

**Anbahnung von
Forschungs- und Entwicklungskooperationen
mit Methoden des Qualitätsmanagements**

**Der Fakultät Maschinenbau
der Universität Dortmund
zur Erlangung des akademischen Grades eines**

Doktors der Ingenieurwissenschaften

vorgelegte

Dissertation

von

Dipl.-Ing. J.-Robert Refflinghaus

aus

Gevelsberg

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand neben meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Qualitätswesen der Fakultät Maschinenbau der Universität Dortmund.

Herrn Prof. Dr.-Ing. Horst-Artur Crostack, Inhaber des Lehrstuhls für Qualitätswesen, gilt mein besonderer Dank für seine wohlwollende Förderung bei der Erstellung dieser Arbeit sowie die konstruktiven Diskussionen und wertvollen Impulse, die in meine Arbeit eingeflossen sind.

Herrn Prof. Dr.-Ing. Klaus Heinz, Inhaber des Lehrstuhls für Fertigungsvorbereitung, danke ich für die Übernahme des Korreferats und für die kritische Durchsicht meiner Arbeit.

Meinem ehemaligen Kollegen Herrn Dr.-Ing. Michael Nürnberg danke ich für die konstruktiven und ergebnisreichen Diskussionen sowie die kritischen und hierdurch wertvollen Anregungen, die aus seiner intensiven Durchsicht meiner Arbeit resultieren. Ferner bedanke ich mich bei meinem Oberingenieur Herrn Dr.-Ing. Jürgen Obenauf für die Durchsicht meiner Arbeit und die konstruktiven Hinweise im Rahmen von Diskussionen. Herrn Dipl.-Kfm. Fabian Schneider, der mich während der Erstellung meiner Arbeit als studentische Hilfskraft unterstützt hat, danke ich für seinen über jedes Maß hinausgehenden, engagierten und konstruktiven Einsatz, mit dem er sehr zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen hat.

Außerdem danke ich meinen Eltern, die mir meine Ausbildung ermöglicht und somit den Grundstein für die Entstehung dieser Arbeit gelegt haben.

Mein besonderer und herzlicher Dank gilt meiner Frau Maike, die mich während der gesamten Erstellungsdauer dieser Arbeit von verschiedenen Tätigkeiten entlastete und mir so viele Freiräume zur konzentrierten und zielorientierten Fertigstellung geschaffen hat.

Gevelsberg, im Juni 2000

J.-Robert Refflinghaus

Inhaltsverzeichnis:

1. EINLEITUNG.....	1
1.1. Problemstellung	1
1.2. Zielsetzung.....	1
1.3. Vorgehensweise	2
2. FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSKOOPERATIONEN — STAND DER TECHNIK.....	4
2.1. Definition von Kooperationsbegriffen	4
2.2. Merkmale von Kooperationen	8
2.3. Kooperationsprozessmodelle	21
2.4. Unterstützende Methoden für die Anbahnungsphase	24
3. ENTWICKLUNG EINES INSTRUMENTARIUMS ZUR VORBEREITUNG VON FUE- KOOPERATIONEN	38
3.1. Modell für FuE-Kooperationen	38
3.2. Das Gesamtinstrumentarium im Überblick	40
3.3. Adaption der QFD	44
3.4. Das HoQ zur Ermittlung der Kooperationsinhalte (❶-HoQ)	49
3.5. Das HoQ zur Ermittlung der strukturellen Kooperationsmerkmale (❷-HoQ).....	57
3.6. Das HoQ zur Ermittlung der inhaltl. Merkmale der Kooperationspartner (❸-HoQ)....	64
3.7. Adaption und Einsatz der Lieferantenbewertung zur Bewertung potentieller FuE- Kooperationspartner.....	71
3.8. Darstellung der Gesprächsgrundlagen	78
3.9. Diskussion des entwickelten Gesamtinstrumentariums.....	80
4. FALLBEISPIEL FÜR DIE ANWENDUNG BEI EINER FUE-KOOPERATION	81
4.1. Ausgangssituation und Unternehmensbeschreibung	81
4.2. Ziele der FuE-Kooperation als Eingangsgrößen des Gesamtinstrumentariums	82
4.3. Elemente des Gesamtinstrumentariums im Fallbeispiel.....	84
4.4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Gesamtinstrumentarium im Fallbeispiel.....	88
5. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	91
6. LITERATUR.....	93
LEBENS LAUF.....	103

Abbildungsverzeichnis:

Bild 1.1: Vorgehensweise in dieser Arbeit	3
Bild 2.1: Aspekte von Kooperationen in der Literatur	7
Bild 2.2: Komplementäre und gleichgerichtete Wirkungsweise von Kooperationen (in Anlehnung an /WurS94/)	9
Bild 2.3: Einteilung von Kooperationen nach der Richtung.....	11
Bild 2.4: Vertragstheoretische Kennzeichnung der Kooperation (Ausschnitt: Koordinationsform / Vertragsausprägung) /KauL93/	13
Bild 2.5: Art der Geschäftsbeziehung und Ausmaß gegenseitiger Abhängigkeit (in Anlehnung an /SieH90/)	14
Bild 2.6: Morphologischer Kasten zur Kooperationsformen-Bestimmung /BoeJ86/	19
Bild 2.7: Morphologisches Merkmalschema zur Charakterisierung von Unternehmenszusammenschlüssen /MucD97/	20
Bild 2.8: Morphologische Einteilung von Merkmalen für FuE-Kooperationen /eigene Darstellung/.....	21
Bild 2.9: KATalyse-Modell nach REINHART /ReiG97/	22
Bild 2.10: 4-Phasenmodell nach MICHEL /MicU94/	23
Bild 2.11: 3-Phasenmodell nach RICHTER /Ric95/	24
Bild 2.12: QFD von ASI und AKAO nach /PfeT96/.....	26
Bild 2.13: Systematische Vorgehensweise beim „House of Quality“ nach /KamG99/.....	27
Bild 2.14: Lieferantenbewertungsverfahren (in Anlehnung an /HarH97/).....	31
Bild 2.15: Überblick über die verschiedenen Lieferantenbewertungsverfahren /eigene Darstellung/.....	36
Bild 3.1: Modell für FuE-Kooperationen.....	38
Bild 3.2: Phase der unternehmensinternen Vorbereitung	39
Bild 3.3: Ablauf des Gesamtinstrumentariums für die Phasen 1.3 und 1.4 des Modells für FuE-Kooperationen.....	41
Bild 3.4: QFD Felder 1 bis 3.....	45
Bild 3.5: QFD Felder 4 bis 9.....	46
Bild 3.6: QFD Felder 10 bis 12.....	47

Bild 3.7: Adaptiertes HoQ	48
Bild 3.8: „Was“ und „Wie“ für das HoQ zur Ermittlung der Kooperationsinhalte (❶-HoQ).	49
Bild 3.9: Ausschnitt aus dem ❶-HoQ: FuE-Kooperationsziele und Gewichtung	51
Bild 3.10: Ausschnitt aus dem ❶-HoQ: FuE-Kooperationsinhalte	53
Bild 3.11: Ausschnitt aus dem ❶-HoQ: Gegenseitige Beeinflussung der FuE-Kooperationsinhalte (Dach des HoQ)	55
Bild 3.12: Ausschnitt aus dem ❶-HoQ: Korrelationsmatrix	56
Bild 3.13: „Was“ und „Wie“ für das HoQ zur Ermittlung der strukturellen Kooperationsmerkmale (❷-HoQ).....	57
Bild 3.14: Ausschnitt aus dem ❷-HoQ: FuE-Kooperationsinhalte als Eingangsgrößen.....	58
Bild 3.15: Ausschnitt aus dem ❷-HoQ: Strukturelle Merkmale einer FuE-Kooperation	59
Bild 3.16: Ausschnitt aus dem ❷-HoQ: Gegenseitige Beeinflussung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation	61
Bild 3.17: Ausschnitt aus dem ❷-HoQ: Korrelationsmatrix	62
Bild 3.18: Ausschnitt aus dem ❷-HoQ: Strukturelle Merkmale und die Schwierigkeit ihrer Umsetzung	63
Bild 3.19: „Was“ und „Wie“ für das das HoQ zur Ermittlung der inhaltlichen Merkmale der Kooperationspartner (❸-HoQ)	64
Bild 3.20: Ausschnitt aus dem ❸-HoQ: FuE-Kooperationsinhalte als Eingangsgrößen.....	65
Bild 3.21: Ausschnitt aus dem ❸-HoQ: Inhaltliche Merkmale	66
Bild 3.22: Ausschnitt aus dem ❸-HoQ: Gegenseitige Beeinflussung der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung.....	68
Bild 3.23: Ausschnitt aus dem ❸-HoQ: Korrelationsmatrix (ohne Bedeutung der inhaltl. Merkmale).....	70
Bild 3.24: Auswahlmatrix für das Bewertungsverfahren.....	73
Bild 3.25: Aufbau des Bewertungsformulars (exemplarisch in der Gewichtungsspalte gefüllt)	74
Bild 3.26 : Referenzliste, Teil I.....	76
Bild 3.27: Referenzliste, Teil II	77
Bild 3.28: Einordnung des Gesamtinstrumentariums in den Kooperationsablauf.....	78

Bild 3.29: Formblatt für die Darstellung der Ergebnisse des Gesamtinstrumentariums als Grundlage für erste Gespräche mit dem potentiellen Kooperationspartner.....	79
Bild 4.1: Eingangsgrößen des Fallbeispiels	83
Bild 4.2: Ergebnis des ❶-HoQ	84
Bild 4.3: Ergebnis des ❷-HoQ	85
Bild 4.4: Ergebnis des ❸-HoQ	86
Bild 4.5: Bewertungsbogen für den potentiellen Partner Nr. 12 des Fallbeispiels	87
Bild 4.6: Gesamtergebnis des Instrumentariums im Fallbeispiel	89
Bild 5.1: Ablauf des Gesamtinstrumentariums für die Phasen 1.3 und 1.4 des Modells für FuE-Kooperationen.....	91

1. EINLEITUNG

1.1. Problemstellung

Der zunehmende globale Wettbewerb und die rasante technologische Entwicklung haben seit Ende der achtziger Jahre eine stetige Zunahme an Innovationen sowie eine deutliche Verkürzung der Innovationszyklen bewirkt /PrahC90/. Die Anforderungen an die Forschungs- und Entwicklungsbereiche in den Unternehmen sind generell gestiegen, und es werden von den Kunden ständig verbesserte Leistungen, sinkende Kosten und kürzere Entwicklungszeiten erwartet.

In verschiedenen empirischen Untersuchungen ist die hohe praktische Relevanz von Kooperationen im Bereich der Forschung und Entwicklung (FuE) bestätigt worden /PfeT00/, /MülK97/, /MucD97/, /BalR98/. Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim ermittelte, daß schon Anfang der neunziger Jahre etwa die Hälfte der FuE-betreibenden Unternehmen gemeinsam FuE-Projekte mit anderen Unternehmen oder wissenschaftlichen Einrichtungen durchführten. Dies waren doppelt so viele wie im Jahr 1985 und etwa fünfmal so viele wie im Jahr 1971 /LicG94/. Weitere empirische Untersuchungen zeigen, daß Unternehmen, die FuE-Kooperationen eingehen, ihre Ergebnissituation deutlich verbessern konnten /KirE94/, /HagJ94/.

Aber nicht jede FuE-Kooperation ist erfolgreich. Wie die Erfahrung zeigt (/PfeT00/, /KroG99/), ist das Eingehen einer FuE-Kooperation nicht nur mit Chancen, sondern auch mit Risiken verbunden, die eine FuE-Kooperation auch zu einer Fehlinvestition werden lassen können. Schon in der Anbahnungsphase einer FuE-Kooperation werden oft weitreichende Entscheidungen für oder gegen eine Kooperation getroffen. Die hier angewendeten Vorgehensweisen entbehren meist einer systematischen Vorgehensweise /PfeT00/, /KroG99/. Trotz der hohen Bedeutung von FuE-Kooperationen und ihrer Anbahnungsphase wurde dem Problem der erfolgreichen Anbahnung von FuE-Kooperationen in der Wissenschaft vergleichsweise wenig Beachtung geschenkt /CroH00/. Eine systematische und weitgehend objektive Vorgehensweise für die Bestimmung der Merkmale der zukünftigen FuE-Kooperation und für die Auswahl der potentiellen Kooperationspartner basierend auf den Kooperationszielen steht den Unternehmen bisher nicht zur Verfügung. Vielmehr werden derzeit die meisten Kooperationen vorwiegend subjektiv begründet eingegangen.

1.2. Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Erstellung eines Instrumentariums zur Bestimmung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation und zur Auswahl der potentiellen Kooperationspartner. Strukturelle Merkmale einer Kooperation sind beispielsweise die Kooperationsdauer, die Anzahl der Kooperationspartner oder die Art der Bindung der Partner.

Entscheidungsgrundlage für das Instrumentarium sollen die Ziele der FuE-Kooperation sein, welche vom Anwender des Instrumentariums — dem eine Kooperation Suchenden — festgelegt werden. Dieses Instrumentarium soll den anwendenden Unternehmen dazu dienen, in der Anbahnungsphase einer FuE-Kooperation systematisch vorzugehen. Hierdurch sollen derzeit vorwiegend subjektiv getroffenen Entscheidungen während der Anbahnungsphase der FuE-Kooperation vermieden werden und somit die Gefahr einer mißglückten FuE-Kooperation minimiert werden.

Das hier entwickelte Instrumentarium soll vorrangig für FuE-Kooperationen unter Beteiligung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Universitätsinstitute oder z.B. außer-universitäre Forschungsinstitute) eingesetzt und erprobt werden. Ziel ist es aber auch, das Instrumentarium in seiner Grundstruktur bei anderen Kooperationen (z.B. Beschaffungs- oder Servicekooperationen) einsetzen zu können. Hierzu ist es erforderlich, das Instrumentarium so zu gestalten, daß nur die einzelnen Kriterien bzw. Aspekte (Kooperationsziele, -inhalte) geändert werden müssen. Die Grundstruktur sollte weiter nutzbar bleiben.

1.3. Vorgehensweise

Die Darstellung des Standes der Technik von (Unternehmens-) Kooperationen im allgemeinen und Forschungs- und Entwicklungskooperationen im speziellen dient dem Zweck, den Untersuchungsgegenstand eindeutig terminologisch festzulegen. Hierzu wird ausgehend von einer zielgerichteten Literaturanalyse eine allgemeine Kooperationsdefinition abgeleitet. Diese Definition des allgemeinen Kooperationsbegriffs wird weiter genutzt, um den speziellen Begriff der Forschungs- und Entwicklungskooperation (FuE-Kooperation) zu definieren.

Zur näheren Beschreibung von FuE-Kooperationen werden die in der Literatur beschriebenen Merkmale von Kooperationen analysiert, zielgerichtet ausgewählt und zu einem morphologischen Einteilungsschema für FuE-Kooperationen ergänzt.

Der Ablauf von Kooperationen (z.B. Anbahnung, Gestaltung, Durchführung und Umgestaltung einer Kooperation) wird in der Literatur durch Kooperationsprozessmodelle beschrieben. Diese Modelle werden auf ihre Eignung für den Anwendungsfall der FuE-Kooperation kritisch untersucht und zu einem Modell zur Beschreibung von FuE-Kooperationen ergänzt. Hierbei werden die existierenden, unterstützenden Methoden für die Anbahnungsphase detaillierter analysiert.

Für die Entwicklung eines Instrumentariums zur Vorbereitung von FuE-Kooperationen werden zwei Vorgehensweisen aus dem Bereich des Qualitätsmanagements adaptiert. Abhängig von den Zielen der FuE-Kooperation wird zur Ermittlung der strukturellen Merkmale der Kooperation und der Merkmale der potentiellen Kooperationspartner eine

adaptierte Form des *Quality Function Deployments (QFD)* eingesetzt. Zur Ermittlung des geeigneten Kooperationspartners wird ein Verfahren aus dem Bereich der *Lieferantenbewertung* adaptiert und eingesetzt. Diese adaptierten Vorgehensweisen werden zu einem Gesamtinstrumentarium zusammengeführt.

Zum Nachweis der Eignung und Praktikabilität des entwickelten Gesamtinstrumentariums wird dieses anhand eines Fallbeispiels erprobt und diskutiert.

Die Vorgehensweise in dieser Arbeit wird in Bild 1.1 visualisiert. Hierbei werden auch die Beziehungen zwischen den einzelnen Teilkapiteln deutlich.

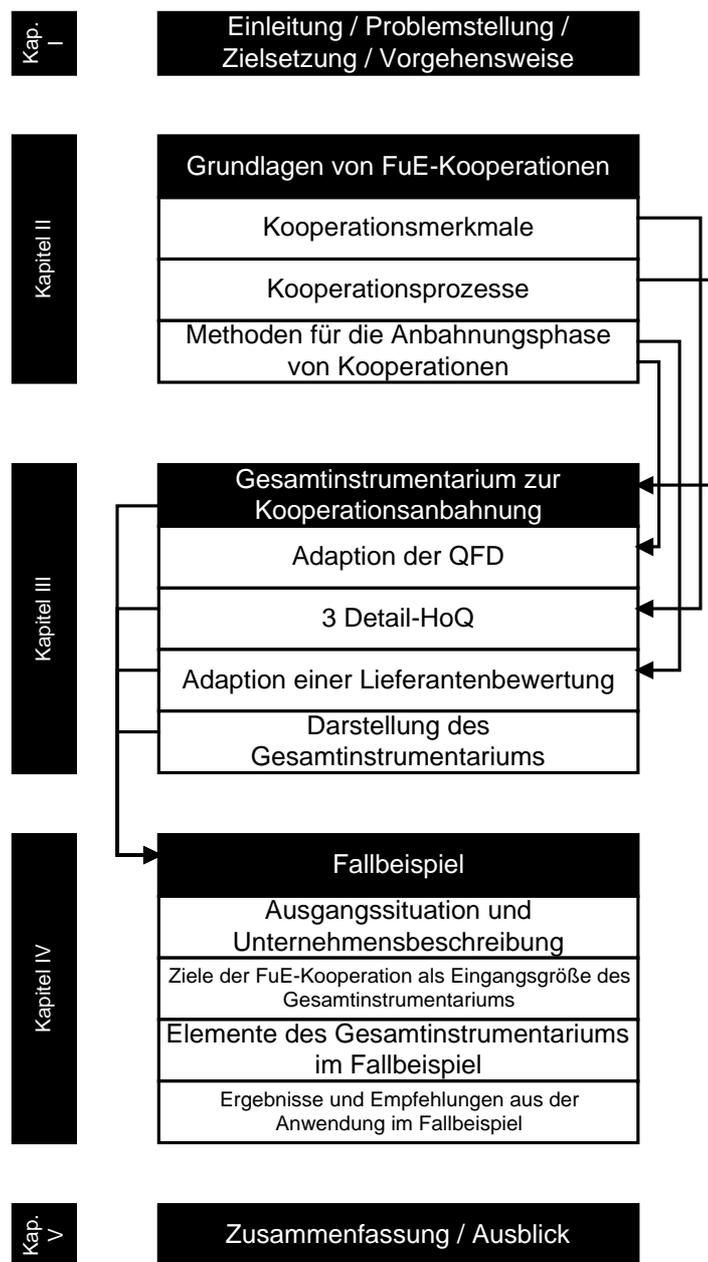


Bild 1.1: Vorgehensweise in dieser Arbeit

2. FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSKOOPERATIONEN — STAND DER TECHNIK

Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen werden zur Zeit vermehrt eingegangen /PfeT00/, /KroG99/. Hauptgrund für die Unternehmen ist der schnelle Erwerb neuer Kenntnisse und somit der Gewinn eines Vorteils gegenüber dem Wettbewerb. Weitere unternehmensspezifische Gründe sind denkbar.

Den meisten Unternehmen, die eine Kooperation mit einem Forschungsinstitut anstreben, fehlt häufig ein systematisches Vorgehen zur Auswahl des Kooperationspartners und der Form der Kooperation /PfeT00/. Dies wurde insbesondere auch bei der Durchführung des Forschungsprojektes „Unternehmensübergreifendes Qualitätsmanagement in der Werkzeug- und Schneidwarenindustrie“ (AiF-Nr. 11212 B) deutlich.

