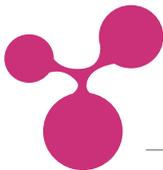


Technische Universität Dresden – Fakultät Informatik
Professur für Multimediatechnik, Privat-Dozentur für Angewandte Informatik

Prof. Dr.-Ing. Klaus Meißner
PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen
(Hrsg.)



GENEME '07

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

Unter Mitwirkung der
Comarch Software AG, Dresden und der
GI-Regionalgruppe Dresden

am 01. und 02. Oktober 2007 in Dresden
<http://www-mmt.inf.tu-dresden.de/geneme/>
geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de

A.6 Quantifizierung des Leistungsparameters Kooperationsqualität im Rahmen eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in Produktionsnetzwerken

Hendrik Jähn, Thomas Burghardt, Marco Fischer

*Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre*

1. Motivation

Im Rahmen von Forschungsarbeiten zu Betreiber- und Koordinationsstrukturen für auftragsspezifisch konfigurierte Produktionsnetzwerke [Teic03] wurde ein Konzept für die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse entwickelt [Jähn07a, Jähn07b]. Für eine möglichst umfassende Be- und Auswertung der erbrachten Leistung eines Unternehmens (im speziellen Kontext als Kompetenzzellen bezeichnet) bei einem bestimmten Wertschöpfungsprozess spielen neben in quantitativer Form vorliegenden Leistungsparametern wie bspw. Preis, Liefertermin oder Antwortzeit auch weiche Faktoren wie z.B. Kooperationsqualität oder Vertrauen eine wichtige Rolle. Die Identifikation und Analyse dieser weichen Faktoren wirft jedoch eine Reihe von Problemen auf, da derartige Informationen gewöhnlich nicht als Zahlenwerte vorliegen, eine quantitative Analyse jedoch unumgänglich ist.

In vorliegendem Beitrag, wird ein Ansatz vorgestellt, mit dem beispielhaft die Einbeziehung des weichen Leistungsparameters Kooperationsqualität in ein Konzept der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse dargestellt wird [vgl. ausführlich Rich06]. Unter Kooperationsqualität wird in diesem Zusammenhang die Gesamtheit aller sozialen Erfolgsfaktoren innerhalb vernetzter Kooperationsstrukturen, wie bspw. Produktionsnetzwerke verstanden. Der vorliegende Beitrag stellt eine Bestandaufnahme der bisherigen Arbeit dar.

2. Grundlagen und Rahmenbedingungen

2.1 Der Leistungsparameter Kooperationsqualität

Die Qualität der Zusammenarbeit von Organisationen in Produktionsnetzwerken, nachfolgend auch als „Kooperationsqualität“ bezeichnet, kann sehr gut mit der Produktqualität verglichen werden. So steht auch bei der Qualität der Zusammenarbeit „(...) die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Tätigkeit, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Erfordernisse beziehen (...)“ (vgl. DIN 55350) im Mittelpunkt. Das Produkt besteht in diesem Fall aus der

Zusammenarbeit der Kompetenzzellen, die Eigenschaften und Merkmale werden durch weiche Faktoren repräsentiert, welche die Güte der Zusammenarbeit beschreiben. Die gegebenen Erfordernisse stellen schließlich die Sollwerte der einzelnen Merkmale dar. Ein Problem dieses Ansatzes ist, dass die Eigenschaften und Merkmale der Kooperationsqualität nicht ohne Weiteres in quantitativer Form erfassbar sind, da es sich um in qualitativer Form vorliegende Faktoren handelt. Diese weichen Faktoren sind in der Regel durch linguistische Variablen charakterisiert, die durch linguistische Terme wie bspw. „hoch“, „wenig“ oder „mittelmäßig“ beschrieben werden. Es muss daher neben den passenden Merkmalen auch eine Möglichkeit gefunden werden, deren qualitative Ausprägung in eine quantifizierbare Größe zu überführen und damit der Berücksichtigung der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse zugänglich zu machen.

2.2 Möglichkeiten der Quantifizierung

Ein Ansatz zur Quantifizierung und Auswertung von weichen Faktoren wird von *Rosenberger* und *Teich* vorgestellt, die vorschlagen, die Datenerhebung und Quantifizierung mit Hilfe der Repertory Grid-Methodik [siehe Rose06] durchzuführen und anschließend mittels der Polyedralen Analyse [vgl. Teic03, S. 433 ff.] auszuwerten. Im Vordergrund dieses Ansatzes steht hierbei jedoch die Unterstützung eines (automatisierten) Auswahlmechanismus von Netzwerkpartnern [Zimm06].

