UNTERSTÜTZUNG DES AUFBAUS UND BETRIEBS VIRTUELLER UNTERNEHMEN IN DER LUFTFAHRT

B. Odenthal[1], M. Peters[1], J. Bernhard[2] , U. Jessen[2], J. Starke[3]
[1]Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen, Bergdriesch 27, 52062 Aachen; [2]Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik, Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4, 44227 Dortmund; [3]ALROUND e.V. – Aktionsgemeinschaft luft- und raumfahrtorientierter Unternehmen in Deutschland e. V., Josef-Wirmer-Str. 1-3, D-53123 Bonn

Inhalt

1. Einleitung 1
2. Handlungsfelder beim Aufbau und Betrieb Virtueller Unternehmen 1
3. Instrumente zur Unterstützung der Handlungsfelder 2
3.1. Prozessdesign 2
3.2. Partnerauswahl 2
3.3. Kompetenzbilanzierung 3
3.4. Kennzahlensystem für VU 5
4. Anwendung des Instrumentariums in einem Engineering-Projekt 6
4.1. Prozessdesign 7
4.2. Partnerauswahl 7
4.3. Kompetenzbilanzierung 8
4.4. Kennzahlensystem 8
5. Zusammenfassung und Ausblick 9
Literatur 10

1. EINLEITUNG

Die Anforderungen an Unternehmen der Luftfahrtzulieferindustrie verändern sich zur Zeit deutlich. Die Hersteller fordern von Ihren Zulieferern nicht mehr nur die Lieferung von Komponenten und Bauteilen sondern die eigenverantwortliche Entwicklung, Produktion und Integration komplexer Systeme. Zudem wird erwartet, dass diese Systeme im späteren Einsatz, beispielsweise bei Airlines, logistisch von den Zulieferern unterstützt werden. First-Tier-Supplier müssen somit einerseits die erforderlichen Kompetenzen für den komplexen Prozess der Systemintegration und andererseits eine ausreichende Kapitalkraft aufweisen, um die Entwicklungsrisiken tragen zu können. Diesen Anforderungen werden nur wenige Unternehmen gerecht, so dass sich die Anzahl der möglichen First-Tier-Supplier erheblich reduziert. Unternehmen, die diesen Anforderungen nicht gerecht werden, müssen sich in der Zulieferkette neu positionieren und werden zu Lieferanten von Subsystemen und Komponenten für Systemintegratoren. Für die betroffenen Kleinen und Mittleren Unternehmen (KMU) sind die geforderten Leistungen bzgl. Entwicklung, Engineering und Integration einschließlich des Managements der gesamten nachfolgenden Supply Chain oftmals nur durch flexible Kooperationen in Form von Virtuellen Unternehmen möglich.

Gerade KMU stehen beim Aufbau und Betrieb von Kooperationen, vor allem im Bereich der Produktentwicklung, besonderen Herausforderungen gegenüber. Aufgrund der herausragenden Bedeutung der Mitarbeiter im Rahmen von wissensintensiven Kooperationen muss beispielsweise eine auf die Kooperation zugeschnittene Personalauswahl und -qualifizierung erfolgen. Auf Unternehmensebene erweist sich gerade die Frage einer angemessenen Auswahl von Kooperationspartnern für das Virtuelle Unternehmen als essentiell für den Erfolg der Zusammenarbeit. Diese Aspekte müssen in ein effizientes und effektives Kooperationsmanagement integriert und auch auf dieser Ebene instrumentell unterstützt werden. Allerdings fehlt es bislang an geeigneten Methoden und Instrumenten, welche den KMU praktikable Hilfestellungen bei der Begegnung dieser Herausforderungen bieten. Um den KMU anwendbare Methoden und Instrumente für den Aufbau und Betrieb Virtueller Unternehmen zur Verfügung zu stellen und das Konzept der Virtuellen Unternehmen für die KMU der Luft- und Raumfahrtindustrie zugänglich zu machen, wurde das Projekt AerViCo - Aerospace Virtual Company[1] - initiiert. Der vorliegende Beitrag stellt Instrumente und deren Anwendung innerhalb eines Engineering-Projektes für ausgewählte Handlungsfelder beim Aufbau und Betrieb Virtueller Unternehmen vor.

2. HANDLUNGSFELDER BEIM AUFBAU UND BETRIEB VIRTUELLER UNTERNEHMEN

Die Handlungsfelder beim Aufbau und Betrieb eines VU lassen sich aus der Aufbaustruktur und den zugehörigen Prozessen ableiten [1]. Die grundlegende Aufbaustruktur eines Virtuellen Unternehmens sieht eine Unterteilung in Plattform- und Projektebene vor (Bild 1). Die Plattformebene wird durch ein relativ langfristig angelegtes Netzwerk von Partnerunternehmen gebildet, welches nach Möglichkeit auf bewährten Beziehungen basiert. Im Falle eines Kundenauftrages oder der Identifikation einer Marktchance schließen sich aus dieser Plattform heraus die Unternehmen mit den für die Projektabwicklung erforderlichen Kompetenzen für die Projektlaufzeit zusammen. Somit wird das Konzept des Virtuellen Unternehmens den widersprüchlichen Forderungen nach Stabilität (Kooperationsplattform) und Flexibilität (Projektebene) gerecht. Die Aktivitäten auf Plattformebene werden durch einen Broker koordiniert. Im Falle eines Zusammenschlusses aufgrund eines konkreten Projektes übernimmt ein Unternehmen aus diesem Projektkonsortium die Rolle des Prime Contractors und koordiniert die Projektabwicklung.

Die Prozesse zum Aufbau und Betrieb einer Aerospace Virtual Company lassen sich in die Schwerpunktbereiche Kernprozesse des Aufbaus und Betriebs der Plattform sowie der Projektabwicklung, Stützprozesse (wie Plattformmanagement, Controlling), Mitarbeiterkompetenzen sowie unterstützende IT-Systeme - einteilen (Bild 2). Die Gliederung der Kernprozesse sieht ebenfalls eine Unterscheidung der Plattformebene und der Projektebene vor. Nach einer gängigen Einteilung der Lebensphasen einer Kooperation lassen sich sowohl die Plattformebene, als

[1] Das Projekt AerViCo wird gefördert durch das Bundesminsterium für Bildung und Forschung BMBF (Förder-Nr.: 01HU0160 – 01HU0169). Die Projektpartner sind: AIDA Development GmbH, Schwaebisch Hall; ALROUND e.V., Bonn; ANSYS Germany GmbH, Otterfing; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund; HEGGEMANN Aerospace AG, Büren; HTS GmbH, Coswig; IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH, Dresden; Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen; MST Aerospace GmbH, Köln; ProTec-Recycling, Werne.

auch die Projektebene in die vier Phasen der Initiierung, Formierung, des Betriebs bzw. der Bearbeitung und der Auflösung bzw. Beendigung einteilen [4].