Die Auswahl des „falschen“ Kooperationspartners kann für Unternehmen jedoch möglicherweise kostspielig und mit einem Zeitverlust behaftet sein. Insbesondere während der Anbahnung von Kooperationen werden Entscheidungen getroffen, die weitreichende Folgen für den gesamten Verlauf der Kooperation haben können. Werden in der Anbahnungsphase von Kooperationen Fehlentscheidungen getroffen, so ist dies nicht nur mit einer erhöhten Kostenbelastung verbunden, sondern vielmehr auch mit einem nicht zu verachtenden Zeitverlust. Aus diesen Gründen muß insbesondere der Anbahnungsphase einer Kooperation besondere Sorgfalt und Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Um einen Überblick über den derzeitigen Stand der Technik auf diesem Gebiet zu erhalten, wird in dem folgenden Kapitel der heutige Erkenntnisstand auf dem Gebiet der Unternehmenskooperation (insbesondere der Forschungs- und Entwicklungskooperationen) kritisch ausgewertet. Ebenfalls werden die wenigen, speziell zur Kooperationsanbahnung geeigneten Hilfsmittel bzw. Instrumente aufgezeigt und voneinander abgegrenzt.

2.1. Definition von Kooperationsbegriffen

FuE-Kooperationen stellen aus der Sicht eines Unternehmens ein mögliches Instrument zur Erlangung von externem, technologischem Wissen dar. Vor allem im Hinblick auf das im Rahmen dieser Arbeit zu entwickelnde Instrumentarium zur Vorbereitung von FuE-Kooperationen ist es ein Ziel dieses Kapitels, den Begriff der FuE-Kooperation im Sinne einer Arbeitsdefinition so festzulegen, daß bestimmte, zu beachtende Aspekte hinreichend beschrieben und angrenzende Themenbereiche als nicht zugehörig ausgeklammert werden.

Den Ausgangspunkt der Überlegungen bildet die Ableitung eines allgemeinen Kooperationsbegriffes, der sowohl wettbewerbs- wie auch forschungspolitisch wertneutral ist /StaE92/. Dieser soll aus einem kurzen Literaturüberblick entwickelt werden.

Folgt man dem allgemeinen wirtschaftlichen Sprachgebrauch, so „kann jede Art der Zusammenarbeit von Personen und Institutionen als Kooperation bezeichnet werden“ /BloM80/. Die betriebswirtschaftliche Literatur geht dagegen von einem enger gefaßten Begriff aus, bei dem es sich bei der Kooperation um eine Zusammenarbeit **zwischen** und nicht innerhalb von Unternehmen handelt. Der größeren Eindeutigkeit halber werden hier zusätzlich die Begriffe „zwischenbetrieblich“ oder „überbetrieblich“ verwendet /ZörW83/, /EndR75/.

Kooperationen werden auch als „die Zusammenlegung einzelner Unternehmensfunktionen zu dem Zweck, die Leistung der beteiligten Unternehmen zu steigern und dadurch deren Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern“ /BenW73/ bezeichnet.

In anderen Definitionen wird der formale Aspekt der Vereinbarung betont: „Zwischenbetriebliche Kooperation liegt immer dann vor, wenn zwei oder mehrere Unternehmungen aufgrund freiwilliger, vertraglicher Abmachungen gewisse Aufgaben gemeinsam erfüllen in der Erwartung, hierdurch einen — gegenüber dem jeweils individuellen Vorgehen — höheren Grad der Zielerfüllung zu erreichen“ /BidJ67/. SÖLTER dagegen formuliert allgemeiner: „Kooperation ist die innerhalb eines vom Staat gesetzten Rahmens zwischen zwei oder mehreren wirtschaftlich selbständigen Unternehmen durch Vertrag, Empfehlung oder sonstige Abstimmung bewirkte teilweise oder volle Funktionskoordinierung zwecks Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der Beteiligten durch Rationalisierung oder Schaffung größerer Wettbewerbseinheiten“ /SölA66/.

Es wird aber auch der Unterschied zwischen einem so verstandenen, prozessualen Kooperationsbegriff und einer institutionellen Sichtweise hervorgehoben. „Die Kooperation ist eine Organisation mit dem Zweck der Erfüllung angegliederter Teilaufgaben ihrer sonst selbständigen Träger“ /SchP90/. SERVATIUS betont besonders den temporären Charakter der Zusammenarbeit und bezeichnet die Kooperation als „strategische Koalition zwischen verschiedenen Organisationen [...], die für einen begrenzten Zeitraum ein gemeinsames Ziel verfolgen, dabei aber durchaus in anderen Bereichen weiterhin im Wettbewerb stehen können“ /SerH85/.

Die Reihe der verschiedenen Definitionen ließe sich fortsetzen, ohne daß dabei grundsätzlich neue Aspekte auftreten würden. Vergleicht man die Definitionen im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede, läßt sich mit den Ausführungen von SALJE /SalP81/ feststellen, daß zwei Komponenten wiederholt auftreten:

- eine deskriptive und
- eine normative.

Die **deskriptive Komponente** umfaßt die Kennzeichnung des Kooperationsbegriffes anhand folgender, für die Definition notwendiger Merkmale:

- Zusammenarbeit von Unternehmen,
- Ausgliederung und/oder Koordinierung einzelner Unternehmensfunktionen,
- stillschweigende oder freiwillig vertragliche Vereinbarungen,
- Beibehaltung der rechtlichen Selbständigkeit.

Diese Merkmale grenzen die Kooperation von anderen Formen zwischenbetrieblicher Verbindungen ab. Handlungsträger sind die Leitungen der Unternehmen, nicht der Staat oder die privaten Haushalte. Durch die Einbeziehung sowohl stillschweigender als auch vertraglicher Vereinbarungen werden verschiedene Intensitätsgrade der Zusammenarbeit, angefangen vom Erfahrungsaustausch bis hin zur Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens, erfaßt. Das Kennzeichen der rechtlichen Selbständigkeit unterscheidet die Kooperation von der Konzentration, „bei welcher die an der Zusammenarbeit beteiligten Unternehmungen wirtschaftlich in einem Verhältnis der Über- oder Unterordnung stehen (Konzern, Fusion)“ /BloM80/. Der grundsätzliche Unterschied zum Kartell liegt darin, daß Kooperationen nicht per se auf Wettbewerbsbeschränkungen gerichtet sind /BenW73/. Im Gegensatz zur Genossenschaft wird bei der Kooperation nicht von einem gemeinschaftlichen Geschäftsbetrieb ausgegangen und auch keine Mindestteilnehmerzahl von sieben vorausgesetzt /AbeH80/. Die deskriptive Komponente ist somit ein notwendiger Bestandteil eines allgemeinen Kooperationsbegriffes.

Eine **normative Komponente** kennzeichnet Ziele und Aufgaben der Zusammenarbeit, etwa die

- Verbesserung der wirtschaftlichen Situation der Beteiligten,
- Steigerung der gemeinsamen Wettbewerbsfähigkeit,
- Steigerung des Grades der Zielerfüllung und
- Rationalisierung.

Diese Komponente hat ergänzenden Charakter, zumal auch die Frage (möglicherweise erst im Nachhinein) zu klären ist, in welchem Ausmaß einzelne Zielsetzungen erfüllt sein müssen, um von einer Kooperation sprechen zu können.

Zusammenfassend sind in Bild 2.1 die zuvor genannten Aspekte aus den verschiedenen Literaturquellen dargestellt.

Jede Art der Zusammenarbeit von Personen und Institutionen	Blohm, M.
... zwischen Unternehmen...	Zörgiebel, W.
Die Zusammenlegung einzelner Unternehmens funktionen	Benisch, W.
... aufgrund freiwilliger vertraglicher Abmachungen	Bidlingmeier, J.
... für einen begrenzten Zeitraum ein gemeinsames Ziel verfolgen...	Servatius, P.

Bild 2.1: Aspekte von Kooperationen in der Literatur

In Ergänzung von SALJE /SalP81/ gilt damit für diese Arbeit folgender, allgemeiner Kooperationsbegriff als Arbeitsdefinition:

Kooperation ist eine auf einer Vereinbarung beruhende Zusammenarbeit zwischen rechtlich und wirtschaftlich selbständigen Unternehmen durch Funktionsabstimmung oder Funktionsausgliederung und -übertragung auf Kooperationspartner im wirtschaftlichen Bereich. (Def. 1)

Damit ist der Übergang zur Forschungs- und Entwicklungskooperation als dem eigentlichen Ziel der Überlegungen gegeben, denn Gegenstand einer Kooperation „können Aufgaben aus nahezu allen Tätigkeitsbereichen der Unternehmung sein“ /BloM80/, z.B.:

- Einkauf,
- Produktion,
- Marketing,
- Vertrieb,
- Verwaltung,
- Forschung und Entwicklung.

„Forschung und Entwicklung (FuE) ist [eine] systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes, einschließlich der Erkenntnisse über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft sowie deren Verwendung mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden“ /BMFT80/. Dabei sind „Forschung und Entwicklung [...] Aktivitäten, die in einen umfassenderen Innovationsprozeß eingebettet sind. Sie können in mehreren Institutionen ablaufen. Ihr Erfolg ist eine notwendige, aber keine hinreichende

Bedingung für den Markterfolg der daraus erwachsenden Neuerungen. Sie werden von Bedürfnissen oder Bedürfnisvermutungen stark angeregt“ /BroK88/.

In Anlehnung an weitere Literaturquellen /SchD70/, /LodR74/, /KraR97/, /RotC90/ wird für diese Arbeit der Begriff der (FuE-Kooperation) basierend auf der Arbeitsdefinition der Kooperation (Def. 1) folgendermaßen definiert:

Eine FuE-Kooperation ist eine Kooperation (siehe Def. 1) mit der Absicht durch Forschung und Entwicklung gemeinsame Ziele zu realisieren. (Def. 2)

2.2. Merkmale von Kooperationen

Basierend auf den im vorherigen Kapitel entwickelten Definitionen werden hier im folgenden die Merkmale von Kooperationen näher betrachtet. Diese Merkmale sind aus den zuvor genannten Aspekten zur Beschreibung einer Kooperation ausgewählt worden. Es werden die Merkmale

1. Ergänzung und Gleichrichtung,
2. Kooperationsrichtung,
3. Bindungsintensität der Zusammenarbeit,
4. Kooperation in Unternehmensfunktionen und
5. Weitere Unterscheidungen

näher untersucht.

2.2.1. Ergänzung und Gleichrichtung

Bei diesem Kooperationsmerkmal werden zwei Ausprägungen unterschieden, die eine bestimmte Art der Handlungsweise und Zusammenarbeit erfordern /WurS94/. Wesentlich für das Funktionieren von Kooperationen und daraus folgender Synergieeffekte sind zwei Wirkmechanismen:

- Wechselseitige Ergänzung (Komplementarität) und
- Gleichrichtung (Synchronisationskooperationen).

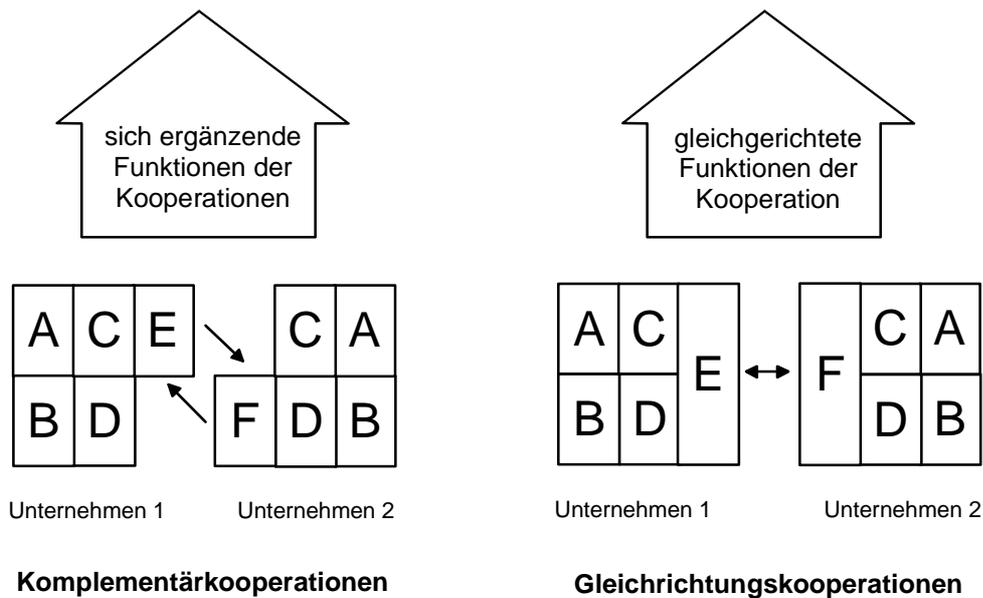


Bild 2.2: Komplementäre und gleichgerichtete Wirkungsweise von Kooperationen (in Anlehnung an /WurS94/)

„**Komplementärkooperationen** beruhen auf dem Effekt, daß sich die Leistungen und Handlungen der Partner wechselseitig ergänzen. Da dies jedoch auch für zahlreiche Produkte gilt, die (ohne jede Kooperationsvereinbarung) am Markt angeboten werden, sollte man von einer Kooperationssynergie dabei nur sprechen, wenn die Koordination der Teilhandlungen und -leistungen reibungsloser und effizienter funktioniert als über den Markt“ /WurS94/.

Typische Merkmale komplementärer Kooperation sind der *wechselseitige Leistungsaustausch*, für den PORTER/FULLER die „piktographische Umschreibung einer X-Kooperation“ verwenden. Dies „macht dabei das Grundmuster der Zusammenarbeit deutlich: Die kooperierenden Unternehmen teilen die Gesamtleistung [...] auf und spezialisieren sich jeweils auf bestimmte Arbeitsschritte und Teilleistungen. Diese werden wechselseitig miteinander ausgetauscht; jeder der Beteiligten vermag so das Endprodukt herzustellen“ /WurS94/.

„Im Unterschied zu wechselseitigen Spezialisierungen können wir von *vertikalen Verknüpfungen* sprechen, wenn der Output eines Partners als Input des anderen Unternehmens dient. Ein drittes Kooperationsmuster bei Komplementärkooperationen kann schließlich in der von PORTER/FULLER als *Y-Koalition* bezeichneten Konstellation gesehen werden. Ein gemeinsames Vorhaben [...] wird von den Kooperationspartnern komplementär mit den nötigen Ressourcen ausgestattet“ /WurS94/. Als Beispiel für diesen speziellen Fall führt WURCHE die Gründung eines Joint-ventures, also eines Gemeinschaftsunternehmens an, womit der Zusammenhang zu anderen Unterscheidungen, wie der Bindungsintensität der kooperierenden Unternehmen hergestellt wird. Wie die wechselseitige Ergänzung als Kooperationsmerkmal am Markt etabliert wird, lassen seine Einteilungen weitgehend offen. Ein Joint-venture muß nicht zwingend eine komplementäre Form haben, so wie auch die

beschriebene Y-Koalition nicht zwangsläufig in die Gründung eines selbständigen Unternehmens münden muß.

Das zweite von ihm gewählte Unterscheidungskriterium, die gleichgerichtete Verhaltensweise, erklärt WURCHE folgendermaßen: „Der Effekt von **Gleichrichtungsoperationen** beruht darauf, daß alle Handlungen der Partner auf den gleichen Zielzustand ausgerichtet sind. Die Handlungen ergänzen sich nicht, sondern sie addieren sich in ihrer Wirkung. Gleichrichtungsoperationen eignen sich insbesondere, um Probleme zu geringer Verhandlungsmacht gegenüber Lieferanten, Kunden, Öffentlichkeit / Staat zu bewältigen. Sinnvoll kann sie auch sein, um neue technische Lösungen auf breiter Basis und gegen den Widerstand etablierter Wettbewerber und konservativer Kunden in den Markt einzuführen. Drittens schließlich können damit kritische Schwellwerte erreicht und überwunden werden“ /WurS94/.

MENGELE bezeichnet die beiden Mechanismen als horizontal-substitutiven Zusammenschluß, d.h. „wenn die Partnerunternehmen in ihrem Verhältnis zu ihren Lieferanten (Vorstufe) und Kunden (Nachstufe) gleichartig in den Wirtschaftsprozess eingegliedert sind [...], (und sich) in ihren eigenen Leistungen und in ihren Leistungsangaben an die Nachstufe gegenseitig vertreten können“, sowie horizontal-komplementären Zusammenschluß, „wenn die Partnerunternehmen zwar der gleichen Wirtschaftsstufe angehören, aber von der Vorstufe Leistungen beziehen, in welchen sie sich voneinander unterscheiden und/oder an die Nachstufe abweichende Leistungen abgeben“ /MenJ94/.

2.2.2. Kooperationsrichtung

Eine weitere Unterscheidung der Kooperationsmerkmale bezieht sich auf die Richtung, in der die Unternehmen kooperieren. Es „lassen sich vertikale und horizontale Kooperationen differenzieren. Vertikale Kooperationen sind solche zwischen Unternehmen, die untereinander in einem Zulieferverhältnis stehen. Bei horizontalen Kooperationen kooperieren Unternehmen, die auf gleichen oder benachbarten Märkten tätig sind“ /FraM95/.

Die Einteilung bei Beziehungen zwischen den Kooperationspartnern kann zu

- „vertikalen,
- horizontalen
- und diagonalen (konglomeraten) Kooperationen“

erweitert werden /SelA94/.

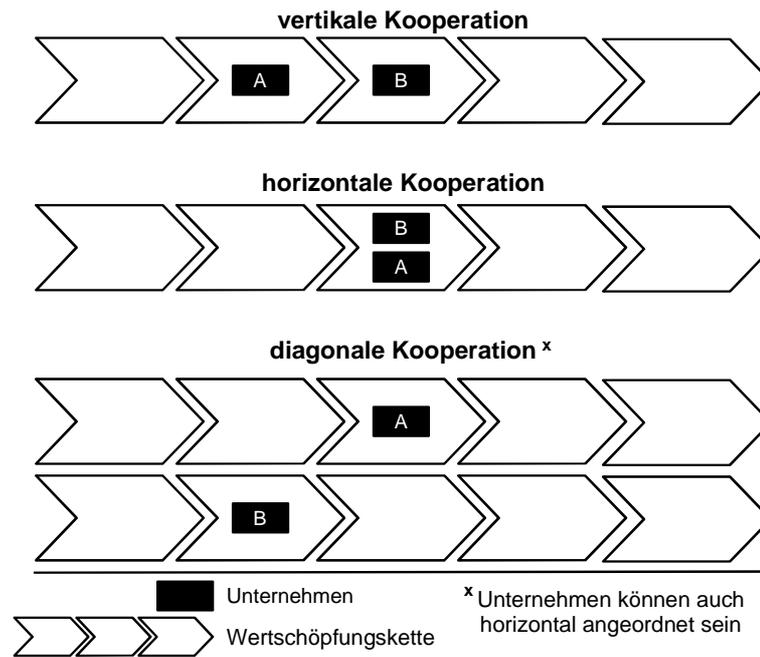


Bild 2.3: Einteilung von Kooperationen nach der Richtung

Vertikale Kooperationen finden zwischen Unternehmen statt, die in der Leistungskette miteinander verbunden sind. [...] Horizontale Kooperationen finden zwischen Unternehmen statt, die miteinander konkurrieren. [...] Diagonale Kooperationen finden zwischen Unternehmen statt, die sich auf unterschiedlichen Märkten bewegen“ /SelA94/.

Die letzte Formulierung präzisiert den Ausdruck „gleiche oder benachbarte Märkte“ von FRANZ, welche sowohl Kooperationen von Unternehmen eines gleichen Marktes als auch Kooperationen von Unternehmen von benachbarten Märkten als horizontale Kooperationen bezeichnet. Allerdings gehören auch für SELL die Unternehmen einer Wirtschaftsstufe an, den möglichen Fall einer Kooperation zwischen zwei Unternehmen unterschiedlicher Wirtschaftsstufe aus verschiedenen Märkten deckt diese Einteilung nicht ab.

