

Die gebruik van die netwerkteorie binne 'n sisteem-teoretiese benadering tot die Afrikaanse letterkunde: 'n Teorie-oorsig

The use of network theory in a system-theoretical approach to Afrikaans literature: A Theory Overview

BURGERT SENEKAL

Navorsers: Eenheid vir Taalfasilitering en Bemagtiging
Universiteit van die Oranje-Vrystaat
E-pos: SenekalBA@ufs.ac.za



Burgert Senekal

BURGERT A. SENEKAL is sedert 2008 verbonde aan die Universiteit van die Vrystaat (UV), en is tans 'n navorsers by die Eenheid vir Taalfasilitering en Bemagtiging. Hy het twee Meestersgrade in die letterkunde verwerf: Een in Afrikaans (2005), en een in Engels (2008), asook 'n Cambridge Certificate in English Language Teaching for Adults (CELTA) (2006). Hy is tans besig om sy PhD in Afrikaans aan die UV te voltooi. Na sy aanvanklike publikasies binne die raamwerk van vervreemdingsteorie, sluit sy onlangse navorsingsbelangstelling sisteemteorie, netwerkteorie, en inligtingstechnologie in, veral waar inligtingstechnologie ingespan kan word om binne die netwerkteorie komplekse sosiale sisteme te ontleed.

Since 2008, **BURGERT A. SENEKAL** has been affiliated with the University of the Free State (UFS), and is currently a researcher at the Centre for Language Facilitation and Empowerment. He obtained two Master's degrees in literature: one in Afrikaans (2005), and one in English (2008), and a Cambridge Certificate in English Language Teaching for Adults (CELTA) (2006). He is currently completing his PhD in Afrikaans at the UFS. After his initial publications within the framework of alienation theory, his recent research interests include systems theory, network theory, and information technology, especially where information technology can be harnessed within the framework of network theory to analyse complex social systems.

ABSTRACT

The use of network theory in a system-theoretical approach to Afrikaans literature: A Theory Overview

Over the past two decades, the study of complex systems has become an increasingly popular scientific paradigm in various disciplines (although it has been in existence for some time), even within the study of literature. Complex systems theory posits that an understanding of the relationships between entities is the key to understanding the dynamics of the system and that the functioning of a system is the result of these relationships, and thus the emphasis falls on relationships rather than on individual characteristics of entities within the system. Furthermore,

complex systems utilise these relationships to become highly adaptable, both meeting the challenges of a changing environment, and adapting to the system's own dynamism. Since the late nineties, however, network theory has become one of the popular approaches in the study of complex systems, along with nonlinear dynamics, agent based models, and statistical mechanics (Ottino 2005:1843), and has found applications in several disciplines, ranging from the study of metabolic processes, ecosystems, networks within the brain, climatology, and communication networks, to terrorist networks. Several studies in various disciplines found that network theory is a useful and essential approach to complex systems, especially since network theory shares system theory's basic premise, namely that relationships between entities play a crucial role in the overall functioning of the system. Strogatz (2001:268) writes that the recent interest in networks is directly related to a general interest in complex systems; Maslov, Sneppen, and Zaliznyak (2004:529) write that networks "have emerged as a unifying theme in complex systems research," and Amaral and Ottino (2004:147) argue that network theory, "has become one of the most visible pieces of the body of knowledge that can be applied to the description, analysis, and understanding of complex systems". Network theory moves beyond verbal description (the way systems theory is currently applied to the study of literature) to mathematical modelling, which allows the network approach to take into account all the relationships within a network, and take into account vast numbers of entities, which is currently impossible within the systems theory approach to the study of literature. The practical implication of this approach within the study of complex systems is that network theory realises systems theory's basic premise that entities cannot be studied in isolation, but must be studied within the networks of relationships that sustain them. Although literary studies is thoroughly familiar with systems theory, network theory, however, is an almost unknown field, and this article describes how network theory can be integrated with systems theory in terms of the study of literature, and argues that this integration can lead to a better understanding of the literary network, especially through network theory's ability to take into account a greater number of relationships through mathematical calculations and graphical representations. Network theory has become indispensable in the study of complex systems; the proposal in this article is that network theory not be ignored in the study of literature as well. In this regard, following Ottino (2005), Brownlee (2007), Bullmore and Sporns (2009), Nitschke (2009), Sheard and Mostashari (2009), Luke and Stamatakis (2012) and others, this study in addition argues for the application of the network approach to the study of the literary system. Suggestions for future research are put forward.

KEY WORDS: Social Network Analysis, SNA, complex networks, complex systems, polystem theory, Even-Zohar, Afrikaans literary system

TREFWOORDE: sosiale-netwerk-analise, SNA, komplekse netwerke, komplekse sisteme, polisteemteorie, Even-Zohar, Afrikaanse literêre sisteem

OPSOMMING

Die studie van komplekse sisteme het oor die afgelope twee dekades 'n gewilde toepassing in verskeie dissiplines gevind, maar bestaan as ondersoekraamwerk natuurlik reeds heelwat langer, ook tot die literatuurstudie. Sedert die laat negentigerjare het die netwerkteorie egter opgang as 'n benaderingswyse binne die studie van komplekse sisteme gemaak en neerslag in verskeie dissiplines gevind. Die netwerkteorie word byvoorbeeld aangewend in die bestudering van metabooliese prosesse, ekosisteme, netwerke binne die brein, kommunikasienetwerke en terroristenetwerke. Diverse studies in verskeie dissiplines het bevind dat die netwerkteorie 'n

nuttige benaderingsraamwerk tot die ondersoek van komplekse sisteme bied, veral aangesien dit die sisteemteorie se basiese uitgangspunt deel, naamlik dat verhoudings tussen entiteite 'n deurslaggewende rol in die algehele funksionering van die sisteem vertolk. Alhoewel literatuurnavorsers deeglik met die sisteemteorie vertrou is, is die netwerkteorie 'n bykans onbekende veld. Hierdie artikel toon aan hoe die netwerkteorie by die sisteemteorie inskakel, ook in terme van die letterkunde, en voer aan dat dit tot 'n beter begrip van die literêre netwerk kan lei, veral deur die netwerkteorie se vermoë om 'n groter aantal verhoudings deur middel van wiskundige berekenings en grafiese voorstellings in ag te neem. As raamwerk vir die studie van komplekse sisteme is die netwerkteorie onmisbaar in ander dissiplines; die voorstel word in hierdie artikel gemaak dat die netwerkteorie ook binne die literatuurstudie nie geïgnoreer moet word nie.

1. INLEIDING

Die studie van komplekse sisteme het in verskeie gedaantes deur die twintigste eeu opgeduik, is sterk met kubernetika en nie-ekwilibrium termodinamika¹ vervleg en reeds op 'n verskeidenheid terreine toegepas, onder meer, soos Brownlee (2007:2) aantoon, met betrekking tot

the development of embryos, function of the adaptive immune system, ecologies, genetic evolution, thinking and learning in the brain, weather systems, market economies, trading systems, social systems, cultures, politics, traffic systems, insect swarms, the flocking of birds, implementation of new ideas, the testing of scientific theories, and bacteria becoming resistant to an antibiotic.

