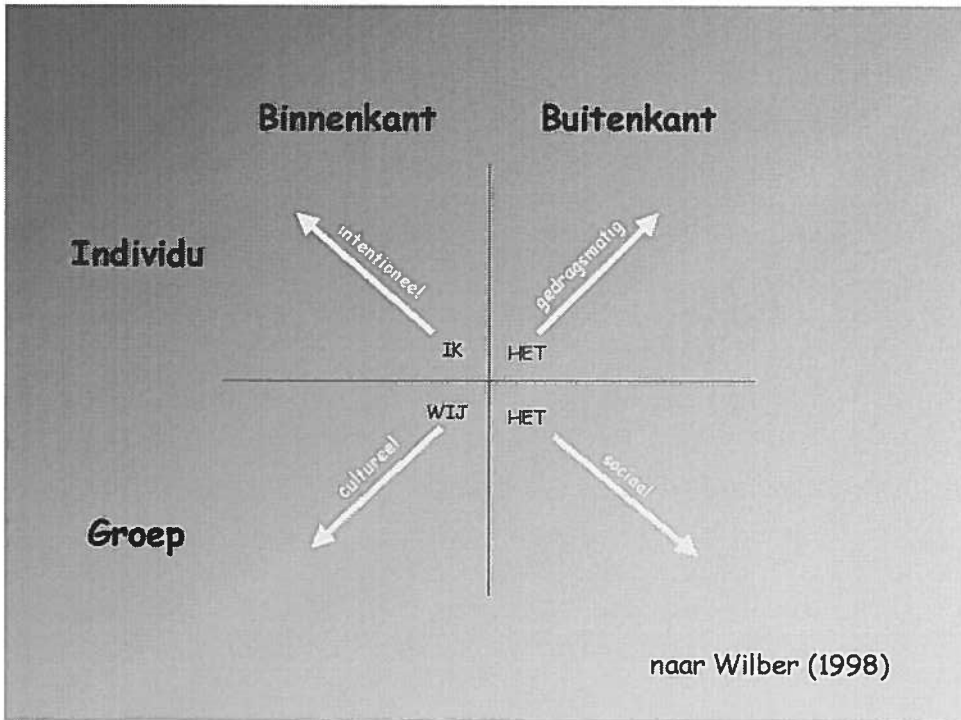
Bijdrage Dr. Frans M. van Eijnatten

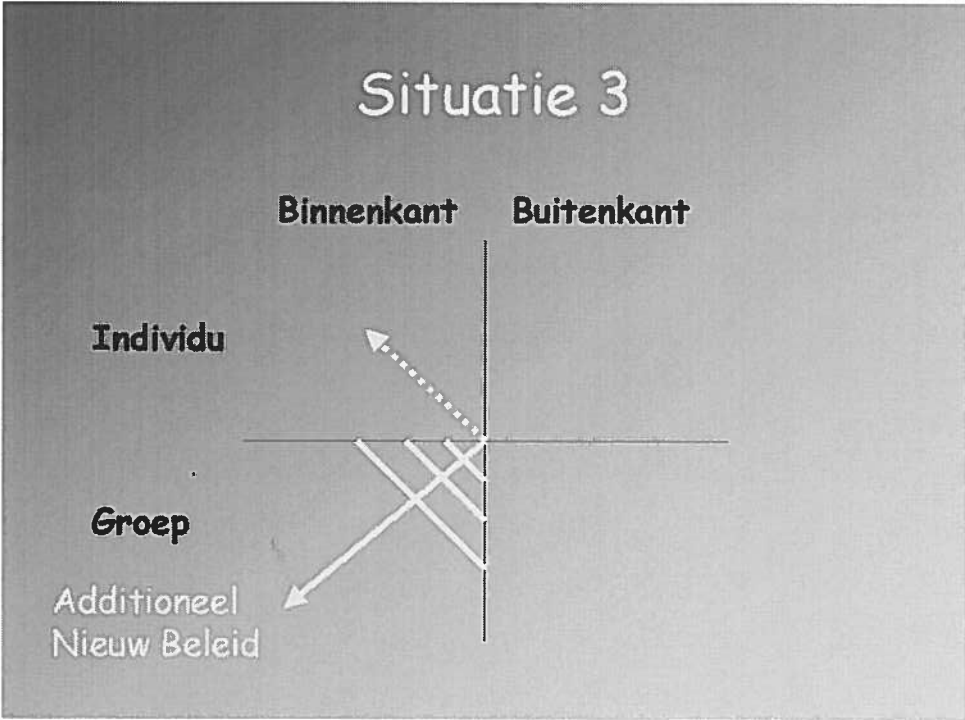
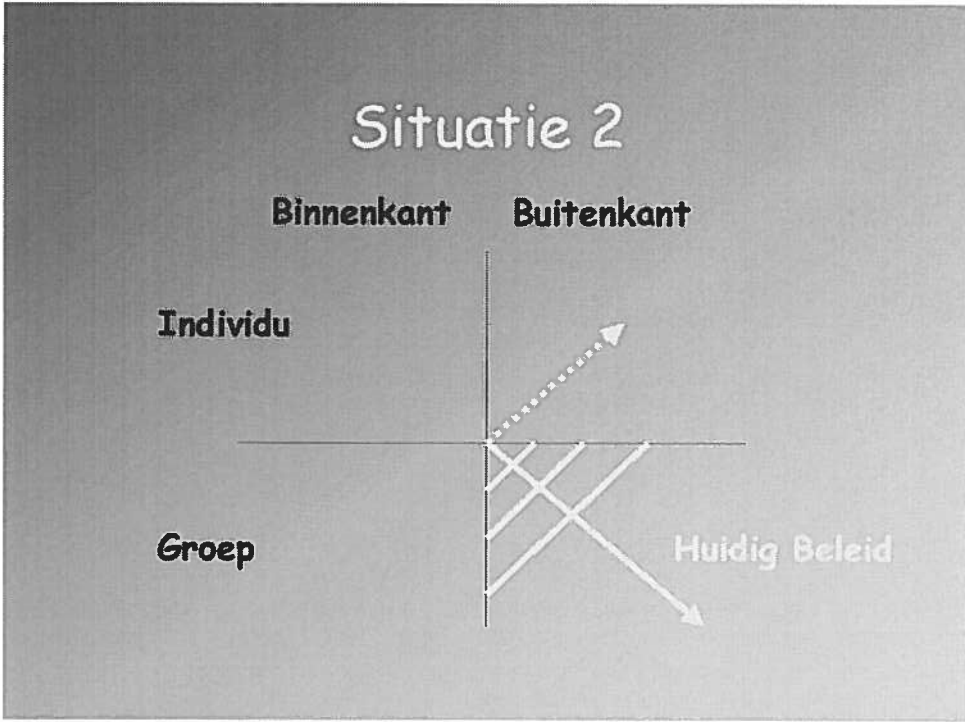
© 31 augustus 2000