MENGELE kommt neben den beiden Richtungen horizontal und vertikal ebenfalls zu einer dritten, nämlich der heterogenen Kooperation. In diesem Fall weisen die beteiligten Unternehmen „keine direkte Beziehung auf, sie stehen also weder in einem Kunden-Lieferantenverhältnis, noch gehören sie einer Wirtschaftsstufe an, [...] stehen somit weder in einem Leistungs- noch einem Konkurrenzverhältnis.“ Sie werden uneinheitlich „von lateral, branchenfremd, diagonal bis zu anorganisch und gemischt-gegliedert“ bezeichnet. „Solche heterogenen Zusammenschlüsse treten im wesentlichen nur in Form von Konzernen oder Fusionen auf, [...] eine Gleichgerichtetheit von Zielen zweier oder mehrerer unabhängiger Unternehmen im heterogenen Fall ist weniger zu erwarten“ /MenJ94/.

Zusätzlich unterscheidet MENGELE für vertikale Kooperationen „je nachdem, ob sich die Ausdehnung des Tätigkeitsbereiches eines betrachteten Unternehmens auf vor- oder nachge-

lagerte Wirtschaftsstufen erstreckt, [...] rückwärts- und vorwärtsgerichtete Kooperationen.“ Für die horizontalen Kooperationen unterscheidet er weiter „zwischen der Branchenkooperation, die auf Vereinheitlichung und Markttransparenz ausgerichtet ist und erst bei Mitarbeit möglichst aller Unternehmen derselben Branche zu optimalen Ergebnissen führt, und der sog. Gruppenkooperation, die in der Regel zwei bis fünf Partnerunternehmen umfaßt und den Rationalisierungsgedanken als im Vordergrund stehendes Ziel hat“ /MenJ94/. Die Branchenkooperation wird allerdings in den meisten Fällen einer Beurteilung durch die marktregulierenden Behörden nicht standhalten, da sie in erster Linie eine vollständige Marktkontrolle anstrebt.

In dieser Arbeit werden die von den drei Autoren vorgeschlagenen Einteilungen alle gleichwertig betrachtet und alle Möglichkeiten eingeschlossen. Inwieweit das für die Praxis tatsächlich maßgeblich und sinnvoll ist, soll hier im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter diskutiert werden, da die Zielsetzung einer Kooperation Umstände beinhalten kann, die über eine rein wirtschaftliche Dimension hinausgehen.

2.2.3. Bindungsintensität der Zusammenarbeit

Die Bindungsintensität als Unterscheidungsmerkmal verschiedener Kooperationsformen heranzuziehen, erscheint vielen Autoren sinnvoll. „Unter Bindungsintensität [...] kann der Grad der Einschränkung der Selbständigkeit der beteiligten Unternehmen verstanden werden [...], (d.h.) die formale Art und Weise, in der sich die Partnerunternehmen verbinden. Die Zusammenarbeit kann hierbei auf der Grundlage einer mündlichen oder schriftlichen Vereinbarung erfolgen oder [...] allein durch konkludente Handlungsweisen zustande kommen. [...] Als zweites Kriterium kann das Ausmaß (Intensität und Dauer) der eingeschränkten Dispositionsfreiheit zur Systematisierung herangezogen werden“ /WurS94/. Weitere Unterscheidungen betreffen die Auslagerung von Funktionen, bis hin zur Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens. Das Gleiche gilt für die Auslagerung von Verantwortlichkeiten und kapitalmäßige Beteiligungen mit demselben Ergebnis.

a) Vertragliche Bindung

„Kooperative Aufgabenerfüllung setzt keine organisatorische Integration voraus, sie verbindet die Leistung arbeitsteiliger Organisation mit einer prozessualen Bewältigung von Interdependenzen. Gleichwohl kann sie in unterschiedlichem Ausmaß institutionalisiert werden“ /BenA94/.

BENZ spricht hier von verschiedenen Ausprägungen der Bindung von Unternehmen in einer Kooperation, was die vertraglichen Vereinbarungen, oder eben deren Fehlen, zu einem Unterscheidungsmerkmal von Kooperationen macht.

Was die Institutionalisierung im einzelnen bedeutet, macht z.B. HERTEN für den speziellen Fall von internationalen Projektkooperationen deutlich: „Eine zeitliche Begrenzung der Kooperation ist dann nicht mehr ohne weiteres gegeben, wenn gemeinschaftlich eine Sequenz von Projekten verwirklicht werden soll. Die dauerhafte Zusammenarbeit führt dann häufig zur Errichtung einer Gemeinschaftsunternehmung, der bestimmte Aufgaben und Funktionen im Rahmen der gemeinsam verfolgten Projekte zugeordnet werden“ /HerH88/.

KAUFMANN geht in seiner Beschreibung noch weiter: „Aus vertragstheoretischer Sicht ist die Kooperation als intermediäre Koordinationsform zwischen den Extrempolen Markt und Hierarchie zu verstehen. [...] Neben formellen (harten) Bindungen, wie z.B. Joint-venture-Verträge im juristischen Sinne, treten somit auch im unternehmungsübergreifenden Kontext der Kooperationen mentale (weiche) Bindungen, wie gegenseitiges Vertrauen“ /KauL93/.

Koordinationsform / Vertragsausprägung

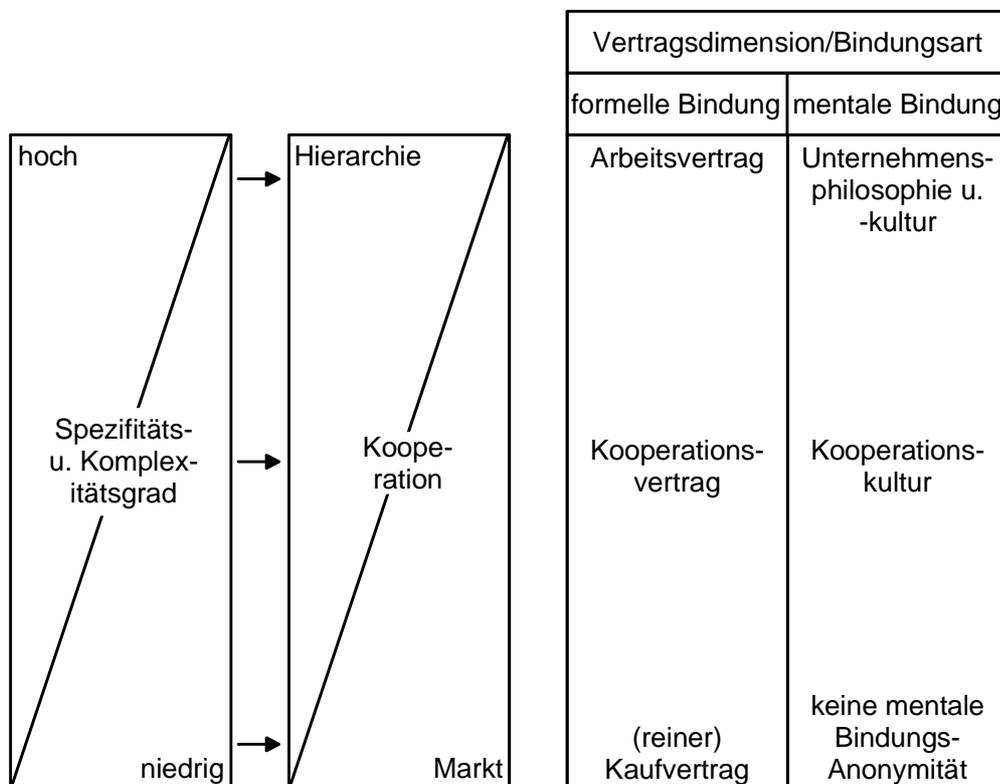


Bild 2.4: Vertragstheoretische Kennzeichnung der Kooperation
(Ausschnitt: Koordinationsform / Vertragsausprägung) /KauL93/

b) Kapitalmäßige Bindung

SELL wählt für die Einteilung der Kooperationsmerkmale die kapitalmäßigen Bindungen der kooperierenden Unternehmen und unterscheidet einige Kooperationen mit und ohne Kapitalbeteiligung. Die Ausprägung zeigt sich in der gemeinschaftlichen Handlungsweise ohne Kapitalbeteiligung, bzw. für die Kapitalbindung mit Gründung einer gemeinsamen

Tochtergesellschaft (Joint-venture) oder durch wechselseitige Beteiligungen. „Von Kooperation kann man (aber) nur dann sprechen, wenn es sich nicht um vollständige Tochtergesellschaften handelt und die Partner (die anderen, an der Tochter beteiligten Unternehmen) in den nicht vom Betriebszweck betroffenen Bereichen selbständig bleiben.“

Durch die wechselseitige Beteiligung „werden gegenseitige Informations-, Kontroll- und ggf. Mitbestimmungsrechte bei wichtigen unternehmerischen Entscheidungen eingeräumt, so daß ein opportunistisches Verhalten der Partner und eine Ausnutzung sich im Zuge der Kooperation ergebender Abhängigkeiten möglichst eingeschränkt wird“ /SelA94/.

SIEBERT /SieH90/ stellt die Abhängigkeit in kapital- oder nicht kapitalgebundenen Kooperationen graphisch dar und benennt konkrete Kooperationsmerkmale:

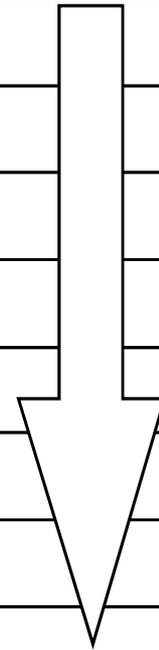
	Kooperationsform	Beispiel	gegenseitige abhängigkeit
Vertragskooperation	Kompetenzzentrum	Softlab - BMW	
	Lizenzfertigung / Cross-licensing	AMD - Siemens	
	Franchising	Portas Türen	
	Just-in-time- Belieferung	Kautex - BMW	
	Unterauftragsvergabe/ Konsortium	ICE - Neubaustrecke	
	Fremdfertigung / Cross-manufacturing	Siemens - Fujitsu	
Kapital- kooperation	Minderheits- beteiligung	Intel - IBM	
	Joint-venture	Siemens - Corning	

Bild 2.5: Art der Geschäftsbeziehung und Ausmaß gegenseitiger Abhängigkeit (in Anlehnung an /SieH90/)

c) Aufteilung der Arbeit und Verantwortung

FRANZ /FraM95/ behandelt in ihrer Arbeit den Spezialfall von FuE-Kooperationen und findet ein Unterscheidungsmerkmal in den Veröffentlichungen der Monopolkommission, die „nach der Intensität der Zusammenarbeit vier Gruppen von FuE-Unternehmenskooperationen (unterscheidet), die die [...] Vielfalt der Rechtsformen, resp. die Institutionenvielfalt konkretisieren.“:

- *Organisierter Ergebnis- und Erfahrungsaustausch*: Hierbei handelt es sich um eine lockere Zusammenarbeit.
- *Koordinierte Einzelforschung*: Die Kooperationspartner spezialisieren sich auf bestimmte FuE-Bereiche und vereinbaren, die Ergebnisse fortlaufend auszutauschen. Die Forschungsabteilungen der Unternehmen bleiben hierbei selbständig.
- *Gemeinsame Durchführung von FuE-Projekten*: Die beteiligten Unternehmen führen in enger und längerfristiger Zusammenarbeit ein Forschungsprojekt gemeinsam, arbeitsteilig durch. Es besteht oftmals auch eine kapitalmäßige Verflechtung oder Beteiligung zwischen den Kooperationspartnern.
- *Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens*: Bei dieser Kooperation wird ein Teil der FuE-Aktivitäten in einem neu zu gründenden Gemeinschaftsunternehmen zusammengelegt. Typischerweise beschränken sich diese Gemeinschaftsunternehmen jedoch nicht auf den FuE-Bereich, sondern umfassen auch Produktion und Absatz /FraM95/.

Mit dieser Einteilung wird deutlich, wie sehr sich die verschiedenen Sichtweisen gegenseitig beeinflussen und daß keine klare Trennung von Merkmalen möglich ist. Die in der Praxis vorgefundenen Kooperationen stellen immer einen Ausschnitt aus den dargestellten Einteilungen dar. Neben den von FRANZ beschriebenen Ausprägungen der Funktionsaufteilung, die in ähnlicher Form auch auf andere Kooperationsformen neben reinen FuE-Kooperationen, übertragbar sind, kann auch die Verantwortlichkeit als Merkmal herangezogen werden.

2.2.4. Kooperation in Unternehmensfunktionen

Eine Unterscheidung von Kooperationen nach Funktionen ist für die Beschreibung einer Kooperation besonders sinnvoll. Sie kann und wird auch in der Literatur sehr einfach vorgenommen, da sich auf diesem Gebiet klare Abgrenzungen ergeben, zumindest, wenn man sich auf den produktiven Bereich beschränkt /BusH96/, /EveW98/, /FonM96/. Neben reinen FuE-Kooperationen gibt es solche, die Produktion oder Absatz mit einschließen. Auch gemeinsame Beschaffung, Transport, Aus- und Weiterbildung oder Marktforschung zählen dazu und können auf den Bereich von Dienstleistung und selbst Bildungskooperationen und öffentliche Verwaltung übertragen werden.

Eine beispielhafte Einteilung von verschiedenen „betriebswirtschaftlichen Unternehmensfunktionen“ findet sich bei MENGELE und soll hier exemplarisch vorgestellt werden:

- *Beschaffungskooperation* — „Kooperationen im logistischen Bereich entwickeln sich aus der Notwendigkeit, Zugang zu solchen Beschaffungswegen zu öffnen, die nicht allgemein verfügbar sind [...]. Verfügt keiner der Partner über besondere, nicht allgemein zugängliche

Beschaffungswege, sind Kostenvorteile [...] erzielbar aus der gestiegenen Verhandlungsmacht, die z.B. eine Einkaufsgemeinschaft gegenüber dem Lieferanten aufweist.“ Dabei muß es sich nicht nur um Rohstoffe oder Teilezulieferungen handeln, sondern auch um Fertigprodukte, Dienstleistungen oder Finanzmittel.

- *FuE-Kooperationen* — „Das Wesen technologischer Entwicklungsprozesse führt dazu, daß den Vorteilen einer Kooperation in diesem Bereich eine vergleichsweise größere Bedeutung zukommt, als dies bei anderen Funktionsbereichen der Fall ist.“ Mögliche Formen solcher Kooperationen sind Joint-ventures, die nach Abschluß der Entwicklung wieder aufgelöst werden, sowie Entwicklungs- oder Lizenzabkommen. Die Ergebnisse werden anschließend in den Unternehmen jeweils weiterverwendet, meistens noch etwas ergänzt und modifiziert; die jeweiligen Produkte werden dann mit einer gewissen Firmenindividualität, im Kern jedoch identisch, und im Wettbewerb zueinander auf den Markt gebracht.
- *Produktionskooperationen* — „Eine kooperative Zusammenarbeit im Funktionsbereich der Produktion läßt sich meist auf drei funktionale Gründe zurückführen: Kostengründe, Spezialisierungsgründe und Kapazitätsgründe.“
- *Absatz- und Vertriebskooperationen* — „Kooperation kann in diesem Fall bedeuten, daß mehrere Unternehmen mit sich ergänzenden Produkten und ähnlichen Zielgruppen eine partnerschaftliche Marktforschung und Vertriebsorganisation durchführen“ /MenJ94/.

2.2.5. Weitere Unterscheidungen

In der Literatur finden sich weitere Einteilungen von Unternehmenszusammenschlüssen, die hauptsächlich eine Beschreibung der gewählten Praxis bieten, ohne tatsächliche Kooperationsformen zu unterscheiden. Daher sollen sie an dieser Stelle erwähnt werden, aber nur bedingt für das zu erstellende Einteilungsmodell herangezogen werden.

Eine Unterscheidung nach Art der beteiligten Wirtschaftssubjekte nimmt MENGELE vor. Wichtig ist an dieser Stelle, daß er in die Betrachtung der Kooperationen das Wirken von gemeinsamen Verbänden einbezieht: „Zuweilen wird auch zwischen überbetrieblicher und zwischenbetrieblicher Kooperation unterschieden: [...] (Erstere ist) das Zusammenwirken [...] durch einzelbetriebliche Ausgliederung und kollektive Ausübung von Aufgaben [...] der kooperierenden Betriebswirtschaften, [...] (bei letzterer) geht die Initiative von Verbänden als institutionalisierten Interessengemeinschaften aus, die für einen Wirtschaftszweig insgesamt bzw. für ihre Mitglieder gewisse Funktionen oder Hilfsfunktionen übernehmen“ /MenJ94/.

Diese Art der Unterteilung ist für eine allgemeine Beschreibung von Unternehmenskooperationen durchaus sinnvoll, da die Anwendbarkeit aus unternehmensbezogener Sicht, insbesondere für den Fall von Marktinformationssystemen oder ähnlichen Instanzen in Ver-

bänden wichtige Informationsquelle und große Hilfestellung ist. Allerdings stehen diese Arten von Kooperationen, ähnlich wie Genossenschaften, durch die gesetzlichen Grundlagen etwas außerhalb des allgemein üblichen Kooperationsbegriffs.

HAGEMEISTER bietet in seiner Arbeit einen Überblick über die Bezeichnungen in der Literatur: Aus organisatorischer Sicht wird nach GROCHLA /GroE72/ die „Betriebsverbindung“ in „Betriebsverband“ („Verbindung von Betrieben zum Zwecke gemeinschaftlicher Erfüllung betrieblicher Teilaufgaben unter Beibehaltung der Selbständigkeit der Aufgabenerfüllung hinsichtlich der übrigen, nicht koordinierten Aufgaben.“) und „Betriebsverbund“ (Verschmelzung „der bisher selbständigen Betriebe“, also eher Konzern als Kooperation) definiert /HagS88/.

Eine weitere Unterteilung nach EICKHOF /EicN82/ unterscheidet „Pseudokooperationen“, d.h. den „Eindruck [...], es liege eine Verhaltensabstimmung oder Kooperationsvereinbarung zugrunde, aber tatsächlich (hat) keine [...] stattgefunden“ und „Quasikooperationen“, „eine bewußte Verhaltensabstimmung selbständiger Unternehmen, bei der die vertragliche Absprache fehlt“ /HagS88/.

KAUFMANN /KauL93/ unterscheidet die Kooperationen für den Bereich der Abnehmer-Zulieferer-Beziehungen als Lösungen zwischen den Polen Hierarchie und Markt nach HARRIGAN /HarK88/:

- Hierarchielösung/Vollständige (Rückwärts-)Integration
- Quasi-Integration
- Partielle Integration
- Marktlösung/Non-Integration“

„Bei der partiellen Integration liegt ein spezifischer Bezugsarten-Mix vor: Ein Teil des Gesamtbedarfs an einem bestimmten Verbrauchsfaktor wird dabei über den Markt fremdbezogen. Getrennt davon wird der übrige Bedarf entweder vollständig unternehmungsintern oder in Kooperation produziert. Es liegt hier eine horizontal-quantitative Arbeitsteilung zwischen Zulieferer und Abnehmer vor und keine vertikal-qualitative Arbeitsteilung. Der Zulieferer fungiert als quantitative Kapazitätsreserve.“

„Quasi-Integration beschreibt einen Zustand bei dem der Abnehmer einseitig die Vorteile der Integration realisiert. Er unterstellt den rein formal rechtlich und wirtschaftlich selbständigen Zulieferer faktisch seiner einheitlichen, wirtschaftlichen Leitung. Der Zulieferer wird dann auch als verlängerte Werkbank bezeichnet. [...] Durch Ausübung von Marktmacht kommt es hier zu einer durch den Abnehmer diktierten Zusammenarbeit, die nur sehr bedingt als Kooperation im Sinne bilateral erwünschter, kollektiver Problemlösung verstanden werden kann“ /KauL93/.