Ook in die literatuurstudie is die sisteemteorie deur die loop van die 20ste eeu toegepas. Van Gorp (1997:1) skryf dat “sistemiese” terme reeds in die werke van Jurij Tynjanov en Jurij Lotman, Claudio Guillén en Robert Estival verskyn het, maar dit was eers sedert die sewentigerjare dat Niklas Luhmann, Siegfried J. Schmidt en veral Itamar Even-Zohar die studie van literêre sisteme tot 'n gevestigde subdissipline binne die literatuurstudie ontwikkel het. Even-Zohar (1990:1) skryf juis dat, alhoewel hy sy teorie (wat aanvanklik slegs 'n hipotese was) in publikasies tussen 1960 en 1970 geformuleer het, die grondslag van die literatuurpolisisteemteorie na die Russiese Formalisme terugstrek. Even-Zohar se polisisteemhipotese is verder uitgebrei deur ander lede van die Porter-instituut vir Poëtika en Semiotiek aan die Universiteit van Tel Aviv, waaronder Gideon Toury, Zohar Shavit, en Rakefet Sheffy (Codde 2003:91). Die werk van die Franse sosioloog, Pierre Bourdieu, in terme van die kulturele veld is ook met die polisisteemteorie geïntegreer, en Codde (2003:107) skryf dat Even-Zohar soms Bourdieu se konsep van die *habitus* aanwend asof die polisisteemteoretiese siening van kulturele sisteme en Bourdieu se benadering heeltemal verwisselbaar is. (Die integrasie van sisteemteorie met die veldteorie is egter geensins sonder probleme nie – kyk Codde 2003 en Van Rees & Dorleijn 2006:23.)

Nietemin is die geldigheid van so 'n funksionele benadering tot die konteks waarin 'n literêre teks funksioneer, hetsy binne die veld- of polisisteemteorie, deur onder andere Dirk de Geest, Kees van Rees, Elrud Ibsch, Gillis Dorleijn en Douwe Fokkema deeglik bewys, gewoonlik met verwysing na die Nederlandse literêre sisteem (kyk byvoorbeeld Van Rees & Dorleijn 2006 en Venter 2006:35-36). Reeds teen 1997 beweer Schmidt (1997:119) onomwonde: “[N]o literary scholar who wants to be taken seriously by the academic world would deny that it is inadequate to study literary texts in isolation from their contexts.”

¹ Oorsigte van die ontwikkeling van die sisteemteorie kan in studies deur Richardson (1991), Brownlee (2007), en Luhmann (2013) gevind word.

Sedert die middel tagtigerjare is die toepassing van die sisteemteorie ook 'n gevestigde benaderingswyse in die bestudering van spesifiek die Afrikaanse literêre sisteem of veld (kyk byvoorbeeld John 1994, Greyling 2005 en Venter 2006), soos veral onderneem deur die Sentrum vir Suid-Afrikaanse Letterkundenavorsing (SENSAL) by die RGN, asook deur navorsers aan die Universiteit van die Vrystaat (UV – kyk byvoorbeeld J.H. Senekal 1986, J.H. Senekal 1987, Venter 2002 en Van Coller & Odendaal 2008).

Konteksgerigte benaderings tot die letterkunde (ook in Afrikaans) is daarom geensins nuut nie. Wat wel nuut is, is die gebruik van Sosiale Netwerkanalise (SNA), oftewel die netwerkteorie, in die bestudering van die literêre sisteem. 'n Geringe aantal studies is in die buiteland onderneem waartydens die netwerkteorie op letterkunde-onderzoek toegepas is (kyk byvoorbeeld De Nooy 1991), en Anheier, Gerhards en Romo (1995), sowel as De Nooy (2003), bring die netwerkteorie met Bourdieu se teorie van die literêre veld in verband. In Afrikaans het B.A. Senekal (2012) onlangs 'n eksperimentele studie onderneem waardeur juis gewys is op die moontlike toepassings van die netwerkteorie binne die polisisteemteorie; tog, ten spyte van die feit dat die netwerkteorie wêreldwyd oor die afgelope twee dekades vinnig opgang in ander dissiplines gemaak het, is dit steeds 'n taamlik onbekende raamwerk vir letterkundestudie. Strogatz (2001:268) skryf dat die belangstelling in netwerke direk met 'n algemene belangstelling in komplekse sisteme saamhang. Ook Amaral en Ottino (2004:147) betoog dat die netwerkteorie 'n belangrike benadering tot komplekse sisteme is: “[N]etwork theory has become one of the most visible pieces of the body of knowledge that can be applied to the description, analysis, and understanding of complex systems”. (Kyk ook Ottino 2005:1843; Brownlee 2007:1; Bullmore & Sporns 2009:186; Nitschke 2009:736; Sheard & Mostashari 2009:305; en Luke & Stamatakis 2012:361.) Barabási (2009:413) neem verder kennelik kennis van die verskeidenheid terreine wat met behulp van netwerkteorie bestudeer kan word:

Today the understanding of networks is a common goal of an unprecedented array of traditional disciplines: Cell biologists use networks to make sense of signal transduction cascades and metabolism, to name a few applications in this area; computer scientists are mapping the Internet and the WWW; epidemiologists follow transmission networks through which viruses spread; and brain researchers are after the connectome, a neural-level connectivity map of the brain. Although many fads have come and gone in complexity, one thing is increasingly clear: Interconnectivity is so fundamental to the behavior of complex systems that networks are here to stay.

SNA het veral ontwikkel uit die werke van Jacob Moreno, wie se *Who shall survive?* (1934) “a signal event in the history of social network analysis” was (Freeman 2004:7). Freeman (1996 en 2004) merk egter op dat SNA se wortels kompleks is en teruggevoer kan word na die werke van onder andere Almack (1922), Wellman (1926), Chevaleva-Janovskaja (1927), Bott (1928), Hubbard (1929) en Hagman (1933 – kyk ook Borgatti et al. 2009:892-893 en Prell 2012:19-58). Moreno het sy benaderingswyse *sosiometrie* genoem, iets wat die grafiese uitbeelding van sosiale netwerke deur middel van sogenaamde *sosiogramme* ingesluit het. Hy voer aan dat hierdie tegniek “enquire into the evolution and organization of groups and the position of individuals within them” (Moreno 1934:11). Sosiometrie word algemeen as 'n belangrike voorloper van die netwerkteorie aanvaar (Prell 2012:21), maar 'n ander seminale teoretikus in terme van die netwerkteorie, naamlik Kurt Lewin, het die menslike beweegruimte as 'n “veld” beskou (en het 'n direkte invloed op die latere Bourdieu uitgeoefen). Lewin (1939:889) skryf:

Whether or not a certain type of behavior occurs depends not on the presence or absence of one fact or of a number of facts as viewed in isolation but upon the constellation (structure

and forces) of the specific field as a whole. The ‘meaning’ of the single fact depends upon its position in the field; or, to say the same in more dynamical terms, the different parts of a field are mutually interdependent.

