

Samenwerken via het Internet: zelforganisatie door interactie in netwerken

Frank Vercoulen en Marc van Wegberg***

Het Internet stimuleert de vorming van verbonden ('online') netwerken of gemeenschappen. Het maakt een goedkopere, snellere, meer directe manier van samenwerking mogelijk dan traditionele media. Bestaande gemeenschappen ontdekken het Internet als een manier om hun interne interactie te verbeteren. Sinds de jaren tachtig vormen allianties een integraal onderdeel van de ondernemingsstrategie. De (data- en spraak-)communicatienetwerken van het Internet en mobiele telecommunicatie hebben deze trend versterkt. Netwerken veranderen de manier waarop mensen en organisaties met elkaar samenwerken en tot transacties komen. Het artikel werkt de spelregels van interacties in een netwerk uit met behulp van de transactiekosten­theorie, en illustreert dit met een voorbeeld uit de softwaremarkt (van de redactie).

Deelnemen in netwerken vergroot de ontwikkelingsmogelijkheden van een individu of organisatie. Een belangrijke voorwaarde voor een succesvol netwerk is wel dat de deelnemers ervan zich houden aan spelregels. Dit artikel identificeert enkele van die spelregels, namelijk die die de interactie regelen tussen de deelnemers van het netwerk. In dit artikel geven we eerst kort een omschrijving van netwerken. Een netwerk brengt interacties tot stand tussen mensen of organisaties, die elkaar daarmee een dienst kunnen bewijzen. Daartoe moet het netwerk problemen oplossen die inherent zijn aan menselijke interactie. Deze problemen zijn goed te analyseren middels de transactiekosten­theorie. Mits we die

* ECIS – Eindhoven Centre for Innovation Studies, Eindhoven University of Technology, P.O. Box 513, 5600 MB Eindhoven, The Netherlands. Tel. +31 40-2473087; fax +31 40-2474646; email: f.j.h.m.vercoulen@tm.tue.nl. Beide auteurs danken de referent voor commentaar.

** Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde, Universiteit Maastricht, Postbus 616, 6200 MD Maastricht, tel. 043-3883654, fax: 043-3884877, e-mail: M.vanWegberg@MW.UniMaas.nl, homepage: <http://www.geocities.com/mvanwegberg/>.

theorie actualiseren, kan ze de spelregels verklaren voor interacties in levensvatbare netwerken. Die spelregels maken ten dele ook duidelijk waarom de netwerkeconomie in de praktijk alleen van de grond kan komen in samenhang met geavanceerde tele- en datacommunicatienetwerken. Een voorbeeld laat zien hoe een netwerk zich via het Internet zo krachtig kan ontwikkelen, dat ze een grote invloed uitoefent op marktontwikkelingen.

1. Wat is een netwerk?

Deelnemen aan een netwerk betekent interacties aangaan met anderen, om daarmee bepaalde doelen te bereiken. Uit de literatuur valt een definitie te destilleren van dit diffuse concept 'netwerk'. Prof. Andrew Tanenbaum (1997) definieert in zijn beroemde handboek een computernetwerk als "een verzameling onderling verbonden, autonome computers". De verbinding heeft betrekking op uitwisseling van data. Een vergelijkbare definitie gaat op voor netwerken van mensen (of organisaties): een **netwerk** is een duurzame groep onderling verbonden, autonome mensen of organisaties, waarbij tussen de leden van het netwerk interacties plaatsvinden, bestaande uit communicaties of transacties¹.

De verbanden in een netwerk kunnen informeel zijn (bijvoorbeeld persoonlijke communicatie) of contractueel (zoals een *Joint Venture*). Netwerken brengen partijen (mensen, organisaties) in contact met elkaar, en creëren daarmee sociaal kapitaal of reputaties. De leden van het netwerk zijn autonoom en tegelijk wederzijds afhankelijk. Autonomie creëert meerdere besliscentra, en dus flexibiliteit, en stimuleert innovatie door het gebruik van verspreide informatie. Deze eigenschap is ook een nadeel, vanwege de coördinatieproblemen die erdoor kunnen ontstaan. Alle partijen zijn zowel potentiële zenders als ontvangers, producenten en consumenten. Ze zijn echter niet per se symmetrisch: de participanten hebben verschillende rollen. De besluitvorming over zaken als toetreding tot het netwerk kan democratisch zijn geregeld. Maar dat hoeft niet, en zal in het bedrijfsleven veelal anders zijn geregeld.

Uit een veelheid aan recente onderzoeken naar deze interacties, komen de volgende kenmerken naar voren van netwerken.

1. **Samenwerking.** Individuen en organisaties gaan rechtstreekse samenwerking aan om gezamenlijke doelen tot stand te brengen. Via hun contacten beïnvloeden mensen en organisaties elkaars economische (imitatie) gedrag (Greve, 1998). Een veelheid aan contracten is mogelijk om strategische allianties en andere samenwerkingsvormen te realiseren. Door samen te werken kunnen ze hun producten en dienstverlening beter aan de behoeften aanpassen.

¹ Shapiro en Varian (1999, p. 174) definiëren een netwerk lapidair als "linkages between nodes".

De variatie aan producten en diensten neemt daardoor toe. Ondernemingen proberen dit te combineren met een reductie van de variatie op het niveau van componenten. Standaardisering van modules en technologieën is een belangrijke conditie voor het tot stand komen van complexere producten.

2. Informatie delen. Er ontstaat een cultuur van delen van informatie. De anarchistische mentaliteit van de Internet pioniers laat ook in de commerciële omgeving van nu nog sporen na. Bedrijven bieden openheid over defecte producten, bijvoorbeeld *patches* om defecte software te vervangen. Klanten wisselen klachten uit via nieuwsgroepen in het Internet. Transparantie creëren is een doel van vele Internet websites. Door een betere informatieoverdracht kunnen aanbieders hun steeds veranderende, brede, productaanbod koppelen aan de heterogene wensen van modegevoelige afnemers (Teubal, Yinnon en Zuscovitch, 1991).
3. Zelforganisatie. Een netwerk is een soort organisatie, met een organisatiestructuur, -cultuur, en -gedrag, net als iedere andere organisatievorm. Onderdeel van de zelforganisatie van het netwerk is de ontwikkeling van spelregels die de leden ervan handhaven. Initiatieven van de participanten, en toetreding van nieuwe deelnemers, veranderen voortdurend de structuur van het netwerk. Centrale spelers kunnen afzakken in de machtshierarchie; anderen versterken hun positie; nieuwe spelers treden toe. De afspraken die de samenwerking in het netwerk regelen zijn van beperkte duur. Nieuwe afspraken komen niet alleen voort uit de contacten en tradities van het verleden, maar ook uit verwachtingen over de toekomst (Bala en Goyal, 1998).
4. Openheid. Een flexibel netwerk is in staat nieuwe participanten op te nemen. De bijdrages van nieuwe deelnemers revitaliseren het netwerk. Innovaties verspreiden zich snel door de vorming en uitbreiding van open netwerken. Deze openheid is complementair met de andere kenmerken van een netwerk: samenwerking (punt 1), transparantie (punt 2) en organisatorische flexibiliteit (punt 3).