Zunächst wurde die Anwendbarkeit des Methodenmixes Repertory Grid-Methodik / Polyedrale Analyse auf die vorliegende Problemstellung der Leistungsanalyse überprüft. Hierbei offenbarte sich jedoch ein wesentlicher Unterschied zwischen den geforderten Ergebnissen bei der Partnerauswahl und denen der Leistungsanalyse. Bei der Netzwerkgenese wird in erster Linie eine automatisierte Entscheidungsunterstützung zur Passfähigkeit von Kompetenzzellen in einem Netzwerk angestrebt, bei der Leistungsanalyse hingegen liegt der Fokus auf der Bewertung, in welchem Umfang bestimmte Ziele (Leistungsparameter) erreicht wurden. So wird zur Polyedralen Analyse explizit hervorgehoben, dass dieser Ansatz nicht bestimmt, „(...) welche Kompetenzen wesentlich sind, sie misst nicht deren Ausprägung bei den einzelnen Team-Mitgliedern, sie erfasst eben nur die vorhandene Struktur und verdeutlicht sie in geeigneten Maßzahlen“ [siehe Kaes04, S.329]. Gerade diese Ausprägung ausgewählter weicher Faktoren bei den einzelnen Kompetenzzellen ist jedoch im Rahmen der Leistungsanalyse entscheidend. Aus diesem Grund findet ausschließlich die Repertory Grid-Methodik zur Erhebung und Quantifizierung weicher Faktoren im Rahmen der Leistungsanalyse Verwendung, während die Auswertung durch eine adaptierte Form der Nutzwertanalyse durchgeführt wird [Jähn07a, Jähn07b].

Das Ziel besteht nachfolgend darin, ein für die gegebene Problemstellung geeignetes Repertory Grid zu entwerfen und die gesammelten Daten so aufzubereiten, dass eine Aussage bzgl. der Qualität der Zusammenarbeit zwischen Kompetenzzellen unter dem Fokus der zu analysierenden Kompetenzzelle ermöglicht wird.

2.3 Repertory Grid-Methodik

Die Verwendung der Repertory Grid-Methodik [From95, Fran03] für wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen insbesondere aus organisationstheoretischer Perspektive gewinnt zunehmend an Bedeutung. So wird von *Rosenberger* [Rose06] die Repertory Grid-Methodik zur Analyse und Modellierung von Mechanismen zur sozialen Steuerung Virtueller Unternehmen verwendet.

Die Repertory Grid-Methodik basiert auf dem Gedankengut der „Role Construct Psychology“ von *Kelly* [Kell91], welche auf dem konstruktiven Alternativismus aufbaut, in dessen Mittelpunkt „persönliche Konstrukte“ stehen. *Kelly* geht wie alle Vertreter des konstruktiven Alternativismus davon aus, dass die objektive Wirklichkeit nie direkt, sondern nur vermittelt über subjektives Wissen zugänglich ist. Für jedes Individuum existiert folglich nur ein Abbild der Wirklichkeit, das durch die subjektive Bewertung dieses Individuums geprägt ist. So handeln die Individuen (menschliche Akteure) in vergleichbaren Situationen unterschiedlich, da sich jedes Individuum nicht an der objektiven Wirklichkeit, sondern nur an seinem subjektiven Bild der Wirklichkeit orientiert.

Das Hauptanliegen der Repertory Grid-Methodik besteht darin, diese subjektive Wirklichkeit mittels eines Fragebogens (Repertory Grid) zu erfassen. Hierbei besteht ein Repertory Grid aus Elementen, welche Objekte der Umwelt (z.B. Menschen, Dinge, Gedanken etc.) bezeichnen, und aus persönlichen Konstrukten des Bewerbers [Teic03, S. 451]. Diese persönlichen Konstrukte stellen Unterscheidungen zwischen den Elementen (Objekten) dar. Die Elemente sind in einer bestimmten Sichtweise ähnlich und gleichzeitig gegenüber anderen Elementen verschieden.

Die Durchführung einer Repertory Grid-Untersuchung lässt sich in vier Schritte einteilen: Festlegung des Untersuchungsgegenstandes, Identifikation der Objekte und Konstrukte, Skalierung der Konstrukte hinsichtlich der Elemente und Auswertung der ausgefüllten Fragebögen (Grids). Für die Gestaltung von Netzwerken erscheint es besonders wichtig, neben der Betrachtung von Akteuren und zugeordneten Kompetenzen auch Modelle zu entwickeln, mit denen die Interdependenzen der Netzwerkakteure analysiert und die hieraus resultierenden Wirkungen für das gesamte Netzwerk ermittelt werden können. Am Ende der Untersuchung stehen die relevanten Informationen schließlich in quantifizierter Form zur Verfügung.