Auch hier wird ein Spezialfall betrachtet, der für die allgemeine Einteilung von Kooperationen nur bedingt tauglich ist. Die Praxis kann solche Ausprägungen durchaus zeigen, wobei fraglich bleibt, ob sie wirtschaftlich sinnvoll und vor allem im zweiten Fall rechtlich zulässig sind /KauL93/.

2.2.6. Morphologische Einteilungsschemata

Die folgenden morphologischen Einteilungsschemata fassen die bereits genannten Unterscheidungsmerkmale zusammen. Eine Kooperation kann damit mit verschiedenen Merkmalen aus unterschiedlicher Betrachtungsweise beschrieben werden.

Eine morphologische Aufteilung in der hier dargestellten Art hilft bei der Beschreibung von Kooperationen, besonders vor dem Hintergrund der uneinheitlichen Behandlung der Thematik in der Literatur. Verglichen mit den bisher erarbeiteten Einteilungen und Unterscheidungen erscheint diese Aufzählung umfangreicher aber nicht in allen Bereichen vollständig, muß also um Merkmale bzw. deren Ausprägung erweitert werden.

Aus den beiden hier vorgestellten, allgemein für Unternehmenskooperationen gültigen Schemata wird dann ein Einteilungsschema speziell für FuE-Kooperationen abgeleitet, welches insbesondere für das Verfahren zur Bewertung von geeigneten Kooperationsmerkmalen hilfreich sein wird.

a) Kooperationsformen-Bestimmung nach BOEHME

BOEHME /BoeJ86/ strukturiert seine Unterscheidungen oder -teilungen nach Gesichtspunkten, die er als Morphologischen Kasten (siehe Bild 2.6) zusammenfaßt.

Gestaltungsmerkmal	Ausprägung											
Gegenstand der Kooperation	Markt- u. Umfeldbeobachtung	Problemidentifikation	Problemdefinition	Ideengewinnung	Grundlagenforschung	Anwendungsforschung	Entwicklung	Produktionsplanung u. -steuerung	Produktionsaufnahme	Absatzvorbereitung	Markteinführung	
	Richtung der Kooperation	horizontal					vertikal					
	Intensität	stillschweigend aufeinander abgestimmtes Verhalten	unverbindliche Zusammenarbeit, Empfehlungen	Austausch von Informationen, Ergebnissen			koordiniertes Vorgehen	gemeinschaftliches Vorgehen				
	Funktionsaufteilung	Funktions- oder Projektgemeinschaft			Funktionsteilung				Funktionsspezialisierung			
	Art der Bindung	nicht-vertragliche Abmachung			vertragliche Abmachung				kapitalmäßige Verflechtung			
	Raumaspekt	lokal		regional		national			international			
	Zeitaspekt	sporadisch			begrenzt				unbegrenzt			
	Zutrittsmöglichkeit	offen					geschlossen					

Bild 2.6: Morphologischer Kasten zur Kooperationsformen-Bestimmung /BoeJ86/

b) Morphologisches Merkmalsschema nach MUCH

Eine weitere Einteilungsform dieser Art (siehe Bild 2.7) findet sich bei MUCH /MucD97/, der meist ähnliche Einteilungen nutzt, aber für einige Merkmale sehr detailliert vorgeht, andere dafür vollständig außer Betracht läßt. In seiner Unterscheidung faßt er neben einem „Inertialmerkmal“ „leistungswirtschaftlichen Zusammenhang, Bindungsmerkmale und Größenmerkmale“ zusammen.

Merkmal			Merkmalsausprägungen				
Initial-merkmal	1	Ziel des Unternehmens-zusammenschlusses	Bündelung der Kern-kompetenzen	Erschließung neuer Märkte	gemeinsame Nutzung von Ressourcen	Anbieten von System-lösungen	Minimierung der Schnittstellen-verluste
	Leistungswirtschaftlicher Zusammenhang	2	Unternehmens-zusammenschlußrichtung	horizontal	vertikal	diagonal	
3		Marktrelation	geringe Marktrelation	gleiche Funktions-segmente	gleiche Nachfrage-segmente	hohe Marktrelation	
4		Erzeugnisrelation	unter-schiedliche Erzeugnisse	Erzeugnisse des gleichen Werkstoffes	Erzeugnisse der gleichen Technologie	gleichartige Erzeugnisse	
5		Systemfähigkeit	unabhängige Erzeugnisse	systemfähige Erzeugnisse			
6		Fertigungsverwandschaft	geringe Fertigungsverwand-schaft	Verfahrens-verwand-schaft	hohe Fertigungsverwand-schaft		
7		geplante Produktions-verflechtung	keine Umgestaltung von Teilefertigung/Montage	Fertigungs-segmentie-rung nach Produkt-feldern	gemeinsame Fertigung von Teilen und / oder Baugruppen	gemeinsame Endmontage	
Bindung		8	Bindungsintensität	Kooperation mit zeitlicher Beschränkung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	wirtschaftliche Vereinigung	
	9	Betriebsdistanz	geringe Entfernung	mittlere Entfernung	große Entfernung		
Größe	10	Unternehmensgrößen-relation	Unterneh-mensgröße in etwa gleich	Unterneh-mensgröße ist unter-schiedlich			

Bild 2.7: Morphologisches Merkmalschema zur Charakterisierung von Unternehmenszusammenschlüssen /MucD97/

Der Vergleich mit der von BOEHME gewählten Form zeigt eine weniger funktions- und mehr leistungsorientierte Sicht, ist insgesamt gesehen aber mit den anderen Unterteilungen zusammen eine gute Basis, eine erweiterte Formeinteilung vorzunehmen. Für die weitere Arbeit wird die in Bild 2.8 dargestellte morphologische Einteilung von Kooperationsmerkmalen für eine FuE-Kooperation verwandt. Sie ist eine Zusammenführung und eine Auswahl speziell für FuE-Kooperationen der zuvor dargestellten morphologischen Einteilungsschemata und Literatur.

<u>Gestaltungsmerkmal</u>	<u>Ausprägung</u>			
Intensität	Unverbindliche Zusammenarbeit, Empfehlungen	Austausch von Informationen, Ergebnissen	Koordiniertes Vorgehen	Gemeinschaftliches Vorgehen
Funktionsaufteilung (Aufteilung der Pflichten)	Funktions- oder Projektgemeinschaft		Funktionsteilung (Die Funktionen werden in Bereiche geteilt, die dann unabhängig bearbeitet werden)	Funktionsspezialisierung (jeder der Partner bearbeitet eine eigene Funktion)
Zutrittsmöglichkeit	Offen		Geschlossen	
Kooperationsrichtung	Horizontal	Vertikal		Diagonal
Geplante FuE-Verflechtung	Keine Umgestaltung von FuE-Bereichen	Gemeinsame FuE bei einzelnen Produkten	FuE-Segmentierung nach Produktfeldern	Gemeinsame FuE
Bindungsintensität (zeitlich)	Sporadische Kooperation	Kooperation mit zeitlicher Beschränkung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	Wirtschaftliche Vereinigung
Anzahl der Partner	zwei		drei bis fünf	mehr als fünf
Art der Bindung	nicht-vertragliche Abmachung	Vertragliche Abmachung		kapitalmäßige Verflechtung

Bild 2.8: Morphologische Einteilung von Merkmalen für FuE-Kooperationen /eigene Darstellung/

2.3. Kooperationsprozessmodelle

Eine Kooperation kann als ein Prozeß mit mehreren Phasen bezeichnet werden. Diese Phasen liegen einerseits zeitlich hintereinander und andererseits sind ihnen unterschiedliche Funktionen zuzuordnen. In der Literatur finden sich verschiedene Phasenmodelle, die den Gesamtprozeß einer Kooperation beschreiben. Nachfolgend werden stellvertretend für die zahlreichen Modelle, die in der Literatur beschrieben werden /RüdM98/, drei Modelle vorgestellt und deren Stärken und Schwächen aufgezeigt. Diese Modelle wurden ausgewählt, da sie einerseits in der Literatur häufig zitiert werden und andererseits eine gute Grundlage für die Beschreibung einer FuE-Kooperation darstellen. Nach der Vorstellung der folgenden Modelle wird im Kapitel 3.1 ein der Zielsetzung der Arbeit angepaßtes Prozessmodell für FuE-Kooperationen definiert.

2.3.1. KATalyse-Modell

Das KATalyse-Modell (Kompetenz- und Ablauf-Transparenz) wurde Mitte der 90er Jahre von REINHART insbesondere für die Darstellung von vertikalen Kooperationen zwischen Kunden und Zulieferern entwickelt. Die Zielsetzung ist eine symbiotische Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen. Symbiose wird hier als „partnerschaftliche Beziehungen zu beiderseitigem Vorteil“ definiert /ReiG97/.

Das KATalyse-Modell besteht aus den drei Phasen:

1. Konzeption und Planung
2. Analyse und Reviews
3. Realisierung in Teams

Jede einzelne Phase setzt sich wiederum aus Einzelprozessen zusammen (siehe Bild 2.9).

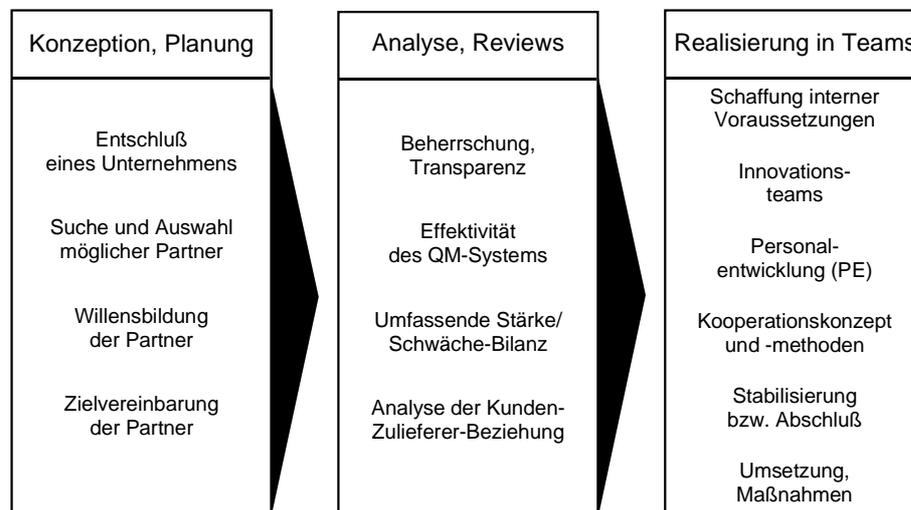


Bild 2.9: KATalyse-Modell nach REINHART /ReiG97/

Das KATalyse-Modell beschreibt Kooperationen von dem ersten Entschluß zu einer Kooperation in einem Unternehmen bis zu einer Stabilisierung bzw. dem Abschluß einer Kooperation relativ zu anderen in der Literatur beschriebenen Kooperationsmodellen sehr detailliert. Insbesondere die Phase der Analyse und Reviews ist stark ausgeprägt.

Nachteilig für die hier vorliegende Zielsetzung (der Beschreibung einer FuE-Kooperation zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen) wirkt sich jedoch aus, daß dieses Modell sehr stark auf eine vertikale Kooperation zwischen Kunden und Zulieferern abzielt. Da jedoch FuE-Kooperationen nicht nur vertikal, sondern vielmehr auch horizontal bzw. diagonal orientiert sind, können ggf. nur einzelne Module aus diesem Modell für ein Prozessmodell für FuE-Kooperationen für diese Arbeit verwendet werden.

2.3.2. 4-Phasenmodell

Das 4-Phasen-Modell nach MICHEL wurde Mitte der 90er Jahre ohne eine spezielle Zielrichtung entwickelt /MicU94/. Daher lassen sich mit diesem allgemeineren Modell mehrere Arten von Kooperationen darstellen. Die Phasen des Modells sind in Bild 2.10 dargestellt.



Bild 2.10: 4-Phasenmodell nach MICHEL /MicU94/

Das 4-Phasenmodell beschreibt wie das KATalyse-Modell eine Kooperation von der (hier: strategischen) Entscheidung bis zur Kooperation. Schwerpunkte liegen bei diesem Modell insbesondere in der Konfiguration der Kooperation und der Partnerwahl.

Aufgrund der vielen möglichen Einsatzfelder dieses Modells, können auch FuE-Kooperationen mit dem 4-Phasenmodell nach Michel dargestellt werden. Jedoch sind bei diesem Modell für die Abbildung einer FuE-Kooperation sowohl in der Endphase als auch in der Reihenfolge der Module Anpassungsbedarf und Verbesserungsmöglichkeiten vorhanden. Hier ist beispielsweise ein Rückfluß der Informationen aus der Kooperation in den Beginn einer neuen oder auch weiterführenden Kooperation von Vorteil. Auch ist es möglicherweise sinnvoller, erst nach einer Auswahl des / der Kooperationspartner die Kooperation endgültig und im Dialog mit dem Partner zu konfigurieren.

2.3.3. 3-Phasenmodell

Das 3-Phasenmodell von RICHTER basiert auf der Annahme, „daß die Fähigkeit kontinuierlicher Wissenserzeugung eine der wichtigsten Herausforderungen für Unternehmen ist“ /RicF95/. Sein Modell beschreibt Kooperationen von Unternehmen, bei denen Wissen erzeugt werden soll. Die Entstehung von Kooperationen bzw. strategischen Allianzen ist nach diesem Modell kein einmaliger Prozeß, sondern ein Kreislauf, in dem Allianzen entstehen, Unternehmen eine Zeitlang miteinander kooperieren und dann die Kooperation bzw. die Allianz aufgelöst (siehe Bild 2.11) oder in einer anderen Form weitergeführt wird.

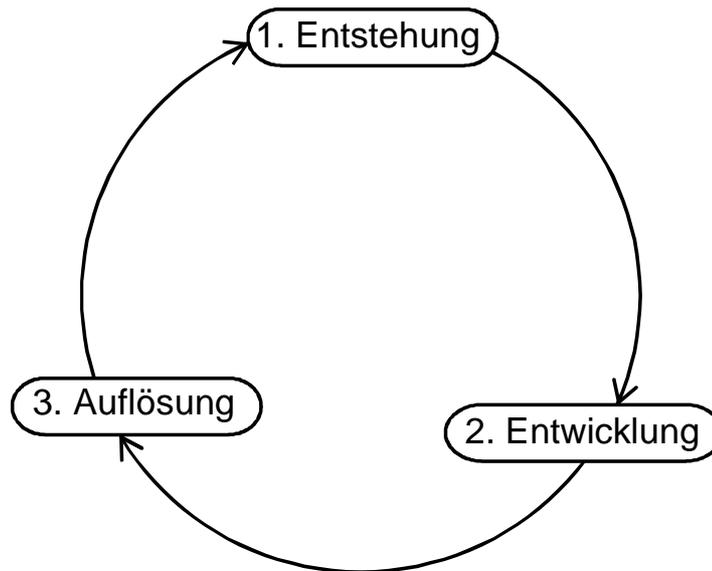


Bild 2.11: 3-Phasenmodell nach RICHTER /Ric95/

Die Stärken des 3-Phasenmodell nach Richter liegen in der Beschreibung von Allianzen, die durch gemeinsames Lernen und Austausch von Wissen ihre Position verbessern wollen. Das Modell kommt somit der Zielsetzung, FuE-Kooperationen zu beschreiben, sehr nahe. Auch der Gedanke, nach einer Kooperation die gewonnenen Erfahrungen wieder in weitere Kooperationsprojekte einfließen zu lassen, ist in diesem Modell sehr stark ausgeprägt.

Nachteilig wirkt sich jedoch aus, daß dieses Modell die Inhalte der einzelnen Module nur sehr allgemein beschreibt. Es bietet keine konkreten Beschreibungen von Vorgehensweisen.

2.4. Unterstützende Methoden für die Anbahnungsphase

Die wenigen, speziell für die hier geforderten Aufgabenstellungen in der Literatur beschriebenen Methoden zur Unterstützung der Anbahnungsphase einer Kooperation lassen sich entsprechend dem in Bild 3.2 dargestellten Modell nach unterstützenden Methoden für

- die Ist-Analyse im Unternehmen und die Definition der Kooperationsziele,
- die Bestimmung der Merkmale bzw. deren Ausprägungen einer Kooperation und
- die Bewertung der Kooperationspartner

gliedern.

2.4.1. Methoden für die Ist-Analyse im Unternehmen und die Definition der Kooperationsziele

Für die Ist-Analyse im Unternehmen und die Planung der Kooperationsziele lassen sich verschiedene, in der Literatur beschriebene, Methoden und Hilfsmittel verwenden. Hierzu zählen u.a.

- die Transaktionskostenmethode,
- die Kosten-Nutzen-Analyse,
- die Kapitalwertmethode,
- der interne Zinsfluß,
- die Annuitätsmethode,
- die Punktbewertung,
- die qualitative Rangfolgebeurteilung,
- der Profilvergleich sowie
- die Delphi-Methode.

Während die Transaktionskostenmethode /BaR98/ speziell für die Bewertung von Kooperationen entwickelt wurde, sind die restlichen hier aufgeführten Methoden und Hilfsmittel /PorU82/ allgemeiner verwendbar. Sie können zur generellen Bewertung und Analyse von Sachverhalten genutzt werden, sind in den Unternehmen allgemein bekannt und werden dementsprechend eingesetzt.

Zur Definition und Identifikation der Kooperationsziele lassen sich neben den oben aufgeführten Methoden und Hilfsmitteln auch die weit verbreiteten Kreativitätstechniken, wie z.B. Kartenabfragen, Brainstorming etc., nutzen.

Für die Phase der Ist-Analyse im Unternehmen und der Definition der Kooperationsziele stehen hinreichend geeignete Methoden zur Verfügung. Da diese Methoden auch allgemein in den Unternehmen bekannt sind, wird im Rahmen dieser Arbeit auf eine weiterführende Erläuterung verzichtet. Somit ist für diesen Bereich kein dringender Handlungsbedarf detektierbar.

2.4.2. Methoden für die Auswahl der Merkmale einer Kooperation bzw. deren Ausprägungen

Nachdem in dem Anbahnungsprozeß einer FuE-Kooperation die Kooperationsziele, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, und mit den in Kapitel 2.4.1 beschriebenen Hilfsmitteln identifiziert worden sind, gilt es jetzt, die optimale Form der Kooperation zu finden. In der einschlägigen (Kooperations-) Literatur werden keine Hinweise auf ein speziell für diesen Anwendungsfall zugeschnittenes Verfahren gegeben. Um jedoch nicht aus subjektiven Annahmen heraus eine Kooperationsform auszuwählen, ist hier ein Handlungsbedarf zu erkennen und eine strukturierte Vorgehensweise in Form eines Verfahrens sinnvoll.

Ziel dieses Verfahrens muß es sein, aus den Kooperationszielen die optimale Kooperationsform zu ermitteln. Da es in der Praxis jedoch nicht auf die exakte Bezeichnung der Kooperationsform, sondern vielmehr auf die Ausprägungen der Kooperationsmerkmale

ankommt, sollen als Ergebnis des Verfahrens somit auch die Ausprägungen der Kooperationsmerkmale erscheinen.

Eine der hier beschriebenen Aufgabenstellung ähnliche Zielsetzung wird von einer Methode aus dem Bereich des Qualitätsmanagements erfüllt. Bei dem QFD (Quality Function Deployment) werden die Anforderungen der Kunden an ein Produkt in Produktmerkmale transferiert /ZimV95/.

Die aus Japan stammende Methode des QFD wurde im Laufe der Zeit weiterentwickelt. Derzeit sind die in Bild 2.12 dargestellten Ansätze nach Akao und dem „American Supplier Institute (ASI)“ bekannt.