Een netwerk is een vorm van economische organisatie, net als de markt en een onderneming. De transactiekostentheorie is, niettegenstaande bekende zwakke punten, tot op het heden het dominante paradigma voor een economische theorie van organisaties.

2. Theoretisch raamwerk: de Transactiekostentheorie

De transactiekostentheorie (die we zullen aangeven met TCE, *transaction cost economics*) onderzoekt hoe participanten in een economische transactie die institutionele vorm (contract, markt, onderneming) kiezen voor hun transactie, die het beste de interactieproblemen oplost die voortkomen uit opportunisme en begrensde rationaliteit. Een transactie is een economische uitwisseling tussen mensen of organisaties, zoals ruil of toelevering. De kosten die verbonden zijn

aan de institutionele vormgeving, de kosten van het organiseren van een transactie, zijn *transactiekosten*. Efficiëntie vraagt om die keuze van organisatievorm die de laagste transactiekosten heeft. Omdat ook een netwerk een economische organisatievorm is, met mogelijk lage transactiekosten voor bepaalde transacties, biedt deze benadering goede uitgangspunten voor een analyse van netwerken. Daarbij treedt dan wel het probleem op dat netwerken vooral voorkomen in situaties waar de transactiekostentheorie op beperkingen stuit (Nootboom, 1993; Klos en Nootboom, 2001). Met behulp van enige accentverschuivingen komen we tot drie uitgangspunten van een theoretisch raamwerk.

De interactie als eenheid van analyse. De transactiekostentheorie gaat uit van de individuele transactie als eenheid van analyse. Deze eenheid van analyse is een lager aggregatieniveau dan 'de onderneming' die traditioneel, in de micro-economie, de eenheid van analyse was: de onderneming als 'black box' tussen de 'inputs' (productiemiddelen) en de 'outputs' (goederen of diensten). Door een lager aggregatieniveau te kiezen, de individuele transactie, kon de transactiekostentheorie deze 'black box' openen. We kunnen daardoor het sociale proces beter begrijpen waarin mensen productiemiddelen transformeren tot producten. Ook een individuele transactie is een complex proces. Wie de aparte stadia van dit proces wil bestuderen, zal op zoek moeten naar weer een andere eenheid van analyse. De ontwikkeling van nieuwe media laat zien dat een heel netwerk van communicaties bestaat rondom transacties. Mensen maken elkaar attent op een mogelijke transactie, zo creëren ze 'awareness', om een term uit de marketingliteratuur te gebruiken. Ze communiceren over de producten die ze hebben aangeschaft omwille van evaluatie, 'endorsement' (aanbeveling), solidariteit, of imago. Deze communicaties zijn spontane onderdelen van het transactieproces van een economie. In een Interneteconomie vinden er nog meer communicaties plaats tijdens het transactieproces. Denk aan 'online' gemeenschappen en gratis e-mail ('free-mail') die door bedrijven worden gesponsord in ruil voor advertenties op de website (zoals 'banners'). Of denk aan nieuwsgroepen waarin mensen discussiëren over een bepaald product of productcategorie (zoals Psion handcomputers in comp.sys.pSION.misc).

Een manier om te voorkomen dat een analyse van transacties dergelijke informele contacten uitsluit van de analyse, is om de eenheid van analyse uit te breiden van de transactie naar de interactie². Een interactie is een waardevolle communicatie, waarbij de deelnemers waarde (nut) ontlenen aan een goed, dienst, informatieoverdracht (betekenis), contact (de interactie als sociaal proces), tijdpassering, of reputatie die door een communicatie ontstaat. Vele interacties zijn nodig voor een transactie tot stand komt. De transactie zelf is een uitwisseling (dus niet eenzijdige overdracht) van economisch waardevolle za-

² Butler *et al.* (1997) vervangen ook het *begrip* transactie (en -kosten) door interactie (en -kosten), zonder dit echter theoretisch inhoudelijk te motiveren.

ken. Vergeleken daarmee, kan de interactie eenzijdig zijn (iemand geeft geld aan een bedelaar), nonmonetair (iemand de weg wijzen), of een doel op zich zijn (tijdpassering). Door die uitbreiding van transactie naar interactie komen een paar sociologische aspecten om de hoek kijken. Niet-economische omgevingsfactoren, instituties en motivaties beïnvloeden economische transacties. Daardoor wordt de rationaliteit van het handelen meer een variabele dan een gegeven, of hoogstens post hoc vast te stellen (Smelser en Swedberg, 1994, p. 4-5).

Interacties hebben naast kosten ook opbrengsten. De tweede accentverschuiving binnen de TCE is dat we naast kosten ook naar opbrengsten van organisatievormen kijken. Deze aanpak komt voort uit een kritische blik op de theorie. Transactiekosten zijn de kosten van het coördineren van menselijke samenwerking (North, 1996; Arrow, 1985, p. 501). Coördinatie van taken met andere mensen is uitsluitend een economische kost, en deze kost dient geminimaliseerd te worden. Mensen zijn instrumenteel in hun keuze van coördinatievorm (organisatiewijze): ze kiezen de organisatievorm die de transactiekosten minimaliseert. Welke dat is laat ze verder koud. Voor veel mensen is deze benadering onjuist. Ze hebben bijvoorbeeld een uitgesproken voorkeur voor eigen baas zijn, of ontlenen plezier aan het onnodig lang uitrekken van onderhandelingen. Williamson realiseert zich dit terdege (1975, p. 37-40; Swedberg, 1990, p. 122). Hij introduceert het begrip **atmosfeer**: de voorkeur die mensen kunnen hebben voor een bepaalde transactieform. Mensen die plezier ontlenen aan een bepaalde wijze van omgang met hun medemensen, hebben een voorkeur voor de daarmee samengaande organisatieform. Ze zullen die voorkeur tot op zekere hoogte laten opwegen tegen de kosten ervan.

Naast kosten zijn er psychische of sociale **interactieopbrengsten**. Zoals de sfeer tussen de participanten, het menselijk contact, de spanning of de transactie wel doorgaat, en de reputatie die men opbouwt als men gedane beloften nakomt. Deze opbrengst kan ontstaan door de vorm van de transactie (vergelijk onderhandelen op de markt met kopen in een winkel), of door het contact met een specifieke persoon. Sympathie of medelijden kan dus ook meespelen in de keuze van een transactieform. De transactie is ook een vorm van communicatie, en kan een bron van plezierige contacten zijn. In de praktijk heeft de transactiekostentheorie het belang van atmosfeer vaak genegeerd. In een industriële en westerse context is dat waarschijnlijk terecht. De verschuiving van de eenheid van analyse van de transactie naar de interactie benadrukt daarentegen het bestaan van zowel transactie- cq. interactiekosten als -opbrengsten. Bovendien breiden we het belang van deze opbrengsten uit van psychische en sociale ('atmosfeer') naar informationele opbrengsten. De ene organisatieform is beter in staat reputaties te vormen of andere sociale, non-monetaire, opbrengsten te genereren dan de ander. Dat moet meespelen in de keuze van organisatieform.