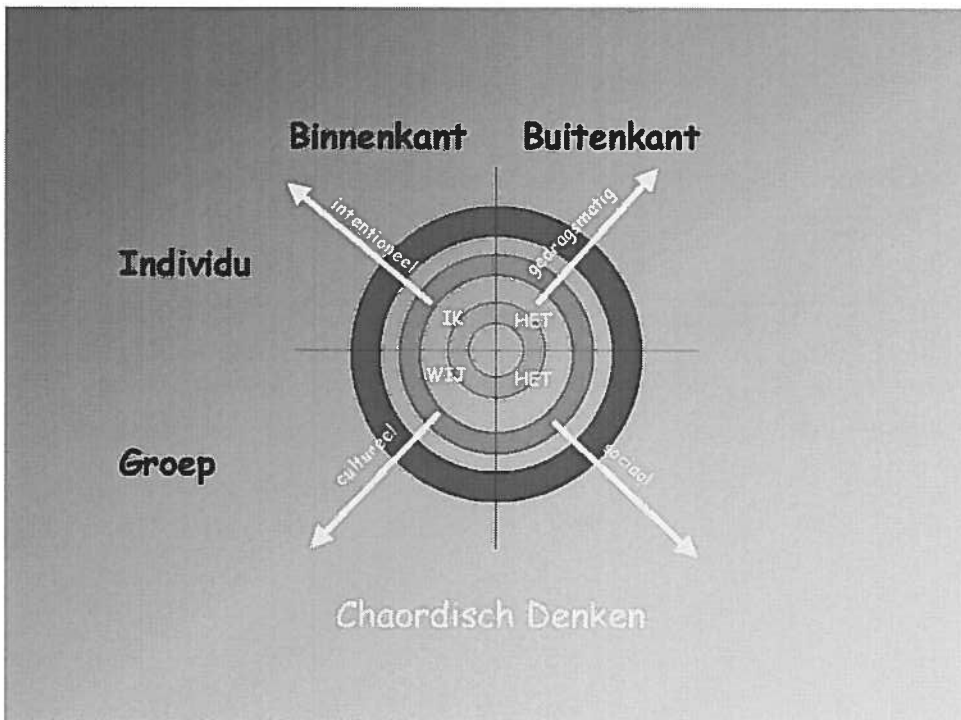
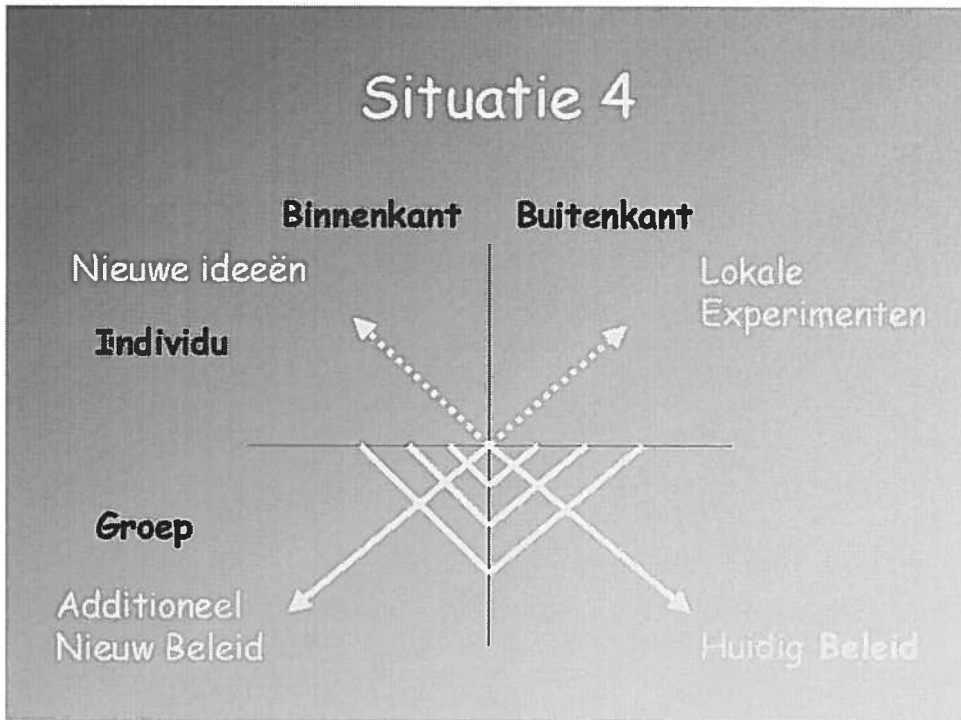
Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit Technologie Management