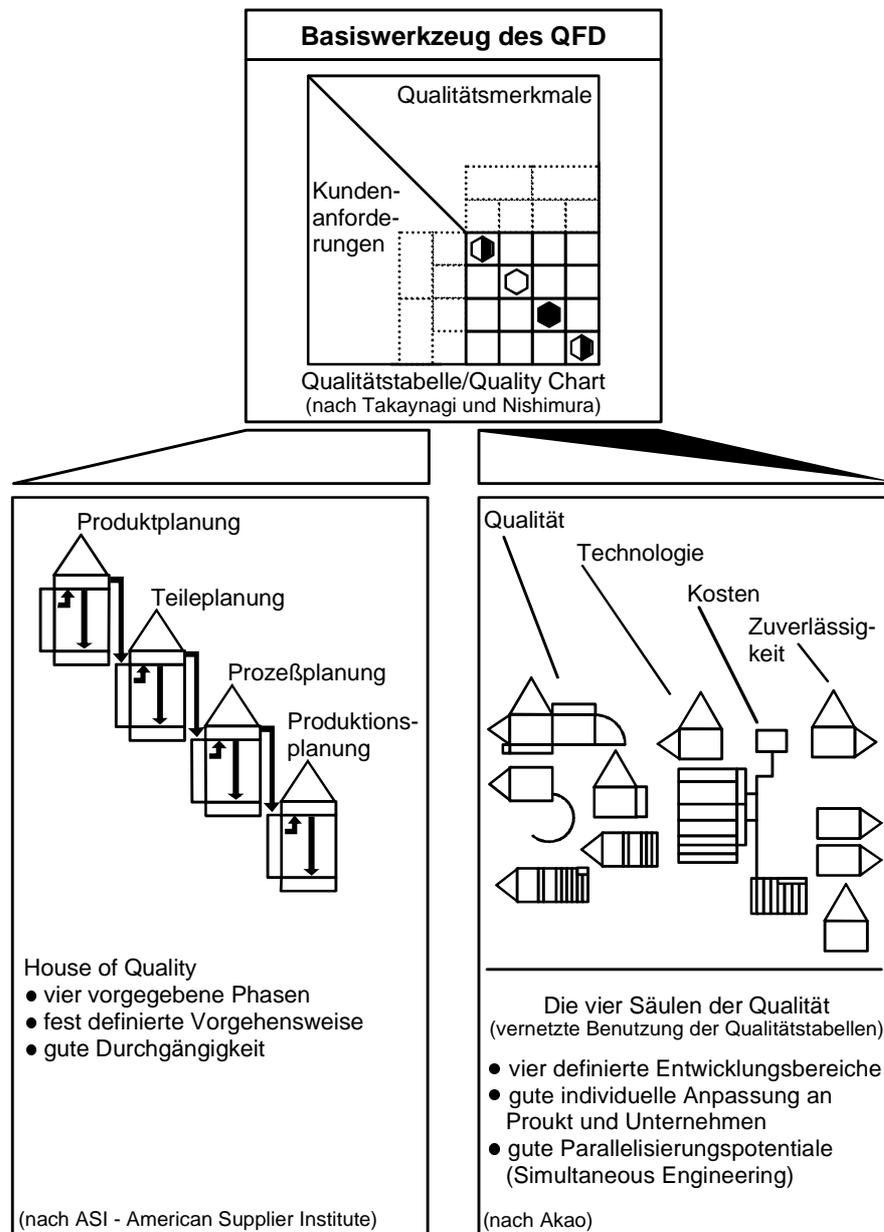


Bild 2.12: QFD von ASI und AKAO nach /PfeT96/

Das, aus dem in Bild 2.12 dargestellten Ansatz hergeleitete, „House of Quality“ (HoQ) (Bild 2.13) verkörpert die Art der Bewertung der Umsetzung von Kundenbedürfnissen in Produktmerkmale. Man erkennt die technologische Achse des Hauses, die vom „Dach“ bis zum „Keller“ verläuft; quer dazu erstreckt sich die kundenorientierte Achse von der Marktanalyse bis zum Feld des Konkurrenzvergleiches.

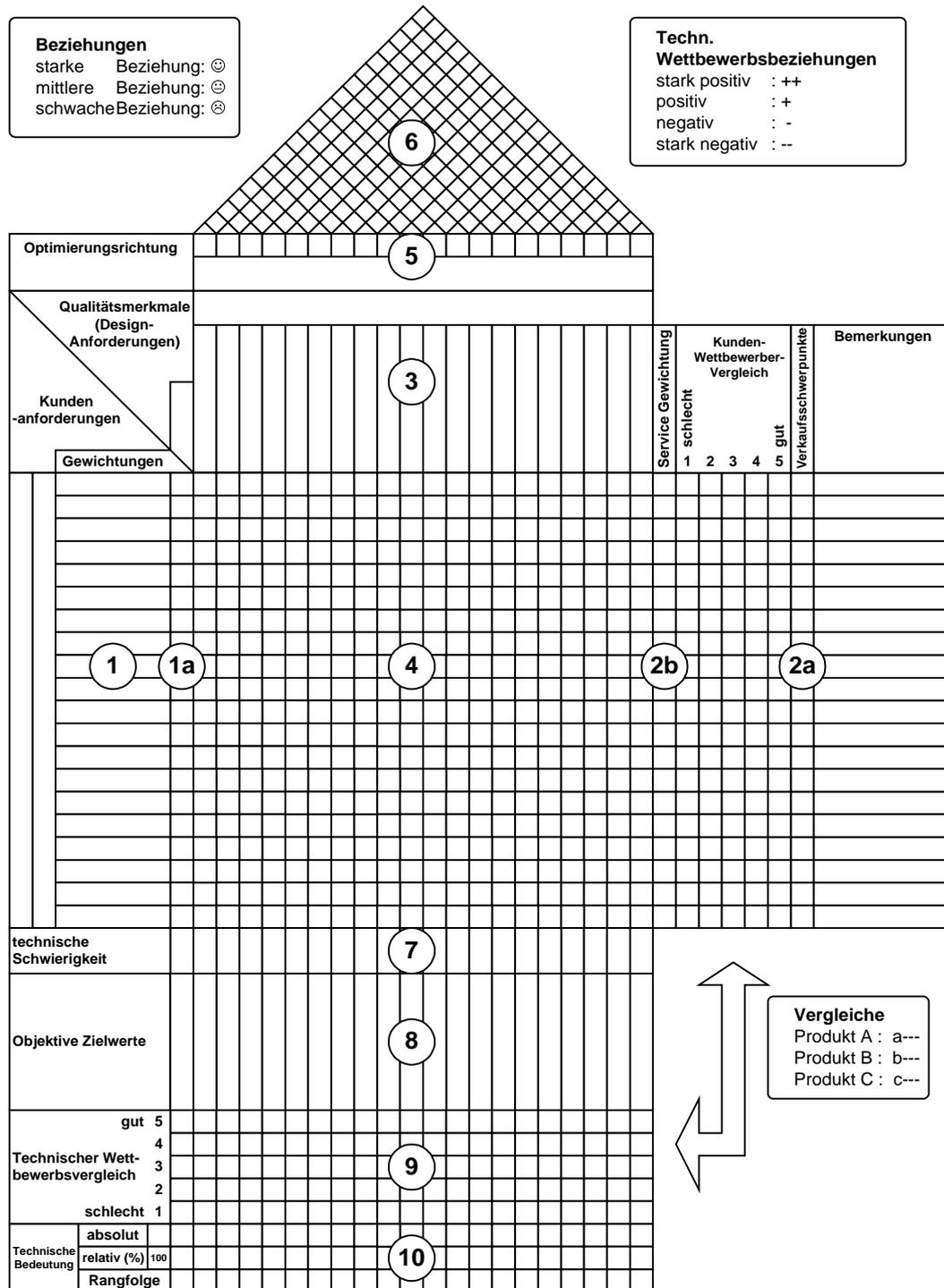


Bild 2.13: Systematische Vorgehensweise beim „House of Quality“ nach /KamG99/

Die Erstellung eines QFD-Charts beginnt mit der Durchführung einer Vorlaufphase. In ihr wird abteilungsübergreifend ein interdisziplinäres QFD-Team gebildet, dessen Mitarbeiteranzahl von der Komplexität des Produktes abhängig ist. Nach der Auswahl eines Moderators, der sowohl Übung in der Anwendung der QFD, als auch sehr gute Kenntnisse über das Unternehmen und das Produkt aufweisen sollte, kann dieser gegebenenfalls bei der Erstellung der Charts externe Hilfe anfordern.

Die Marktanalyse (1), bestehend aus einer Kunden- und Wettbewerbsanalyse, befaßt sich mit der Charakterisierung der Kundenanforderungen und der am Markt präsenten Konkurrenzprodukte. Dabei müssen die Kundenstruktur, der Produktnutzer, -nutznießer und -käufer, die Vertriebswege zu ihnen, sowie die Kontaktaufnahme über den Kunden durch Befragungen, Beobachtungen und Experimente näher beschrieben werden. Aus der Sicht der Konkurrenz stellt sich die Frage nach dem Marktführer, der ähnliche Produkte anbietet, wie sich diese klassifizieren lassen und ob andere Lösungswege durch den Einsatz alternativer Technologien möglich sind. Aus diesen Informationen leiten sich die Anforderungen des Kunden ab, die gesammelt nach ihrer Zugehörigkeit in Primär-, Sekundär- und Tertiäranforderungen systematisiert werden können.

Die Gewichtung (1a) der Kundenanforderungen läßt sich fünf- oder neunskalig erfassen, wobei die Mittelwerte der Einzelgewichtungen und die Varianzen die Faktoren präzisieren. Die Produktbewertung mit dem Konkurrenzvergleich (2) gibt die Betrachtung des Marktes aus der Sicht der Kunden wieder, indem die Fremderzeugnisse mit den eigenen verglichen werden. Vor der Produktanalyse (3) müssen relevante und meßbare Merkmale gefunden werden, die einerseits objektiv sind, und andererseits vom Kunden wahrgenommen werden. Nach deren Sammlung und Klassifizierung lassen sie sich in die Spalten der Produktmerkmale strukturiert eintragen und können für die Ziel- bzw. Optimierungsrichtung (5) einen erkennbaren „Erfolgsfaktor“ darstellen. Anschließend kann die Beziehungsmatrix (4) durch eine Skala, z.B. schwach=1 bis stark=9 wertmäßig beurteilt werden, um die Korrelation der Anforderungen mit den Merkmalen des Erzeugnisses auszudrücken.

Je nach Anzahl der beeinflussenden Werte, sowie deren Verteilung lassen sich Rückschlüsse auf eine vollständige Erfassung von Produktkriterien herleiten. Unwichtige Merkmale verweisen auf Beziehungen, deren Anforderungen nicht oder unzureichend erfaßt wurden. Abhilfe schafft eine Veränderung des Produktentwurfs.

Die aufgeführten Qualitätsmerkmale (Design-Anforderungen) werden im Hinblick auf eventuelle Schwierigkeiten bei der technischen Realisierung numerisch bewertet (7).

Für jedes Qualitätsmerkmal bzw. jede technische Designanforderung ist seine Ausprägung als objektiver Zielwert einzutragen (8). Darunter sind Einheiten oder Maßgrößen zu verstehen, die das betrachtete Qualitätsmerkmal charakterisieren /KamG99/.

Wie schon die Kundenanforderungen werden nun auch die Qualitätsmerkmale (Design-Anforderungen) einem kritischen Vergleich gegenüber den Produkten der Wettbewerber unterzogen (9). Bei diesem auf der Basis von objektiven Messungen durchgeführten Vergleich stehen die technischen Spezifikationen im Vordergrund.

Die Bedeutung der technischen Qualitätsmerkmale (Design-Anforderungen) läßt sich mit Hilfe eines einfachen Rechenschemas ermitteln. Dazu wird die Gewichtung der Kundenanforderungen (1a) mit der Bewertung der Beziehung zwischen Kundenanforderungen und Qualitätsmerkmalen (4) multipliziert und spaltenweise aufaddiert. Hieraus ergibt sich die absolute und relative technische Bedeutung der Design-Anforderungen und damit die Rangfolge der technischen Bedeutung (10) /KamG99/.

Mögliche Zielkonflikte oder Ausgewogenheiten der Produktmerkmale sind im symbolischen Dach des Hauses (6) in einem paarweisen Vergleich einzutragen. Die gegenseitige Beeinflussung läßt sich am besten in einer 4-klassigen Skala, von „stark negativ“ bis „stark positiv“ ausdrücken. Überwiegen negative Beeinflussungen, sollte das Grundkonzept des Erzeugnisses überarbeitet werden, da dieses weitestgehend ausgeschöpft ist. Andererseits sind noch Änderungen am Produkt realisierbar, ohne weitere Merkmale negativ zu beeinflussen.

Da die Zielsetzungen und Aufgabenstellungen einer QFD sehr ähnlich den gestellten Anforderungen an ein (zu entwickelndes) Verfahren zur Bestimmung der optimalen Ausprägungen der Kooperationsmerkmale sind, bildet das Verfahren der QFD die Grundlage des in Kapitel 3 beschriebenen Verfahrens. Die Methode der QFD ist nicht im Originalzustand für die gestellte Aufgabe zu verwenden. Es fehlen die kooperations-spezifischen Eingangs- und Ausgangsgrößen. Hier besteht somit Anpassungsbedarf. Als Grundlage jedoch ist die Vorgehensweise für die Aufgabenstellung geeignet, um den Unternehmen ein strukturiertes Verfahren zu ermöglichen und ein subjektives und unstrukturiertes Verhalten bei der Bestimmung der Merkmale einer geplanten Kooperation zu verhindern.

2.4.3. Methoden für die Bewertung der potentiellen Kooperationspartner

Eine größere Anzahl an potentiellen Partnern für eine Kooperation zu finden, ist in der heutigen Zeit kein großes Problem. In Zeiten des weltumspannenden Internets lassen sich innerhalb kürzester Zeit mit Hilfe weltweiter Kooperationsbörsen und Angebote diverser Institutionen potentielle Partner finden. Auch das regionale Angebot der einzelnen Industrie- und Handelskammern kann hier gute Dienste leisten /RicF95/, /EB1A90/, /GösA95a/, /GösA95b/. Dies bedeutet, daß die *Suche* nach einem potentiellen Partner relativ einfach erfolgen kann.

Im Rahmen eines Workshops, welcher vom Lehrstuhl für Qualitätswesen der Universität Dortmund mit Unternehmen und Forschungsfördermittelgebern im August 2000 durchgeführt wurde, ist jedoch deutlich geworden, daß die Leistungen von Forschungseinrichtungen in deren Internet-Präsentation oftmals nicht deutlich genug werden. Hier ist Handlungsbedarf erkennbar, jedoch kann dieses Problem relativ kurzfristig durch die Überarbeitung der Internet-Auftritte gelöst werden.

Problematisch wird jedoch die gezielte, strukturierte und objektive *Bewertung* eines (oder mehrerer) Kooperationspartner /JagF90/. In der einschlägigen Literatur ist kein Verfahren bzw. keine Methode zur Auswahl und Bewertung von Kooperationspartnern beschrieben.

Bei vom Autor durchgeführten Befragungen von Entscheidungsträgern insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen war einheitlich festzustellen, daß die Kooperationspartner vorrangig nach subjektiven Eindrücken ausgewählt werden. Auch werden meist nur eine kleine Anzahl von potentiellen Partnern überhaupt „in die engere Wahl genommen“. Begründet wird dieses Verhalten mit einem Nichtvorhandensein eines einfachen und praktikablen Hilfsmittels zur Bewertung von potentiellen Kooperationspartnern /CroH00/.

Als Grundlage für ein Instrument zur Bewertung von Kooperationspartnern können die aus der Literatur des Bereiches Qualitätsmanagement bekannten Lieferantenbewertungsverfahren herangezogen werden. Auch hier müssen Unternehmen anhand verschiedener Kriterien mit praktikablen Verfahren bewertet werden.

Die allgemeinen Ziele einer systematisch betriebenen Lieferantenbewertung bestehen meist in

- der Objektivierung und Optimierung der Lieferantenauswahl,
- der Steuerung der Lieferantenbeziehungen (Sicherung der Versorgung) und
- der Entwicklung und Pflege der Lieferantenbeziehungen (Sicherung der Wettbewerbsposition) /HarH97/.

Ein weiteres wichtiges Ziel der systematisch betriebenen Lieferantenbewertung ist es, subjektive Entscheidungskriterien durch objektive Kriterien zu untermauern bzw. auszuschließen /HucW96/.

Die in der Vergangenheit entwickelten Verfahren sind in ihrer Art ähnlich aufgebaut und unterscheiden sich einerseits nach ihrer Aussagefähigkeit und Zuverlässigkeit und andererseits nach dem zu betreibenden Aufwand. Im wesentlichen lassen sich die Lieferantenbewertungsverfahren in drei verschiedene Verfahren einteilen: Notensysteme, Punktbewertungsverfahren und sonstige Verfahren (siehe Bild 2.14).

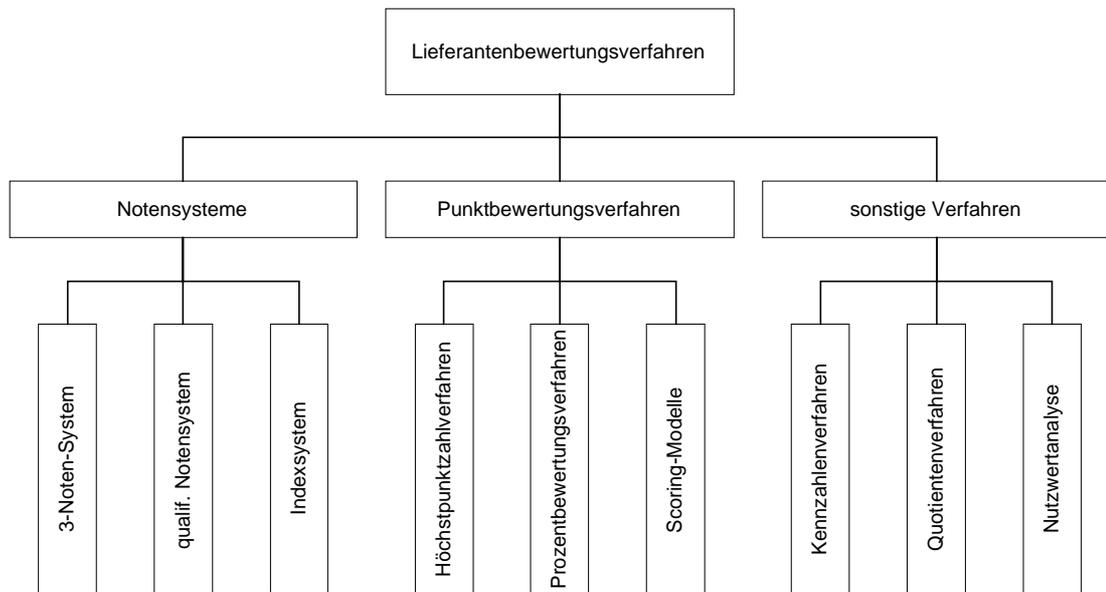


Bild 2.14: Lieferantenbewertungsverfahren (in Anlehnung an /HarH97/)

a) Notensysteme

Um einen Lieferanten zu bewerten, ist es am einfachsten, ihn (klassisch) zu benoten. In der Praxis sind dazu einfache und differenzierte Notensysteme verbreitet. Dazu gehören:

- das Drei-Notensystem,
- das qualifizierte Notensystem und
- das Indexsystem.

Ein charakteristisches Merkmal der Notensysteme ist die fehlende Gewichtung der Anforderungskriterien.

Das **Drei-Notensystem** ist das einfachste Verfahren zur Bewertung von Lieferanten. Die Bewertung der Anforderungskriterien erfolgt durch Attribute wie immer — häufig — selten, gut — durchschnittlich — schlecht oder problemlos — einige Probleme — überwiegend Probleme. Aufgrund der geringen Differenzierung der Anforderungskriterien ist dieses Verfahren nur bedingt zur Lieferantenbewertung geeignet. Allerdings bietet dieses Bewertungsverfahren insbesondere bei qualitativen Anforderungskriterien eine aus der Sicht der Praxis adäquate Bewertungsgrundlage.

Qualifizierte Notensysteme arbeiten mit einer abgestuften Notenskala. Dadurch wird es ermöglicht, eine differenzierte Bewertung durchzuführen. Aufgrund der fehlenden Gewichtung der einzelnen Anforderungskriterien ist es bei diesem Verfahren kaum möglich, eine unternehmensspezifische Lieferantenbewertung zu gestalten.