Interactieopbrengsten mogen dan niet in geld zijn uit te drukken, maar ze beïnvloeden wel het strategisch handelen van mensen en daarmee ook de transactieform die mensen of organisaties kiezen. Het Internet vergroot deze strategische effecten van interacties, omdat interacties (communicaties) die plaatsvinden in een Internet medium zoals een mailinglist een groot bereik kunnen hebben. Ze kunnen vele beslissingen (transacties) beïnvloeden. Ondernemers spelen daarom bewust in op interactieopbrengsten. Keuzevrijheid is een voorbeeld. Bedrijven veranderen hun productieprocessen om de producten aan te passen aan om de behoeften van de individuele klant. Dit leidt tot *built to order* en *mass customization* strategieën in de industrie. Deze bieden klanten meer keuzevrijheid. De transactiekosten nemen dan toe, zonder dat de klanten dat ervaren als een reden om van de transactie af te zien. Nauw verwant aan deze keuzevrijheid, is dat transacties steeds meer een bron zijn van plezier. Naast de discounters, die zich richten op de prijs, zijn er winkelcentra en supermarkten die zich richten op amusement, afwisseling, en variatie als bron van ontspanning voor de kopers.

Ook binnen ondernemingen heeft men oog voor de behoefte van werknemers aan erkenning, interactie, en zelfrealisatie. Dergelijke interactieopbrengsten hoeven als motiverende factoren niet onder te doen voor financiële prikkels. Prestatiebeloning kan zelfs dergelijke niet-financiële motivatoren onderdrukken, met onverwacht negatieve gevolgen voor de inzet van werknemers (Williamson, 1975, p. 37; Frey, 1993).

Sociale basis van nieuwe interactievormen. Williamson's transactiekosten-theorie is statisch: gegeven het menu aan transactievormen, kiest men de efficiënte vorm voor iedere transactie. Verschillende dynamische processen blijven in deze aanpak onderbelicht. Voorbeelden zijn innovaties, leren, en de vorming van vertrouwen (Klos en Nooteboom, 2001). In een dynamische omgeving zijn rationele afwegingen moeilijk te maken. Denk aan de vaker opgemerkte samenhang van speculatieve 'boom en bust' cycli op de aandelenmarkt en technische doorbraken. In zo'n situatie grijpen beslissers terug op meer sociologische factoren zoals normen, routines, en contacten. Juist in een dynamische context zijn transacties een te beperkte eenheid van analyse.

Een van de dynamische processen waarmee de transactiekostentheorie moeite heeft, is hoe een nieuwe transactievorm ontstaat. Deze vraag is des te meer klemmend als we, net als de TCE probeert te doen, uitgaan van begrensde rationaliteit. Mensen die een nieuwe transactievorm bedenken kunnen niet vastorend doorzien welke gevolgen deze in de toekomst kan hebben. Ze handelen op basis van een visie, waarden of een geloof. Dat een nieuwe transactievorm efficiënt is, in de zin van de TCE, kan pas achteraf blijken als ze al in gebruik is. De TCE heeft geen dynamische theorie die het ontstaan van een nieuwe transactievorm kan verklaren.

In een analyse van de dynamiek van transactievormen speelt het bestaan van communicatie en de daaraan gerelateerde transactieopbrengsten een grote rol. Een persoonlijke voorkeur voor een bepaalde werkwijze en omgang met medemensen, met andere woorden, het nastreven van interactieopbrengsten, kan tot een organisatorische innovatie leiden. Dat vereist wel een vrijheid van handelen. Gemeenschappen aan de periferie van een samenleving of economie hebben soms de beste kansen om een controversiële interactievorm te ontwikkelen. Zoals de populatieecologie duidelijk heeft gemaakt, ontstaat door het voorbeeld van deze succesvolle pioniers een legitimering van een nieuwe markt of organisatievorm (Hannan en Carroll, 1992, p. 25-49).

North's (1996) historische analyse van het ontstaan van een kapitalistische economie met lage transactiekosten begint in de (semi-) autonome stadstaten in Italië en Vlaanderen. Zo'n autonome gemeenschap kan experimenteren met nieuwe sociale verhoudingen die onwenselijk zijn in de ogen van belangrijke sociale groepen in een feodale samenleving. Binnen zo'n gesloten gemeenschap wordt intensief gecommuniceerd, en mensen ontlene hieraan waarde, reputatie, of plezier (de interactieopbrengsten). Dat maakt het voor hen aantrekkelijk deel te nemen aan nieuwe sociale verhoudingen. Pas later, als de initiële kosten nodig om zo'n nieuwe organisatievorm te ontwikkelen en verdedigen terug zijn verdiend, wordt de nieuwe organisatievorm gelegitimeerd. Achteraf ontstaat dus de rationale keuzemogelijkheid, waar de TCE op is gebaseerd, om uit verschillende organisatievormen te kiezen, met hun bekende voor- en nadelen. Een trage adoptie van een nieuwe organisatievorm maakt het de innovators ook mogelijk een tijd lang monopoliewinsten te verdienen. Dit kan het probleem oplossen dat er geen eigendomsrechten zijn op organisatorische innovaties (Williamson, 1975, p. 193).

Ook netwerken hebben een sociale basis. De TCE legt de nadruk op de organisatievorm als instrument om transactiekosten te verminderen. Mensen hebben echter andere manieren ontwikkeld om de transactiekosten te verminderen dan de keuze van organisatievorm. Een zo'n alternatief is de keuze van transactiepartner. Met sommige partners percipieert men lagere interactiekosten of hogere opbrengsten dan bij andere. Over een onbekende heeft men grotere onzekerheid dan over een bekende. Een bekende partner bouwt een reputatie op (sociaal kapitaal), en deze vermindert de onzekerheid over de mogelijkheid dat hij (of zij) de partner bedriegt in de uitvoering van de transactie (zie Klos en Nootboom, 2001, voor een simulatie van partnerkeuze). Dit inzicht ligt ten grondslag aan netwerken. Transacties tussen partners leiden tot een netwerk van mensen die elkaar kennen. Ze kunnen de onderlinge transactiekosten van mogelijke nieuwe transacties beter inschatten dan met een onbekende partner. Met een groter vertrouwen in de gunstige afloop van de transactie, zal men eerder geneigd zijn een nieuwe transactie aan te gaan. Netwerken zijn dus efficiënt omdat ze transactiekosten verminderen en omdat ze interactieopbrengsten genereren. Als we dit inzicht koppelen aan de relatie van lage transactiekosten -> hoge

arbeidsverdeling -> hoge productiviteit, dan kunnen we verwachten dat een netwerk zal leiden tot onderlinge specialisatie en welvaartsgroei. Clusters zijn hiervan een voorbeeld (Jacobs, 1996, p. 98-102).

Tabel 1 vat onze accentverschuiving van de TCE samen.