3. Umsetzung des Ansatzes

3.1 Wahl der Elemente

Auf der Grundkonzeption der Repertory Grid-Methodik basierend ist das Repertory Grid so zu konstruieren, dass es der gegebenen Aufgabenstellung genügt. So werden ausschließlich die für die Leistungsanalyse relevanten Konstrukte berücksichtigt.

Zunächst müssen die zu bewertenden Objekte (Elemente) bestimmt werden, wobei zu beachten ist, dass neben den Einschätzungen der anderen Kompetenzzellen, mit denen eine zu bewertende Kompetenzzelle während der Kooperation Kontakt hatte, auch eine Selbsteinschätzung stattfindet. Dies ist aus sozialwissenschaftlicher Sicht durchaus sinnvoll, da durch sich wiederholende Selbstreflexion unter Umständen auch ein Selbstverbesserungsprozess initiiert werden kann, was insbesondere dann der Fall ist, wenn eine Kompetenzzelle nach Auswertung der Fragebögen ebenfalls ein Feedback erhält, mit der Information, inwieweit sich ihre Selbsteinschätzung mit den Bewertungen durch die anderen Kompetenzzellen deckt. Zudem bietet die Selbsteinschätzung auch die Möglichkeit, Vergleiche mit der Einschätzung anderer Kompetenzzellen durchzuführen und auf diese Weise eventuelle Fehlbewertungen zu identifizieren. Die Selbsteinschätzung soll dabei durch die Elemente „Ich“ und „Ich – Andere“ vorgenommen werden. Während die erste Form (Ich) eine kritische Selbsteinschätzung beinhaltet, soll bei der zweiten Form (Ich - Andere) auch untersucht werden, wie sich eine Kompetenzzelle hinsichtlich der Bewertung anderer Kompetenzzellen einschätzt.

Als weitere Elemente werden nachfolgend die Kompetenzzellen berücksichtigt, mit denen die betrachtete Kompetenzzelle während des Wertschöpfungsprozesses in direktem Kontakt stand. Dies sind zum einen alle zuliefernden Kompetenzzellen und zum anderen alle belieferten Kompetenzzellen. Zudem kommen noch alle administrativen Kompetenzzellen hinzu, die ebenfalls Kontakte mit den meisten produzierenden Kompetenzzellen unterhalten. Hierbei sollte beachtet werden, dass eine geeignete Anzahl von Elementen ausgewählt wird, da bei einer zu geringen Anzahl von Elementen keine hinreichend gute Differenzierung möglich ist und bei zu vielen Elementen ein hoher Bewertungsaufwand entsteht und die Aussagen zu Inkonsistenzen neigen, da die Übersicht für den Bewerter verloren geht. Empfohlen wird eine Anzahl zwischen 6 und 25 Elementen. Sollten sich auf Grund der Position der Kompetenzzellen im Netz nicht mindestens sechs Elemente finden, können noch Elemente wie „Ich – Ideal“ oder „Kompetenzzelle- Ideal“ eingefügt werden, welche eine Bewertung des subjektiven Idealzustandes ermöglichen. Bei mehr als 25 Elementen sollten nur die Elemente mit den intensivsten Kontakten ausgewählt werden.