Dit was egter eers in die 1960’s en 1970’s dat SNA as ’n selfstandige spesialisveld binne die sosiologie as vakgebied ontwikkel het, veral aan Harvard se Departement Sosiologie onder Harrison White, waar hy byvoorbeeld in samewerking met Barry Wellman, Stanley Milgram en Mark Granovetter was. Sedertdien is SNA op ’n groot verskeidenheid terreine toegepas; trouens, Freeman (2004:5) skryf dat SNA *gekenmerk* word deur sy wye verskeidenheid van toepassings. Borgatti et al. (2009:893) skryf egter dat sekuriteit sekerlik die terrein is waarop SNA in die grootste mate geïnkorporeer is, waar dit onder andere deur die VSA se intelligensiedienste gebruik word om terrorisnetwerke mee te bestudeer, asook om kriminele netwerke te ondersoek. SNA het dus oor bykans ’n eeu vanuit die wetenskap ontwikkel, maar anders as heelwat ander teoretiese benaderings het dit ook neerslag in die praktyk gevind.

Hierdie artikel poog om aan te toon hoe SNA op die teoretiese vlak met ’n sisteemteoretiese benadering tot die letterkunde geïntegreer kan word. ’n Groot aantal outeurs, insluitend Maslov, Sneppen en Zaliznyak (2004), Ottino (2005), Brownlee (2007), Bullmore en Sporns (2009) en Luke en Stamatakis (2012) het reeds aangetoon hoe die netwerkteorie op die studie van komplekse sisteme in ander velde toegepas kan word, maar aangesien die letterkunde op sigself ’n unieke veld is, is dit myns insiens sinvol om spesifiek ondersoek in te stel na die bruikbaarheid van die netwerkteorie in die bestudering van ’n literêre sisteem.

2. SISTEME EN VERSAMELINGS

’n Sisteem word van ’n versameling op grond van die interafhanklikheid van sy onderdele onderskei (Viljoen:1984:67). So, byvoorbeeld, is ’n blik koekies ’n versameling omdat die onderdele nie interafhanklik is nie, terwyl ’n pistool uit onderdele bestaan wat saamwerk om ’n groter omvattende funksie as die somtotaal van dié van die onderdele mee te bring. Von Bertalanffy (1968:55) beskou hierdie interafhanklikheid as die kenmerkende eienskap van sisteme: “The system can be defined as a set of elements standing in interrelations”. (Kyk ook Heylighen 1989:23 en Levin 1998:433.) Uiteraard geld dieselfde vir literêre netwerke, wat Even-Zohar (1990:85) soos volg definieer:

Network of relations which can be hypothesized for an aggregate of factors assumed to be involved with a socio-cultural activity, and consequently that activity itself observed via that network. Or, alternatively, the complex of activities, or any section thereof, for which systemic relations can be hypothesized.

Aangesien die interaksie tussen elemente binne ’n sisteem sy konstituerende kenmerk is, is dit juis ook waar die klem binne die sisteemteoretiese benadering val. Soos Katz en Kahn (1966:18) skryf: “Systems theory is basically concerned with problems of relationships, of structure, and of interdependence, rather than with the constant attributes of objects.”

By die ontleding van netwerke val die klem dan ook op die verbintenisse van entiteite (ook genoem *nodusse of akteurs*²) binne ’n netwerk, eerder as op individuele eienskappe, aangesien dit die uitgangspunt is dat entiteite binne ’n netwerk funksioneer as gevolg van hul interaksie met die res van die netwerk. Lawson et al. (2006:9) definieer ’n netwerk soos volg:

² Binne die netwerkteorie bestaan ’n groot aantal terme wat op dieselfde konsep dui – ’n gevolg van die teorie se interdisiplinêre wortels. Om verwarring te voorkom, verkies ek die term *entiteit*, wat ook die term is wat in die rekenaarprogrammatuur, Sentinel Visualizer, aangetref word.

A network is formed when a number (between two and infinity) of distinct entities that may be similar or dissimilar (nodes, elements, components, people, military formations, software instructions) are connected and interact such that new properties or behaviours emerge that are beyond the capabilities of any of the entities acting alone. These emergent properties cannot be predicted using reductionist consideration of the distinct entities. They are of interest because of the functions they perform and the purposes they serve, while the distinct and dissimilar entities included within a particular network boundary are those that are understood to be most significant in determining the emergent properties.

In ooreenstemming hiermee beskryf Gallagher en Appenzeller (1999:79) 'n komplekse sisteem as "one whose properties are not fully explained by an understanding of its component parts". Hierdie eienskap staan as opkoms (*emergence*) bekend, naamlik soos deur Yaneer Bar-Yam, die president van die New England Complex Systems Institute (NECSI), gedefinieer as "the existence or formation of collective behaviors — what parts of a system do together that they would not do alone" (Bar-Yam 2011). Nitschke (2009:736), op sy beurt, beskryf opkoms soos volg: "Emergence occurs when a complex system exhibits properties that cannot be predicted by considering its subcomponents in isolation." Opkoms is 'n sleutelbegrip in die verstaan van komplekse sisteme. Uit die omskrywing van 'n netwerk deur Lawson et al. (2006:9) blyk dat dit ook 'n sleutelbegrip in die studie van netwerke is, soos verdaan in meer besonderhede verduidelik sal word.

Die netwerkteorie is egter geensins identies aan sisteemteorie nie. Alhoewel Freeman (2004:3) skryf dat die netwerkteorie gekenmerk word deur 'n strukturele benadering gebaseer op verhoudings tussen entiteite, verskil die netwerkteorie van die sisteemteoretiese benadering binne die letterkundige ondersoekterrein deurdat eersgenoemde swaar op grafiese uitbeeldings (sosiogramme) én wiskundige en/of rekenaarmatige modelle en berekenings³ steun. Dit is juis in hierdie opsig dat die netwerkteorie besonder bruikbaar in die ontleding van 'n literêre sisteem is: 'n Sisteem kan grafies voorgestel en entiteitposisies wiskundig bereken word, wat beide tot groter duidelikheid as intersubjektiviteit lei. ('n Rekenaarmatige gegeneerde posisie is immers heelwat minder aan 'n navorser se eie voorkeure uitgelewer.) Soos Merico, Gfeller en Bader (2009:923) dié wins stel: "Networks are well-defined mathematical objects. Thus, analysis patterns can be implemented computationally, enabling automated and unbiased hypothesis generation."

'n Verdere daadwerklike voordeel van die netwerkteorie is dat dit daartoe in staat is om alle verhoudings binne 'n netwerk gelyktydig in berekening te bring wanneer 'n enkele entiteit ondersoek word. Eerstens, skryf Bar-Yam (1997:11), kan "emergent properties [...] [not] be studied by physically taking a system apart and looking at the parts (reductionism). They can, however, be studied by looking at each of the parts in the context of the system as a whole." Dit is daarom noodsaaklik om 'n entiteit te ondersoek met verrekening van die netwerk van verhoudings waarbinne daardie entiteit funksioneer. Verboord (2003:271) verskaf die volgende voorbeeld: "The more authors of a high literary status on the publisher's list, the more prestigious the publishing house, and the more this prestige reflects on other less prestigious authors on the publisher's list." (Kyk ook Van Rees, Janssen & Verboord 2006:243 in hierdie verband.) Hiervolgens kan aangevoer word dat dit uiters noodsaaklik is om verdere verhoudings binne die literêre sisteem in ag te neem. Wanneer 'n debuutpublikasie byvoorbeeld by 'n uitgewery verskyn wat oor baie prestige beskik, word die prestige van die uitgewery se vorige publikasies op die debuutwerk én die debutant oorgedra – 'n indirekte, maar tog relevante verband tussen 'n nuwe skrywer en die klassieke

³ In hierdie artikel word wiskundige formules nie gebruik nie, aangesien programmatuur (soos Sentinel Visualizer) self tot sulke berekenings in staat is. Die aard van sulke berekenings word uiteengesit deur Prell (2012:96-114).

kanon. 'n Groter netwerk van verhoudings moet gevolglik in ag geneem word, soos Luke en Stamatakis (2012:358) voorstel: "Because the interesting behaviour of systems is emergent, it is necessary to study a system as a whole, rather than to decompose it and study its individual parts."