Tabel 1: Actualisering van de transactiekosten theorie (TCE) tot een interactietheorie

	TCE	Interactietheorie
Eenheid van analyse	Transactie	Interactie
Kernbegrip	Transactiekost	Interactiekosten en opbrengsten
Doelstelling	Minimaliseer transactiekosten	Maximaliseer persoonlijk nut
Evolutie	Statisch (individueel optimale keuze van organisatievormen)	Dynamisch (ontstaan vanuit een gemeenschap)

3. Spelregels voor interactie in een levensvatbaar netwerk

Aan deze theorie kunnen we 'spelregels' ontleen over hoe de deelnemers in een netwerk hun onderlinge interacties regelen. De spelregels zijn condities waaraan een netwerk moet voldoen om levensvatbaar te zijn. In navolging van de TCE verstaan we onder levensvatbaar een organisatie (-vorm) die een dusdanige verhouding van interactieopbrengsten en -kosten bewerkstelligt, dat deze positief uitvalt vergeleken met twee alternatieven: de interactie in het geheel niet verrichten, danwel haar anders organiseren. Naast deze interactionele spelregels, kunnen er ook commerciële spelregels, en dergelijke zijn, maar daar gaan we in dit artikel verder niet op in.

Ontwikkel eigen normen, routines en omgangsvormen. Organisatiewetenschappers zoals Mintzberg (1983) hebben uit en te na benadrukt dat normen en routines kunnen dienen als coördinatievorm. Coördinatie door onderlinge aanpassing kan een goedkoop alternatief vormen voor een bureaucratie die coördineert middels directe aanwijzing van taken. Als transacties verlopen volgens bepaalde normen, routines, en omgangsvormen, dan kunnen ze de verwachtingen van de participanten realiseren en hun behoefte aan interactie bevredigen. Hierdoor ontstaan interactieopbrengsten die het netwerk levensvatbaar kunnen maken.

Lage interactiekosten. Lage interactiekosten maken het geografisch verspreide mensen en organisaties mogelijk met elkaar in contact te treden. ICT (informatie- en communicatietechnologie) speelt hierin een steeds belangrijker rol. Internet-, GSM-, en EDI- (electronic data interchange) netwerken verlagen de interactiekosten zozeer, dat grote aantallen bijdrages tot stand komen van mensen die slechts een geringe eigen opbrengst verwachten van hun inzet. We communiceren allemaal immers vanuit Microsoft Outlook en Netscape, GSM telefoons en Palm Pilots, de dashboards van de digitale economie. Het kost (vrijwel) niets om iemand ergens enige informatie toe te spelen. Waar deze kleine bijdrages plaatsvinden op grote schaal, veranderen ze het krachtenveld in de markteconomie. En daarom zijn we ook van een netwerkeconomie (een *e-conomy*) gaan spreken.

Een netwerk draagt zelf ook bij aan verlaging van interactiekosten. Nogal wat beschouwingen leggen de nadruk op het vertrouwen dat in een netwerk ontstaat. In een onderzoek naar joint ventures in de Amerikaanse industrie vond Kogut (1989) bijvoorbeeld dat als ondernemingen meerdere samenwerkingsverbanden hebben, dit een positieve invloed heeft op de levensduur van hun joint ventures. Zijn interpretatie is dat gezamenlijke verbanden opportunisme verminderen, of bestraffingsmogelijkheden bieden tegen opportunisme. Een netwerk van relaties vermindert zo de transactiekosten. Dit vertrouwen vermindert de angst voor opportunistische uitbuiting, en maakt daarmee een grotere interne arbeidsverdeling in het netwerk mogelijk. Het netwerk stimuleert dan specialisering door transactiespecifieke investeringen.

Ook op een andere manier biedt een netwerk sancties tegen opportunisme. Iedere onderneming in het netwerk bedient over het algemeen meerdere andere partijen in het netwerk. Dit vermindert de afhankelijkheid van een bepaalde handelspartner, en ondermijnt dus diens mogelijkheden tot opportunistische uitbuiting. Als een partner een transactie dreigt af te breken, al is het om betere condities af te dwingen, dan kan de ander zijn leveranties staken, en zijn transacties verschuiven naar andere partijen. De investeringen zijn, andersgezegd, netwerk-specifiek, maar niet specifiek voor een bepaalde handelspartner (Nooteboom, 1993). Als een netwerk transactiekosten vermindert, langs een van deze routes, dan kunnen zich gespecialiseerde aanbieders ontwikkelen. Dit komt de technische efficiëntie van het netwerk ten goede. Deze argumentatie verklaart de grote aandacht voor (regionale) clusters als economische organisatievorm (Jacobs, 1996).

Creëer interactieopbrengsten en beloon bijdrages aan het netwerk. De levensvatbaarheid van een netwerk neemt toe hoe meer interactieopbrengsten het genereert. Een netwerk dat zijn deelnemers onvoldoende belooft voor hun bijdrages (materieel of immaterieel) verliest aan levensvatbaarheid. De verdeling van de resultaten van het netwerk moet niet alleen eerlijk zijn, maar ook efficiënt, in de zin van dat deze de goede prikkels geeft. Ook als er geen monetaire

opbrengsten zijn, verwachten mensen iets terug voor hun bijdrages. Interactie-opbrengsten kunnen bestaan uit een voorkeur voor keuzevrijheid, een voorkeur voor een bepaalde interactievorm, uit reputatie in een gemeenschap, sympathie, en het plezier van contact. Een netwerk wisselt percepties uit (Nootboom, 1993).

De volgende factoren dragen bij aan reputationele interactieopbrengsten:

- Duidelijke waarden, normen, en prestatiecriteria vergemakkelijken het vaststellen en communiceren van reputaties.
- Als er een duidelijk afgebakende gemeenschap bestaat, door middel van jargon, ontmoetingen, e.d., dan ontstaan en overleven hierbinnen reputaties.
- Als er meerdere rollen zijn in een gemeenschap, kunnen verschillende individuen aan de uitvoering hiervan een reputatie ontlelen. Rolverdeling stimuleert dus deelname aan en inzet voor het netwerk.
- Pioniers die een gemeenschap creëren of door een cruciale fase leiden ontleen hieraan een reputatie binnen die gemeenschap.

Het verminderen van transactiekosten kan op gespannen voet staan met het creëren van interactieopbrengsten. Mediabedrijven zijn geneigd om krachtig hun intellectuele eigendomsrechten te verdedigen op filmpersonages, boektitels en muziekstukken. Ze ontwikkelen watermerken en andere innovaties om ook op het Internet hun intellectuele eigendom te beschermen. Maar tegelijk proberen ze hun creaties populair te maken door in te spelen op gemeenschapsvorming via het Internet. Rondom creaties zoals Mickey Mouse en Harry Potter ontstaan websites van fans die sterk bijdragen aan een gemeenschapscultus, maar die tegelijk het intellectuele eigendomsrecht van de oorspronkelijke maker aantasten³. De laatsten kunnen kiezen voor een aanpak die de nadruk legt op de transactie-aspecten, bijvoorbeeld door een agressieve 'cease and desist' eis tegen een individuele fan met zijn (haar) website. Misschien is het beter om te erkennen dat niet alles een transactie is. Rondom transacties ontstaan interacties, die indirecte opbrengsten genereren, zoals het hebben van loyale fans.