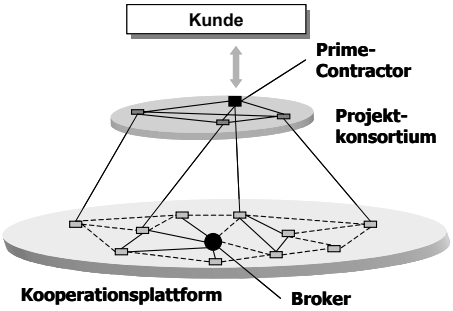

Bild 1: Aufbauorganisation Virtueller Unternehmen

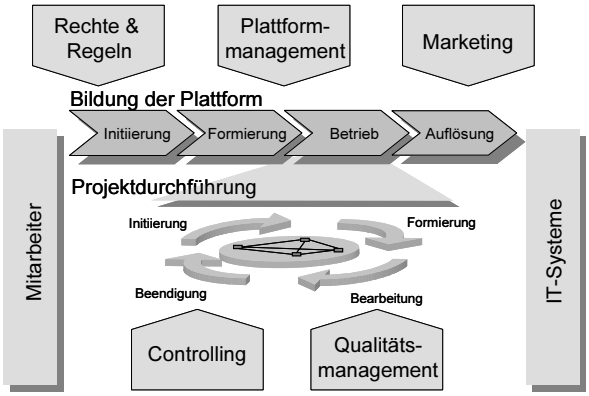

Bild 2: Prozessmodell Virtueller Unternehmen

Aufbauend auf dieser Aufbaustruktur und dem Prozessmodell für AerViCo wurden die Arbeiten im Forschungsprojekt auf vier Handlungsfelder fokussiert. Innerhalb des Betrachtungsbereiches Mitarbeiter wurde die Thematik der Kompetenzbilanzierung in VU bearbeitet. Zur Unterstützung des Managements eines VU wurde ein Instrumentarium zur Bewertung und Auswahl von VU-Partnern erarbeitet und innerhalb des Betrachtungsbereiches IT-Systeme wurde eine geeignete IT-Unterstützung für die Prozesse im VU ausgewählt und umgesetzt. Um eine Steuerung und Kontrolle der einzelnen Aktivitäten zu gewährleisten, wird auf Managementebene im Rahmen des Controllings ein auf die Anforderungen eines VU zugeschnittenes Kennzahlensystem entwickelt. Um die zuvor genannten Handlungsfelder effektiv in die kollaborative Projektbearbeitung eines VU zu integrieren, ist die Erstellung eines dezidierten Prozessablaufs notwendig. Im Folgenden werden die Handlungsfelder Prozessdesign, Partnerauswahl, Mitarbeiterkompetenzen und Kennzahlen für VU kurz vorgestellt. Die IT-Unterstützung wird in diesem Beitrag nicht näher betrachtet, da auf vorhandene IT-Lösungen zurückgegriffen wurde.

3. INSTRUMENTE ZUR UNTERSTÜTZUNG DER HANDLUNGSFELDER

3.1. Prozessdesign

Geschäftsprozesse haben eine sequenzielle Struktur und sind zusammenhängende Abfolgen von betriebswirtschaftlich relevanten Tätigkeiten. Sie haben ein oder mehrere Ziele, die sich aus den Zielen eines VU ableiten lassen. Geschäftsprozesse können in Teilaufgaben zerlegt werden, die Ressourcen des VU erfordern. Beispielsweise sind "Schreiben des Angebotes" und "Erstellung der Kalkulation" Tätigkeiten, die sich in dem Geschäftsprozess „Angebotserstellung „wiederfinden. Weitere Beispiele für Geschäftsprozesse sind: Auftragsvergabe, Beschaffung, Mahnwesen, Personaleinstellung und Fakturierung.

Eine besondere Rolle von Geschäftsprozessen sind die Kernprozesse, die direkt an der Wertschöpfung beteiligt sind, aber auch die unterstützenden Prozesse, die nicht wertschöpfend, aber zu Ausführung der Kernprozesse unerlässlich sind. Als Kernprozess, z.B. für ein Transportunternehmen, zählen die eigentliche Transportleistung der Personen oder Güter und Beratungstätigkeiten. Beispiele für unterstützende Prozesse sind Buchführung, Kostenrechnung, Qualitätssicherung und andere. Ziel des Prozessdesign ist die Optimierung der Prozesskette. Hierbei geht es um die Verbesserung der Effizienz von bereits existierenden Prozessen. Aufbauend auf den Ergebnissen der Prozesskettenanalyse werden Prozesse umstrukturiert, verkürzt oder auch eliminiert. Die Geschäftsprozessoptimierung liefert aber auch ein Vorgehenskonzept, um ein traditionelles, funktionales Managementkonzept umzustrukturieren. Bei der Geschäftsprozessoptimierung geht es also in erster Linie um das Optimieren von Geschäftsprozessen durch Eliminierung und/ oder Parallelisierung von Prozessen, aber auch um das Optimieren der Geschäftsprozesse durch Qualifizierung der Mitarbeiter z.B. durch Schulungen, durch Einführen von Unterstützungswerkzeugen und/ oder durch Automatisierung von Prozessen z.B. mit Workflow-Management-Systemen.

3.2. Partnerauswahl

Hinsichtlich des Plattformmanagements eines VU gilt die Auswahl geeigneter Partner als bedeutender Erfolgsfaktor für das Gelingen einer Kooperation [10]. Daher wurden im Rahmen von AerViCo eine Vorgehensweise sowie unterstützende Instrumente zur Partnerbewertung, -auswahl und -verwaltung entwickelt, die sowohl für die Formierung der Kooperationsplattform als auch für die optimale Zusammenstellung von Projektkonsortien herangezogen werden.

Vorgehensweise zur Partnerauswahl, -bewertung und –verwaltung

Die Vorgehensweise zur Partnerauswahl besteht aus den folgenden Schritten:

(1) Identifikation der eigenen Stärken und Entwicklungsbereiche

(2) Identifikation der geforderten Stärken und Entwicklungsbereiche potentieller Unternehmen

(3) Einleitung und Durchführung des Suchvorgangs

Der Suchvorgang kann gezielt oder ungerichtet durchgeführt werden. Zu einer ungerichteten Suche zählen Mechanismen, wie Veröffentlichungen in den Medien, Empfehlungen bzw. Vermittlung der Kontakte durch Dritte, usw.. Für die gezielte/ systematische Suche stehen Hilfsmittel, wie bspw. Internetplattformen, offizielle Institutionen, wie z.B. Branchenverbände, Industrie- und Handelskammern, Hochschulen und Einrichtungen zur Wirtschaftsförderung, etc. zur Verfügung.

(4) Erstbewertung der potentiellen Partnerunternehmen

Es wird ein Partnerprofil des potentiellen Partners mithilfe eines im Projekt entwickelten Instrumentes erstellt. Anhand dieses Profils erfolgt eine Analyse und Bewertung

der Stärken und Entwicklungsbereiche hinsichtlich möglicher Kooperationsfelder.

(5) Aufnahme (potentieller) Partnerunternehmen

Nach erfolgter Analyse und Bewertung sowie der Durchführung eines „Bewerbungsgesprächs“ wird darüber entschieden, ob das Unternehmen in den Partnerpool aufgenommen wird.

(6) Verwaltung und Pflege der Partnerdaten

Bei der Analyse und Bewertung der erhobenen Daten muss berücksichtigt werden, dass der größte Teil der Daten auf subjektiven Angaben beruht, so dass eine regelmäßige Bewertung der einzelnen Partner durch alle Projektpartner bspw. nach abgeschlossenen Projekten erforderlich ist. Dazu müssen die Partnerprofile aller Partner des Netzwerkes in elektronischer Form und an zentraler Stelle gesammelt, ständig aktualisiert und verwaltet werden.

(7) Auswahl von Partnern für konkrete Projekte

Geht eine Kundenanfrage ein oder wird eine Marktchance durch die Kooperationsplattform (Broker) identifiziert, müssen folgende Schritte durchlaufen werden.

(i) Definition der Prozesse für die Zusammenarbeit im konkreten Projekt

(ii) Festlegung der Führungsrolle (Prime Contractor)

Eines der beteiligten Unternehmen übernimmt dabei die Rolle des Prime-Contractors, der die Zusammenstellung des Konsortiums sowie die Auftragsabwicklung koordiniert und dem Kunden als Hauptansprechpartner zur Verfügung steht.

(iii) Strukturierung des Projektes in Teilprojekte bzw. Felder der Zusammenarbeit durch den Prime Contractor

(iv) Auswahl der Partner für das Projektkonsortium anhand der definierten Teilprojekte

Die Verteilung der Aufgaben an die übrigen Projektpartner ergibt sich entsprechend ihrer Kompetenzen, ihres Know-Hows, ihrer technischen Möglichkeiten, anhand der Bewertung der Partner mittels des entwickelten Fragebogens zur „Aufnahme in das VU“ und der Kapazitätsinformationen der Unternehmen.

Nach erfolgreicher Angebotserstellung erfolgt die:

(v) Definition der Milestones,

(vi) Durchführung des Projektes,

(vii) Unternehmensbewertung der ins Projekt involvierten Partner nach Abschluss des Projektes.