Indexsysteme werden hauptsächlich im Bereich des Lieferantencontrollings eingesetzt. Der Lieferant wird in den Bereichen Qualität, Quantität und Liefertreue bewertet. Aus diesen einzelnen Bewertungen erfolgt eine Berechnung des Zuverlässigkeitsindex, der sich aus dem Durchschnitt der Einzelindizes errechnet. Ein Vorteil der Indexsysteme ist ihre Übersichtlichkeit in den einzelnen Teilbereichen. Außerdem lassen die Möglichkeiten der Abstufungen einen einfachen Änderungsdienst zu. Das Verfahren kann auch ohne weiteres durch Berücksichtigung und Bewertung nicht quantifizierbarer Anforderungskriterien ergänzt werden, indem diese als Bonus oder Malus in der geeigneten Gewichtung zum Gesamtindex hinzugerechnet bzw. abgezogen werden.

b) Punktbewertungsverfahren

Mit den Punktbewertungsverfahren wird der Mangel der Notensysteme — die fehlende Gewichtung der Einzelanforderungen — beseitigt. In der Praxis werden die verschiedensten Arten von Punktbewertungsverfahren eingesetzt. Die wichtigsten sind:

- das Höchstpunktzahlverfahren / 100-Punkte-Bewertungssystem,
- das Prozentbewertungssystem und
- die Scoring-Modelle.

Bei dem **Höchstpunktzahlverfahren** erhalten die festgelegten Anforderungskriterien eine ihrer Bedeutung entsprechende Höchstpunktzahl. Die einzelnen Anforderungskriterien können dabei unternehmensspezifisch angepaßt werden. Wichtige Kriterien erhalten eine hohe Höchstpunktzahl, weniger wichtige erhalten eine niedrige Höchstpunktzahl. Ein Beispiel für die Aufteilung der maximalen Bewertungspunkte könnte dabei wie folgt aussehen /HarH97/ :

- Preis	40 Punkte
- Qualität	40 Punkte
- Termintreue	15 Punkte
- Liefertreue	5 Punkte
	<hr/>
	100 Punkte

Abschläge von diesen zu erreichenden Höchstpunktzahlen sind bei der Bewertung im Verhältnis zu den Leistungsunterschieden vorzunehmen. Die von den Lieferanten erreichte Gesamtpunktzahl dient als Maßstab für die Bewertung.

Höchstpunktzahlverfahren sind sehr einfache und manuell durchführbare Verfahren. Das 100-Punkte-Bewertungssystem kann auch auf ein 200- oder Mehr-Punkte-System erweitert werden, wenn weitere Anforderungskriterien hinzugezogen werden. Durch die Gewichtung der Anforderungskriterien entfallen die Nachteile der ähnlichen Notensysteme.

Prozentbewertungsverfahren sind dadurch gekennzeichnet, daß die für jedes Anforderungskriterium festgelegten Gewichtungsfaktoren „relativiert“ werden. Dazu dient der Berechnungsmodus $\text{Gewichtungsfaktor} \times \text{Erfüllungsgrad}$ /HarH97/.

Zur Ermittlung des Erfüllungsgrades dienen in der Regel — soweit es sich um quantifizierbare Anforderungskriterien handelt — Kennzahlen. Diese Kennzahlen lassen sich z.B. durch Bildung von Quotienten errechnen, z.B. Preisindex = niedrigster Preis / Lieferantenpreis.

Sind die Anforderungskriterien nicht zu quantifizieren, wird der Erfüllungsgrad ebenfalls durch die Bildung von Quotienten errechnet. Anstelle der sonst eingesetzten absoluten Zahlen werden (subjektiv) verteilte Punkte eingesetzt: $\text{erreichter Punktwert} / \text{max. erreichbarer Punktwert}$.

Mit Hilfe des Gewichtungsfaktors lassen sich die Anforderungskriterien gewichten. Je wichtiger ein Kriterium ist, desto höher ist der Gewichtungsfaktor. Der Gewichtungsfaktor sollte zwischen 1 und 100 liegen und die Summe der Gewichtungsfaktoren sollte 100 betragen.

Da sowohl quantifizierbare als auch nicht quantifizierbare Anforderungskriterien in diesem Verfahren verarbeitet werden können und da die Kriterien gewichtet werden, ist dieses Verfahren sehr vielseitig einsetzbar und hat somit kaum Nachteile. Durch den relativ hohen Rechenaufwand und zur besseren Übersicht sollte dieses Verfahren aber möglichst auf EDV-Anlagen eingesetzt werden.

Bei **Scoring-Modellen** handelt es sich um Verfahren zur Bewertung von Entscheidungsalternativen auf der Grundlage von Testurteilen, den sog. „Scores“ /HarH97/.

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- 1) Die Anforderungskriterien werden gewichtet. Die höchste Punktzahl wird für das Kriterium von größter Bedeutung, die geringste Punktzahl für das Kriterium von geringster Bedeutung vergeben. Die Gewichtung erfolgt nach unternehmenspolitischen Zielen und ist firmenspezifisch durchzuführen.
- 2) Bewertung der Anforderungskriterien im Hinblick auf den Erfüllungsgrad mit einem Punktwert, der einer Bewertungsskala entnommen wird, z.B. Skala von 0 bis 6 Punkten.
- 3) Multiplikation des Kriterienschwerpunktes mit der jeweiligen Gewichtung.
- 4) Addition der ermittelten Kriterienwerte zu einem Gesamtwert für jeden Lieferanten (Scoring-Index).

5) Wahlentscheidung für einen oder mehrere Lieferanten (höchster Scoring-Index bedeutet „bester Lieferant“).

Sollte für einen Lieferanten ein wichtiges Kriterium nicht in einer Mindestausprägung vorhanden sein, so ist dieser Lieferant aus der engeren Auswahl auszuschließen (K.O.-Kriterium).

Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß eine geordnete Aufstellung entscheidungsrelevanter, quantitativer und qualitativer Anforderungskriterien möglich ist und daß auch qualitative Kriterien quantifiziert und damit vergleichbar gemacht werden können.

c) Sonstige Verfahren

Unter der Bezeichnung **Lieferantenkenn- bzw. Lieferantenwertzahlverfahren** sind weitere Verfahren entwickelt worden, die ohne Schwierigkeiten EDV-gestützt durchgeführt werden können. Jeder Lieferant erhält dabei eine Gesamtwertzahl, die seine „Lieferantenqualität“ zum Ausdruck bringt. Die Berechnung der Lieferantenqualitätskennzahl erfolgt nach der folgenden Formel:

$$LQ = QKZ * (F_1 + \dots + F_n)$$

LQ = Lieferantenqualitätskennzahl

QKZ = Qualitätskennzahl (Kennzahl des Hauptkriteriums (z.B. Qualität))

F_n = Kennzahl eines Nebenkriteriums (z.B. Ausschußquote, QM-System, Auditergebnis) * Gewichtungsfaktor

Als erstes wird bei diesem Verfahren ein Anforderungskriterium als Hauptkriterium definiert. Durch eine Quotientenbildung (ähnlich dem Quotientenverfahren (siehe Seite 35)) wird die Qualitätskennzahl (QKZ) für dieses Hauptkriterium errechnet.

Die anderen Anforderungskriterien (Nebenkriterien) werden zusätzlich zu ihrer Kennzahlbildung (Quotientenbildung) noch gewichtet. Nachdem für alle Nebenkriterien die Kennzahlen errechnet wurden, werden diese aufsummiert und mit der Qualitätskennzahl multipliziert, um die Lieferantenqualitätskennzahl zu bestimmen.

Die Qualitätskennzahl des Hauptkriteriums wird bei diesem Verfahren durch die gewichteten Kennzahlen der Nebenkriterien korrigiert. Dieses Verfahren liefert für jeden zu bewertenden Lieferanten eine Lieferantenqualitätskennzahl. Durch diese Kennzahl kann der Lieferant einer

vorher definierten Kategorie zugeordnet werden, die z.B. bestimmte Verhaltensregeln gegenüber dem Lieferanten vorschreibt.

Bei dem **Quotientenverfahren** werden für die festgelegten Anforderungskriterien „Raten“ ermittelt /HarH97/. Anhand der errechneten Raten läßt sich leicht erkennen, ob z.B. Lieferungen unpünktlich waren oder die Lieferung qualitative Mängel aufwies.

Die Raten lassen sich dabei wie folgt errechnen:

$$\text{Rate Qualitätszuverlässigkeit} = 1 - \frac{\text{Beanstandungen}}{\text{Summe aller Lieferungen}}$$

$$\text{Rate Terminezurelässigkeit} = 1 - \frac{\text{Verspätete Lieferungen}}{\text{Summe aller Lieferungen}}$$

Damit die Lieferanten bewertet und vergleichbar gemacht werden können, müssen die einzelnen Raten jedes Lieferanten aufsummiert werden. Je höher die ermittelte Summe ist, desto geringer ist die Anzahl der beanstandeten Lieferungen. Eine Gewichtung der Anforderungskriterien ist in dem ursprünglichen Quotientenverfahren nicht vorgesehen, läßt sich aber einführen.

Da es sich bei der **Nutzwertanalyse** um ein Verfahren mit sehr hohem Rechenaufwand handelt, sollte sie nicht manuell, sondern EDV-gestützt durchgeführt werden.

Die Nutzwertanalyse geht in ihrer Methodik davon aus, daß der Nutzen maximiert wird, wenn diejenige Alternative an Bedeutung zunimmt, bei der die Gesamtheit der gewichteten Zielwerte am größten ist.

Aufgrund ihrer Komplexität und „entscheidungstheoretischen Modellannahmen ist in diesem Verfahren jedoch kaum eine praxisgerechte Lösung zu sehen.“ /HarH97/. Aus diesem Grund wird hier nicht weiter auf die Nutzwertanalyse eingegangen und auf die entsprechende Literatur verwiesen /ZanC71/.

Im Bild 2.15 sind die vorgestellten Verfahren zur Lieferantenbewertung in einem Überblick zusammenfassend dargestellt. Daraus sind die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren sowie die Quantifizierung der Kriterien und die Einstufung der Gewichtung zu ersehen.

	Qualifizierung der Kriterien	Gewichtung	Vorteile	Nachteile
Noten-System	3-Noten-System meist 3 Noten (gut, durchschnittlich, schlecht)	nicht vorhanden	einfaches Verfahren, auch ohne Rechnereinsatz durchführbar	geringe Differenzierung bei der Quantifizierung, keine Gewichtung
	qualifiziertes Notensystem abgestufte Notenskala (meist bis 10)	nicht vorhanden	einfaches Verfahren, auch ohne Rechnereinsatz durchführbar	fehlende Gewichtung
	Indexsystem abgestufte Indexskala (meist 5 Indizes) Durchschnittsbildung der Einzelindizes	nicht vorhanden	übersichtliches Verfahren, einfacher Änderungsdienst	fehlende Gewichtung
Punktbewertungs- verfahren	Höchstpunktzahl- verfahren entsprechend der Abweichung von der Höchstpunktzahl; Summierung der Punktzahlen	entsprechend der höchsten Punktzahl	einfaches Verfahren, auch ohne Rechnereinsatz durchführbar	fehlende Ausbaufähigkeit
	Prozent- bewertungs- verfahren mit Hilfe von Kennzahlen (Quotientenbildung; bei nicht quantifizierbaren Kriterien Punkteverteilung)	Gewichtungsfaktor (1 bis 100)	auch nicht quantifizierbare Kriterien können verarbeitet werden	relativ hoher Rechenaufwand, EDV- Anlage erforderlich
	Scoring-Modell Punkteverteilung im Hinblick auf Erfüllungsgrad (evtl. Höchstpunktzahl = 5)	Gewichtungsfaktor (1 bis 100)	sehr übersichtliches Verfahren	fehlende Ausbaufähigkeit
Sonstige Verfahren	Quotienten- verfahren Quotientenbildung z.B. Beanspruchungen zur Summe aller Lieferungen	nicht vorhanden	leicht zu errechnende "Raten"	fehlende Gewichtung
	Kennzahlen- verfahren mit Hilfe von Kennzahlen (Quotientenbildung; bei nicht quantifizierbaren Kriterien Punkteverteilung)	Gewichtungsfaktor, aber kein Hauptkriterium	Differenzierung der Anforderungskriterien leicht möglich	relativ hoher Rechenaufwand, EDV- Anlage erforderlich
	Nutzwertanalyse durch Transformationsfunktion werden die Zielerträge dimensionslos gemacht	Gewichtungsfaktor (Multiplikation der Stufengewichte)	übersichtliches Verfahren	relativ hoher Rechenaufwand, EDV- Anlage erforderlich

Bild 2.15: Überblick über die verschiedenen Lieferantenbewertungsverfahren /eigene Darstellung/

Bei den Verfahren zur Lieferantenbewertung ist insbesondere der Aufwand für die Durchführung und Erstellung der Bewertung zu berücksichtigen: Nur die einfacheren

Verfahren (insbesondere das 3-Noten-System und Höchstpunktzahlverfahren) lassen sich mit vertretbarem Aufwand manuell realisieren. Besonders die Indexsysteme zum Lieferantencontrolling sind aufgrund des hohen Rechenaufwandes meist nur mit EDV-Unterstützung zu realisieren.

Da die Zielsetzungen und Aufgabenstellungen bei den Lieferantenbewertungsverfahren sehr ähnlich den gestellten Anforderungen an ein (zu entwickelndes) Verfahren zur Bewertung von potentiellen Kooperationspartnern sind, werden die in den Lieferantenbewertungsverfahren beschriebenen Ansätze als Grundlage des in Kapitel 3 beschriebenen Auswahl- und Bewertungsverfahrens herangezogen.

Die Lieferantenbewertungsverfahren sind nicht im Originalzustand für die gestellte Aufgabe zu verwenden. Es fehlen die kooperationsspezifischen Eingangs- und Ausgangsgrößen. Insbesondere die Nutzung der inhaltlichen und strukturellen Eingangsgrößen muß gewährleistet werden. Hier besteht somit Anpassungsbedarf. Als Grundlage jedoch ist die Vorgehensweise für die Aufgabenstellung geeignet, um den Unternehmen ein strukturiertes Verfahren zu ermöglichen und ein subjektives und unstrukturiertes Verhalten bei der Auswahl von potentiellen Kooperationspartnern zu verhindern.

3. ENTWICKLUNG EINES INSTRUMENTARIUMS ZUR VORBEREITUNG VON FUE-KOOPERATIONEN

3.1. Modell für FuE-Kooperationen

Aus den in Kapitel 2.3 beispielhaft vorgestellten Modellen zu Kooperationen sind verschiedene Ansatzpunkte für ein abzuleitendes Modell für FuE-Kooperationen geeignet. So sind aus dem KATalyse-Modell und dem 4-Phasenmodell der grundsätzliche Ablauf einer FuE-Kooperation zu entnehmen. Der Ansatz aus dem 3-Phasenmodell, die Informationen und Erfahrungen aus durchgeführten Kooperationen zu nutzen, ist ebenfalls zu beachten.

Das in Bild 3.1 dargestellte Modell vertieft insbesondere die Vorbereitungsphase einer FuE-Kooperation innerhalb des initiiierenden Unternehmens und berücksichtigt die oben dargestellten Aspekte.

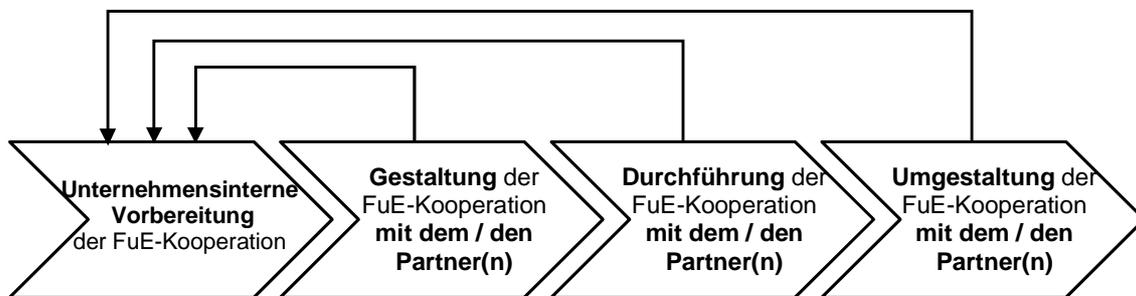


Bild 3.1: Modell für FuE-Kooperationen

Der Prozeß dieses Modells startet mit einer *unternehmensinternen Vorbereitung* der Kooperation. In dieser Phase werden die Ziele und die Voraussetzungen des Unternehmens für die geplante FuE-Kooperation im Unternehmen analysiert. An dieser Stelle muß vorrangig im Unternehmen geklärt werden, welche Art von Kooperation eingegangen werden soll und welches Profil der Partner aufweisen sollte.

Erst wenn die Unternehmensführung über diese Punkte Klarheit gewonnen hat, werden die potentiellen Partner mit den konkreten Vorstellungen angesprochen. Falls die Partner grundsätzlich zu einer Kooperation bereit sind, wird die *zukünftige Kooperation gestaltet*. In der nächsten Phase des Modells erfolgt die eigentliche *Durchführung der Kooperation*.

Bei besonderen Veränderungen innerhalb der Kooperation (z.B. gravierende Probleme oder auch außergewöhnliche Erfolge) oder aber auch in regelmäßigen zeitlichen Abständen werden die Kooperationsvereinbarungen und -regeln überprüft. Ggf. wird zu diesen Zeitpunkten über eine *Weiterführung, eine Umgestaltung oder eine Auflösung der Kooperation* nachgedacht.

Die Erfahrungen und Ergebnisse aus den drei letzten Phasen dieses Modells fließen wieder als Eingangsinformation in die erste Phase ein. So ist ein ständiges Lernen und Sammeln von Erfahrungen innerhalb des Unternehmens gewährleistet.

Da insbesondere in der unternehmensinternen Vorbereitungsphase einer FuE-Kooperation wichtige Entscheidungen getroffen werden, wird dieser Phase in diesem Kooperationsmodell besondere Beachtung geschenkt. Die Phase der Vorbereitung ist in Bild 3.2 dargestellt.

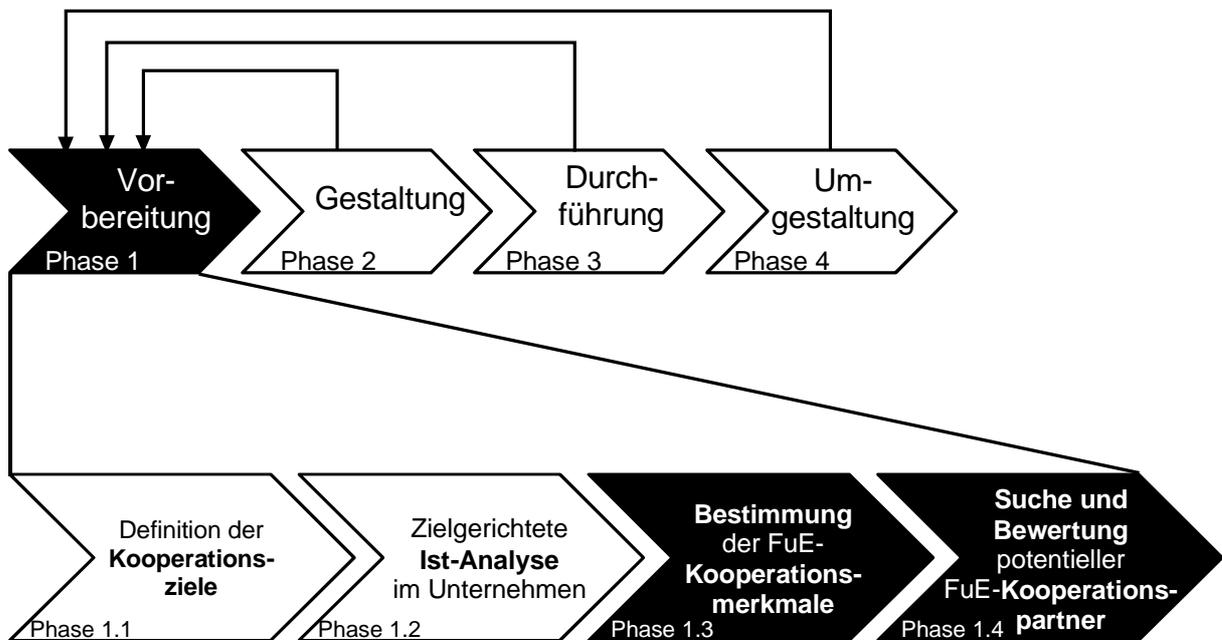


Bild 3.2: Phase der unternehmensinternen Vorbereitung

In dieser Vorbereitungsphase des Modells werden mögliche *Kooperationsziele* definiert (Phase 1.1). In einem nächsten Teilschritt erfolgt eine zielgerichtete *Ist-Analyse* (Phase 1.2) des Unternehmens hinsichtlich der Stärken und Schwächen bzw. möglicher Kooperationsfelder und -ziele. Diese beiden Teilschritte können ggf. auch parallel bzw. vertauscht ablaufen. Dies erfolgt z.B. dann, wenn bei der Ist-Analyse festgestellt wird, daß die Auswahl der Kooperationsziele verbessert werden muß.