Chaosforum Netwerk Nederland









B2.2 Documentatie Jaap Peters

Jaap Peters

Autopoiese?

De nieuwe orde van ongeschreven regels en afspraken, die instaat is zichzelf te handhaven als zij wordt ‘aangevallen’.

www.chaosforum.com

1

Chaostheorie

- **Complexe chaotische systemen kunnen zichzelf ordenen (Prigogine);**
- **Een groeiende stroom verkeer maakt de oorspronkelijke structuur instabiel en veroorzaakt ‘overtredingen’ (is dat al wel zo?)**
- **De aard van deze fluctuaties/overtredingen is van belang (welke voorkeuren doen zich daarbij voor?);**
- **Als de omgeving te strakke randvoorwaarden stelt is er een geringe kans op het ontdekken van zelfordening en een grote kans op verstarring.**

www.chaosforum.com

2

Herkennen ideale pilot

- Geen vooruitzicht op verandering;
- Steeds niet nakomen van afspraken;
- Harde maatregelen, nauwelijks effecten;
- Oneigenlijk gebruik regels;
- Geen tolerantie;
- Ontkenning van de praktische feiten;
- Bang voor catastrofe

www.chaosforum.com

3

Lastige punten

- Loslaten van beheersing;
- Voeren naar een kritische grens;
- Goed kijken/interpreteren fluctuaties;
- Interventie (stimuleren van natuurlijke fluctuaties);
- Afwachten: tijdstip effect en welk effect is min of meer onvoorspelbaar (dat is nu met het rekeningrijden ook) = leren = kennis

www.chaosforum.com

4

B.2.3 Sheets Cor van Dijkum

Autopoiese & Verkeer

Pleidooi voor een (Aktie)Onderzoeksprogramma

Uitgangsvragen:

- 1. Kan het verkeers- en vervoersysteem beschouwd worden als een autopoietisch systeem?**
- 2. Wat zou een dergelijke perceptie kunnen betekenen voor beleidsontwikkeling?**

**Cor van Dijkum
Capaciteitsgroep Methodenleer en Statistiek
Faculteit Sociale Wetenschappen
Universiteit Utrecht**

1.

Kan het verkeers- en vervoersysteem beschouwd worden als een autopoietisch systeem?

a. Is het een systeem ?

b. Is het een autopoietisch systeem ?

a. Is het een systeem ?

Ja ! Maar

Fragmenten van aan elkaar gekoppelde systemen.

Als ideaal en hulpmiddel voor het denken

b. Is het een autopoietisch systeem ?

Begrenzing ?

- *Ja, Onderscheidt zich van de omgeving*
 - Houdt het zich in stand ?
- *Ja. Handhaaft zich hardnekkig in de tijd.*

Scheppend c.q. Zelfregulerend ?

????

-Regulerend?

Ja. Heeft feedbackloops

ZELFregulerend ??