<u>Instrument zur Partnerbewertung</u>

Da nicht nur eine Partnerwahl für die Plattform, sondern auch für einzelne Projekte stattfindet, unterscheidet das entwickelte Instrument zwischen der Erstbeurteilung für die Aufnahme in den Partnerpool (Plattformebene) und die Bewertung zur Auswahl von Partnern für konkrete Projekte (Projektebene) (Bild 3). Dabei berücksichtigt das Instrument für die Bewertung neben Aspekten der Leistungsfähigkeit und den wirtschaftlichen Voraussetzungen der Partner vor allem auch Aspekte der Beziehungsfähigkeit und der Kompatibilität innerhalb des Netzwerkes bzw. des Projektes. Damit wird auch weichen Faktoren, wie der Offenheit/ Transparenz, der Kommunikationsfähigkeit und der Fähigkeit zum Konfliktmanagement Rechnung getragen. Diese Kriterien fließen mit unterschiedlicher Gewichtung in die Bewertung ein. Um eine Entscheidung über die Aufnahme in ein Projektkonsortium treffen zu können, sind nicht alle Kriterien, die für die Aufnahme in den Pool relevant sind, von Bedeutung. Beispielsweise verlieren wirtschaftliche Aspekte an Bedeutung während projektbezogene Kriterien (Leistungsfähigkeit bzgl. der Anforderungen im Projekt, Kooperationserfahrung im Thema, etc.) mit in die Beurteilung einbezogen werden müssen.

Bewertung eines Bewerbers zur Aufnahme in den Partnerpool

Firma:
Bewerter:

Kategorie / Kenngröße	Wichtung	Teil-ergebnis	Bewertungs-schlüssel		Bewertungs-zahl
Leistungsfähigkeit des Partners (Kompetenzperspektive)	**30**	**18,75**	**hoch** **mittel** **gering**	**61 - 90** **30 - 60** **10 - 29**	**50,00**
Führungskompetenz	20	4,35	hoch mittel gering	61 - 90 30 - 60 10 - 29	50
Qualität / Zertifizierungen	20	4,35	hoch mittel	61 - 90 30 - 60	50

Bewertung eines Bewerbers zur Aufnahme in ein VU

Firma:
Bewerter:

Kategorie / Kenngröße	Wichtung	Teil-ergebnis	Bewertungs-schlüssel		Bewertungs-zahl
Leistungsfähigkeit des Partners (Kompetenzperspektive)	**30**	**23,18**	**hoch** **mittel** **gering**	**61 - 90** **30 - 60** **10 - 29**	**46,36**
Führungskompetenz	30	13,64	hoch mittel gering	61 - 90 30 - 60 10 - 29	50
Zertifizierungen	0	0,00	hoch mittel gering	61 - 90 30 - 60 10 - 29	50
Lieferfähigkeit für das Projekt (Kapazitäten)	20	9,09	hoch mittel gering	61 - 90 30 - 60 10 - 29	50

Bild 3: Fragebogen zur Partnerbewertung (Partnerpool-, VU - Aufnahme) (Auszug)

3.3. Kompetenzbilanzierung

Durch eine flexible Kooperationen findet eine Zusammenarbeit von unterschiedlichen Unternehmenstypen statt. Daraus resultieren Besonderheiten bzgl. der Arbeitsbedingungen in den Partnerunternehmen, wie bspw. unterschiedliche Arbeitsweisen, Entscheidungsstrukturen und Befugnisse der Ansprechpartner. Dies führt zu einem erhöhten Konfliktpotential und damit insbesondere im überfachlichen Bereich zu erhöhten Mitarbeiteranforderungen [5]. Um die Mitarbeiter einerseits besser auf die Anforderungen vorzubereiten und andererseits Potentiale der Mitarbeiter aufzudecken und nutzen zu können, muss eine systematische Erfassung der Ist-Kompetenzen der Mitarbeiter und Anforderungen bzgl. der Kompetenzen (Soll-Kompetenzen) erfolgen.

Aus Arbeitgebersicht bietet dieses Vorgehen die Möglichkeit sowohl Neueinstellungen als auch die Um-/ Besetzung von Projektteams zu unterstützen, indem u.a. auch unbekannte, für das Unternehmen gewinnbringende Potentiale der Mitarbeiter aufgedeckt werden können. Dadurch kann eine Erweiterung des (bisherigen) Aufgabenspektrums bzw. Einsatzgebietes des Mitarbeiters angestoßen werden.

Hier wird kurz eine Vorgehensweise zur Kompetenzbilanzierung und insbesondere ein Instrument zur Unterstützung der Erfassung der Soll-Kompetenzen vorgestellt. Dieses Instrument ermöglicht es, KMU einfach, schnell und praxisgerecht Soll-Kompetenzprofile zu erstellen und dabei die besonderen Anforderungen der Arbeit in einem

VU zu berücksichtigen.

Vorgehensweise zur Kompetenzbilanzierung

1) Erstellung von Soll-Kompetenzprofilen

Der erste Schritt der Methodik zur Kompetenzbilanzierung ist die Ermittlung der Anforderungen der zu betrachtenden Rolle bzw. des zu betrachteten Arbeitsplatzes, folglich die Identifizierung des Soll-Kompetenzprofils der entsprechenden Rolle innerhalb des VU. Dabei ist zu unterscheiden, ob man sich auf Unternehmens- oder Netzwerkebene bewegt. Zu den auf Netzwerkebene zu besetzenden Rollen zählt der Broker und der Prime Contractor. Auf Unternehmensebene sind die Projektleiter und Projektbearbeiter zu bestimmen.

2) Auswahl potentieller Mitarbeiter

Um die Erfassung der Ist-Kompetenzen zu ermöglichen, müssen zunächst entsprechende Kandidaten auf Netzwerkebene bzw. auf Unternehmensebene anhand ihrer Kenntnisse, ihrer Qualifikationen, ihres Fachwissens, etc. identifiziert werden.

3) Erfassung der Ist-Kompetenzen

Der nächste Schritt ist die Aufnahme des Ist-Kompetenzprofils des/ der Kandidaten. Dazu wird aufgrund der großen Auswahl an bereits auf dem Markt erhältlicher valider Instrumente zur Erhebung der Kompetenzen auf ein bestehendes Instrument zurückgegriffen.

4) Soll-Ist-Vergleich

Sind die Ist-Kompetenzen erhoben, erfolgt ein Soll-Ist-Vergleich der Profile. Dabei ist auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Ist- und Soll-Profile zu achten. Ggf. muss noch eine Anpassung der Ergebnisdarstellung vorgenommen werden. Ziel ist es, den Abweichungsgrad zwischen Soll und Ist zu bestimmen.

5) Stellenbesetzung, Kompetenzentwicklung

Anhand des Abweichungsgrades in Kombination mit fachlichen Kenntnissen und Qualifikationen können Stellenbesetzungen vorgenommen werden bzw. bei signifikanten Abweichungen Kompetenzentwicklungsmaßnahmen ausgewählt und eingeleitet werden. Dazu steht ein Maßnahmenkatalog für Kompetenzentwicklungsmaßnahmen einerseits klassifiziert nach der Art der Maßnahme (z.B. on-the-job, off-the-job) und andererseits klassifiziert nach der zu entwickelnden Kompetenz zu Verfügung.

Instrument zur Erstellung von Soll-Kompetenzprofilen in VU

Die grundlegende Idee ist die Tatsache, dass Arbeitsaufgaben einer Rolle in VU als Summe unterschiedlicher Aktivitäten und Aktivitäteneigenschaften mit unterschiedlichen Gewichtsanteilen beschrieben werden können. Aktivitäten und –eigenschaften wiederum erfordern bestimmte Kompetenzen der agierenden Person, um diese und damit die resultierende Aufgabe erfolgreich zu erfüllen.

Um diesen Gedankengang kurz zu erläutern, sei an dieser Stelle das Beispiel des Prime Contractors genannt. Die Arbeit eines Prime Contractors in einem VU ist einerseits bspw. durch eine steigende Bedeutung des „gemeinsamen Problemlösens“ (Aktivität) und andererseits durch „häufiges Reisen“ (Aktivitäteneigenschaft) geprägt. Das „gemeinsame Problemlösen“ erfordert u.a. einen Austausch mit anderen Personen, der zu einer erhöhten Bedeutung der Kompetenzen im sozialen und kommunikativen Bereich führt. Um der Anforderung des „häufigen Reisens“ angemessen zu begegnen, ist es u.a. notwendig in zunehmendem Maße „belastbar“ (Belastbarkeit = Aktivitäts- und Handlungskompetenz) zu sein.

Dieser Idee folgend ist eine Klassifizierung von 29 Aktivitäten und 21 Aktivitäteneigenschaften auf der Basis bereits bestehender Modelle von Aktivitäten [8] [3] und einer Analyse von bestehenden Methoden der psychologischen Arbeitsbewertung [6] entwickelt worden (siehe Bilder 4 und 5). Diese Klassifizierung erlaubt eine Beschreibung von Arbeitsinhalten und Arbeitssituationen im virtuellen Kontext.