Dit is natuurlik onmoontlik om alle verhoudings binne 'n sisteem in ag te neem by 'n bespreking van 'n bepaalde entiteit se verhoudings binne die sisteem. Tog bemiddel die netwerkteorie juis so 'n radikale kontekstualisering: Aanduiders van byvoorbeeld tussenligging-sentraliteit en nabyheidsentraliteit neem *al* die verhoudings binne 'n netwerk in ag wanneer daar op een entiteit gefokus word, en boonop kan miljoene verhoudings sodanig in berekening gebring word. In die praktyk beteken hierdie vermoë van die netwerkteorie dat een van die belangrikste oogmerke van die sisteemteorie gerealiseer word.

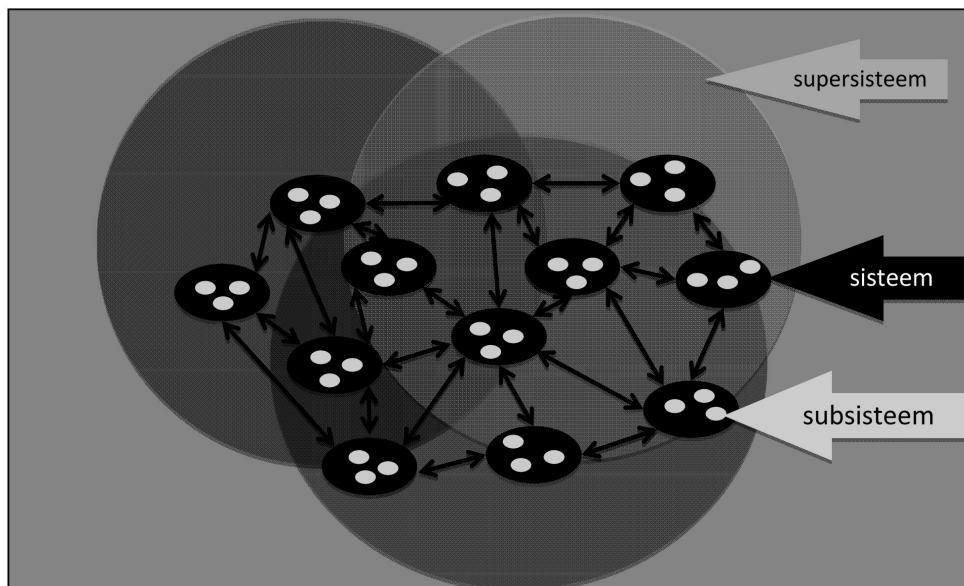
3. SISTEME-VAN-SISTEME

Wilden (1980:402) neem waar dat alle oop sisteme in verhouding tot ander oop sisteme staan, in 'n omgewing wat Bar-Yam (1997:xiii) "an ensemble of systems" noem. In terme van die literêre sisteem beteken dit dat byvoorbeeld die Afrikaanse literêre sisteem in 'n verhouding tot byvoorbeeld die Nederlandse literêre sisteem staan, soos J.H. Senekal (1987:171) aandui. Even-Zohar (1990:25) skryf:

[I]f one accepts the hypothesis that peripheral properties are likely to penetrate the center once the capacity of the center (i.e., the repertoire of the center) to fulfill certain functions has been weakened (Shklovskij's second law), then there is no sense in denying that the very same principle operates on the inter-systemic level as well.

Wilden (1980:402) merk egter ook op dat sisteme, bo en behalwe die verhouding tot ander sisteme wat dit handhaaf, self uit subsisteme opgebou is wat in 'n wisselwerking met mekaar verkeer en dus sisteme-van-sisteme vorm. So byvoorbeeld is 'n lewende organisme 'n komplekse sisteem wat uit subsisteme bestaan (senuweestelsel, immuunstelsel, bloedsomloopstelsel, ensovoorts) wat in interafhanklikheid tot mekaar verkeer. Even-Zohar (1990:11) beskryf 'n sisteem as, "necessarily, a polysystem – a multiple system, a system of various systems which intersect with each other and partly overlap, using concurrently different options, yet functioning as one structured whole, whose members are interdependent". Maar elke subsisteem bestaan verder uit kleiner subsisteme en behoort tot supersisteme wat tot nog groter supersisteme behoort. Soos Codde (2003:112) opmerk: "[E]very subsystem of a polysystem is in itself a polysystem consisting of several polysystemic (sub)subsystems, while every mega-polysystem is the subsystem of a still larger entity." In terme van 'n literêre sisteem kan aangevoer word dat 'n literêre sisteem uit byvoorbeeld 'n poësie-, 'n prosa- en 'n dramasisteem bestaan "waarbinne verdere entiteite onderskei kan word wat ook in mededinging met mekaar verkeer, byvoorbeeld 'n tradisie van historiese fiksie teenoor 'n outobiografiese stroming, tradisionele versvorms teenoor die vryeversvorms, ensovoorts" (Van Coller & Odendaal 2005:3-4). Catrysse (1997:51) skryf dat dit die voorkoms van sisteme-van-sisteme is wat komplekse sisteme van eenvoudige sisteme onderskei, maar Sheard en Mostashari (2009:299) voer aan dat, alhoewel die meerderheid komplekse sisteme ook sisteme-van-sisteme is, en andersom, hierdie egter nie 'n kenmerk van komplekse sisteme is nie. (Kyk ook Gallagher & Appenzeller 1999:79; Amaral & Ottino 2004:159; Ottino 2005:1842; Brownlee 2007:1 en Sheard & Mostashari 2009:297.)

Terselfdertyd behoort 'n oop sisteem tot 'n aantal supersisteme – of tot wat Codde (2003:112) "mega-polisisteme" noem – en staan dit dus in verhouding met ander sisteme (horisontaal), sowel as tot sub- en supersisteme (vertikaal – kyk ook De Czege 2010:9). 'n Komplekse sisteem kan dus grafies soos volg voorgestel word (B.A. Senekal 2012:620):



Figuur 1: Die interaksies van die komplekse sisteem

Sisteme kan gelyktydig tot 'n hele aantal supersisteme behoort (volgens byvoorbeeld J.H. Senekal 1987:80; Fokkema 1997:180 en Morbach et al. 2008:2). B.A. Senekal (2012:619) noem byvoorbeeld dat die supersisteme waarbinne die literêre teks funksioneer, die historiese, politieke of ekonomiese sisteme kan insluit (soos ook Van Rees & Dorleijn 2006:16-17 argumenteer). B.A. Senekal (2012:619) skryf:

Vanuit 'n sisteemteoretiese oogpunt kan die literêre teks dus in sy interaksie met ander tekste (ander sisteme) sowel as met supersisteme soos die politieke sisteem bestudeer word. Boonop is dit juis binne hierdie netwerk van verhoudings dat individuele literêre werke se betekenis geskep word [...].