3.2 Wahl der Konstrukte

Nach Festlegung der Elemente müssen geeignete Konstrukte formuliert werden. In der ursprünglichen Konzeption eines Repertory Grid ermittelt der Bewerter die Konstrukte selbst, wofür verschiedene Verfahren zur Anwendung kommen können. Eine Möglichkeit stellt die Triadenmethode [From95] dar, wo jeweils drei Elemente vorgegeben werden. Für diese drei Elemente soll ein Merkmal gefunden werden, welches zwei der Elemente gemeinsam haben, sich vom dritten aber darin unterscheiden. Diese Vorgehensweise wird mit unterschiedlichen Element-Triaden so lange wiederholt, bis in etwa die Anzahl der Konstrukte mit denen der Elemente übereinstimmt. Der Bewerter ist dabei immer dazu angehalten, zu einer positiven Formulierung auch die seiner Meinung nach gegensätzliche Beschreibung zu finden. Werden bspw. Kompetenzzone 1 und Kompetenzzone 2 als „kreativ“ bewertet, dann muss für Kompetenzzone 3 eine geeignete gegensätzliche Beschreibung gefunden werden, z.B. „einfallslos“. Dieses Vorgehen bietet sich jedoch bei der gegebenen Problematik nicht an, da durch die Bewertung hauptsächlich eine Vergleichbarkeit mit einem Idealzustand, dem sog. Sollzustand, und damit auch untereinander erreicht werden soll. Dieser Idealzustand sollte sich u.a. auch aus der strategischen Ausrichtung des Netzwerkes ableiten lassen und damit vor diesem Hintergrund bestimmt werden. Aus diesem Grund muss für das Leistungsanalyse-Repertory Grid zunächst ein Konstruktverzeichnis erarbeitet werden, anhand dessen die Qualität der Zusammenarbeit für alle Kompetenzzellen bestimmt werden kann. Anhaltspunkte für Merkmale erfolgreicher Zusammenarbeit liefern hierzu Ansätze der Teambewertung und -beurteilung aus dem Bereich der Arbeitsorganisation. Auch wenn Gruppen und Individuen aus arbeitswissenschaftlicher und organisationstheoretischer Perspektive zwei unterschiedliche Konstrukte darstellen, lassen sich doch zumindest hinsichtlich relevanter Erfolgsfaktoren einer erfolgreichen Zusammenarbeit einige gemeinsame Merkmale identifizieren.

Jeserich [Jese91, S.75] identifiziert hierbei zunächst die sechs verschiedenen Kategorien Sensibilität, Kontakte, Kooperation, Integration, Information und Selbstkontrolle. Unter Sensibilität ist die Fähigkeit zu verstehen, Probleme und Gefühle anderer zu erkennen, dies bei seinen Entscheidungen zu berücksichtigen und sich selbst in seiner Wirkung auf andere korrekt einzuschätzen. Gute Kontaktfähigkeit kann unterstellt werden, wenn ein Akteur in Eigeninitiative auf andere zugeht, dabei seine Ziele, Absichten und Methoden offen legt, zudem Beratung anbietet und anderen Vertrauen entgegen bringt. Als kooperativ kann gelten, wer andere Ideen aufgreift und weiterführt, anderen Akteuren aus Schwierigkeiten hilft, sich nicht auf Kosten anderer durchsetzt und vor allem keine Machtmittel einsetzt, sowie Erfolgsergebnisse mit den

anderen teilt. Als gut integriert kann angesehen werden, wer Konflikte erkennt und Lösungen anstrebt, dabei unterschiedliche Interessen auf ein Ziel ausrichtet, Spielregeln definiert und auf andere eingehen kann, ohne sein Konzept aufzugeben. Auch eine gute Informationspolitik ist wichtig. Diese ist daran zu erkennen, dass andere mit Informationen versorgt und dabei keine wichtigen Fakten zurückgehalten werden. Zudem sollte immer Zeit für ein Gespräch vorhanden sein und bei diesem auch zugehört werden. Letztendlich ist auch die Selbstkontrolle ein wichtiger Faktor. Dies äußert sich unter anderem dadurch, dass auf Angriffe nicht aggressiv reagiert wird, bei anderen Akteuren keine Spannungen erzeugt und die Stimmungslage vorhergesagt werden kann. Anhand dieser Beschreibung wird deutlich, dass dieser Merkmalskatalog auf (menschliche) Individuen bezogen ist. Hinsichtlich der Übertragung auf Kompetenzzellen ist die Umsetzbarkeit zu überprüfen. Es ergeben sich jedoch einige Ansatzpunkte, die auch auf Kompetenzzellen übertragbar sind und sich zur Beschreibung der Qualität der Zusammenarbeit (Kooperationsgüte) eignen.

Die folgenden Merkmale werden für das Repertory Grid übernommen und in die in Klammern angegebenen Konstrukte überführt [Schn95, S.89]: Sensibilität, Kontakte, Kooperation, Integration und Selbstkontrolle, wobei diese Konstrukte wiederum aus Unterkonstrukten bestehen.

3.3 Konfiguration des Fragebogens

Nach Abschluss ergibt sich der entsprechende Rohfragebogen des Repertory Grid, welcher in Abbildung 1 dargestellt ist [vgl. Rich06].

Es ist zu erkennen, wie aus der Kombination von Elementen und Konstrukten eine Matrix entsteht. Wichtig ist zudem, eine geeignete Skala für die Merkmalsausprägungen einzusetzen. Im vorliegenden Grid sind für die Elemente je drei Abstufungen für den Eigenschaftspol und den Gegenpol vorgesehen. Mit „3“ wird dabei die stärkste Ausprägung im Eigenschaftspol und mit „-3“ die stärkste auf dem Gegenpol beschrieben.