Klassifizierung von Aktivitäten

Kategorien:

- Beurteilungstätigkeiten (z.B. Schätzen der Zeit)
- Informationsverarbeitung (z.B. Informationsbeschaffung)
- Denk- und Entscheidungsprozesse (z.B. Planen)
- Einseitige asymmetrische Kooperationsvorgänge (z.B. Präsentieren)
- Zweiseitige asymmetrische Kooperationsvorgänge (z.B. Moderieren)
- Symmetrische Kooperationsvorgänge (z.B. Abstimmen

Bild 4: Klassifizierung von Aktivitäten

Klassifizierung von Aktivitäteneigenschaften

Kategorien:

- Arbeitszeit (z.B. häufig wechselnde Arbeitszeit)
- Arbeitsort (z.B. häufiges Reisen)
- Arbeitsablauf (z.B. geringe Strukturiertheit)
- Informationsfluss (z.B. Verständigungsprobleme)
- arbeitsrelevante Beziehungen (z.B. soziale Belastung und Konflikte)
- kognitive Faktoren (z.B. hohe Verantwortung)

Bild 5: Klassifizierung von Aktivitäteneigenschaften

Während die Klassifikation der Aktivitäten und -eigenschaften speziell die spezifischen Aspekte im virtuellen Kontext berücksichtigt, ist die dem Instrument zugrundeliegende Klassifikation der Kompetenzen nach Erpenbeck [2] allgemeingültig. In der Literatur sind unterschiedliche Definitionen von Kompetenzen zu finden. Nach Erpenbeck sind Kompetenzen als Selbstorganisationsdispositionen zu verstehen, die unterscheidbare Kompetenzen bilden. Es handelt sich dabei „um Fähigkeiten, Möglichkeiten, implizite Erfahrungen, Bereitschaften, also um persönliche Voraussetzungen, Wissen auf der Unternehmens-/ Organisationsebene, auf der Teamebene und auf der Mitarbeiterebene in künftigen Vorhaben kreativ einzubinden.“ „Kompetenzen werden von Wissen fundiert, durch Werte konstituiert, als Fähigkeiten disponiert, durch Erfahrungen konsolidiert, aufgrund von Willen realisiert“. Die Abgrenzung zu Qualifikationen besteht darin, dass diese nicht erst im selbstorganisierten Handeln sichtbar werden, sondern in normierbaren und schrittweise abzuarbeitenden Prüfungssituationen, die lediglich das zu diesem Zeitpunkt vorhandene Wissen oder die zur Zeit vorhandenen Fertigkeiten widerspiegeln, nicht jedoch die Fähigkeit selbstorganisiert und kreativ zu handeln.

Zuordnung:
Kompetenzen – Aktivitäten
Kompetenzen - Aktivitäteneigenschaften

Zuordnung der Kompetenzen zu Aktivitäten:	Rolle: Broker
Aktivitäten	
Einseitige asymmetrische Kooperationsvorgänge	
Schriftlich Information erstellen/ weitergeben	4
Zeichnen	
Befragen	
Überreden	
Beraten	
Präsentieren	
Zweiseitige a Kooperations	
Anweisen	

Zuordnung der Aufgaben zu Aktivitäten-eigenschaften:	Rolle: Broker
Aktivitäteneigenschaften	
Häufig wechselnde Arbeitszeit	5
Häufig wechselnde Arbeitsorte	5
Hoher Zeitdruck	4
Geringe Strukturiertheit des Arbeitsablaufes	4
Hoher Wiederholungs-grad der Tätigkeiten	2
Hoher Neuigkeitsgrad der	

Vorgabe durch Benutzer

+

Zuordnung:
Aufgabe/Rolle – Aktivitäten
Aufgabe/Rolle - Aktivitäteneigenschaften

Zuordnung:	Sozial-kommunikative Kompetenzen
Aktivitäten	Konfliktlösungs-fähigkeit
Einseitige asymmetrische Kooperationsvorgänge	
Schriftlich Information erstellen	2
Zeichnen	0
Befragen	3
Überreden	4
Beraten	5
Präsentieren	2
Zweiseitige asymmetrische Kooperationsvorgänge	
Anweisen	4
Überwachen/ Aufsicht	3

Zuordnung:	Sozial-kommunikative Kompetenzen				
Aktivitäten-eigenschaften	Konfliktlösungs-fähigkeit	Teamfähigkeit	Integrations-fähigkeit	Dialogfähigkeit	Kommunikations-
Häufig wechselnde Arbeitszeit	0	0	0	0	0
Häufig wechselnde Arbeitsorte	0	2	4	2	2
Hoher Zeitdruck	0	0	0	0	0
Geringe Strukturiert-heit des Ablaufes	0	0	0	0	
Hoher Wieder-holungsgrad	0	0	0	0	
Hoher Neuigkeitsgrad	0	0	0	0	

Basis des Instrumentes

=

Zuordnung:
Aufgabe/Rolle - Kompetenzen

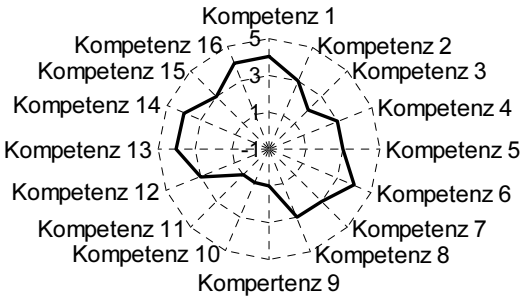

Bild 6: Schematische Darstellung des Prinzips des Instrumentes

Die verwendete Klassifikation besteht aus vier Hauptklassen mit je 16 Einzelkompetenzen (= 64 Kompetenzen), die sich wie folgt beschreiben lassen:

- Personale Kompetenz: Dispositionen, reflexiv selbstorganisiert zu handeln, wie Eigenverantwortung, Einsatzbereitschaft, Delegieren, Disziplin.
- Aktivitäts- und Handlungskompetenz: Dispositionen, gesamtheitlich selbstorganisiert zu handeln, wie Belastbarkeit, Tatkraft, ergebnisorientiertes Handeln.
- Fach- und Methodenkompetenz: Dispositionen, gedanklich-methodisch selbstorganisiert zu handeln, wie Teamfähigkeit, Problemlösungsfähigkeit, Gewissenhaftigkeit, Kommunikationsfähigkeit.
- Sozial-kommunikative Kompetenz: Dispositionen, kommunikativ und kooperativ selbstorganisiert zu handeln, wie analytische Fähigkeiten, Projektmanagement, systematisch methodisches Vorgehen, Fachwissen.

Die Basis des Instrumentes zur systematischen Erfassung der Anforderungen des Arbeitsplatzes an die Kompetenzen des Mitarbeiters bildet eine gewichtete Zuordnung der Kompetenzen zu den Aktivitäten und -eigenschaften (Matrix 64 Kompetenzen X 50 Aktivitäten und -eigenschaften), d.h. es wird eine Gewichtung erarbeitet, die ausdrückt, wie wichtig eine einzelne Kompetenz zur Erfüllung einer Aktivität/ -eigenschaft ist (siehe Bild 6).

Das eigentliche Ziel ist es jedoch, ein Soll-Kompetenzprofil einer Stelle, einer Rolle/ eines Arbeitsplatzes zu entwickeln. Dazu ist es notwendig, eine Verbindung zwischen den (Arbeits-)Aufgaben und den zur Erfüllung dieser Aufgaben benötigten/ geforderten Kompetenzen herzustellen. Dies erfolgt über eine Beschreibung (gewichtete Zuordnung) der Arbeitsaufgaben anhand der Aktivitäten und -eigenschaften. Die Zuordnung der Tätigkeit zu den Aktivitäten und -eigenschaften kann bspw. durch einen erfahrenen Mitarbeiter erfolgen, der eine Gewichtung dieser Stelle vornimmt. Mithilfe der vordefinierten Zuordnung der Kompetenzen zu Aktivitäten und -eigenschaften kann über den Weg der Zuordnung der Aufgaben zu den Aktivitäten und -eigenschaften das Soll-Kompetenzprofil der betrachteten Rolle direkt erstellt werden (Zuordnung Kompetenzen – Aufgaben).