Interactieopbrengsten zijn vooral belangrijk bij dienstverlening. Hier bestaat persoonlijk contact tussen klant en aanbieder. De organisatie waarbinnen de aanbieder zijn dienst verricht heeft onmiddellijke gevolgen voor de percepties van de klant. De verhoudingen binnen een uitgeverij beïnvloeden de interactie tussen een redacteur en zijn auteurs. Redacteurs moeten voldoende autonoom zijn om hun eigen netwerk te kunnen vormen. Een tweede geval waarin inter-

³ Zie bijvoorbeeld dit bericht uit IT website *The Register* (<http://www.theregister.co.uk/>, 8-12-2000): "Warner Brothers has threatened a 15-year-old fan of Harry Potter with legal action over her Web site. Claire Field is understandably upset at the bullying tactics and not much impressed by the conglomerate's offer of £9.99 in compensation for handing over the domain www.harrypotterguide.co.uk. .. Claire received a letter from WB's legal department, claiming her site is "likely to cause consumer confusion or dilution of intellectual property rights"."

actieopbrengsten belangrijk zijn is waar de deelnemers immateriele opbrengsten verwachten van hun inzet. Ze streven bijvoorbeeld naar persoonlijke ontwikkeling. De voorspelling lijkt niet gewaagd dat als de informatie-economie plaats maakt voor een diensteneconomie, interactieopbrengsten aan belang winnen.

Speel in op individueel geringe bijdrages vanuit de periferie. Een netwerk gaat om arbeidsverdeling. De centrale spelers trachten gebruik te maken van de decentrale inzet van een zeer groot aantal andere deelnemers. Perifere leden kunnen een bijdrage leveren die individueel gering, maar collectief erg groot is. Hun bijdrage kan bestaan uit informatie, kennis, creativiteit, en arbeid.

In menig *e-commerce* website, vraagt men gebruikers bijvoorbeeld een invul-scherm in te vullen met persoonsgegevens. Dit levert nuttige informatie op voor de aanbieders. Het vermindert ook hun administratieve lasten, als ze voorheen zelf dergelijk informatie invoerden in hun databases. Zo'n netwerk creëert nieuwe communicatiekanalen voor een snelle en doelgerichte overdracht van informatie. Denk aan 'push' in plaats van 'pull' informatie-overdracht: de aanbieder stuurt relevante informatie naar een gebruiker, wanneer die informatie beschikbaar komt. Het voordeel voor de gebruiker is dat productaanbod en informatie-overdracht (marketing) aangepast zijn aan zijn persoonlijke interesses. Een ander voorbeeld van deze spelregel is het verschuiven van arbeid van de aanbieder naar de gebruiker. Een voorbeeld uit de 'oude' economie is dat Ikea de consument zelf het vervoer en de assemblage van hun meubels laat doen. De strategie voor een aanbieder is dus in te spelen op gebruikers die zelf over productiemiddelen beschikken. Consumenten met een PC en een Internet aansluiting kunnen zelf producent van informatie worden. Mits ze de nodige competentie hebben. Hun decentrale initiatieven dragen bij aan de voortdurende vernieuwing van het Internet. Dit leidt tot zelforganisatie, een van de kenmerken van netwerken. Zie de talloze websites die een bepaald product, bedrijf, of film in de gaten houden. Deze spontane informatievoorziening begint geleidelijk aan een rol te spelen in het krachtenveld van de markteconomie. Menig consument is inmiddels beter geïnformeerd dan de verkoper in zijn winkel!

Het Internet doorbreekt de scheiding tussen producent en consument. Daardoor wint de consument aan autonomie tegenover de producent. Dit is een interactieopbrengst voor consumenten die die autonomie waarderen. Voordeel voor de producent is lagere kosten (want de consument doet een deel van het werk) en een hoger gewaardeerd product (want het product is meer aangepast aan de individuele, en heterogene, behoeften van de gebruiker). De arbeidsverdeling neemt dan toe, door de gebruikers in te schakelen in die activiteiten waarin ze zelf een 'specialisme' hebben. Netwerken spelen dus in op de in toenemende mate gedistribueerde, decentrale, locatie van productiemiddelen en kennis.

Intermediairs en centrale spelers zorgen voor coördinatie. Coördinatie is moeilijker in een netwerk, met per definitie autonome deelnemers, dan in een

hierarchische onderneming. Strakkere coördinatie kan de autonomie aantasten, die per definitie een kenmerk is van een netwerk. Netwerkleiders en -pioniers zoeken een balans tussen coördinatie en autonomie. Daarbij hebben ze de taak toe te zien op handhaving en actualisering van de spelregels.

Autonomie in een netwerk kan leiden tot onderling tegenstrijdig gedrag. Om een voorbeeld te noemen. De ideeënuitswisseling die er over Psion handcomputers plaatsvindt in het Internet, ondersteunt de (potentiele) gebruikers van deze producten, en vergroot dus de waarde ervan, maar ondermijnt ook het monopolie van Psion op het creëren van een imago voor haar producten.

Een beperkt coördinatievermogen vermindert het vermogen tot strategisch handelen, vergeleken met een geïntegreerde onderneming. Dat is de keerzijde van de flexibiliteit, die vaak als voordeel genoemd wordt van netwerken. Strategisch handelen bestaat uit de mogelijkheid zijn handen te binden, zoals de klassieke studie van Thomas Schelling (1979) duidelijk heeft gemaakt. De grotere vrijheid van handelen binnen een netwerk is dus een handicap in een strategische situatie, zoals in een concurrentie- of een onderhandelingsspel. Een voorbeeld is de alliantie tussen Honda en Rover. Deze gaf Rover toegang tot de technologie van Honda, en Honda toegang tot de Europese markt. Een win-win situatie dus. Totdat BMW Rover overnam. Weg was Honda's netwerk. Dit soort strategisch handelen leidt ertoe dat we in de automobiellndustrie een trend zien weg van netwerken, richting grote conglomeraten. Ford is een voorbeeld, met zijn recente overnames van Jaguar en Volvo.

Beloon deelnemers en voorkom uittrekking uit het netwerk. Het voorbeeld van de automobiellndustrie laat zien dat het moeilijk is voor bedrijven om een betrokkenheid tot deelname aan een netwerk gestand te doen. Overnames veranderen het topmanagement, en ondermijnen de aan personen en hun strategie gekoppelde verwachtingen en beloftes.

Een netwerk zal vooral dan tot stand komen als er condities zijn die deelname minder vrijblijvend maken. En dat, zonder de autonomie van de deelnemers te onderdrukken. Een van die condities zijn omschakelkosten (*switching costs*). Partners die investeren in activa die alleen in onderlinge samenwerking nut hebben (zogenaamde *co-specialised assets*) hebben minder neiging de samenwerking op te zeggen. Deze omschakelkosten bieden dus enige zekerheid over de deelname aan het netwerk. Hetzelfde geldt voor een samenwerking die veel onderlinge aanpassing vergt. Voorbeelden zijn gezamenlijke procedures, die nodig zijn voor een netwerk in de luchtvaart, of gezamenlijke waarden en normen, zoals in een franchisenetwerk⁴. In navolging van Shapiro en Varian (1999, p. 104 e.v.), kunnen we stellen dat dergelijke insluitingscondities (ofwel *lock-in*) deelname aan het netwerk stabiliseren. Daarmee creëren ze de condities

⁴ Er vanuitgaande dat de franchisenemers voldoende autonomie hebben, en er voldoende onderlinge communicatie is, om van een netwerk te kunnen spreken.

waaronder de deelnemers ervan onderling lange-termijn verplichtingen durven aangaan.