Nach einer *Auswahl* der zur Erreichung der definierten Kooperationsziele notwendigen *strukturellen Merkmale* (Phase 1.3) der FuE-Kooperation (z.B. die Kooperationsdauer, die Anzahl der Kooperationspartner oder die Art der Bindung der Partner) werden in einem letzten Teilschritt der Vorbereitungsphase die potentiellen *FuE-Kooperationspartner* identifiziert bzw. *gesucht* und auf ihre (inhaltliche) Eignung hin *bewertet* (Phase 1.4). Diese beiden letzten Teilschritte müssen nicht zwangsläufig sequentiell abgearbeitet werden. Vielmehr ist es möglich, diese beiden Teilschritte parallel ablaufen zu lassen.

Das hier vorgestellte Modell wird als Grundlage für den Ablauf von FuE-Kooperationen für den weiteren Verlauf dieser Arbeit genutzt. Im folgenden wird zudem nur die

unternehmensinterne Vorbereitungsphase einer Kooperation betrachtet. Hier können die meisten Vorarbeiten für ein Gelingen der Kooperation geleistet werden.

3.2. Das Gesamtinstrumentarium im Überblick

Für die Anbahnung einer FuE-Kooperation entsprechend dem in Kapitel 3.1 beschriebenen Modell sind nur für einzelne Phasen geeignete Hilfsmittel / Methoden verfügbar.

Für die Phasen 1.1 und 1.2 der *Ist-Analyse im Unternehmen* und der *Definition der Kooperationsziele* stehen hinreichend geeignete Methoden zur Verfügung.

Geeignete Methoden oder Hilfsmittel für die Phasen 1.3 und 1.4 „*Bestimmung der Kooperationsmerkmale*“ und „*Suche und Bewertung potentieller FuE-Kooperationspartner*“ sind jedoch nicht verfügbar.

Ein Verfahren zur Unterstützung der Phasen „*Bestimmung der Kooperationsmerkmale*“ und „*Suche und Bewertung potentieller FuE-Kooperationspartner*“ muß auf der einen Seite aus den Kooperationszielen, welche in der Phase „*Definition der Kooperationsziele*“ festgelegt wurden, die optimale Kooperationsform zu ermitteln. Da es in der Praxis jedoch nicht auf die exakte Bezeichnung der Kooperationsform, sondern vielmehr auf die Ausprägungen der Kooperationsmerkmale ankommt, sollen als ein Ergebnis des Verfahrens somit auch die Ausprägungen der Kooperationsmerkmale erscheinen.

Auf der anderen Seite muß aus den Kooperationszielen als Ergebnis des Verfahrens ein Ranking von geeigneten potentiellen FuE-Kooperationspartnern resultieren.

Um diese beiden Ziele zu erreichen, ist es erforderlich, die Kooperationsziele in Inhalte einer Kooperation zu überführen. Die Fragestellung „Was kann ich wie erreichen?“ muß an dieser Stelle beantwortet werden. Für diese Aufgabenstellung bietet sich die in Kapitel 2.4.2 beschriebene QM-Methode „QFD“ an. Mit Hilfe einer adaptierten QFD können die Kooperationsziele (Was) in Kooperationsinhalte (Wie) überführt werden.

Um die Kooperationsinhalte in Kooperationsmerkmale zu überführen, bietet sich wiederum eine adaptierte QFD an. Hier sind dann die Kooperationsinhalte das „Was“ und die Kooperationsmerkmale das „Wie“. D.h. die Kooperationsinhalte können durch die Kooperationsmerkmale erreicht werden.

Die Kooperationsinhalte können jedoch nicht nur in Merkmale der Kooperation überführt werden. Sie können vielmehr wiederum mit einer adaptierten QFD in Merkmale von FuE-Einrichtungen transferiert werden. Um abschliessend eine Bewertung von FuE-Einrichtungen hinsichtlich ihrer Eignung zu der gewünschten Kooperation zu erhalten, kann eine adaptierte „Lieferantenbewertung“ (siehe Kapitel 2.4.3) mit den Merkmalen einer FuE-Einrichtung als

Eingangsgrößen durchgeführt werden und somit ein Ranking von geeigneten FuE-Einrichtungen als Ergebnis bereitstehen.

Voraussetzung für die Bewertung von potentiellen Kooperationspartnern ist eine gewisse Anzahl möglicher FuE-Einrichtungen. D.h. vor der Bewertung muß eine Suche nach potentiellen Partnern durchgeführt werden. Da für die Suche von Kooperationspartnern jedoch, wie in Kapitel 2.4.3 beschrieben, geeignete Hilfsmittel zur Verfügung stehen und auch bei den Unternehmen bekannt sind, wird im Rahmen dieser Arbeit diese Thematik nicht weiter vertieft.

Als FuE-Kooperationspartner werden im Rahmen dieser Arbeit nur Forschungseinrichtungen betrachtet. Diese Forschungseinrichtungen können sowohl Hochschulinstitute als auch z.B. Institute der Fraunhofergesellschaft oder sogenannte „Aninstitute“ von Hochschulen sein. Aus der Betrachtung ausgeschlossen sind Forschungsabteilungen von Unternehmen.

Einen Überblick über das Gesamtinstrumentarium gibt Bild 3.3.

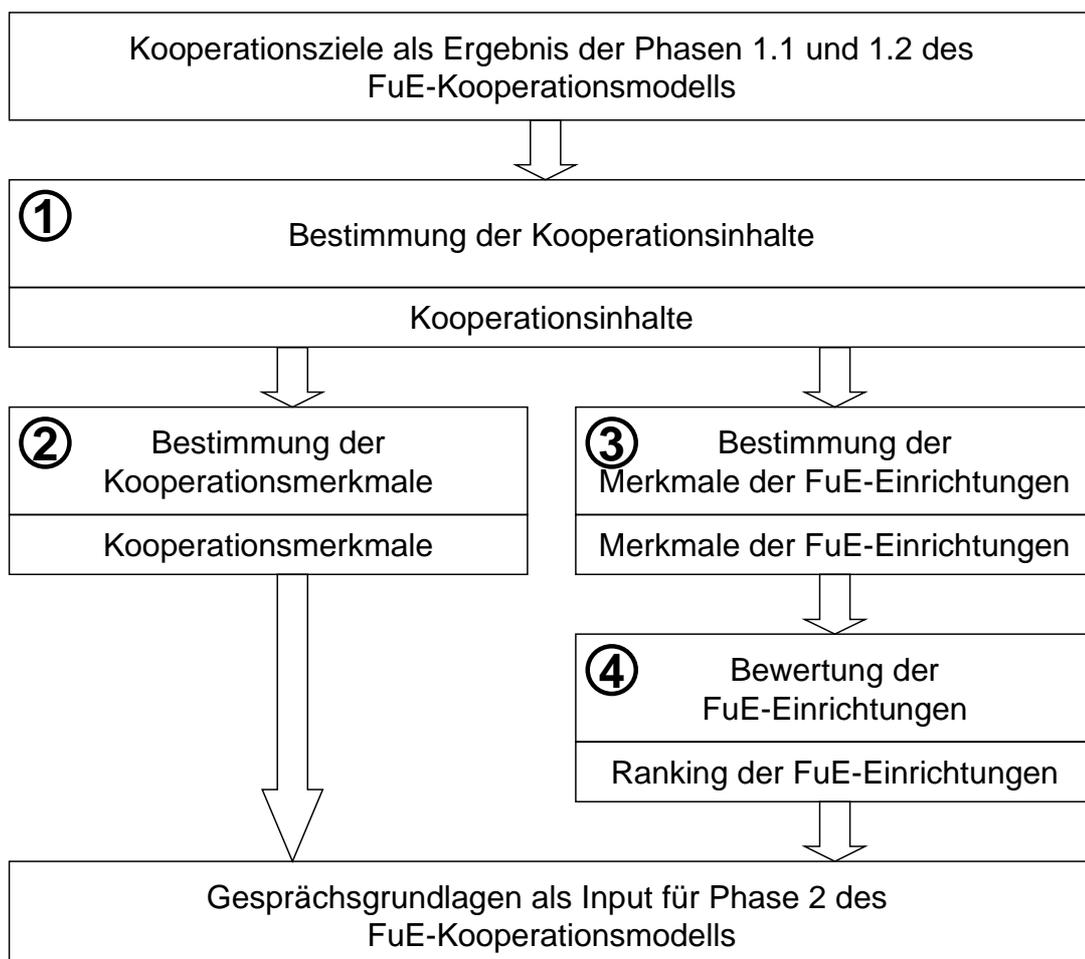


Bild 3.3: Ablauf des Gesamtinstrumentariums für die Phasen 1.3 und 1.4 des Modells für FuE-Kooperationen

- ❶ Nach der Ist-Analyse im Unternehmen bzgl. des Kooperationsbedarfs und der Festlegung der Ziele für die FuE-Kooperation (Phasen 1.1 und 1.2) werden die Kooperationsziele zur Eingangsgröße des ❶-HoQ. Mit Hilfe dieses HoQ werden aus den **Kooperationszielen** die **Inhalte der Kooperation** ermittelt. Fragestellung ist an dieser Stelle: Mit welchen FuE-Kooperations-Inhalten können die vom Unternehmen definierten FuE-Kooperations-Ziele erreicht werden? FuE-Kooperations-Inhalte können beispielsweise

- der Einsatz gemeinsamer Arbeitsgruppen,
- der Einsatz eigener Mitarbeiter oder
- die Versuchsdurchführung auf Anlagen der Forschungseinrichtung

sein. Die ermittelten Kooperations-Inhalte sind Eingangsgrößen für zwei weitere HoQ (❷-HoQ und ❸-HoQ).

Das ❶-HoQ ist nicht Bestandteil des Modells für FuE-Kooperationen (Bild 3.2). Da jedoch mit einer adaptierten QFD nicht in einem HoQ die Kooperationsziele zu strukturellen Merkmalen einer Kooperation bzw. inhaltlichen Merkmalen von FuE-Einrichtungen transferiert werden kann, wird im Gesamtinstrumentarium das ❶-HoQ als Zwischenschritt eingefügt.

- ❷ In dem ❷-HoQ werden aus den **Kooperations-Inhalten** die Ausprägungen der **strukturellen Merkmale** der FuE-Kooperation bestimmt. Die Fragestellung hier lautet: Welche Ausprägungen müssen die strukturellen Merkmale haben, um die Inhalte der Kooperation zu erreichen? Die strukturellen Merkmale sind beispielsweise

- die Art der Bindung (vertraglich, nicht vertraglich...) oder
- die Anzahl der Kooperationspartner (einer, zwei bis fünf, mehr als fünf,...).

- ❸ Die im ❶-HoQ ermittelten **FuE-Kooperations-Inhalte** sind auch Eingangsgröße für das ❸-HoQ, in dem die **inhaltlichen Merkmale für potentielle Partner** (FuE-Einrichtungen) bestimmt werden. In diesem HoQ wird die Fragestellung: „Welche inhaltlichen Merkmale muß eine FuE-Einrichtung aufweisen, um die vorgegebenen FuE-Kooperations-Inhalte bearbeiten zu können?“ beantwortet. Inhaltliche Merkmale einer Forschungseinrichtung können beispielsweise

- die Erfahrung bzw. das Know-how auf einem konkreten Forschungsgebiet oder
- die gerätetechnische Ausstattung des Instituts sein.

Die im ②-HoQ ermittelten strukturellen Merkmale der FuE-Kooperation gehen bewußt nicht in die Ermittlung der inhaltlichen Merkmale der FuE-Einrichtung mit ein. Mit dem ③-HoQ soll vorrangig die (inhaltliche) Fähigkeit der Forschungseinrichtung bewertet werden, und nicht deren Kooperationsfähigkeit, da hierfür zuwenige Informationen zur Verfügung stehen würden. Informationen über die (inhaltlichen) Fähigkeiten einer Forschungseinrichtung sind meist frei zugänglich und stehen somit auch vor einem ersten Gespräch zur Verfügung. Ob die Forschungseinrichtung die strukturellen Merkmale einer Kooperation mit erfüllen möchte, sollte Thema des ersten Gesprächs zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtung sein (Phase 2).

Bevor in einem weiteren Schritt potentielle FuE-Kooperationspartner bewertet werden können, müssen diese gesucht und bestimmt werden. Dies kann jedoch, wie in Kapitel 2.4.3 beschrieben, mit vorhandenen Methoden und Hilfsmitteln erfolgen und soll an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden. Für das Gesamtinstrumentarium wird davon ausgegangen, daß hinreichend viele Forschungseinrichtungen für eine Bewertung zur Verfügung stehen.

- ④ Die für die FuE-Kooperation ermittelten inhaltlichen Merkmale einer FuE-Einrichtung sind Eingangsgrößen bzw. Kriterien in einem **Verfahren, mit dem potentielle FuE-Kooperationspartner bewertet werden**. Dieses *Partnerbewertungsverfahren* (④) beruht auf der Grundlage von Lieferantenbewertungsmethoden. Ausgangsgröße dieses Verfahrens ist eine Rankingliste mit dem inhaltlich am besten geeigneten FuE-Kooperationspartner an der Spitze.

Die für dieses Instrument erforderlichen Informationen über den potentiellen Kooperationspartner / Forschungseinrichtung sind meist leicht zu beschaffen. Eine Vielzahl von gesicherten Informationen sind z.B. den Geschäftsberichten (z.B. GuV) sowie Informationsmaterialien (Broschüren, Kataloge, Internet, Referenzlisten) oder ggf. Zeitungsberichten bzw. Veröffentlichungen in der Fachpresse zu entnehmen. Informationen lassen sich auch durch unverbindliche Vorabgespräche mit dem möglichen Partner sowie durch eigene (Außendienst-) Mitarbeiter oder andere Geschäftspartner erhalten. Bei diesen Informationen ist jedoch die Gefahr der subjektiven Bewertung sehr groß. Der Vertreter des möglichen Partners wird vom eigenen Unternehmen nicht negativ reden und der eigene Außendienstmitarbeiter läßt möglicherweise eigene Sympathien oder Antipathien in die Bewertung mit einfließen.

Mit der (inhaltlichen) Rankingliste der potentiellen FuE-Kooperationspartner und den ermittelten Ausprägungen der (strukturellen) Kooperationsmerkmale sind dann klare

Vorgaben für ein erstes Gespräch mit den potentiellen Partnern vorhanden. In diesem Gespräch, welches im Kooperationsprozeßmodell schon zur Phase der Gestaltung der Kooperation gehört, muß dann geklärt werden, ob der oder die Partner bereit ist/sind, eine Kooperation mit den ermittelten inhaltlichen und strukturellen Merkmalen einzugehen.

3.3. Adaption der QFD

Der thematische Schwerpunkt dieses Kapitels liegt in der grundsätzlichen Adaption des „House of Quality“ (QFD-Schema nach dem „American Supplier Institute (ASI)“ /KamG99/) im Hinblick auf die unter ❶, ❷ und ❸ formulierten Zielsetzungen. Die Veränderungen des in Kapitel 2 beschriebenen und gegliederten Ablaufs sind nachfolgend benannt und anhand von Bildern erläutert. Die jeweils in den Bildern schraffierten Bereiche werden auf der jeweiligen Seite detaillierter beschrieben. Spezifische Ausführungen für die drei HoQ (❶-HoQ, ❷-HoQ und ❸-HoQ) befinden sich in den Kapiteln 3.4 bis 3.6.

Als Besonderheit dieser Adaption der QFD ist hervorzuheben, daß hier nicht, wie bei der normalen Anwendung der QFD der Anbieter oder der Lieferant eines Produktes oder einer Leistung die QFD durchführt. Vielmehr wird hier die Durchführung der adaptierten QFD vom „Kunden“ vorgenommen. Bei der Betrachtung von Kooperationen ist es jedoch fraglich, ob in diesem Zusammenhang überhaupt von Kunden und Lieferanten gesprochen werden kann. Dennoch sei hier nochmal darauf hingewiesen, daß QFDs im ursprünglichen Zustand von Lieferanten durchgeführt werden, um die eigenen Produkte und Prozesse zu optimieren. Im Rahmen des hier betrachteten Gesamtinstrumentariums wird die ursprüngliche QFD „zweckentfremdet“ und der „innere Ablauf“ der QFD adaptiert. Aufgrund der Übereinstimmung der Vorgehensweisen eignet sich das adaptierte Verfahren der QFD jedoch hervorragend für die Lösung der hier gestellten Aufgabenstellungen.

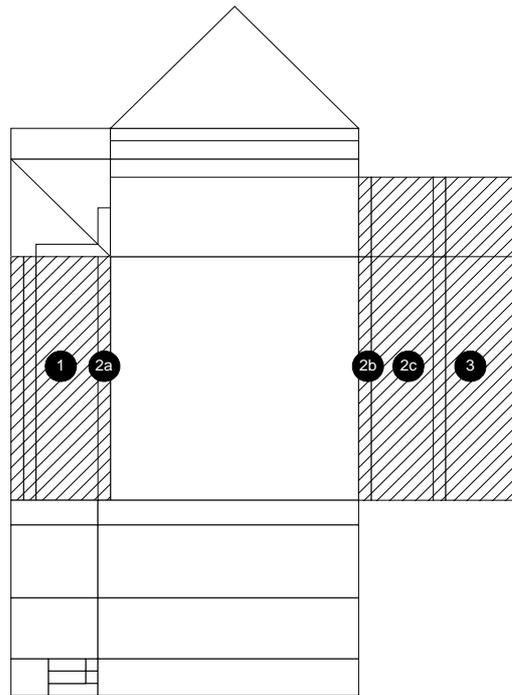


Bild 3.4: QFD Felder 1 bis 3

1 Kundenanforderungen

Die in der Ursprungs-„HoQ“-Matrix von z.B. der Marktanalyse oder aus Kundenbefragungen abgeleiteten Kundenanforderungen werden hier durch Eingangsgrößen des bewertenden Unternehmens in dem jeweiligen HoQ ersetzt. Die Gliederung dieser Eingangsgrößen in entsprechende Haupt- und Nebenkriterien leitet sich aus den Aspekten der festgelegten Kooperationsziele oder der ermittelten Kooperationsinhalte ab.

2a Gewichtung der Kundenanforderung

Die Intensität der Kundenanforderungskriterien wird mit Gewichtungsfaktoren der Eingangskriterien bezeichnet.

2b, 2c und 3

Der **Mittelwert der Einzelgewichtungen**, die Spannweite oder **Varianz**, sowie die **marktorientierte Produktbewertung** und der **Konkurrenzvergleich** bleiben unberücksichtigt, da diese Punkte wenig Informationen bezüglich der Auswahl von Kooperationsinhalten oder Kooperationsmerkmalen mit hoher Aussagekraft bieten.