Insgelyks funksioneer netwerke nie in isolasie nie, maar binne wat Sullivan en Bunker (2002:364) "netwerke van netwerke" noem. Entiteite behoort selde tot slegs een netwerk. 'n Mens het byvoorbeeld 'n netwerk van kollegas, vriende en familie; selfs ten opsigte van die werkplek dui Lawson et al. (2006:25) aan dat daar verskillende netwerke bestaan, byvoorbeeld 'n rapporteringsnetwerk, 'n werkvloei-netwerk en 'n alledaagse interaksie-netwerk. Afgesien van die horisontale interaksies tussen netwerke, kan sub- en supernetwerke ook in die netwerkteorie onderskei word. Soos Maslov, Sneppen, en Zaliznyak (2004:530) aanvoer:

Living organisms provide us with a quintessential paradigm for a complex system. Therefore, it should not be surprising that in biology networks appear on many different levels: from genetic regulation and signal transduction in individual cells, to neural system of animals, and finally to food webs in ecosystems.

Dit bring mee dat netwerke ook as gelaagd beskou kan word: Alhoewel netwerke met ander netwerke op 'n horisontale vlak skakel, is hulle self uit subnetwerke saamgestel en behoort tot supernetwerke (volgens Boccaletti et al. 2006:177). Lawson et al. (2006:12) skryf dat hierdie aspek van komplekse sisteme op die beste manier deur die netwerkteorie voorgestel kan word:

System-of-Systems can be represented more effectively as a Network. This is a set of clusters of nodes or elements strongly connected within each cluster and with connections between clusters that range from strong to weak, intermittent to permanent and provide the channels for a wide range of transactions.

4. KOMPLEKSE SISTEME

Amaral en Ottino (2004:159) merk op dat dit nie die aantal onderdele is wat 'n komplekse van 'n eenvoudige sisteem onderskei nie, maar eerder die sisteem se vermoë om aan te pas: "The common characteristic of all complex systems is that they display organization without any external organizing principle being applied; a central characteristic is adaptability." Komplekse sisteme is gevolglik sisteme wat hulself reguleer om by veranderende omstandighede aan te pas. 'n Pistool wat stoor kan homself byvoorbeeld nie korrigeer nie; dit is alleenlik 'n mens wat die fout kan regstel. Komplekse sisteme, daarteenoor, pas aan: 'n lewende organisme reguleer byvoorbeeld self sy temperatuur, beveg infeksie, en pas by veranderende omstandighede aan.

Aanpasbaarheid sluit self-organisasie in, en volgens Sheard en Mostashari (2009:296) is self-organisasie kenmerkend van komplekse sisteme. Elemente binne 'n komplekse sisteem organiseer self om aanpassing te bewerkstellig; 'n lewende organisme beveg natuurlik nie 'n infeksie omdat 'n ander organisme hom daartoe beveel het nie. De Czege (2010:8) skryf dat dieselfde vir sosiale sisteme geld: "The course of human affairs is continually generated and regenerated from inside the system rather than from outside." (Kyk ook Kwapien & Drożdż 2012:120.) Schmidt (1997:125) skryf dat die literêre sisteem in dieselfde opsig self-organiserend is: "[M]odern literary systems are self-organising insofar as all decisions concerning literariness and literary values are made 'inside' the social system literature, i.e. in literary communications." (Kyk ook J.H. Senekal 1987:189.) Self-organisasie is volgens Lawson et al. (2006:23) ook 'n onderskeidende kenmerk van netwerke: "Several authors note that for an assembly of elements to qualify as a network, it has to demonstrate the capability for self-organisation." Dit bring mee dat netwerkteorie inderdaad slegs van toepassing op komplekse sisteme, waarvan die literêre sisteem is, gemaak kan word.

Met betrekking tot komplekse sisteme skryf Levin (1998:432) voorts: "Aggregation and hierarchical assembly are not imposed on complex adaptive systems, but emerge from local interactions through endogenous pattern formation." Een van die verdere eienskappe van die netwerkteorie is dat dit nie vroegtydig entiteite in spesifieke rolle indeel nie; rolle word uit die netwerk self gegeneer. Soos Haythomthwaite (1996:325) aanvoer: "Social network analysis strives to derive social structure empirically, based on observed relationships between actors, rather than on a priori classifications." (Kyk ook Wellman 1983:162.) Die netwerkteorie is gevolglik spesifiek vir die ontleding van selforganisasie geskik, omdat vooropgestelde kategorieë in nóg die teorie nóg die daaruit voortspruitende sosiogramme en wiskundige berekenings ingebed is: Dit ontleed *noodwendig* selforganisasie, en kyk na hoe 'n netwerk saamgestel is; nie na hoe 'n netwerk saamgestel behoort te wees nie. Dit ondersoek geensins die moontlikheid van eksterne beheer nie, maar ondersoek alleen hoe entiteite hulself binne die netwerk organiseer.

5. DIE KERN

Even-Zohar (1990:17) voer aan die kern van die polisisteem "is identical with the most prestigious canonized repertoire". Om hierdie kanonisering te bewerkstellig, is 'n aantal rolspelers noodsaaklik, waarvan Even-Zohar (1990:37) onder andere die kritici, uitgewers, koerante, klubs, skrywers-groepe, regeringsinstansies, opvoedkundige instansies en die massamedia noem.

Levin (1998:433) verwys na Paine (1966) wat hoekstene in die ekosisteem as “keystones” geïdentifiseer het, en skryf: “[T]he removal of a keystone species can trigger nonlinear responses that lead to cascades of local extinction and a fundamental change in the nature of the ecosystem.” Levin (1998:433) meen egter dat dit meesal nie oor individuele spesies handel nie, maar oor ’n “keystone functional group [...]”. For example, the groups of microbial species that fix nitrogen, or that nitrify or denitrify, control processes more fundamental to the persistence of ecosystems than those affected by keystone species.” Die identifisering van sulke hoekstene in komplekse sisteme is derhalwe belangrik om die funksionering van ’n komplekse sisteem te begryp.

Maar hoe werk die kragte van die sisteem saam om die kern te skep, en hoe word daar op ’n intersubjektiewe wyse bepaal watter entiteite “die sisteem oorheers of dominant [daarin] is” (Viljoen 1984:67)? Die Afrikaanse literêre netwerk is immers uiters kompleks, met letterlik miljoene entiteite (as die lesers bygereken word). Dit is hier waar die benadering dat ’n mens met ’n netwerk te make het, nuttig in die ontleding van ’n literêre sisteem te pas kom. De Wet (1994:67) skryf dat die “spilfiguur” in sisteemteoretiese terme “besonder aktief in die literêre sisteem is, dat sy aktiwiteit produkte lewer wat hoog aangeslaan word en gekanoniseer word, en dat hy aktiwiteite/ gebeure rondom hom konsentreer”. Om hierdie aspekte van die entiteite te kan ontled, beskik SNA oor verskeie aanduidingsfaktore, insluitend *graadsentraliteit*, *nabyheidsentraliteit*, *Eigenvektorsentraliteit* en *tussenliggingsentraliteit*, wat almal rekenaarmatig deur programmatuur bereken kan word (byvoorbeeld Pajek, UCINET of Sentinel Visualizer – kyk B.A. Senekal 2012:617).