Een langdurig succesvol netwerk kan de vorm aannemen van een kartel, dat onbekenden uitsluit van interactie (toetredingsdrempels of discriminatie). Een netwerk kan hierdoor zijn dynamiek verliezen. De reden is dat binnen het netwerk de interactiekosten dalen in de loop der tijd. De participanten in een netwerk leren elkaar steeds beter kennen. Hierdoor ontstaat reputatie en sociaal kapitaal. Naast dit interpersoonlijke aspect van netwerken, is er ook een meer procedurele kant. Een netwerk ontwikkelt routines. Er zijn routines voor hoe een conflict op te lossen, onder welke condities iemand kan toetreden, hoe iemand zijn deelname aan een bepaald project kan beëindigen, waar men bepaalde informatie kan vinden, wie een expert is op een zeker terrein, enzovoort. Deze ontwikkelingen verminderen de interactiekosten binnen het netwerk. Het netwerk wordt daardoor efficiënt, en interacties binnen het netwerk ontleen hieraan een kostenvoordeel ten opzichte van interacties buiten het netwerk. De uitsluiting die hiermee gepaard gaat, heeft op lange duur echter ook kosten. Potentieel nuttige interacties met buitenstaanders komen niet tot stand vanwege de hoge interactiekosten met deze buitenstaanders.

Deze zes spelregels vormen het raamwerk bij het beoordelen van de levensvatbaarheid van een netwerk. Een praktijkvoorbeeld kan de kracht illustreren van een netwerk dat op zijn minst aan een deel van deze regels voldoet.

4. De "open source" (open broncode) beweging

De *open source* beweging is een wereldwijd netwerk van softwareprogrammeurs. Aanbieders van commerciële software distribueren functionele (voor de computer interpreteerbare) software, maar niet de onderliggende broncode (de *source code*). De broncode of programmeercode bestaat uit onversleutelde, niet-gecompileerde, tekstregels. Eenmaal versleuteld en gecompileerd, vormen deze het softwareprogramma. Een nieuwe strategie van programmeurs is om de broncode wel vrij te geven. De gebruikers van de broncode zien dus hoe de maker zijn programma geprogrammeerd heeft: de trucs en innovaties. Ze zijn vrij om stukjes broncode op te nemen in hun eigen programma. Daaraan stelt de oorspronkelijke maker wel beperkingen, bijvoorbeeld, dat zijn auteurschap wordt erkend en dat hij zelf ook toegang krijgt tot de broncode van zijn gebruikers. Dit is het principe van de *Open Source* beweging (Raymond, 1998).

De opkomst van het Linux besturingssysteem is hiervan een bekend voorbeeld (Van Wegberg en Berends, 1999). Linux is een Unix-kloon. Unix is een familie van besturingssystemen voor grote computers, zoals *workstations* (voor computer aided design en andere rekenintensieve toepassingen) en *servers* (centrale computers in een netwerk, die 24 uur per dag actief zijn, erg intensief worden gebruikt, en zeer betrouwbaar moeten zijn). Unix staat dan ook aan de basis van

het Internet. Vrijwel elke grote aanbieder van deze zware computers heeft zijn eigen versie (dialect) van Unix ontwikkeld: Digital, HP, IBM, Sun, e.d. In 1991 begon een Finse student, Linus Torvalds, aan de ontwikkeling van een Unix kloon voor PCs met een goedkope en krachtige Intel processor (de 386). Aanvankelijk was dit voor hem onderdeel van zijn (zelf)studie. Hij maakte er vanaf het begin een cooperatief proces van, door via Internet nieuwsgroepen en e-mail zijn werk met anderen te delen. Geleidelijk ontwikkelde zich zo het besturingssysteem Linux. Linus geeft de code van Linux gratis weg, vooropgesteld dat gebruikers hun eigen ideeën en programma's delen met de Linux programmeurs. Dit is gebaseerd op de General Public License, GPL, die de overdracht regelt van intellectuele eigendommen in de *Open Source* wereld. Zo is een netwerk ontstaan van programmeurs en gebruikers. Ghosh en Prakash (2000) telden 12.706 programmeurs die daadwerkelijk hebben bijgedragen aan *open source* software, in 3149 afzonderlijke projecten, waarvan meerdere betrekking hebben op Linux. De top 10 auteurs hebben net geen 20% van de totale onderzochte broncode geprogrammeerd. Gezamenlijk hebben de programmeurs van Linux een betrouwbaar en krachtig systeem gemaakt. Het is gratis, en toch van hoge kwaliteit. De ondersteuning is goed, want die verschaffen de gebruikers elkaar, onder meer via nieuwsgroepen en websites op het Internet. Deze onderlinge hulp behoort tot de waarden en normen van de *open source*: dit netwerk is een sociale beweging.

De *Open Source* beweging is een netwerk, aangezien de deelnemers autonoom zijn en toch nauw verbonden. Voor een deel ontleent dit netwerk zijn effectiviteit aan de lage interactiekosten, die het resultaat zijn van het Internet. Maar zijn er daarnaast ook interactieopbrengsten? Voor sommige programmeurs, zoals Richard Stallman van de Free Software Foundation (<http://www.gnu.org/>), is vrije broncode een vorm van vrijheid van meningsuiting voor programmeurs. "Information wants to be free", is de slogan. De organisatievorm (met name dan de GPL) is dus een doel op zich, die een politieke waarde vertegenwoordigt. De reputatie die goede programmeurs ontwikkelen in het netwerk is ook een interactie-opbrengst.

Een student aan de Universiteit Maastricht, Cor van Triest, heeft onder begeleiding van een van de auteurs onderzoek gedaan naar de motieven van leden van de Nederlandse Linux Gebruikersgroep (NLLGG). Via de mailinglist van de NLLGG heeft hij 95 responsies ontvangen op zijn vragenlijst naar motieven om deel te nemen aan de NLLGG. Respondenten gaven het belang van een motivatie voor hunzelf aan op een score van 1 (volledig oneens met die motivatie) tot 7 (volledig eens met die motivatie). De motivatie "Ik vind het belangrijk dat ik op de hoogte blijf van de technologische ontwikkelingen van en rond Linux", scoorde gemiddeld een 6,4. Deze motivatie is een voorbeeld van een transactie-aspect binnen de open source beweging: mensen wisselen kennis en informatie uit over technologie. Dat is hun belang, en daar zouden ze waarschijnlijk ook voor willen betalen. In de commerciële wereld van software bestaan er dan ook

vergelijkbare fora van kennisuitwisseling. Contact met medegebruikers ervaart men als vrij belangrijk (een gemiddelde score van 5,8). De gemiddelde score voor reputatie als interactie-opbrengst, "Ik vind het belangrijk dat ik bekend sta als iemand die deskundig is", was 4,9. Voor het gemiddelde lid van de NLLGG is deze reputatie kennelijk niet zo belangrijk. De gemiddelde score op de stelling "Het beantwoorden van vragen van medegebruikers geeft mij een goed gevoel" was 5,5. Sociale motivaties spelen dus een rol, maar puur transactionele motivaties zijn minstens zo belangrijk. De Linux gemeenschap heeft een soort evenwicht ontwikkeld tussen interactionele en transactionele motieven. Dit evenwicht kan door vercommercialisering onder druk komen te staan.