- A. Is er een zelfreferentie mogelijk ?**
- B. Kunnen bestaande feedbackloops worden gemodificeerd, zijn zij niet-lineair, en kunnen nieuwe feedbackloops worden toegevoegd**

THEORETISCH: JA !!

A.

Partijen hebben een eigen intelligentie
Maar, welke partijen precies met welke intelligentie?

B.

Mutaties

Maar, hoe gaat dat ?

Uitwisseling

Maar, met wie en wat?

Symbiose

Geef voorbeelden !

Bifurcaties.

Prachtig, maar hoe gaat dat, en geef voorbeelden !

Beschouw daarom het idee van zelfregulering als voorlopig (hypothesen) en de moeite waard om te onderzoeken.

EMPIRISCH

Een aktie-onderzoeksprogramma aan de hand van succesvolle(en mogelijk in de toekomst succesvolle) cases.

2.

Wat zou een dergelijk onderzoek kunnen betekenen voor beleidsontwikkeling ?

*De enige manier om beleid te ontwikkelen
dat zelfregulering bevordert
en bij Verkeer en Waterstaat een eigen
intelligentie opbouwt voor
een dergelijk beleid*

Enkele literatuur referenties:

- Dijkum C. van. Tombe D. de (Red) (1992). Gamma Chaos: onzekerheid en orde in de menswetenschappen. Bloemendaal: Aramith Uitgevers.
- Dijkum C. van (1994). Menswetenschappen en chaostheorie, in: Wijsgerig perspectief op maatschappij en wetenschap, nr. 3, 34e jaargang, pp. 94-99.
- DeTombe D.J., & Dijkum C. van (Eds.) (1996). Analyzing Complex Societal Problems: a Methodological Approach. München : Rainier Hampp Verlag.
- Dijkum C. van (1997). From Cybernetics to the Science of Complexity. Kybernetes, 6/7, 725-738.
- Dijkum C. van (1998). Zelforganisatie, een nieuw perspectief op maatschappij en onderneming? Konstapel H., Vreedenburgh E., Rijntjes G (Red). De onvermijdelijke revolutie. (pp. 173-181). Den Haag: Stichting Maatschappij en Onderneming.
- Dijkum C. van (1999). Chaostheorie in de menswetenschappen: een kwestie van methodologisch doordenken. Haaksma S. & Lemmens E. (Red). Chaos en orde. (pp. 47-69). Utrecht: Studium Generale, reeks 9903.

B2.4 Sheets Vincent Cornelissen

Twynstra

Group of Managers & Consultants

Autopoiese en beleidsontwikkeling in het verkeers- en vervoersysteem

Onderzoek in opdracht van Ministerie van Verkeer en Waterstaat (S&C)

*Vincent Cornelissen
Den Haag, 31 augustus 2000*

Eigenschappen van levende systemen (1)

- Worden gedragen door onkenbare ‘levensstroom’
- Zijn organisatorisch gesloten
 - Autopoiese
 - Identiteit en grenzen ontstaan in wisselwerking
 - Zelfreproducerend
- Zijn structureel gekoppeld
 - Dissipatieve structuur
 - Zijn geheel en deel
 - Staan in voortdurende uitwisseling

Eigenschappen van levende systemen (2)

- Zijn zelforganiserend dus (!?) onvoorspelbaar
- Zijn gevoelig voor kleine veranderingen en toch (!?) niet te sturen
- Kunnen kwantumsprong maken of desintegreren

© Twynstra

Verkeers- en vervoerssysteem als autopoietisch systeem? (1)

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • Gedragen door 'levensstroom'? | + |
| • Organisatorisch gesloten? | - |
| • Met (kenbare) indentiteit? | - |
| • Met (kenbare) grens? | - |
| • Zelfreproducerend? | ? |
| • Structureel gekoppeld? | + |
| • Deel en geheel? | - |
| • Staat in voortdurende uitwisseling? | + |

© Twynstra

Verkeers- en vervoerssysteem als autopoietisch systeem? (2)

- Zelforganiserend / onvoorspelbaar -
- Kleine veranderingen / niet te sturen -
- Kwantumsprong / desintegratie -

© Twynstra

Conclusies

- Het verkeers- en vervoerssysteem is geen levenssysteem in termen van de autopoietische theorie
- Het kan wel als een aspectsysteem van de (autopoietische) Nederlandse samenleving als geheel worden gezien
- Wees bescheiden in beleidsdoelstellingen en ontwikkel via de achterdeur door intensieve samenwerking autopoietische elementen binnen het aspectsysteem

© Twynstra

B.2.5 Documentatie Jan Klabbers

**Workshop Autopoiese
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
31 augustus 2000
Den Haag**

Bijdrage Jan Klabbers



© KMPC
Oostervelden 59
6681 WR Bommel

tel: 0481 - 462455
fax:0481 - 461828
e-mail: jklabbers@kmpc.nl

Autopoietische Sturing**1. Autopoetic steering**

Combining the notions of autopoiesis and complexity, one general conclusion can be drawn. Complex social systems cannot be steered from the outside, as their dynamic behavior is based on an internal logic. This internal logic, expressed in its system of meaning, identified and explored via problem framing, makes clear the interrelations between actors, perceptions and positions. Steering depends on these interrelationships as they mould the system. This implies that unilateral, steering from-the-outside, should be replaced by self steering through processes of cooperation based on shared purpose.