Es ist hierbei zu beachten, dass der Zahlenwert noch keine Bewertung im Sinne von „gut“ oder „schlecht“ darstellt. So ist eine „-3“ nicht zwangsläufig immer als schlechteste und „3“ als beste Wertung zu verstehen. Es kann durchaus vorkommen, dass eine Bewertung im Gegenpol als positiv interpretiert wird. Auf die Möglichkeit einer neutralen Wertung mit Null wurde bewusst verzichtet, um eine eindeutige Entscheidung zu generieren.

Der entwickelte Repertory Grid-Fragebogen wird für jede Kompetenzzelle generiert. Es ändern sich dabei nur die Elemente, die die zu bewertenden Kompetenzzellen beschreiben, der Rest bleibt unverändert. Vertreter der jeweiligen Kompetenzzelle

füllen die Matrix mit den Bewertungszahlen im vorgegebenen Bereich aus und stellen diese zu Auswertungszwecken zur Verfügung. Dieses errechnet aus den Antworten jedes Fragebogens die gesuchte Merkmalsausprägung für den Leistungsparameter Kooperation, welcher die Qualität der Zusammenarbeit fokussiert. Hierzu sind einige weitere Überlegungen notwendig. So muss bspw. geklärt werden, wie die Bewertungspunkte zu einer Maßzahl aggregiert werden können.

Eigenschaftspol (3 bis 1)	KPZ	KPZ - Andere	KPZ - Ideal	KPZ 1	KPZ 2	Netzwerk-Coach	Gegenpol (-1 bis -3)
problemsensitiv							oberflächlich
gesprächsoffen							verschlossen
beratend							Beratung suchend
selbstlos							egozentrisch
kompromissfähig							durchsetzungsstark
kommuniziert Erfolge							kommuniziert Misserfolge
überzeugend							repressiv
konfliktlösend							konflikterzeugend
netzwerkorientiert							individualistisch
regelkonform							regeldehnend
kritikfähig							kritikunfähig
harmoniebestrebt							rebellisch
berechenbar							launisch

Abbildung 1: Repertory Grid-Fragebogen

Nach der Erfassung der Daten kann mit der Auswertung begonnen werden. Zu diesem Zweck wird nachfolgend eine mögliche Herangehensweise vorgestellt, die sich insbesondere an der Philosophie des gesamten Bewertungsansatzes orientiert [vgl. Jähn07a und Jähn 7b].

4. Auswertung der Daten

4.1 Prüfung auf Unabhängigkeit und Bestimmung der Maßzahl

Die Aggregation zu einer Maßzahl wird nach dem Prinzip der Nutzwertanalyse durchgeführt. Um eine Anwendung der Nutzwertanalyse zu ermöglichen, muss nachfolgend nachgewiesen werden, dass die Merkmale unabhängig sind, da sonst eine Verwendung der Nutzwertanalyse mit dem additiven Modell nicht möglich ist. Zu diesem Zweck müssen die wechselseitige Präferenzunabhängigkeit und die

Differenzunabhängigkeit gewährleistet sein. Nachfolgend wird auf Möglichkeiten der Umsetzung eingegangen.

Zunächst soll auf wechselseitige Präferenzunabhängigkeit geprüft werden. Hierzu ist es ausreichend, alle Teilmengen (Konstrukte) $\{X_1, X_r\}$, $r=2,3,\dots,m$ mit ihrer Komplementärmenge zu vergleichen [Eise03, S. 121]. Da in vorliegendem Fall dreizehn Konstrukte berücksichtigt werden ($m=13$), sind insgesamt zwölf ($m-1$) Vergleiche durchzuführen. Der erste Vergleich wird nachfolgend exemplarisch dargestellt, für die restlichen Vergleiche wird nur das Ergebnis genannt. Der erste Vergleich ergibt folgende allgemeine Gegenüberstellung:

$$\{X_1, X_2\} \text{ präferenzunabhängig von } \{X_3, X_4, \dots, X_{13}\}$$

Im konkreten Fall ergibt sich daraus: {problemsensitiv / oberflächlich, gesprächsoffen / Einzelkämpfer} präferenzunabhängig von {beratend / Beratung suchend, selbstlos / egozentrisch,..., einschätzbar / launisch}. Nun ist zu prüfen, ob bei konstanter Ausprägung von $\{X_1, X_2\}$ die unterschiedliche Ausprägung der Attribute X_3, X_4, \dots, X_{13} zu unterschiedlichen Entscheidungen führt. Variante eins stellt sich bspw. wie folgt dar:

$$(a) \{2, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$$

$$(b) \{-1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$$

Der Entscheidungsträger zieht hier bspw. Alternative (b) vor, da dieser eine gesprächsoffene (Wert 3), leicht oberflächliche (Wert -1) Kompetenzzone im Gegensatz zu einer problemsensitive (Wert 2) Kompetenzzone mit leichter Einzelkämpfer-Ausrichtung (Wert -1) bevorzugt. Variante zwei stellt sich bspw. folgendermaßen dar:

$$(a) \{2, -1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$$

$$(b) \{-1, 3, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$$

Für den Fall, dass die in Variante zwei höhere Ausprägung von X_3 , also eine beratende Kompetenzzone (Wert 3) dazu führt, dass nun Alternative (a) attraktiver erscheint, liegt keine Präferenzunabhängigkeit, sondern Präferenzabhängigkeit vor, da der Wert von $\{X_1, X_2\}$ offensichtlich von X_3 abhängig ist. Es wird folglich überprüft: „Zieht ein Akteur $\{X_1, X_2\} = \{-1, 3\}$ immer $\{X_1, X_2\} = \{2, -1\}$ vor?“ Anders ausgedrückt könnte gefragt werden: „Machen ein oder mehrere Attribute aus $\{X_3, X_4, \dots, X_{13}\}$ den Nachteil von $\{X_1, X_2\} = \{2, -1\}$ gegenüber $\{X_1, X_2\} = \{-1, 3\}$ wett?“. Wichtig ist hierbei, dass für jede Variantenkombination $\{X_1, X_r\}$ mit $r=2,\dots,13$ Präferenzunabhängigkeit gegenüber allen Elementen und Elementkombinationen aus der Komplementärmenge vorliegt. Nur wenn diese Bedingung erfüllt ist, kann ausgeschlossen werden, dass keine wechselseitige Präferenzabhängigkeit vorhanden ist. In Abbildung 2 ist die Unabhängigkeitsprüfung der Elemente illustriert [vgl. Rich06].

Es ist ersichtlich, dass für zwei Variantenkombinationen keine Präferenzunabhängigkeit bescheinigt werden kann. Eine oberflächliche, aber kompromissfähige Kompetenzzone

wird zunächst einer problemsensitiven, aber durchsetzungsstarken Kompetenzzone vorgezogen, denn eine Kompetenzzone, die sehr viele Probleme erkennt und dann nach ihren Vorstellungen löst, ist schlechter einzuschätzen, als eine Kompetenzzone, die zwar nicht jedes Problem erkennt, aber generell kompromissfähig und -bereit ist. Wird für diese beiden Varianten das Attribut „konfliktlösend“ auf den Wert drei gesetzt, ändert sich die Wertigkeit, denn eine Kompetenzzone, die problemsensitiv ist (also viele Probleme erkennt), sich gut durchsetzen kann und dabei Konflikte im Netzwerk zu lösen vermag, ist als besser geeignet einzuschätzen, als eine Kompetenzzone, die wenige Probleme erkennt, dafür aber durch Kompromisse zur Konfliktlösung beiträgt. Als Ursache für diese Situation ist zu argumentieren, dass Kompromisse als subjektiv schlechtere Lösung angesehen werden, da sie meist viele Zugeständnisse an verschiedene Interessen enthält

Variante 1 (präferiert)	Variante 2 (unterlegen)	Präferenzabhängigkeit zu
oberflächlich + gesprächsoffen	problemsensitiv + verschlossen	
problemsensitiv + Beratung suchend	oberflächlich + beratend	
oberflächlich + selbstlos	problemsensitiv + egozentrisch	
oberflächlich + kompromissfähig	problemsensitiv + durchsetzungsstark	konfliktlösend / konflikterzeugend netzwerkorientiert / individualistisch
oberflächlich + kommuniziert Erfolge	problemsensitiv + komm. Misserfolge	
oberflächlich + überzeugend	problemsensitiv + repressiv	
oberflächlich + konfliktlösend	problemsensitiv + konflikterzeugend	
oberflächlich + netzwerkorientiert	problemsensitiv + individualistisch	
oberflächlich + regeltreu	problemsensitiv + regeldehnend	
oberflächlich + kritikfähig	problemsensitiv + kritikunfähig	
oberflächlich + harmoniebestrebt	problemsensitiv + rebellisch	
oberflächlich + einschätzbar	problemsensitiv + launisch	