Veel *open source* software, zoals Linux, is ontstaan in de academische wereld. Daarin bestond de vrijheid te experimenteren met een nieuw organisatie- en eigendomsmodel. Pas in een later stadium, sinds 1998, ontdekte het bedrijfsleven de voordelen van deze aanpak. Linux speelt een steeds grotere rol in de concurrentie met andere Unix varianten en met Windows NT van Microsoft. In de markt van besturingssystemen voor servers, is het marktaandeel van Linux in 1999 25 procent (ZDNet UK, <http://www.zdnet.co.uk/news/>, 10-1-2001, gegevens afkomstig van onderzoeksbureau IDC)⁵. Alleen Windows NT heeft een groter marktaandeel (38 procent). Sommige Linux programmeurs richten nu commerciële bedrijven op. Een voorbeeld is de onderneming Red Hat (<http://www.redhat.com/>) die op commerciële basis een versie van Linux verkoopt. Een groeiend aantal commerciële bedrijven ontwikkelt zich tot dienstverlener aan Linux gebruikers. Mocht er een dominante speler ontstaan binnen de Linux markt, dan zou deze binnen het netwerk de leidende rol over kunnen nemen van Linus Torvalds. Deze zakelijke belangen kunnen in conflict raken met de politieke en sociale doelen die binnen het Linux netwerk zeker leven.

Naast commercialisering, is er nog een proces gaande in het netwerk: institutionalisering. De Linux Standards Base (<http://www.linuxbase.org/>) heeft zich tot taak gesteld coördinatietaken op het gebied van standaarden over te nemen van Torvalds. De snelle groei van het Linux-netwerk bemoeilijkt de coördinatie en vergroot de heterogeniteit van de deelnemers en hun motivaties. Institutionalisering kan nodig zijn om de integriteit van de doelstellingen en de verdeling van de (interactionele) opbrengsten veilig te stellen.

Wat is nu het economisch voordeel van de *open source* aanpak vergeleken met commerciële *closed source* softwareproducenten zoals Apple en Microsoft? De volgende punten kunnen worden genoemd:

- Vele handen maken licht werk. Iedere gebruiker levert zijn bijdrage, hoe klein ook (collectieve actie). Juist die kleine bijdragen zijn enkel mogelijk door de lage interactiekosten van het Internet. Zonder het Internet zouden deze gedistribueerde netwerken niet kunnen ontstaan.

⁵ Andere schattingen komen op veel lagere cijfers uit, dus de 25 procent die hier wordt genoemd is de bovengrens van Linux' marktaandeel.

- Het aanboren van nieuwe talenten; geografische en culturele spreiding. Niet iedere briljante programmeur heeft er zin in te werken voor een baas, in een hiërarchie, voor 40 of meer uren per week, op projecten waar die niet om gevraagd heeft. Om nog maar te zwijgen van de noodzaak te verhuizen naar plaatsen als Seattle of Eindhoven. Die mensen komen bij een internationaal *open source* project wel aan bod.
- Het openstaan voor niet-monetaire motieven, zoals reputatie. Het voordeel van deze interactie-opbrengst is niet alleen dat ze mensen aantrekt die anders niet deel zouden nemen. Het biedt ook mogelijkheden voor inhoudelijk gemotiveerde individuen om hun hobby, creativiteit of visie tot gelding te brengen.
- Een breder perspectief in het ontwerpen en testen van producten. De actieve inbreng van mensen die vooral gebruiker zijn, biedt extra mogelijkheden voor terugkoppeling vanuit gebruikers.
- Innovaties zijn mogelijk door zelforganisatie: iedereen kan een project opstarten en een uitbreiding van Linux ontwikkelen, bijvoorbeeld Linux voor een bepaalde computer zoals de Apple.

Tabel 2 vat de kenmerken van de open broncode beweging nog eens samen op basis van de zes spelregels. Deze samenvatting benadrukt niet enkel de sterke punten, maar ook twee zwakke punten: tegenstellingen over de doelen en een coördinatie die teveel afhangt van één persoon.

Het succes van de open broncode beweging beïnvloedt de softwaremarkt. Linux pioniers zoals Caldera en Red Hat experimenteren met nieuwe spelregels, zoals software als gratis bijproduct van dienstverlening, in plaats van als zelfstandig commercieel product.

Ook andere projecten die vergelijkbare kenmerken hebben, kunnen met succes gebruik maken van de *open source* benadering. Netscape heeft bijvoorbeeld een project opgestart, de *Open Directory*, waarin duizenden vrijwilligers gezamenlijk het Internet in kaart brengen (een zogenaamde *search site* of *directory*). De websites Amazon en haar Internet Movie Database komen op die manier aan duizenden recensies van vrijwilligers. Nieuwsgroepen functioneren volgens vergelijkbare uitgangspunten als spontane *helpdesks* voor allerlei deelgebieden. De controversiele website Napster gebruikt de harddisks van haar leden als collectief opslagmedium, en vrijplaats, van gratis beschikbare muziekbestanden (in het zogenaamde MP3 formaat)⁶.

⁶ Napster is een voorbeeld van zelforganisatie: een nieuwe speler verandert de structuur van het Internet zelf. De site doorbreekt het onderscheid in het Internet tussen een client computer (die informatie opvraagt) en een server (een computer die informatie aanbiedt). Iedere client computer die informatie opvraagt aan Napster wordt deel van het netwerk, en slaat data op waar anderen een beroep op kunnen doen (net als een server).

Tabel 2: De open source als netwerk

Interactie spelregels	De Open Source beweging
Normen, routines, omgangsvormen	Meerdere (deels conflicterende) doelen: technisch (een besturingssysteem dat snel is, zuinig, en betrouwbaar) politieke/sociaal (vrije software), en commercieel (concurrentie voor Microsoft)
Lage interactiekosten	Alles verloopt via het Internet.
Hoge interactieopbrengsten	Reputatie-effecten van bekende programmeurs en projectleiders. Programma's vermelden de namen van de programmeurs. De GPL garandeert vrije verspreiding in combinatie met respect voor de intellectuele inzet van de ontwerpers. Ook coördinatie van een werkgroep creëert reputatie.
Periferie draagt bij	Gebruikers programmeren, melden fouten, doen suggesties.
Coördinatie & handhaving spelregels	Linux Torvalds heeft nog steeds toezicht op wat er opgenomen wordt in Linux. Hij heeft wel veel uitbesteed aan werkgroepen voor aparte onderdelen van het systeem.
Open en stabiele deelname aan het project	Deelname staat iedereen vrij. Mensen abonneren zich op e-maillijsten. Onderschrijven de principes van Open Source, zoals de GPL. Ze ervaren psychische, sociale of technologische omschakelkosten indien ze naar Windows of andere besturingssystemen zouden omschakelen.