Met andere woorden, "autopoietic steering is an emergent property.

2. Systems Development

To clarify propensity of direction of social systems in broad terms, I will start by viewing them as ecosystems. By choosing such a frame of reference, I convey a particular view of open systems that are to be understood in relation to their environment. This does not imply that they are purely reactive systems, responding to inputs from the environment. The picture is more complicated.

The concepts of "open" and "closed" are used in Systems Theory with opposite meanings.

Living and social systems are thermodynamically open. According to the Second Principle of Thermodynamics, they can progress only because they interact with their environment. Living and social systems survive because they reproduce their structure. That is to say, they keep their organization invariant (autonomous and stable) by replacing their destroyed elements. They do it through interactions with their environment. For that reason they must be open. They close their organization through this process of reproduction. Thus, they are operationally closed and thermodynamically open. Therefore, social systems show a duality of structure. Some modules are closely linked to laws of thermodynamics and exchange energy with the environment. They are dissipative. Other modules via systems of interactions reproduce the system of meaning, which is operational closed. One part ie, the technical infrastructure is non-reflexive. The other part, the social infrastructure is reflexive (Klabbers 2000:120).

3. The looping effect

People act under descriptions by institutions, they are agents. This observation is worthwhile in the context of indifferent and interactive kinds. Quark is an indifferent kind. The soccer fan is an interactive kind. The classification "quark" is indifferent in the sense that calling a quark a quark makes no difference to the quark. So classifications can be interactive or indifferent. From social systems' viewpoint I prefer to call this distinction self-referential and referential. Referential kinds are referred to, and that makes no difference to them. We refer to quarks, but that reference does not influence quarks. Self-referential kinds are self-aware. Because of their self-referential capacity they force changes in the classifications and knowledge about them. This is called the looping effect. The self-fulfilling prophecy is an example of the looping effect of a self-referential classification.

4. Self-reproduction of social systems

The structure of social systems brings forward the codes of conduct and the navigation system for the participants to understand the meaning of communication and to confirm the very structure they shape and change. To be able to take on board processes of structuration the following basic components of social systems are presented (Klabbers, 1996) (see Fig. 1):

- actors
- rules
- resources.

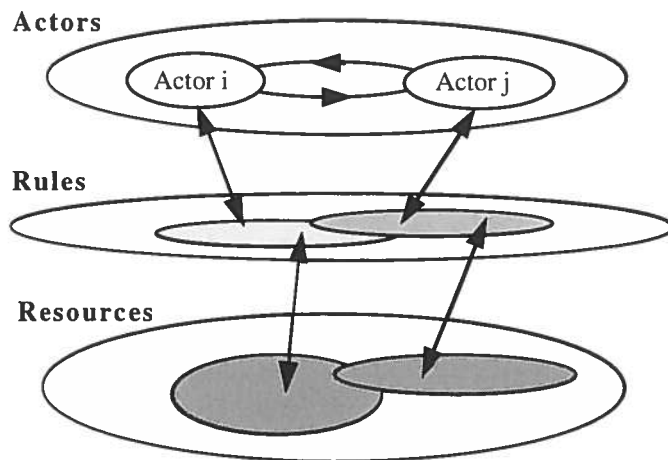


Figure 0: Components of social systems

Actors form systems of interactions, while adhering to rules (Watzlawick et al. 1967). Through recursive processing of ideas and meaning, they continuously enact their collective structure, which is organizationally closed. The actors engage in a process of social construction of reality, thus forming a learning community (Klabbers 2000). Actors draw upon rules and resources while performing tasks in organizations. By confirming rules, they reproduce this organization (Klabbers, 1986; Giddens, 1993). Forces of anti-organization emerge when actors distance themselves from one another, from rules and resources to shape strategies for transformation of the social system. By changing the system of interactions, the rules and/or the resources, they either transform the system or produce a completely new one. Underlying this view on social systems are notions about *autopoiesis* (self-reproduction), *self-reference*, reflexivity (*self-awareness*), and *self-organization*.