Abbildung 2: Unabhängigkeitsprüfung der Elemente

Das im Kontext eines Netzwerkes eher negativ zu betrachtende Merkmal „durchsetzungsstark“ ist nun tendenziell positiver einzuschätzen, wenn es zum Wohle des Netzwerkes beizutragen vermag. Daher entsteht an dieser Stelle eine Präferenzabhängigkeit zwischen diesen Merkmalen. Eine weitere Abhängigkeit lässt sich zudem noch für „netzwerkorientiert \ Individualist“ feststellen. Auch für die Varianten „oberflächlich und regeltreu“ sowie „problemsensitiv und regeldehnend“ findet sich eine Präferenzabhängigkeit zu „netzwerkorientiert \ Individualist“, da eine Aufweichung der Regeln im Sinne des Netzwerkes positiver bewertet werden kann, als eine sture Befolgung der Regeln, auch wenn dies im Sinne des Netzwerkes erfolgt, da

ein gewisses Maß an Flexibilität in der Regelauslegung für das Netzwerk eher positive denn negative Auswirkungen haben kann.

Zur Auflösung derartiger Abhängigkeiten existieren mehrere Möglichkeiten [vgl. hierzu Eise03, S.121]. So können bspw. Merkmale zusammengefasst werden. Diese Vorgehensweise soll an dieser Stelle jedoch nicht nur für die problematischen Merkmale erfolgen, sondern generell durchgeführt werden. In Abbildung 3 ist die Zusammenfassung dargestellt [vgl. Rich06].

Es werden die vier Kategorien Sensibilität/ Kontakt, Kooperation, Integration und Selbstkontrolle gebildet und die jeweiligen Attribute in dieser Oberkategorie zusammengefasst. Das Zusammenfassen erfolgt hierbei wiederum anhand der Nutzwertanalyse. So muss für jede Oberkategorie geprüft werden, ob die Unabhängigkeiten der Unterattribute gewahrt sind, sodass das additive Modell angewendet werden kann. Zudem sind die Gewichte für die einzelnen Unterattribute zu bestimmen.

Sensibilität / Kontakt	problemsensitiv	oberflächlich
	gesprächsoffen	verschlossen
	beratend	Beratung suchend
Kooperation	selbstlos	egozentrisch
	kompromissfähig	durchsetzungsstark
	kommuniziert Erfolge	kommuniziert Misserfolge
Integration	überzeugend	repressiv
	konfliktlösend	konflikterzeugend
	netzwerkorientiert	individualistisch
Selbstkontrolle	regelkonform	regeldehnend
	kritikfähig	kritikunfähig
	harmoniebestrebt	rebellisch
	berechenbar	launisch

Abbildung 3: Zusammenfassung der Merkmale

Auf die ausführliche Darstellung des Nachweises der Unabhängigkeit der Merkmale soll an dieser Stelle verzichtet werden. Die durchgeführte Prüfung ergab jedoch, dass zwischen den Oberkategorien keine Abhängigkeiten festgestellt werden konnten. Auch auf die ausführliche Herleitung der Gewichte für die Merkmale soll an dieser Stelle verzichtet werden.

Mit der Zusammenfassung in Oberelemente können vier relevante Merkmale für die Qualität der Zusammenarbeit im Rahmen des Leistungsparameters Kooperationsqualität bestimmt werden. Zudem wurde überprüft, ob sich das additive Modell der Nutzwertanalyse innerhalb dieser Oberkategorien und auch zwischen diesen einsetzen lässt.

Hierbei konnten keine Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Attributen festgestellt werden. Um schließlich die relevante Ausprägung des Leistungsparameters Kooperation bestimmen zu können, müssen abschließend lediglich noch die Gewichtungen der einzelnen Oberkategorien bestimmt werden. Aus diesen Gewichten multipliziert mit den Oberkategoriezielerfüllungsgraden (die sich aus der Bewertung der Unterkategorien ergeben), kann nachfolgend durch Addition der Gesamtpunktwert (=Nutzwert) bestimmt werden. Nach der Bestimmung der Nutzwerte kann auf der Basis einer Bewertungsfunktion die Auswertung im Rahmen der kompetenzzellenbasierten Leistungsanalyse durchgeführt werden.

4.2 Bewertungsfunktion

Im Rahmen des Leistungsparameters Kooperation liegen die Zielwerte, d.h. die erreichten Punkte im Regelfall in einem Intervall zwischen 0 und 100, wobei eine Bewertung von 100 Punkten zwar das Optimum darstellt, jedoch aus praktischer Perspektive kaum erreichbar ist. Um die Ergebnisse der Repertory Grid-Methodik der Leistungsanalyse zugänglich zu machen müssen die Zielwerte in Nutzwerte umgewandelt werden. Zu diesem Zweck muss eine geeignete Nutzwertfunktion konstruiert werden. Hierbei gilt es zu überlegen, welcher Verlauf der Nutzwertfunktion eine realitätsnahe bzw. die gewünschte Abbildung liefert.