5.1. Graadsentraliteit

Graadsentraliteit is die eenvoudigste aanduiding van sentraliteit en dui op die aantal direkte skakels waaroor ’n entiteit binne ’n netwerk beskik, in verhouding tot al die ander entiteite. Graadsentraliteit is ’n aanduiding van ’n entiteit se betrokkenheid of aktiwiteit binne ’n netwerk, maar nie noodwendig van sy invloed nie (Prell 2012:97). Dié sentraliteitsberekening is egter bruikbaar vir die ontleding van die Afrikaanse literêre netwerk: Dit kan aandui watter letterkundiges, skrywers of kritici die produktiefste binne die netwerk is, of selfs watter uitgewers die aktiefste is en watter skrywers by die grootste aantal uitgewers publiseer. Tesame met ander aanduidings, kan ondersoek byvoorbeeld hiermee ingestel word na of daar ’n verwantskap bestaan tussen ’n skrywer se posisie in die kanon en hoe wyd hy gepubliseer het (kyk B.A. Senekal 2012:624-627).

Petraeus (2006:B-43) waarsku egter tereg: “Common wisdom in organizations is ‘the more connections, the better.’ This is not always so. What really matters is where those connections lead and how they connect the otherwise unconnected.” ’n Hoë graadsentraliteit is dus nie noodwendig so voordelig soos die ander aanduidings van sentraliteit nie.

5.2. Nabyheidsentraliteit

Nabyheidsentraliteit verteenwoordig ’n berekening van hoe ver ’n entiteit van al die ander entiteite in ’n netwerk lê (in terme van verhoudings) en “could estimate the time required for information or resources to propagate to a given node in a network (HafnerBurton, Kahler & Montgomery 2009:564). Die mate van nabyheidsentraliteit dui ook op ’n entiteit se onafhanklikheid binne ’n netwerk (Prell 2012:107), juis omdat ’n entiteit met ’n hoë nabyheidsentraliteit naby aan ’n verskeidenheid ander entiteite lê en daarom nie van ’n enkele entiteit afhanklik is nie.

5.3. Eigenvektorsentraliteit

Die Eigenvektorsentraliteitskonsep is deur Bonacich (1987) geskep (Prell 2012:110) en meet hoe naby 'n entiteit aan ander entiteite met 'n hoë graadsentraliteit lê (Prell 2012:101). 'n Entiteit met 'n hoë Eigenvektorsentraliteit verleen dus relatief maklike toegang tot die wye verskeidenheid van verhoudings wat die entiteit met 'n hoë graadsentraliteit het, wat sodoende 'n entiteit in 'n bevoorregte posisie plaas (HafnerBurton, Kahler & Montgomery 2009:568). Met hierdie aanduiding kan SNA daarom byvoorbeeld uitlig wanneer 'n relatief onbekende skrywer sy werk by 'n uitgewer met 'n hoë graadsentraliteit publiseer, wat beteken dat daardie skrywer waarskynlik toegang sal hê tot die groot verspreidingsnetwerk en ervaring waaroor die uitgewer beskik.

5.4. Tussenliggingsentraliteit

Tussenliggingsentraliteit meet die mate waarin 'n entiteit op 'n kortpad tussen ander entiteite lê en lig ook uit watter entiteite die *enigste* skakel tussen ander entiteite vorm (Prell 2012:104). Entiteite met 'n hoë tussenliggingsentraliteit vorm verbindings binne 'n netwerk, maar omdat hulle as 't ware beheer kan uitoefen oor hoe inligting binne hul deel van die netwerk versprei word, is entiteite met 'n hoë tussenliggingsentraliteit in 'n voordelige posisie. Vir Borgatti en Everett (2006:474) is hierdie posisie van beheer “really the essence of any betweenness measure: the potential for withholding flow, otherwise known as gatekeeping”. Entiteite met 'n hoë tussenliggingsentraliteit word gewoonlik as die “belangrikste” geag (kyk Prell 2012:107 en Boccaletti et al. 2006:183) – 'n siening wat verwant is aan Simmel (1922) en Merton (1957) se idee van *teritus gaudens*, wat 'n benoeming is van die feit dat 'n persoon wat 'n verbintenis tussen ander vorm, voordeel uit daardie posisie trek (Prell 2012:124). Wellman (1983:177) skryf: “A gatekeeper, controlling access to an organization leader, often gains wealth, flattery, influence, use of organization resources, and personal pleasure in exercising control.”

Afgesien van die beheer oor inligting wat binne die netwerk beweeg, verteenwoordig so 'n belangrike tussenliggende entiteit natuurlik ook 'n sistemiese swakpunt, aangesien die verlies aan 'n entiteit met 'n hoë tussenliggingsentraliteit die verbodskel van skakels beteken (FMS Advanced Systems Group 2012:104). Soos HafnerBurton, Kahler en Montgomery (2009:564) aandui: “Betweenness centrality corresponds to the number of shortest paths in the network that pass through a particular node, and therefore it measures the dependence of a network on a particular node for maintaining connectedness.” (Kyk ook Haythomthwaite 1996:335 en Petraeus 2006:B-44.)

Die bekleding van tussenliggingsentraliteit is byvoorbeeld vir uitgewers van belang: Dit wys op hul vermoë om beheer uit te oefen oor welke skrywers gepubliseer word. Verder kan tussenliggingsentraliteit ook gebruik word om die rol van akademiese joernale te karteer: Is daar spesifieke joernale wat 'n uitsonderlike rol in die skepping van die kanon vertolk, joernale waarin jou boek geresenseer moet word of jou artikel in moet verskyn? Siteringontledings (“citation analyses”) word wyd in SNA toegepas om spesifiek die posisies van wetenskaplikes en joernale te karteer (soos byvoorbeeld Newman 2003:176 en Boccaletti et al. 2006:252 aangetoon het). In hierdie verband is dit belangrik om kennis te neem van Haythomthwaite (1996:325) se reeds genoemde stelling: “Social network analysis strives to derive social structure empirically, based on observed relationships between actors, rather than on a priori classifications.” SNA kan uitwys watter akademiese joernale die grootste impak het, eerder as om vooropgestelde klassifikasies te gebruik.

6. SLOT

Toe Boissevain (1979:393) meer as drie dekades gelede opgemerk het dat “[n]etwork analysis has an important future”, het hy sekerlik nie voorsien dat netwerkteorie in die 21ste eeu só vinnig sou groei dat dit ’n “essential ingredient in the study of complex systems” (Amaral & Ottino 2004:147) sou word nie – boonop met toepassings binne ’n verskeidenheid dissiplines. Soos in hierdie artikel aangetoon, is SNA veral nuttig vir ’n sisteemteoretiese benadering tot die letterkunde, aangesien dit op die verhoudings tussen entiteite binne die teorie van komplekse sisteme fokus.