3.4. Kennzahlensystem für VU

Das Kennzahlensystem für VU lehnt sich an dem grundlegenden Aufbaussystem eines Virtuellen Unternehmens an und unterscheidet zwischen zwei Ebenen, der Plattformebene und der Projektebene (Bild 7). Die Plattformebene des Kennzahlensystems beinhaltet projektübergreifende Kennzahlen, welche die Strategie bzw. das Zielsystem des gesamten Netzwerks abbilden und die Erreichung der Netzwerkziele über alle Kooperationsprojekte hinweg messen. Die Projektebene des Kennzahlensystems beinhaltet Kennzahlen zur Steuerung und Kontrolle konkreter Projekte, die innerhalb bedarfsabhängig zusammengesetzter Konsortien aus Netzwerkpartnern abgewickelt werden.

Innerhalb der Projektebene wird nochmals in Kennzahlen für ein Produktentwicklungsprojekt als Ganzes und Kennzahlen für Teilprozesse der Produktentwicklung, die zumindest teilweise durch verschiedene Partner bearbeitet werden, unterschieden. Die Kennzahlen der Teilprozessebene sind entlang einer einfachen Prozesskette, welche die Hauptprozesse der Produktentwicklung von der Ange-

botserstellung bis zur Prototypenfertigung bzw. Produktion abbildet, strukturiert.

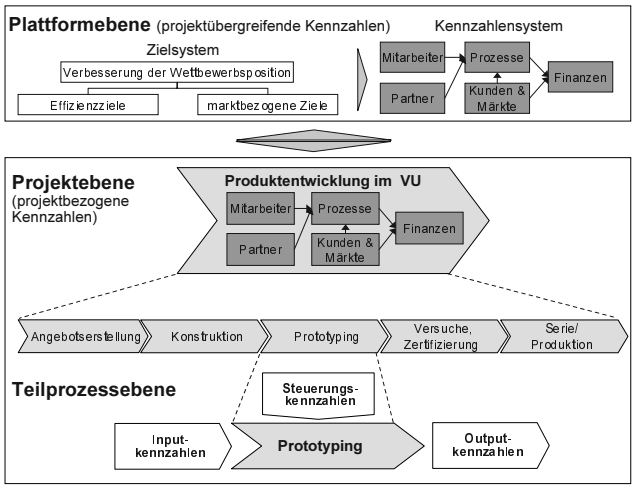

Bild 7: Aufbau Kennzahlensystem für VU

Zusätzlich zu dieser hierarchischen Gliederung der Kennzahlen sieht das Modell eine Systematisierung der Kennzahlen nach inhaltlichen Kriterien vor. Auf der Plattformebene werden die Kennzahlen in Anlehnung an die Netzwerk-Balanced-Scorecard in die fünf Perspektiven Finanzen, Prozesse, Märkte und Kunden, Mitarbeiter sowie Partner gegliedert [7].

Die **Finanz-Perspektive** bildet die finanziellen Ziele des Virtuellen Unternehmens ab und nimmt eine besondere Stellung innerhalb des Kennzahlensystems ein, da an ihr die Kennzahlen der übrigen Perspektiven auszurichten sind. Mögliche Kennzahlen innerhalb dieser Perspektive sind z.B. der Return on Investment, die Umsatzrentabilität oder der Gesamtumsatz im Rahmen von Kooperationsprojekten.

In der **Prozess-Perspektive** werden Anforderungen an die Prozesse des Virtuellen Unternehmens mittels Kennzahlen abgebildet. Relevante Kennzahlen sind beispielsweise die Durchlaufzeit, der Lieferbereitschaftsgrad oder der Anteil neuartiger Produkte in Produktentwicklungsprojekten.

Die **Kundenperspektive** dient der Abbildung der Kundenanforderungen und beinhaltet Kennzahlen wie den Kundenzufriedenheitsgrad oder den Umsatzanteil mit einem bestimmten Kunden.

Die **Mitarbeiterperspektive** entspricht der Lern- und Entwicklungsperspektive der klassischen Balanced Scorecard. Mit den Mitarbeitern als wesentlichem Potentialfaktor in wissensintensiven Kooperationen beinhaltet sie mitarbeiterbezogene Kennzahlen wie den mittleren Erfüllungsgrad der Anforderungsprofile oder die Mitarbeiterfluktuation.

Die **Partnerperspektive** schließlich bildet die Beziehungen zwischen den Partnerunternehmen des Virtuellen Unternehmens ab. Sie beinhaltet z.B. Kennzahlen wie den Grad der Beziehungsqualität oder den Grad der Kooperationsstabilität.

Die Kennzahlen der Plattformebene werden auf der Projektebene weiter konkretisiert. Entsprechend sind auch die Projektkennzahlen für das gesamte Projekt in die fünf Perspektiven der Netzwerk-Balanced-Scorecard gegliedert. Auf Plattformebene und auf Ebene des Gesamtprojekts ist eine detailliertere prozessorientierte Sichtweise nicht erforderlich, da auf Ebene des oberen Management in der Regel nur Ergebniskennzahlen relevant sind.

Für Teilprozessverantwortliche sind dagegen auch die Steuerungskennzahlen, die die Einflussgrößen auf die Ergebnisse und die Inputkennzahlen, die die Anforderungen an die Lieferanten abbilden, von Interesse [9]. Auf Ebene der Teilprozesse wird die Gliederung nach Perspektiven daher zugunsten einer Gliederung in Input-, Steuerungs- und Outputkennzahlen aufgegeben. Die Kennzahlen auf Prozessebene werden durch den Konsortialpartner, der für den jeweiligen Prozess verantwortlich ist, erhoben, während Kennzahlen auf Projektebene unternehmensübergreifend sind. Die Gliederung in Perspektiven stellt auf den oberen Ebenen die Ausgewogenheit des Kennzahlensystems sicher. Da diese Kennzahlen den nachfolgenden Ebenen als Vorgabe dienen, wird diese Ausgewogenheit auch auf den unteren Ebenen erreicht.

Mit der gewählten Strukturierung der Perspektiven auf Projekt- und Plattformebene wird die besondere Bedeutung der Mitarbeiter und der Auswahl geeigneter Partner im VU aufgegriffen. In diesen Perspektiven werden Kennzahlen, die sich aus der Kompetenzbilanzierung und aus der Partnerbewertung ergeben, abgebildet. Das Kennzahlensystem bildet somit ein Instrument zur übergeordneten Steuerung und zur Integration der übrigen Handlungsfelder.

Die übrigen Perspektiven werden überwiegend mit klassischen Kennzahlen, wie bereits beispielhaft angeführt, gefüllt.

Für die Unterstützung der Entwicklung und Einführung eines Kennzahlensystems in einem VU wurden weiterhin folgende Hilfsmittel entwickelt:

- Fragebogen zur Analyse bestehender Ziel- und Kennzahlensysteme,
- Leitfäden für Workshops zur Erstellung von Kennzahlensystemen,
- Eine Zusammenstellung möglicher Kennzahlen für die verschiedenen Ebenen des Kennzahlensystems für VU.

4. ANWENDUNG DES INSTRUMENTARIUMS IN EINEM ENGINEERING-PROJEKT

Im Forschungsprojekt wurde eine Aerospace Virtual Company für ein konkretes Engineering-Projekt gebildet, um begleitend zur fachlich inhaltlichen Bearbeitung die erarbeiteten Vorgehensweisen und Instrumente zu evaluieren.

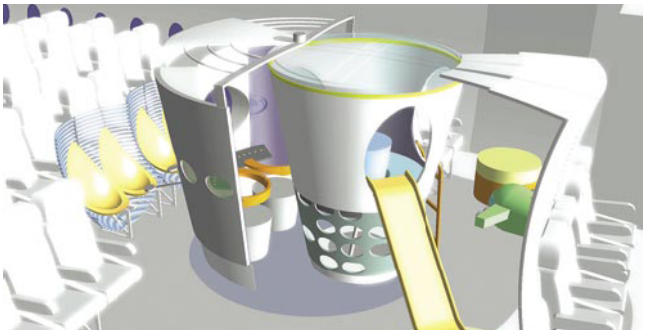

Bild 8: Darstellung des Kinderunterhaltungsbereiches in Großraumflugzeugen

Als Gegenstand des Engineering-Projektes wurde die „Entwicklung und Planung eines Kinderunterhaltungsbereiches in einem Großraumflugzeug“ gewählt (siehe Bild 8).