Werden die Nutzwerte der einzelnen Ausprägungen bereits als eine angemessene Bewertung der Zusammenarbeit interpretiert, ergibt sich ein linearer Zusammenhang zwischen beiden Größen, so dass abschließend nur noch eine Normierung der Nutzwerte in eine Skala zwischen null und zehn Punkte vorgenommen werden muss, d.h. die Zielwerte lediglich durch 10 dividiert werden müssen, um eine für die Leistungsanalyse relevante Bewertung zu erhalten.

5. Fazit

Mit der Anwendung der Repertory Grid-Methodik gelingt es, den qualitativ vorliegenden Leistungsparameter „Kooperationsqualität“ in einen quantitativ orientierten Ansatz zur Leistungsanalyse von Kompetenzzellen im Rahmen vernetzter Produktionsstrukturen einzubeziehen. Der vorgestellte Ansatz stellt eine Bestandsaufnahme der bisherigen Arbeiten dar und dient hierbei als theoretischer Grundansatz, welcher im Rahmen der informationstechnischen Umsetzung des Gesamtansatzes zu Anwendung kommen wird.

Die Sinnhaftigkeit des Konzeptes kann mit der Verwendung der Repertory Grid-Methodik als ein anerkanntes Verfahren der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften abgeleitet werden. Die hierbei durchgeführte Quantifizierung ist Voraussetzung für die

Berücksichtigung von weichen Faktoren im Rahmen der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse, wobei zu beachten ist, dass Zahlenwerte in diesem Fall ein gewisses Maß an Scheingenauigkeit beinhalten, die so nicht gegeben ist. Jedoch werden durch Zahlenwerte tendenzielle Strömungen durchaus exakt wiedergegeben. Eine Validierung des Ansatzes ist Gegenstand weiterer zukünftiger Arbeiten.

Literatur

- [Eise03] Eisenführ, F.; Weber, M., 2003, Rationales Entscheiden. Springer, 4. Auflage.
- [Fran03] Fransella, F. (Ed.), 2003, International Handbook of Personal Construct Psychology. John Wiley & Sons.
- [From95] Fromm, M., 1995, Repertory Grid Methodik. DSV.
- [Jese91] Jeserich, W., 1991, Mitarbeiter auswählen und fördern – Assessment-Center-Verfahren. Carl Hanser, 6. unv. Nachdruck.
- [Jähn07a] Jähn, H.; Teich, T., 2007, Möglichkeiten der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzwerken. In: Kundenindividuelle Produktion und lieferzeitoptimierte Unternehmensnetzwerke. Hrsg.: Dangelmaier, W.; Aufenanger, M.; Klöpffer, B., ALB-HNI-Verlagsschriftenreihe, Bd. 15 (CD).
- [Jähn07b] Jähn, H., 2007, Grundlagen für die Entwicklung eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerken. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2007, TUCpress (Veröffentlichung in vorliegendem Band).
- [Käsc04] Käschel, J.; Teich, T.; Zimmermann, M., 2004, Quantifizierung qualitativer Aspekte der Netzwerkbildung - Soft-Fact Integration. In: Unternehmen im Umbruch: Konzepte, Instrumente und Erfolgsmuster. Hrsg.: Weissenberger-Eibl, M.A., Cactus Group, S. 309-329.
- [Kell91] Kelly, G.A., 1991, The Psychology of Personal Constructs, Repr. d. Ausg. v. 1955, Routledge.
- [Rich06] Richter, R., 2006, Sanktionsmechanismen auf Basis der Leistungsbewertung von Kompetenzzellen in hierarchielosen, regionalen Produktionsnetzwerken, Diplomarbeit, Technische Universität Chemnitz.
- [Rose06] Rosenberger, M., 2006, Soziale Steuerung virtueller Unternehmen. Driesen.
- [Schn95] Schneider, H.; Knebel, H., 1995, Team und Teambeurteilung: Neue Trends in der Arbeitsorganisation. Bachem.
- [Teic03] Teich, T., 2003, Extended Value Chain Management – Ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen. Verlag der GUC.

- [Zimm06] Zimmermann, M.; Jähn, H.; Teich, T.; Käschel, J., 2006, An approach for the quantitative consideration of soft-facts for planning and controlling networked production structures. In: *Production Planning & Control*. 17 (2006) 2, S. 189-201.