Veral belangrik is die netwerkteorie se vermoë om verhoudings tussen entiteite binne die konteks van die hele netwerk te ondersoek, aangesien die verhoudings immers ’n entiteit se rol en waarde binne die netwerk bepaal en nie buite daardie verbande ondersoek kan word nie. In die verlede is die polisisteem- en veldteorieë as modelle vir die bestudering van verskynsels in die Afrikaanse literatuur toegepas; en is, soos Van Coller (2010:486) dit stel, Bourdieu se siening as ’n “metaforiese omskrywing” opgevat. Verhoudings is bespreek, maar sonder SNA was dit onmoontlik om die hele netwerk telkens in ag te neem, en is daar slegs op onderdele gefokus. SNA verskaf met ander woorde die gereedskap waarmee ’n sisteemteoretiese benadering tot die letterkunde wetenskaplik (intersubjektief) verwesenlik kan word en boonop met inagneming van die hele netwerk, soos die teorie van komplekse sisteme dit immers wil hê. Dit alles herinner aan Kilcullen (2010:194) se opmerking rakende hedendaagse insurgensies, soos verteenwoordig deur die onlangse oorlog in Irak:

Importantly, the argument is not that insurgencies are *like* organic systems or that organic systems are useful analogies or metaphors for insurgency. Rather, the argument is that insurgencies *are* organic systems, in which individual humans and organizational structures function like organisms and cell structures in other organic systems. (Oorspronklike beklemtonings.)

Kilcullen argumenteer dat insurgensies as komplekse sisteme benader moet word. Soos in hierdie artikel aangetoon, moet literêre sisteme ook as komplekse sisteme benader word en die komplekse sisteemaard daarvan nie tot ’n metafoor of vergelyking afgewater word nie. Literêre netwerke *is* komplekse sisteme of netwerke, onderworpe aan dieselfde “universal organizing principles [that] apply to all networks, from the cell to the World Wide Web” (Oltvai & Barabási 2002:763; kyk ook Bullmore & Sporns 2009:196). Dit sal meebring dat die netwerkteorie begrip van die funksionering van die literêre netwerk sal bevorder, op dergelike wyse as wat dit belangrike bydraes tot kennisverwerwing in ander dissiplines gelewer het.

Toekomstige navorsing behoort die Afrikaanse literêre netwerk deur middel van SNA programmatuur te karteer. Skrywers, uitgewers, literatuurgeskiedenis, tydskrifte en akademiese joernale se onderlinge verhoudings word tans deur my vir verdere ontleding op ’n databasis aan-gebring. Dit is ’n enorme taak en toekomstige artikels sal die resultate en bevindings van die ondersoek rapporteer.

BIBLIOGRAFIE

- Almack, J. C. 1922. The influence of intelligence on the selection of associates. *School and Society* 16:529-530.
- Amaral, L.A.N. & Ottino, J.M. 2004. Complex networks. Augmenting the framework for the study of complex systems. *European Physical Journal*, 38:147-162.
- Anheier, H.K., Gerhards, J., & Romo, F.P. 1995. Forms of capital and social structure of fields: examining Bourdieu’s social topography. *American Journal of Sociology*, 100:859-903.

- Barabási, A.-L. 2007. The architecture of complexity. From network structure to human dynamics. *IEEE Control Systems Magazine*, Augustus:33-42.
- Barabási, A.-L. 2009. Scale-free networks: a decade and beyond. *Science*, 325(5939):412-413.
- Bar-Yam, Y. 1997. *Dynamics of complex systems*. Colorado: Westview Press.
- Bar-Yam, Y. 2011. Concepts: Emergence. New England Complex Systems Institute. <http://necsi.edu/guide/concepts/emergence.html> [Geraadpleeg op 20 Februarie 2013].
- Boccaletti, S., Latora, V., Moreno, Y., Chavez, M., & Hwang, D.-U. 2006. Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*, 424:175–308.
- Boissevain, J. 1979. Network Analysis: A reappraisal. *Current Anthropology*, 20(2):392-394.
- Bonacich, P. 1987. Power and centrality: A family of measures. *The American Journal of Sociology*, 92:1170-1182.
- Borgatti, S. P. & Everett, M. G. 2006. A graph-theoretic perspective on centrality. *Social networks*, 28(4):466-484.
- Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. 2009. Network Analysis in the Social Sciences. *Science*, 323:892-895.
- Bott, H. 1928. Observation of play activities in a nursery school. *Genetic Psychology Monographs*, 4:44-88.
- Brownlee, J. 2007. Complex Adaptive Systems. *CIS Technical Report*, March:1-6.
- Bullmore, E. & Sporns, O. 2009. Complex brain networks: graph theoretical analysis of structural and functional systems. *Nature*, 10:186-198.
- Cattrysse, P. 1997. The Polysystem Theory and cultural studies. *Canadian Review of Comparative Literature*, 49-55.
- Chevaleva-Janovskaja, E. 1927. Groupements spontanés d'enfants à l'âge préscolaire. *Archiv es de Psychologie*, 20:219-223.
- Code, P. 2003. Polysystem Theory revisited: A new comparative introduction. *Poetics Today*, (1):91-126.
- De Czege, H. W. 2010. The logic and method of collaboration design. *Small Wars Journal*, 6(5):6-30.
- De Nooy, W. 1991. Social networks and classification in literature. *Poetics*, 20:507–537.
- De Nooy, W. 2003. Fields and networks: Correspondence analysis and social network analysis in the framework of field theory. *Poetics*, 31:305–327.
- De Wet, K. 1994. *Eiendoms Onbeperk: Die onvoltooide groot gesprek met D.J. Opperman in die Afrikaanse poësie*. Ongepubliseerde PhD-Proefskrif, Universiteit van Bophuthatswana.
- Even-Zohar, I. 1990. Polysystem Studies. *Poetics Today*, 11(1):1-94.
- FMS Advanced Systems Group. 2012. *Sentinel Visualizer 5.0: The New Standard for Data Visualization and Analysis*. FMS Advanced Systems Group.
- Fokkema, D. 1997. The systems-theoretical perspective in literary studies: Arguments for a problem-orientated approach. *Canadian Review of Comparative Literature*, 177-185.
- Freeman, L. C. 1996. Some antecedents of Social Network Analysis. *Connections*, 19(1):39-42.
- Freeman, L. C. 2004. *The development of Social Network Analysis. A study in the sociology of science*. Vancouver: Empirical Press.
- Gallagher, R. & Appenzeller, T. 1999. Beyond reductionism. *Science*, 284(79).
- Greyling, F. 2005. Oor grense heen: 'n Deelnemende projek ter bevordering van skryf in ontwikkelende gemeenskappe. *Stilet*, 17(2):155-177.
- HafnerBurton, E. M., Kahler, M., & Montgomery, A. H. 2009. Network Analysis for International Relations. *International Organization*, 63(3):559-592.
- Hagman, E. P. 1933. The companionships of preschool children. *University of Iowa Studies in Child Welfare*, 7:10-69.
- Haythomthwaite, C. 1996. Social Network Analysis: An approach and technique for the study of information exchange. *LISR*, 18:323-342.
- Heylighen, F. 1989. Self-organization, emergence and the architecture of complexity. *Proceedings of the 1st European Conference on System Science, AFCET*, Parys, 23-32.
- Hubbard, R. M. 1929. A method of studying spontaneous group formation. In Thomas, D. S. (ed.). 1929. *Some new techniques for studying social behavior*, New York: Teachers College, Columbia University, Child Development Monographs.
- John, P. 1994. De Jong, Foucault en 'n ander Afrikaanse letterkunde: 'n Hartstogtelike mislukking. *Journal of Literary Studies*, 10(2):238-254.