4.1. Prozessdesign

Ausgehend vom zuvor kurz beschriebenen Engineering Projekt wurden zunächst die arbeitsinhaltlichen Prozesse in Form eines Prozessablaufs von der Angebotsanfrage, über die Angebotserstellung, Projektbearbeitung bis hin zur Beendigung des Projektes und damit des VU aufgenommen und beschrieben. Unter Berücksichtigung sowohl der räumliche Verteilung der Beteiligten als auch der interdisziplinären Zusammensetzung des Gesamtteams wurden einerseits zusätzliche operative Prozesse, z.B. der gemeinsamen Angebotserstellung, als auch die Prozesse für die beschriebenen Handlungsfelder ergänzt.

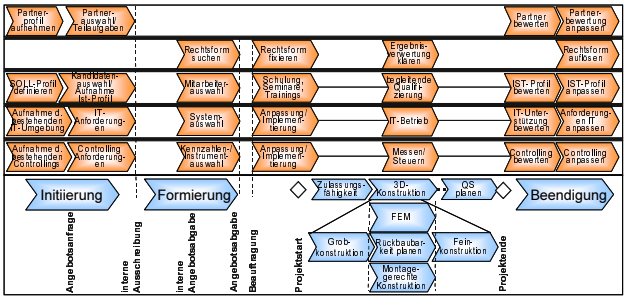

Bild 9: Prozessmodell und Verankerung der verschiedenen Handlungsfelder im Projektablauf.

Hauptziel bei der Entwicklung war die Gewährleistung eines sicheren und konsistenten Planungsablaufs im VU als auch der definierte Einsatz der Handlungsfelder Partnerauswahl, Kompetenzbilanzierung und Kennzahlensystem zum Zweck eines Controllings. Dies wird durch die Verwendung eines prozessbasierten Ansatzes mit der expliziten Ausformulierung jedes Planungsschrittes und der Berücksichtigung von Verantwortlichkeiten und Verantwortlichen in einer definierten Organisationsstruktur des VU gewährleistet. In Ergänzung dazu wird das Vorgehen direkt mit der Nutzung moderner Kommunikations-, Kooperations- und Planungssysteme zur Wahrung der Interoperabilität vernetzt.

4.2. Partnerauswahl

Aufgrund der Struktur des Forschungsprojektes stand ein Partnerpool bereits zur Verfügung. Während der Initiierungsphase wurden die Stärken und Schwächen der Partner nochmals im Hinblick auf das Engineering-Projekt analysiert mit dem Ergebnis, dass zur Bearbeitung keine weiteren Partner außerhalb der Plattform gesucht werden müssen (Schritte 2 – 3).

(4) Erstbewertung der (potentiellen) Partnerunternehmen

Nach Fertigstellung des Instrumentes zur Partnerbewertung wurde eine Fremdbewertung der Unternehmen für die Aufnahme in die Plattform durchgeführt (siehe Bild 10).

Bild 10 zeigt, dass alle Partner die Aufnahmekriterien erfüllen. Der Mittelwert des Partnerbewertungsindexes der Unternehmensprofile liegt bei 83,3 %.

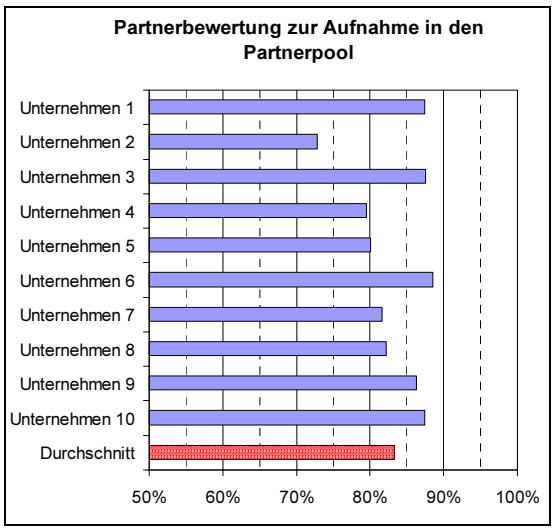

Bild 10: Darstellung der Bewertung der Partnerunternehmen zur Aufnahme in den Partnerpool

(5) Aufnahme (potentieller) Partnerunternehmen

Da keine Suche nach externen Unternehmen stattgefunden hat, entfällt dieser Punkt.

(6) Verwaltung und Pflege der Partnerdaten

Die aktuellen Daten der Partnerbewertung werden jedem Netzwerkpartner zur Verfügung gestellt.

(7) Vorgehen im Falle eines konkreten Projektes

Nachdem die Prozesse definiert worden sind und die Führungsrolle besetzt wurde, fand die Strukturierung des Gesamtprojektes in kleinere Teilprojekte statt. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wurde mithilfe des Leistungsspektrums der Partner und der Anwendung des Instrumentes zur Partnerbewertung auf VU-Ebene die Auswahl der Partner getroffen. In Bild 11 ist die Bewertung der Partner für diesen Bereich dargestellt.

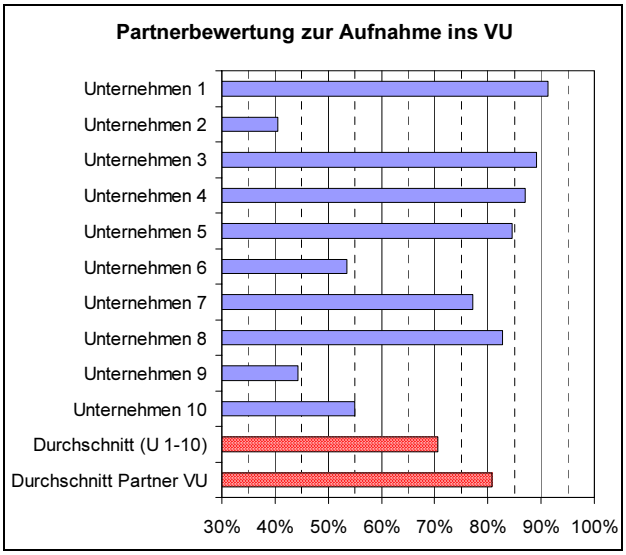

Bild 11: Darstellung der Bewertung der Partnerunternehmen zur Aufnahme ins VU

Bild 11 zeigt, dass Unternehmen 2, 6 und 9 für die Bearbeitung des Projektes aufgrund der nicht ausreichenden projektbezogenen Bewertung eher nicht in Frage kommen. Unternehmen 8 scheidet aufgrund des Leistungsan-

gebotes aus, so dass der durchschnittliche Partnerbewertungsindex der in das VU aufgenommenen Partner bei 80,7 % (Unternehmen 1, 3, 4, 5, 7, 10; Durchschnitt aller Partner: 70,5 %) liegt.

4.3. Kompetenzbilanzierung

Im Rahmen des Engineering-Projektes wurde die Vorgehensweise zur Kompetenzbilanzierung und insbesondere die Anwendung des Instrumentes zur Soll-Profil-Erstellung angewandt und erprobt.

1) Erstellung von Soll-Kompetenzprofilen

Im ersten Schritt haben die in das Engineering-Projekt involvierten Partner die Aufgabenbereiche der Rollen innerhalb der Plattform und des zu bildenden VUs durch eine Gewichtung der Aktivitäten und -eigenschaften mithilfe eines Fragebogens beschrieben, um eine optimale Besetzung dieser Rollen zu gewährleisten. In Bild 12 sind exemplarisch für einen Kompetenzbereich (Sozial-kommunikative Kompetenzen) zwei Soll-Kompetenzprofile für unterschiedliche Rollen (Broker, Prime Contractor) dargestellt.

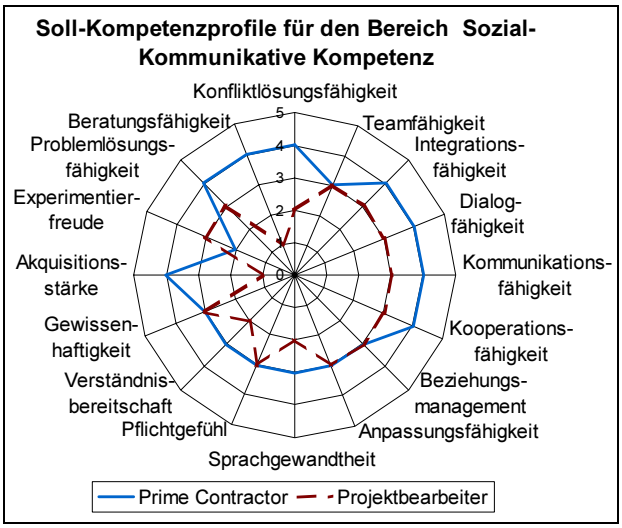

Bild 12: Darstellung der Soll-Kompetenzprofile ausgewählter Rollen (Auszug: Sozial-kommunikative Kompetenz)

2) Auswahl potentieller Mitarbeiter

Von jedem Unternehmen wurden gemäß der fachlichen Qualifikation und der Auslastung zur Besetzung der Rollen entsprechende Kandidaten benannt.