Social systems are dissipative with respect to energy. Regarding information and knowledge they are considered autopoietic. From that viewpoint, they are not structured by external information they receive, but by their system of interactions and rules. Therefore, the (meta)cognitive structures used by these systems are constructed (produced) by the system itself. In this regard, Maturana and Varela (1980) reject the concept of knowledge as a representation or image of some external reality. Cognitive interaction between the system and its environment is restricted to triggering internal processes by external perturbations (Heylighen, 1990). Evidently in social systems these internal processes are enacted by the actors producing a system of interactions. They form the autopoietic forces within the system. They produce both organization and anti-organization, order and chaos, as emerging qualities of self-organization. The notion of autopoiesis gives additional meaning to the openness of systems and the role of the environment. Autopoietic systems are not reactive, they construct or enact their environment to which they respond.

5. Self-organizing learning environments - an example

Management Simulatie kOMpleKS

Interne Actoren

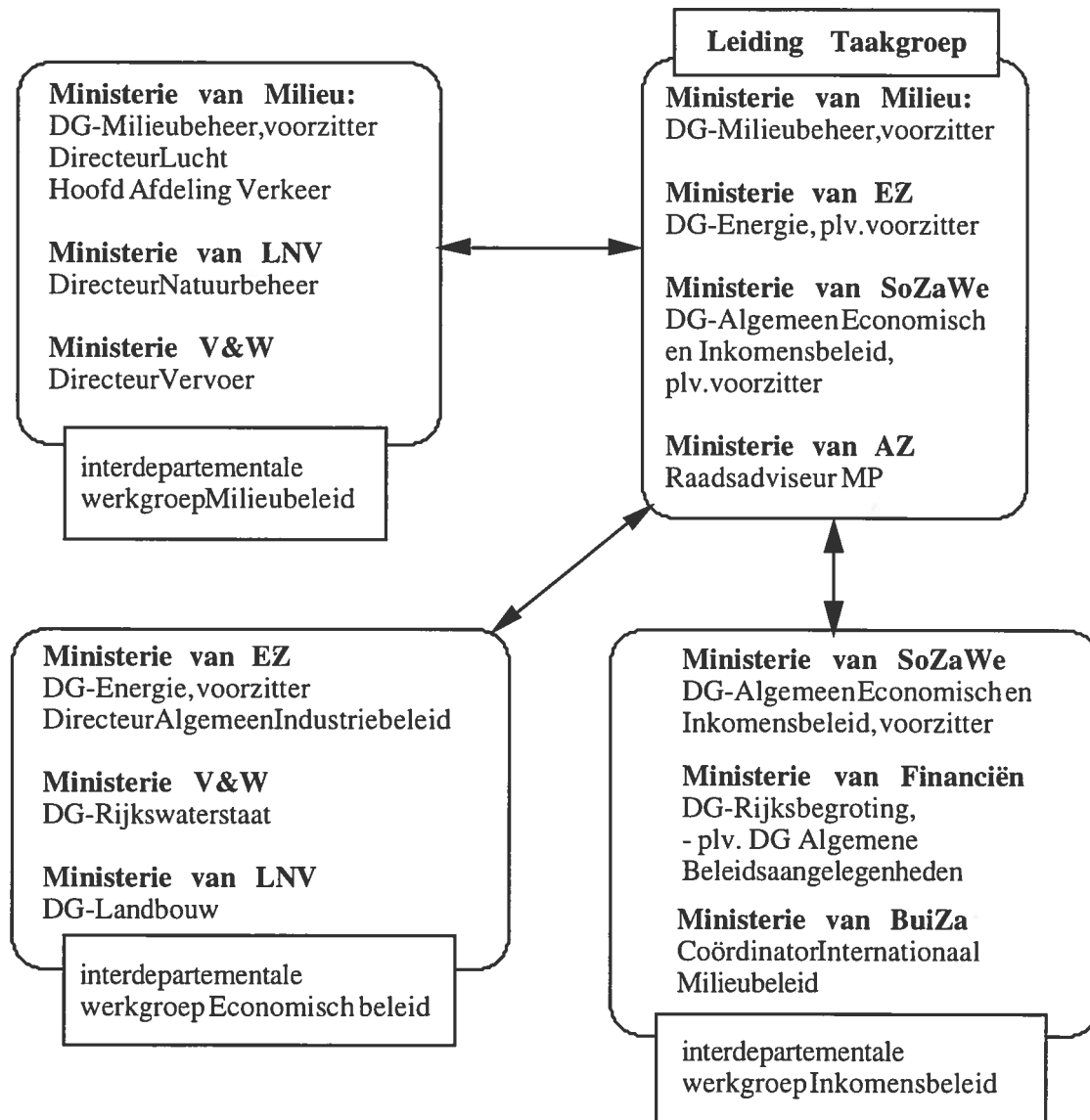
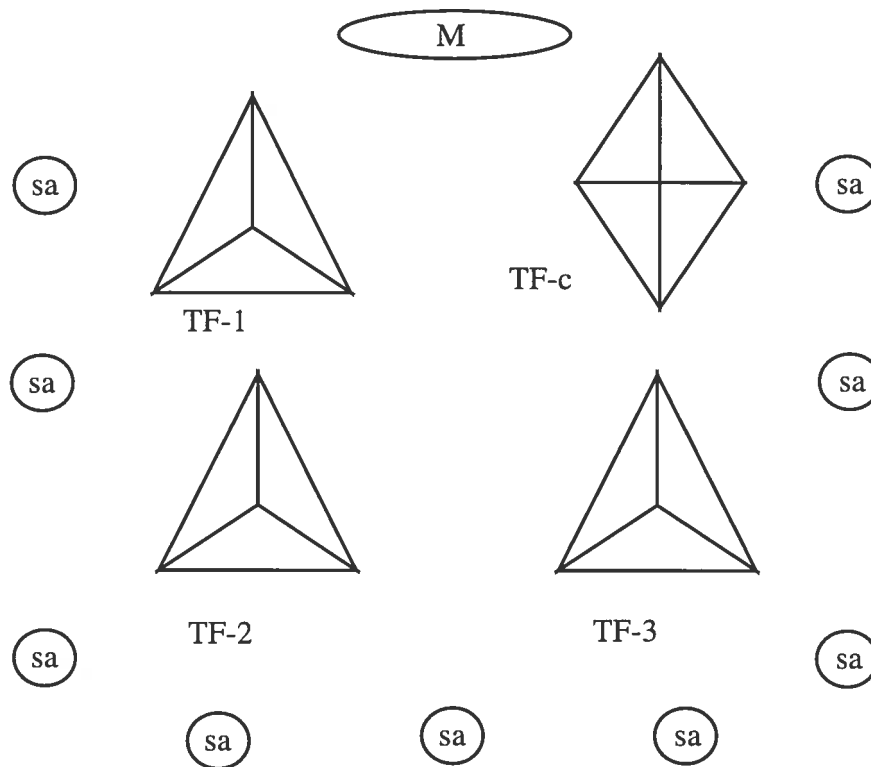