- Katz, D & Kahn, R.L. 1966. *The social psychology of organizations*. New York: John Wiley.
- Kilcullen, D. 2010. *Counterinsurgency*. London: C. Hurst & Co.
- Kwapien, J. & Drożdż, S. 2012. Physical approach to complex systems. *Physics Reports* 515(3):115-226.
- Lawson, E., Ferris, T., Cropley, D., & Cook S. 2006. *Development of a foundation for military network science*. Systems Engineering and Evaluation Centre (SEEC), University of South Australia.
- Levin, S. A. 1998. Ecosystems and the biosphere as Complex Adaptive Systems. *Ecosystems*, 1:431-436.
- Lewin, K. 1939. Field Theory and experiment in social psychology: Concepts and methods. *American Journal of Sociology*, 44(6), 868-896.
- Luhmann, N. 2013. *Intruduction to Systems Theory*. Cambridge: Polity Press.
- Luke, D. A. & Stamatakis, K. A. 2012. Systems science methods in public health: Dynamics, networks, and agents. *Annual Review of Public Health*, 33:357-376.
- Maslov, S., Sneppen, K., & Zaliznyak, A. 2004. Detection of topological patterns in complex networks: correlation profile of the internet. *Physica*, 333:529-540.
- Merico, D., Gfeller, D., & Bader, G. D. 2009. How to visually interpret biological data using networks. *Nature biotechnology*, 27(10):921-924.
- Merton, R. 1957. The role-set: Problems in sociological theory. *British Journal of Sociology*, 8:106-120.
- Morbach, J., Bayer, B., Wiesner, A., Yang, A., & Marquardt W. 2008. *OntoCAPE 2.0. The Upper Level*. Aachen: Aachen University.
- Moreno, Jacob L. 1934. *Who shall survive?* Washington, DC: Nervous and Mental Disease Publishing Company.
- Newman, M. E. J. 2003. The structure and function of complex networks. *SIAM Review*, 45(2):167-256.
- Nitschke, J. R. 2009. Molecular networks come of age. *Nature*, 462:736-738.
- Oltvai, Z. N. & Barabási, A-L. 2002. Life's complexity pyramid. *Science*, 298:763-764.
- Ottino, J. M. 2005. New tools, new outlooks, new opportunities. *AIChE Journal*, 51(7):1840-1845.
- Paine, R. T. 1966. Food web complexity and species diversity. *American Naturalist* 100:65-75.
- Petraeus, D. 2006. *The U.S. Army and Marine Corps Counterinsurgency Field Manual*. Washington: Department of the Army and Department of the Navy.
- Prell, C. 2012. *Social Network Analysis. History, theory and methodology*. London: Sage.
- Richardson, G. P. 1991. *Feedback thought in Social Science and Systems Theory*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Schmidt, S. J. 1997. A systems-orientated approach to literary studies. *Canadian Review of Comparative Literature*, 119-136.
- Senekal, J. H. 1986. 'n Beskrywing van die Afrikaanse literatuursisteem. Ongepubliseerde RGN-verslag.
- Senekal, J. H. 1987. *Literatuuropvattings: 'wese' en 'waarhede' van 'n nuwe literêre teorie*. Bloemfontein: Universiteit van die Oranje-Vrystaat.
- Senekal, B. A. 2012. Die Afrikaanse literêre sisteem: 'n Eksperimentele benadering met behulp van Sosiale-netwerk-analise (SNA). *LitNet Akademies*, 9(3): 614-638.
- Sheard, S. A. & Mostashari, A. 2009. Principles of complex systems for systems engineering. *Systems Engineering*, 12(4):295-391.
- Simmel, G. 1922. *Conflict and the web of group affiliations*. New York: Free press.
- Strogatz, S. H. 2001. Exploring complex networks. *Nature*, 410:268-276.
- Sullivan, J. P. & Bunker, R. J. 2002. Multilateral counter-insurgency networks. *Low Intensity Conflict & Law Enforcement*, 11(2/3):353-368.
- Van Coller, H. P. 2010. 'n Kritiese blik op enkele van die literêre pryse van Die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 50(4):484-501.
- Van Coller, H. P. & Odendaal, B. J. 2005. Die verhouding tussen die Afrikaanse en Nederlandse literêre sisteme. Deel 1: Oorwegings vir 'n beskrywende model. *Stilet*, 17(3):1-17.
- Van Coller, H. P. & Odendaal, B. J. 2008. Die meer "beskeie" opsies van 'n "buitestander": M. Nienaber-Luitingh in die Afrikaanse literêre sisteem. *LitNet Akademies*, 5(3):33-50.
- Van Gorp, H. 1997. Introduction: The study of literature and culture - Systems and fields. *Canadian Review of Comparative Literature*, 1-5.
- Van Rees, K. & Dorleijn, G.J. 2006. Het Nederlandse literaire veld 1800-2000. In Dorleijn, G. J. & Van Rees, K. (reds.). 2006. *De produktie van literatuur: Het literaire veld in Nederland 1800-2000*. Nijmegen: Vantilt.

- Van Rees, K, Janssen, S., & Verboord, M. 2006. Classificatie in het culturele en literaire veld 1975-2000. Diversificatie en nivellering van grenzen tussen culturele genres. In Dorleijn, G. J. & Van Rees, K. (reds.). 2006. *De produktie van literatuur. Het literaire veld in Nederland 1800-2000*. Nijmegen: Vantilt.
- Venter, C. 2002. 'n Sisteemteoretiese perspektief op die vertaling van Suid-Afrikaanse literatuur in Nederlands. Ongepubliseerde PhD-proefskrif: Universiteit van die Vrystaat.
- Venter, R. 2006. *Die materiële produksie van Afrikaanse fiksie (1990-2005): 'n Empiriese ondersoek na die produksieprofiel en uitgeweryprofiel binne die uitgeesisteem*. Ongepubliseerde PhD Proefskrif: Universiteit van Pretoria.
- Verboord, M. 2003. Classification of authors by literary prestige. *Poetics*, 259-81.
- Viljoen, H. 1984. Die literêre sisteem van Dertig. *Literator*; 5(1):65-74.
- Von Bertalanffy, L. 1968. *General systems theory: Foundations, development, applications*. New York: George Braziller.
- Wellman, B. 1926. The school child's choice of companions. *Journal of Educational Research*, 14:126-132.
- Wellman, B. 1983. Network Analysis: Some Basic Principles. *Sociological Theory*, 1:155-200.
- Wilden, A. 1980. *System and structure: essays in communication and exchange*. New York: Tavistock.