3) Erfassung der Ist-Kompetenzen

Um die Ist-Kompetenzprofile der Kandidaten zu erheben, wurde im nächsten Schritt ein am Markt erhältliches valides Instrument zur IST-Kompetenzerfassung ausgewählt, welches die Erhebung einfach, schnell, praxisgerecht und kostengünstig ermöglicht. Aus Aufwandsgründen wird im Rahmen des Engineering Projektes ein Instrument angewandt, welches einen Gesamtüberblick über die 4 grundlegenden Klassen der Kompetenzen ermöglicht. Zudem weist es die dem entwickelten Instrument zur Soll-Profilerstellung zugrunde liegenden Kompetenzen auf.

4) Soll-Ist-Vergleich

Da das Instrument zur Soll-Profilerstellung eine Bewertung einzelner Kompetenzen, das Instrument zur Ist-Profilerstellung hingegen aber die Bewertung der vier grundlegenden Kompetenzklassen liefert, musste noch ein Zwischenschritt eingeführt werden, durch den eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse ermöglicht wurde. Anschließend konnte der eigentliche Vergleich durchgeführt werden. Dazu wurden die Ist-Profile der potentiellen Mitarbeiter (Kandidaten) mit den in Frage kommenden Soll-Profilen der Rolle verglichen und ein Abweichungsgrad der Profile bestimmt, der zum einen ggf. der Identifikation von Kompetenzentwicklungsbereichen für jeden Einzelnen und zum anderen der Ermittlung der Kennzahl „Abweichungsgrad der Soll-Kompetenzprofile“ des Kennzahlensystems sowohl für die Plattform als auch für die Projektebene dient. Der durchschnittliche Abweichungsgrad auf Plattformebene lag bei 12,1% und auf Projektebene bei 13,4%. In Bild 13 ist am Beispiel des Prime Contractors der Abweichungsgrad der in Frage kommenden Kandidaten dargestellt.

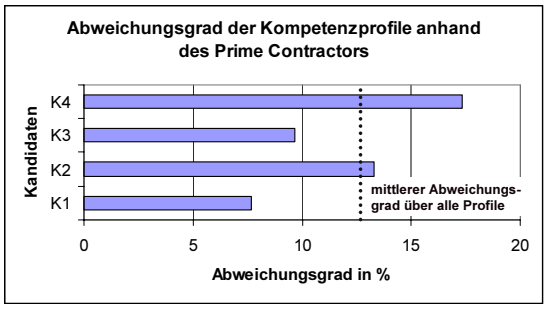

Bild 13: Darstellung des Abweichungsgrades der Kompetenzprofile am Beispiel des Prime Contractors

5) Stellenbesetzung, Kompetenzentwicklung

Anhand des Abweichungsgrades konnten die Rollen- bzw. Stellenbesetzungen vorgenommen werden. Bei signifikanten Abweichungsgraden erfolgte ein Vorschlag für mögliche Kompetenzentwicklungsmaßnahmen.

4.4. Kennzahlensystem

Für die Entwicklung und Einführung des Kennzahlensystems wurde die folgende Vorgehensweise gewählt:

1. Analyse bestehender Ziel- und Kennzahlensysteme innerhalb der Kooperation, d.h. in den Partnerunternehmen des Virtuellen Unternehmens
2. Partizipative Entwicklung des Kennzahlensystems für das VU entsprechend des beschriebenen Aufbaus
3. Spezifikation eines organisatorischen Konzepts für das Kennzahlensystem
4. Auswahl einer angemessenen IT-Unterstützung für das Kennzahlensystem
5. Implementierung des Kennzahlensystems

Entsprechend dieser Vorgehensweise wurde zunächst eine Analyse der bestehenden Kennzahlensysteme der Partnerunternehmen mithilfe des Analysefragebogens durchgeführt. Die Analyseergebnisse zeigten, dass die bestehenden Kennzahlensysteme sowohl hinsichtlich allgemeiner als auch bzgl. kooperationsspezifischer Gestaltungsgrundsätze für Ziel- und Kennzahlensysteme Verbesserungspotentiale aufwiesen. Aufgrund dieser Ergebnisse erschien die Entwicklung eines VU-spezifischen Kennzahlensystems sinnvoll.

Im nächsten Schritt wurde ein Workshop zur Ermittlung der VU-Ziele mit Vertretern der Partnerunternehmen durchgeführt. Nach einer Priorisierung der ersten Sammlung von Zielen wurden die folgenden Hauptziele des VU identifiziert:

- Kostensenkungen in den Bereichen Marketing, Projektakquisition und Anfragebearbeitung/ Angebotserstellung
- Konstante Kapazitätsauslastung
- Erweiterung der Leistungspalette
- Zugang zu Märkten
- Optimierung des Kundennutzens
- Umsatz-/ Gewinnsteigerung
- Verringerung von Durchlaufzeiten
- Stärkung der Verhandlungsmacht gegenüber Kunden und Lieferanten

Weiterhin wurden verschiedene Erfolgsfaktoren für die Erreichung dieser Ziele innerhalb des VU zusammengestellt:

- Flexibilität bzgl. Zeit, Kapazität und Leistungsangebot
- Konkurrenzfähigkeit der angebotenen Leistungen
- Qualität der Zusammenarbeit (Kommunikation, Werte, Leistungsverhalten der Partner, Klima der Zusammenarbeit)
- Persönliche Kontakte zwischen Partnern/ Erfahrungen aus vorheriger Zusammenarbeit
- Bekanntheitsgrad des VU/ der Partner

In einer zweiten Phase des Workshops auf Plattformebene wurden die relevanten Kennzahlen, welche diese Ziele und Erfolgsfaktoren der Kooperation abbilden, identifiziert.

Im nächsten Schritt wurde dieses Vorgehen für die Projektebene wiederholt. Da Kennzahlen auf Projektebene eine Konkretisierung der Kennzahlen der Plattformebene darstellen, bestehen nur geringfügige Unterschiede zwischen den ausgewählten Kenngrößen dieser Ebenen. Bild 14 zeigt die ausgewählten Kennzahlen der Plattform- und der Projektebene.

Nachdem die übergeordneten Kennzahlen für mögliche Projekte ausgewählt waren, wurden die Prozesskennzahlen für jeden Teilschritte des Projekts (Angebotserstellung, Konstruktion, Versuche, Arbeitsvorbereitung, Produktion) in vier weiteren Workshops ermittelt. Das bedeutet, für jeden Teilschritt wurde ein Workshop durchgeführt, mit Ausnahme der Prozesse Arbeitsvorbereitung und Produktion, die in einem Workshop behandelt wurden. Die Workshops wurden mit Führungskräften und Projektleitern des Projektkonsortiums, die mit dem jeweils betrachteten Prozessschritt vertraut waren, durchgeführt. Die Teilnehmerzahl der Workshops betrug zwischen 2 und 6 Unternehmensvertretern. Bild 15 zeigt die ermittelten Input-, Steuerungs- und Ergebniskennzahlen am Beispiel des Konstruktionsprozesses.