Fig. 1. Taakgroep incl. Interdepartementale Werkgroepen "Duurzame Ontwikkeling"

Externe Actoren:

- Fractiespecialisten Tweede Kamer
- Permanent Vertegenwoordiger E.G.

- Stichting Natuur en Milieu
- De Pers - Publieke Opinie
- VNO
- FNV
- VNCI
- ANWB



Figuur 2: Initiële structuur kOMpleKS

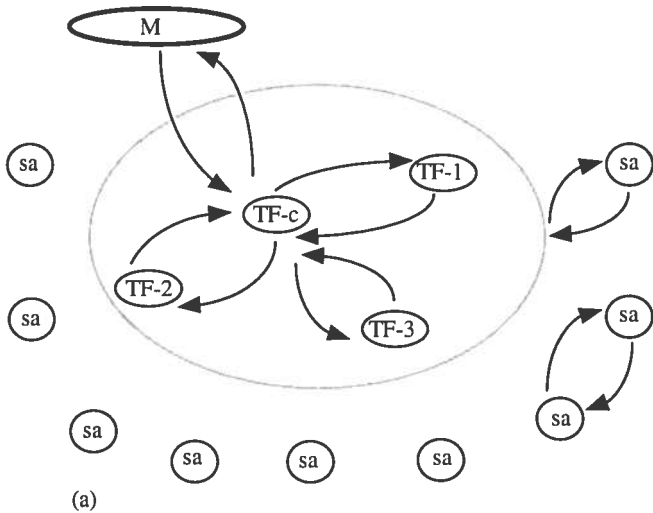


Figure 3a: Emerging organization kOMpleKS

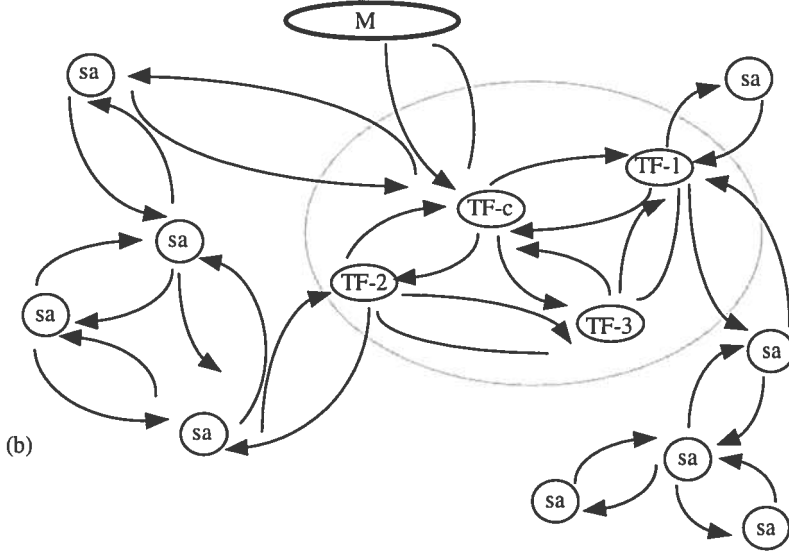


Figure 3b: emerging organization kOMpleKS

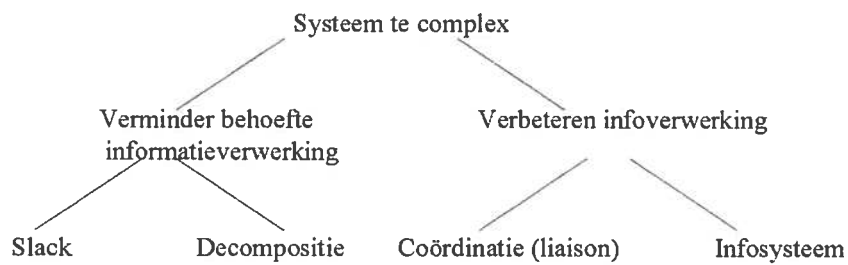
References:

- Klabbers, J. 1996. Problem framing through gaming: Learning to manage complexity, uncertainty and value adjustment. *Journal Simulation & Gaming*, Vol. 27, No 1, March 1996.
- _____ 1999. A Paradigm shift in planning: information technology and self-steering in complex systems. P. Rizzi (ed.), *Computers in Urban Planning and Urban Management on the Edge of the Millenium*. Milano: FrancoAngeli.
- _____ Learning as accumulation and learning as participation. Journal of Simulation & Gaming, Special issue on System Dynamics & Interactive Learning Environments, *Journal Simulation & Gaming*. 31(3) (2000):397-424.
- _____ Bridging information & knowledge society: potentials of gaming. Keynote address - *Proceedings of the 31st Annual Internation Conference of ISAGA*. University of Tartu, Estonia, July 1-7, 2000.
- _____ Learning to handle complexity in social systems. *Paper to be presented at the International Conference on Complexity and Complex Systems in Industry*. University of Warwick, September 19-20, 2000.

B2.6 Sheets Otto Lappöhn

Bijdrage workshop Autopoiese

Otto Lappöhn





denkers

Aan- en inpassen



spelers

B2.7 Sheets Dorien DeTombe

**V&W-discussie
31 – 8 – 2000**

Dorien DeTombe

Verkeer / vervoer

Methode voor beleidsontwikkeling

COMPRAM

Complex problem handling method

6 stappen:

- 1.experts
- 2.actoren
- 3.gezamenlijk
- 4.sociale verwachtingen
- 5.implementatie
- 6.feedback

BIJLAGE 3 MOGELIJKE ROLLEN