5. Conclusies

De vorming van netwerken is een belangrijk onderdeel van de transitie van een industriële samenleving naar een dienstenmaatschappij. Daarbij denken we zowel aan fysieke netwerken, zoals het Internet, als aan virtuele netwerken van allianties en andere samenwerkingsvormen. Netwerken bieden nieuwe mogelijkheden om interacties te stimuleren, grotere (immateriele) interactieopbrengsten te realiseren, en de interdependenties tussen mensen toe te doen nemen. Het Internet maakt collectieve projecten mogelijk, met veel deelnemers, wereldwijd verspreid, die ook dan deel kunnen nemen als hun individuele bijdrage slechts klein is. Hiervan beginnen aarzelend enige positieve economische gevolgen zichtbaar te worden: bedrijven kunnen productie en dienstverlening beter afstemmen op individuele behoeften, toetredingsdrempels nemen af, en nieuwe spelers treden toe tot de internationale arbeidsverdeling. Een betere in-

formatievoorziening in de waardeketen kan leiden tot een hogere capaciteitsbenutting, lagere voorraadkosten, en snellere introductie van innovaties. Als innovaties sneller kans maken, kan de erkenning van creativiteit toenemen.

Maar netwerken hebben ook nadelen. Vrijblijvendheid en gebrek aan coördinatie staan strategisch handelen in de weg. Dit is een probleem in bedrijfstakken waar naadloze coördinatie vereist is, zoals de luchtvaart en de automobieliindustrie. De grotere interdependentie die ontstaat in een netwerkeconomie kan leiden tot ontwrichting (bijvoorbeeld door verspreiding van virussen), nieuwe vormen van macht (bijvoorbeeld over toegang tot een netwerk), criminaliteit (inbreken in netwerken), en bedreigingen van de privacy (bijvoorbeeld handel in persoonsgegevens). Naast de sociale inbedding die een netwerk nodig heeft, via de door ons benadrukte interactie-opbrengsten, is ook de juridische inbedding belangrijk.

Literatuur

- Arrow, K.J., 1985, The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Nonmarket Allocation, in: Mansfield, E. (red.), 1985, *Micro-Economics, Selected Readings*, New York: Norton, pp. 500-518
- Bala, V., en S. Goyal, 1998, Self-Organization in Communication Networks, mimeo
- Butler, Patrick, Ted W. Hall, Alistair M. Hanna, Lenny Mendonca, Byron Auguste, James Manyika, en Anupam Sahay, 1997, A Revolution in Interaction, *The McKinsey Quarterly*, 1: 5-23
- Coase, R.H., 1937, The Nature of the Firm, *Economica*, 4, Nov.: 386-405
- Dudley, Leonard, 1999, Communications and Economic Growth, *European Economic Review*, 43: 595-619
- Frey, Bruno S., 1993, Shirking or Work Morale? The Impact of Regulating, *European Economic Review* 37: 1523-1532
- Ghosh, Rishab Aiyer & Vipul Ved Prakash, 2000, The Orbiten Free Software Survey, (<http://orbiten.org/ofss/01.html>)
- Greve, H.R., 1998, Managerial Cognition and the Mimetic Adoption of Market Positions: What You See is What You Do, *Strategic Management Journal*, 19(10), October: 967-988
- Hannan, M.T. en G.R. Carroll, 1992, *Dynamics of Organizational Populations: Density, Legitimation, and Competition*, Oxford: Oxford University Press
- Jacobs, Dany, 1996, *Het Kennisoffensief: Slim Concurrenieren in de Kenniseconomie*, Alphen aan de Rijn: Samsom Bedrijfsinformatie
- Klos, Tomas B. en Bart Nooteboom, 2001, Agent-based Computational Transaction Cost Economics, *Journal of Economic Dynamics & Control*, 25: 503-526

- Kogut, B., 1989, The Stability of Joint Ventures: Reciprocity and Competitive Rivalry, *Journal of Industrial Economics*, 38(2): 183-198
- Mintzberg, Henry, 1983, *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc
- Nooteboom, Bart, 1993, Networks and Transactions: Do They Connect?, in John Groenewegen, red., *Dynamics of the Firm: Strategies of Pricing and Organisation*, Aldershot: Edward Elgar, ch. 1: 9-26
- North, Douglass C., 1996, Transaction Costs through Time, in: Claude Menard, red., *Transaction Cost Economics: Recent Developments*, Cheltenham: Edward Elgar; chapter 6: 149-160
- Raymond, Eric S., 1998, The Cathedral and the Bazaar, (<http://www.tuxedo.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/index.html>)
- Schelling, Th. C., 1979, *The Strategy of Conflict*, Cambridge Mass.: Harvard University Press
- Shapiro, Carl en Hal R. Varian, 1999, *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*, Boston Mass.: Harvard Business School Press
- Smelser, Neil J. en Richard Swedberg, 1994, The sociological perspective on the economy, in: Smelser, Neil J. en Richard Swedberg, red., 1994, *Handbook of Economic Sociology*, Princeton N.J.: Princeton University Press; hoofdstuk 1: 3-27
- Swedberg, Richard, 1990, *Economics and Sociology: Redefining their Boundaries: Conversations with Economists and Sociologists*, Princeton NJ: Princeton University Press, hoofdstuk 6: (gesprek met) Oliver E. Williamson, 115-129
- Tanenbaum, Andrew S., 1997, *Computernetwerken*, Schoonhoven: Academic Service, 2^{de} druk.
- Teubal, Morris, Tamar Yinnon, en Ehud Zuscovitch, 1991, Networks and Market Creation, *Research Policy*, 20: 381-392
- Triest, Cor van, 2000, "De Open Source Beweging: Een verkennende studie naar de motivatie van gebruikers en programmeurs van Open Source software", Universiteit Maastricht, afstudeerscriptie
- Vor, M.P.H. de, 1994, Meting van Transactiekosten in de Nederlandse Economie, *Maandschrift Economie*, 58: 166-177
- Wegberg, Marc van, en Peter Berends, 1999, Competing communities of users and developers of computer software: competition between open source software and commercial software, Universiteit Maastricht, NIBOR working paper nib00001 (<http://www-edocs.unimaas.nl/abs/nib00001.htm>)
- Williamson, Oliver E., 1975, *Markets and Hierarchies*, New York: The Free Press
- Williamson, O.E., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*, New York: The Free Press
- Williamson, Oliver E., 1991, Strategizing, Economizing, and Economic Organization, *Strategic Management Journal* 12: 75-94

Websites:

Amazon, een *e-commerce* website met een eigen netwerk van actieve gebruikers: zie de recensies (<http://www.amazon.com>)

Internet Movie Database (<http://uk.imdb.com/>), een gezamenlijk project van film liefhebbers, dat nu onderdeel is van Amazon

Linux Standard Base, een voorbeeld van institutionalisering van het Linux netwerk (<http://www.linuxbase.org/>)

Linux Today, informatie over de Linux beweging (<http://linuxtoday.com/>)

Napster, schrik van de muziekindustrie, inclusief veel musici (<http://www.napster.com/>). Omschrijft zichzelf als "the largest, most diverse online community of music lovers in history"

Netscape's Open Directory Project (<http://dmoz.org/>) een voorbeeld van een met *open source* vergelijkbaar project