Kennzahlen Plattformebene	Kennzahlen Projektebene
Finanzen	Finanzen
• Plattformverwaltungskosten • Projektakquisitionskostenquote • Kostentreue • Umsatz • Gewinn	• Kostentreue • Projektumsatz • Projektgewinn
Prozesse	Prozesse
• Termintreue • Lieferbereitschafts-grad • Reklamationsquote	• Termintreue • Reklamationsquote
Kunden & Märkte	Kunden & Märkte
• Kundenzufriedenheitsindex • Umsatzanteil mit Hauptkunden • Bekanntheitsgrad	• Kundenzufriedenheitsindex
Mitarbeiter	Mitarbeiter
• Abweichungsgrad von Soll-Kompetenzprofilen • Mitarbeiterzufriedenheitsindex	• Abweichungsgrad von Soll-Kompetenzprofilen • Mitarbeiterzufriedenheitsindex • Personalkontinuität
Partner	Partner
• Partnerbewertungsindex • Plattformbewertungsindex	• Partnerbewertungsindex • Plattformbewertungsindex

Bild 14: Kennzahlen der Plattform- und Projektebene

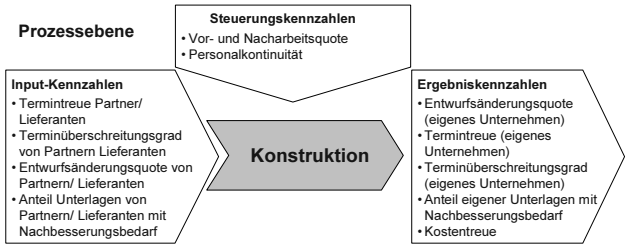

Bild 15: Kennzahlen der Prozessebene am Beispiel des Konstruktionsprozesses

Nachdem die Kennzahlen des Kennzahlensystems auf allen Ebenen ausgewählt waren, wurde jede Kennzahl anhand von Kennzahlendefinitionsblättern im Detail spezifiziert. In den Definitionsblättern erfolgte auch die Festlegung von organisatorischen Aspekten des Kennzahlensystems, wie bspw. die Zuordnung von Verantwortlichkeiten für die Datenerhebung, -auswertung und -aufbereitung. Weiterhin wurden Microsoft Excel Masken für die Erhebung, Analyse und Darstellung der Daten erstellt, da aus Aufwandsgründen zunächst auf die Auswahl und Implementierung einer speziellen Software verzichtet wurde.

Tabelle 1 zeigt die Darstellung von Kennzahlenausprägungen am Beispiel des Abweichungsgrades von den Soll-Kompetenzprofilen der Mitarbeiter und des Partnerbewertungsindexes.

Tabelle 1: Darstellung der Kennzahlenausprägungen auf Projektebene

Kennzahl	Soll	Ist
Abweichungsgrad von Soll-Kompetenzprofilen [%]	< 20	13,4
Partnerbewertungsindex [%]	> 75	80,7

5. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Im vorliegenden Beitrag wurden ausgewählte Handlungsfelder für den Aufbau und Betrieb Virtueller Unternehmen und Instrumente zu deren Gestaltung vorgestellt. Im ein-

zelnen wurden ein Instrument für die Partnerbewertung und Partnerauswahl für das VU, eine Vorgehensweise zur Kompetenzbilanzierung für VU, ein Kennzahlensystem für Virtuelle Unternehmen und die Manifestierung dieser Handlungsfelder in einem Prozessmodell vorgestellt. Das Kennzahlensystem dient dabei als Controlling-Instrument zur übergeordneten, integrierten Steuerung und Kontrolle, indem Kennzahlen der verschiedenen Handlungsfelder in das Kennzahlensystem eingebunden werden. Die vorgestellten Instrumente der Partnerbewertung und der Kompetenzbilanzierung liefern dabei unmittelbar Kennzahlen, die in den Kennzahlenperspektiven „Partner“ und „Mitarbeiter“ abgebildet werden.

Weiterhin wurde die Anwendung der Instrumente im Rahmen eines Engineering-Projektes, welches in Form eines VU abgewickelt wurde, dargestellt. Insbesondere zur Koordination und Dokumentation wurde in diesem Rahmen auch ein dezidiertes Prozessmodell sowohl für die kollaborative Projektbearbeitung als auch die Integration der Handlungsfelder in diesen Ablauf entwickelt.

Die praktische Anwendung zeigte, dass das Instrument zur Partnerbewertung eine praktikable Hilfestellung bei der Auswahl von Partnern bei Konfiguration von Projekten und auch bei der Konfiguration der Plattform selbst bietet. Das erstellte Excel-basierte Tool ermöglicht eine schnelle und systematische Bewertung von zuvor ausgewählten potentiellen Partnerunternehmen. Dabei ist zu beachten, dass der ermittelte Bewertungsindex lediglich eine Entscheidungshilfe darstellt, die entsprechend der gegebenen Rahmenbedingungen zu interpretieren ist.

In der praktischen Anwendung erwies sich das Konzept zur Kompetenzbilanzierung in verschiedener Hinsicht als hilfreich. Zunächst bietet das erstellte Instrumentarium Unterstützung bei der Anforderungsdefinition an bestimmte Rollen im VU. Bei der Projektkonfiguration wird wiederum über die Erfassung der Ist-Kompetenzen von Mitarbeitern im VU und die Durchführung eines Soll-Ist-Vergleichs die Auswahl von Mitarbeitern für Projekte bzw. Rollen in Projekten unterstützt. Im Rahmen der allgemeinen Personalentwicklung in Unternehmen bietet die Kompetenzbilanzierung die Möglichkeit, gezielt Kompetenzentwicklungsmaßnahmen für bestimmte Mitarbeiter, abhängig von ihren aktuellen oder geplanten Einsatzbereichen, abzuleiten.

Mit der Umsetzung und Konkretisierung des Kennzahlensystems für das VU im Engineering Projekt wurde ein Controlling-Instrument geschaffen, welches kooperationsspezifische Ziele und Erfolgsfaktoren berücksichtigt und die Abbildung der Schnittstellen zwischen den Partnern gewährleistet. Eine wesentliche Erkenntnis der praktischen Umsetzung des Kennzahlensystems war, dass die IT-Unterstützung eines Kennzahlensystems in Kooperationen besonders berücksichtigt werden muss. Die Excel-basierte Lösung stellt zwar die grundlegenden Funktionalitäten der Datenauswertung und –aufbereitung zur Verfügung. Im unternehmensübergreifenden Einsatz gewinnen aber zusätzliche Aspekte an Relevanz. Daten müssen aus verschiedenen, räumlich verteilten Quellen erhoben und dann integriert werden. Die IT-Unterstützung muss weiterhin ein Rechtekonzept für die Administration und Nutzung des Kennzahlensystems bereitstellen.

Im weiteren Verlauf des Forschungsprojektes werden die Projektergebnisse in Form eines Handlungsleitfadens dokumentiert, der praktische Hilfestellungen zu den relevanten Handlungsfeldern beim Aufbau und Betrieb Virtueller Unternehmen gibt und die Anwendung der entwickelten Methoden und Instrumente unterstützt. Dieser Handlungsleitfaden wird KMU der Luft- und Raumfahrtbranche zur Verfügung gestellt, um diese bei aktuellen und zukünftigen Kooperationsprojekten zu unterstützen.

LITERATUR

[1] Bernhard, J./ Peters, M./ Odenthal, B. (2005): Anforderungen und Lösungen für den Aufbau und Betrieb einer Aerospace Virtual Company, in: Tagungsband der GeNeMe2005 - Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005, TU Dresden, 2005, S. 423-435.

[2] Erpenbeck, J./ von Rosenstiel, L. (2002): Handbuch der Kompetenzmessung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

[3] Kabel, D. (2001): Entwicklung eines prozessbasierten Effizienzmodells für Concurrent Engi-neering Teams. Dissertation RWTH Aachen, Aachen: Shaker-Verlag.

[4] Killich, S./Luczak, H. (2003): Unternehmenskooperation für kleine und mittelständische Unternehmen, Berlin

[5] Odenthal, B./ Peters, M. (2005): Specification Model for the Development and Operation of a Virtual Company in the Aerospace Industry, in: Proceedings of the PRO-VE'05 - 6th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises held in Valencia (Spain). New York: Springer, 2005, 371-378.

[6] Richter, G. (2001): Psychologische Bewertung von Arbeitsbedingungen. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW, Verl. für neue Wiss.

[7] Schulze im Hove, A./ Stüllenberg, F. (2003): Die Netzwerk-Balanced Scorecard als Instrument des Netzwerk-Controlling. Technical Report 03002, SFB 559 - Modellierung großer Netze in der Logistik, Universität Dortmund.

[8] Stahl, J. (1999): Entwicklung einer Methode zur Integrierten Arbeitsgestaltung und Personalplanung im Rahmen von Concurrent Engineering. Dissertation RWTH Aachen, Aachen: Shaker-Verlag.

[9] Stausberg, M. (2003): Kennzahlen im Managementsystem. WEKA, Augsburg.

[10] Tjaden, G. (2003): Erfolgsfaktoren Virtueller Unternehmen – Eine theoretische und empirische Untersuchung, Deutscher Universitäts Verlag, Wiesbaden.