Mogelijke rollen die kunnen worden onderscheiden zijn:

1. *de ontwerp rol*

het ontwikkelen, verwoorden en verbeelden van beleidsvraagstukken (verkeersvisies, bereikbaarheidsconcepten).

2. *de initiërende en stimulerende rol*

het aanjagen, activeren en uitlokken van eigen activiteiten en die van derden.

3. *de coördinerende rol*

het onderling afstemmen van de eigen activiteiten en die van derden.

4. *de rol van afweger en normsteller*

het formuleren van maatstaven waarop afweging van alternatieven zal plaatsvinden, het vaststellen van de werkwijze van afweging (procedure) en het daadwerkelijk afwegen van de alternatieven.

5. *de rol van regelgever*

het voorbereiden van regelgeving (nationaal, Europees, mondiaal) die van toepassing zal zijn op functioneren van het systeem.

6. *de rol van facilitator*

het scheppen van voorwaarden voor een effectieve en efficiënte uitvoering van beleid in de vorm van het zorgdragen voor middelen (incl. kennis) en het bevorderen van uitvoeringsprocessen conform het vastgestelde beleid.

7. *de rol van toetsers*

het toetsen van de resultaten en effecten van door derden voorgenomen beleidsinitiatieven in relatie tot het eigen beleid. Vervolgens op basis van de uitkomsten vaststellen hoe hier beleidsmatig mee om te gaan (handhaven is optie).

8. *de controlerende en handhavende rol*

het nagaan of conform het beleid en de voorschriften wordt gehandeld en het (eventueel) nemen van corrigerende maatregelen.

9. *de rol van intermediair/makelaar*

het mobiliseren en organiseren van onmisbare actoren.

10. de rol van mediator en arbiter

het bemiddelen bij en beslechten van conflicten.

11. de rol van regisseur

regisseert procesverloop maar is zelf geen speler.

12. de rol van belangenbehartiger

tracht ontwikkelingen in de gewenste richting te beïnvloeden maar heeft geen formele middelen daartoe ter beschikking; speelt vooral een rol in internationale ontwikkelingen of in relatie met andere overheden.