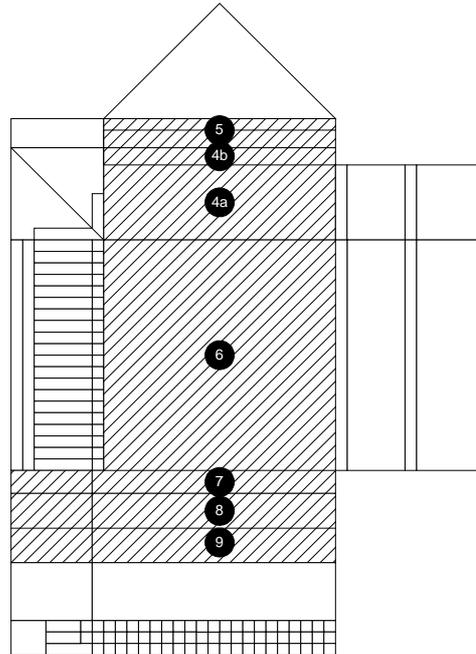


Bild 3.5: QFD Felder 4 bis 9

4a Produktanalyse

Die Kriterien der Produktanalyse sind durch die Kooperationsinhalte (❶-HoQ) oder die Kooperationsmerkmale (❷-HoQ) oder die Merkmale von FuE-Einrichtungen (❸-HoQ) zu substituieren.

4b

Die **Maßeinheiten der Produktmerkmale** entfallen.

5 Zielrichtung

Die Optimierungsrichtung wird durch die Auswahl der Kooperationsinhalte (❶-HoQ) oder der Kooperationsmerkmale (❷-HoQ) oder der Merkmale von FuE-Einrichtungen (❸-HoQ) dargestellt. Sie entfällt daher.

6 Beziehungsmatrix

Die „feste“ Korrelation der Eingangs- und Ausgangsgrößen erfolgt gemäß einer fünfklassigen Quantifizierungsskala durch die Beurteilung der jeweiligen Merkmalspaare und wird beispielhaft vom Autor dieser Arbeit vorgenommen. Diese Matrix kann jedoch unternehmensspezifisch angepaßt werden.

7 Technische Bedeutung und ihre Rangfolge

Die technische Bedeutung wird zur Bedeutung der Kooperationsinhalte oder -merkmale verändert, deren Rangreihenfolge wie üblich bestimmt wird.

8 und 9 Technischer Wettbewerbsvergleich und Zielsetzung

Der technische Wettbewerbsvergleich und somit auch die Zielsetzung entfallen.

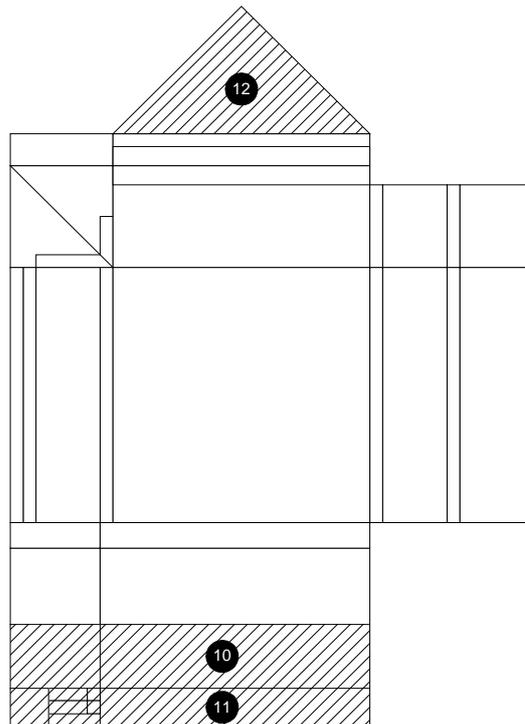


Bild 3.6: QFD Felder 10 bis 12

10 Technische Schwierigkeit

Eine vom Nutzer des Gesamtinstrumentariums zu bewertende Schwierigkeit der idealen Kooperationsmerkmal-Umsetzung berücksichtigt quantitativ mittels einer fünfklassigen Skala eventuelle technische und / oder zwischenmenschliche Probleme bei der Durchführung der hier betrachteten Kooperation. Bei dem ①-HoQ und dem ③-HoQ entfällt diese Zeile.

11 Technische Schwierigkeit x Technische Bedeutung, sowie ihre Rangfolge

Die multiplikative Verknüpfung der Bedeutung von Kooperationsform-Merkmalen mit der Schwierigkeit ihrer Umsetzung zur Erlangung idealer Zusammenarbeitsformen gibt nach ihrer Rangfolgebildung ein realistischeres Bild der zukünftigen Kooperation wieder.

12 Paarweiser Vergleich der Kooperationsmerkmale (Dach des HoQ)

Mögliche Zielkonflikte oder Ausgewogenheiten der Kooperationsmerkmale sind im symbolischen Dach des Hauses in einem paarweisen Vergleich einzutragen. Die gegenseitige Beeinflussung läßt sich am besten in einer 5-klassigen Skala, von „stark negativ“ bis „stark positiv“, ausdrücken.

Zur besseren Übersicht werden die genannten Veränderungen der konventionellen „HoQ“-Methode in folgenden Schritten wiedergegeben:

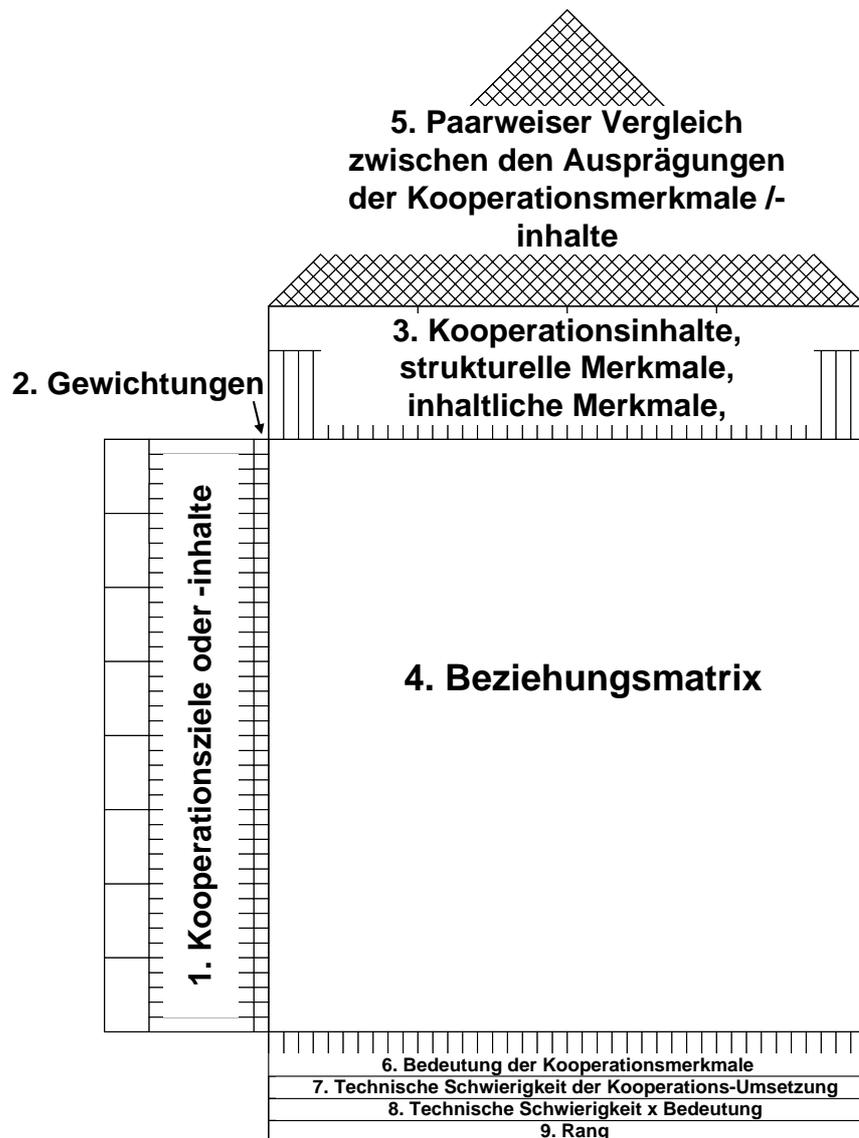


Bild 3.7: Adaptiertes HoQ

1. Darstellung der Eingangsgrößen (Kooperationsziele oder Kooperationsinhalte)
2. Gewichtung der Eingangsgrößen (Kooperationsziele oder Kooperationsinhalte)
3. Darstellung der Kooperationsinhalte oder der (struk.) Kooperationsmerkmale oder der Merkmale der FuE-Einrichtung
4. Erstellung der Beziehungsmatrix
5. Paarweiser Vergleich zwischen den Aspekten des Punktes 3

6. Bedeutung der Kooperationsinhalte oder der (strukt.) Kooperationsmerkmale oder der Merkmale der FuE-Einrichtung
7. Ermittlung der Schwierigkeit der Kooperationsmerkmal-Umsetzung vom Idealwert (nur bei dem ②-HoQ)
8. Multiplikation der Schwierigkeit der Kooperations-Umsetzung mit der Kooperationsmerkmalbedeutung (nur bei dem ②-HoQ)
9. Bestimmung der Kooperationsinhalte oder der reellen (strukt.) Kooperationsmerkmale oder der Merkmale der FuE-Einrichtung

In den folgenden Abschnitten wird jeweils fallweise beschrieben, welche Eingangs- und Ausgangsgrößen in den jeweiligen HoQ vorhanden sind und wie diese Größen innerhalb der HoQ verwendet werden.

3.4. Das HoQ zur Ermittlung der Kooperationsinhalte (①-HoQ)

Bei jeder Erstellung eines HoQ ist vorrangig zu klären „Was wird wie (oder womit) erreicht?“. Grundsätzlich sind die „Was“-Aspekte in die Zeilen einzutragen, während die „Wie“-Aspekte in die Spalten einzutragen sind. Das Bild 3.8 verdeutlicht diese Tatsache für das HoQ zur Ermittlung der Kooperationsinhalte (①-HoQ). Hier werden die Kooperationsziele (Zeilen) durch die Kooperationsinhalte erreicht.

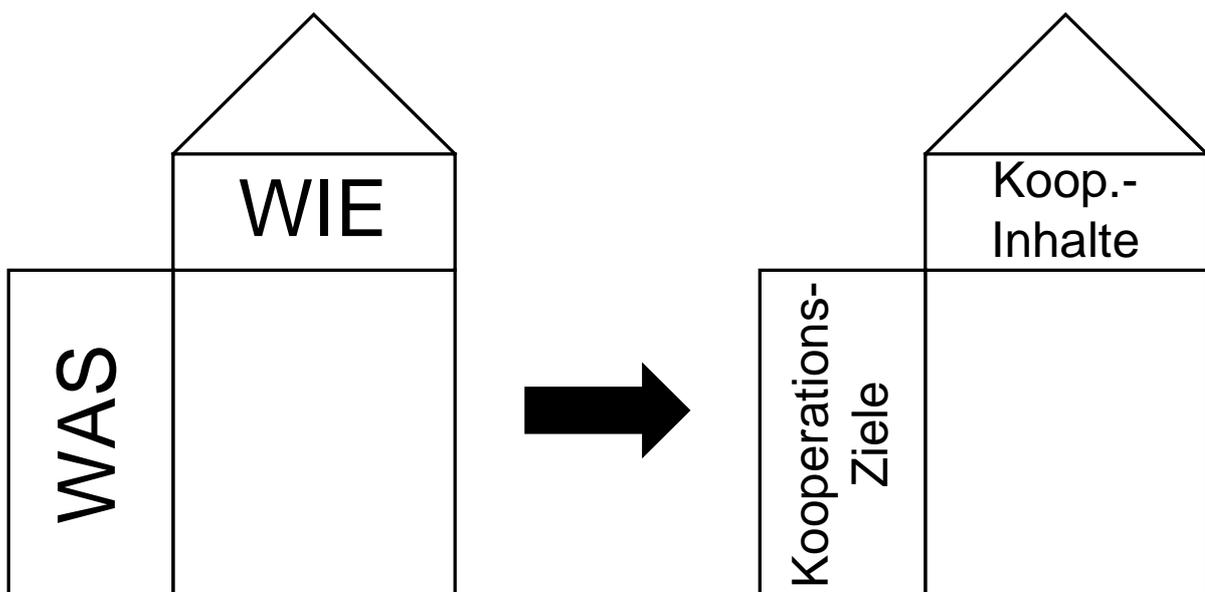


Bild 3.8: „Was“ und „Wie“ für das HoQ zur Ermittlung der Kooperationsinhalte (①-HoQ)

3.4.1. Darstellung der FuE-Kooperationsziele und ihre Gewichtung

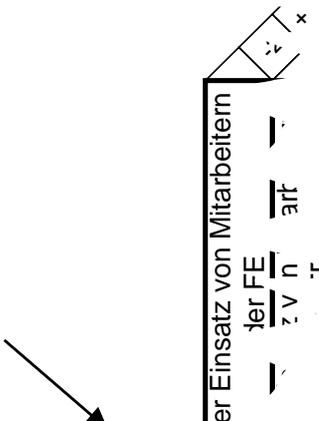
Das entwickelte Gesamtverfahren kann grundsätzlich von seiner Vorgehensweise her bei jeder Anbahnung von FuE-Kooperationen eingesetzt werden. Typische Anwendungsfälle von FuE-Kooperationen können beispielsweise bei Fertigungsprozessen

- eine Fertigungsprozeßneuentwicklung (z.B. neue Fertigungstechnologie),
- eine Fertigungsprozeßweiterentwicklung (z.B. bekannte Technologie im Unternehmen unter speziellen Bedingungen nutzbar machen),
- eine Produkt- bzw. Produktkomponentenneuentwicklung (z.B. neues Medikament),
- eine Produkt- bzw. Produktkomponentenweiterentwicklung (z.B. kundengerechtes Design) oder
- eine unternehmensinterne Organisationsverbesserung (z.B. Optimierung der Abläufe) sein.

Entsprechend des Anwendungsfalles wird der Einsatz unterschiedlicher Kooperationsziele als Eingangsgröße in das ①-HoQ nötig. Zur Erläuterung des Gesamtverfahrens werden hier die Kooperationsziele und die Kooperationsinhalte für die oben genannten Anwendungsfälle Fertigungsprozeßneuentwicklung und Fertigungsprozeßweiterentwicklung eingesetzt. Hauptgrund hierfür ist die bei der Erstellung dieser Arbeit festgestellte Nachfrage seitens der Unternehmen nach einem Instrument für diese Anwendungsfälle. Das Gesamtinstrumentarium ist jedoch auch für die anderen Anwendungsfälle durch eine geeignete Auswahl von Kooperationszielen und –Inhalten einsetzbar.

Aus den möglicherweise zahlreichen Zielen eines Unternehmens für eine FuE-Kooperation wurden die in Bild 3.9 dargestellten und zur Anwendung des Instrumentariums benötigten Aspekte ausgewählt. Hierbei ist zu beachten, daß die von den anwendenden Unternehmen nicht ausgesprochenen Ziele und die nicht erwarteten Ziele für eine FuE-Kooperation an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

Gewichtung



				ger Einsatz von Mitarbeitern	
				der FE	
				art	
				z	
				v	
				n	
				r	
				€	
I	Technologie eher schnell einführen		0	4	
I	Technologie eher langsam einführen		4	0	
II	Technologie mit starker Außenwirkung einführen		2	3	
II	Technologie unter hoher Geheimhaltung einführen		3	2	
III	Technologie mit eher geringem Budget einführen		4	1	
III	Technologie mit eher üppigem Budget einführen		1	4	2
IV	Bei FE bekannte Technologie einführen		3	2	
IV	Vollkommen neue Technologie einführen		2	3	3
V	Technologieeinsatz in einer prototyp. Anlage		1	3	3
V	Technologieeinführung in vielen Anlagen (Serienprod. der Anlage)		3	1	
VI	Technologie im Unternehmen beherrschbar von FE bekommen		3	3	
VI	selbst Technologie mit FE erlernen		2	3	
VII	fehlerfreie Produkte		0	0	4
VIII	Nutzung öffentlicher Mittel		0	0	
	Bedeutung der Kooperationsinhalte				

Bild 3.9: Ausschnitt aus dem O-HoQ: FuE-Kooperationsziele und Gewichtung

Die Gewichtung der Eingangskriterien schließt parallel an die Liste der FuE-Kooperationsziele an. Die Skala der Gewichtungsfaktoren reicht von 0 bis 4. Die 0 wird vergeben, wenn die entsprechende Zeile nicht zutrifft und daher keine Beachtung finden soll. Die 4 soll bei einem vollständigen Zutreffen der in dieser Zeile beschriebenen Form des Eingangskriteriums vergeben werden.

Alle hier genannten Aspekte haben Auswirkungen auf die Inhalte einer FuE-Kooperation und gehen dementsprechend je nach Gewichtung durch den Anwender auch in die Bewertung der Kooperationsinhalte ein.

Die ersten beiden Aspekte (**Technologie eher schnell/langsam einführen**) dienen der Ermittlung des Zeitaufwandes für die Einführung der Technologie. Hierdurch kann beispielsweise ermittelt werden, ob ein geringer oder ein hoher Personaleinsatz sinnvoll ist.

Mit Hilfe der nächsten beiden Aspekte soll überprüft werden, ob die Technologie in einem kritischen Bereich des Unternehmens eingeführt werden soll (**hohe Geheimhaltung**) oder ob die Einführung öffentlichkeitswirksam erfolgen soll (**starke Aussenwirkung**). Von der Gewichtung dieser beiden Ziele hängt es z.B. ab, ob Veröffentlichungen erstellt werden sollen und ob ggf. aus den Forschungsergebnissen Patente resultieren sollen.

Auch die Gewichtung der nächsten beiden Ziele hat einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Bewertung der Kooperationsinhalte. Beispielsweise sollten bei einem **geringen Budget für die Technologieeinführung** z.B. weniger Mitarbeiter der Forschungseinrichtung eingesetzt werden, als bei einer **Technologieeinführung mit üppigem Budget**. Mit einem üppigen Budget sollte jedoch auch die Entwicklung von Spezialsoftware oder Spezialmaschinen bzw. -geräten möglich sein.

Bei der Bewertung der Kooperationsinhalte ist es ebenfalls wichtig zu wissen, ob die einzuführende **Technologie vollkommen neu** ist, oder ob sie **der Forschungseinrichtung bekannt** ist und „nur“ noch auf die speziellen Gegebenheiten angepaßt werden muß. Falls die Technologie vollkommen neu sein sollte, kann z.B. ein Kooperationsinhalt die Entwicklung einer neuen Anlage für diese Technologie sein. Eng mit den beiden vorherigen Zielen verknüpft sind die Aspekte „**Technologie mit Forschungseinrichtung erlernen**“ und „**Technologie von Forschungseinrichtung bekommen**“.

Auch die Gewichtung der Ziele „**Technologieeinsatz in einer prototypischen Anlage**“ und „**Technologieeinsatz in vielen Anlagen** (Serienprod. der Anlagen)“ hat erheblichen Einfluß auf mögliche Kooperationsinhalte. Hier kann z.B. bewertet werden, ob es sinnvoll erscheint, eine Spezialsoftware zu entwickeln, um später mit dieser Spezialsoftware die in großen Stückzahlen gefertigten Anlagen auszurüsten.

Inhalte einer FuE-Kooperation sind meist in erster Linie (neben der Nutzung von ggf. sehr teuren Spezialmaschinen) der Einsatz von Mitarbeitern. Hierbei ist nicht nur der Einsatz von Mitarbeitern des eigenen Unternehmens zu beachten, sondern vielmehr auch der Einsatz von Mitarbeitern der Forschungseinrichtung. Desweiteren kann es ein Inhalt der FuE-Kooperation sein, die Mitarbeiter des Unternehmens nicht direkt mit in der Entwicklung einzusetzen, sondern die Mitarbeiter schulen zu lassen. Aus diesen Aspekten ergeben sich die ersten vier Kooperationsinhalte im Bild 3.10.

Ein weiterer wichtiger Inhalt einer FuE-Kooperation, bei der eine neue Technologie in einem Unternehmen eingeführt werden soll, ist die Durchführung von Versuchen. Hier wird mit den nächsten beiden Aspekten bewertet, ob die Versuche vorrangig auf Anlagen des eigenen Unternehmens oder auf Anlagen der Forschungseinrichtung durchgeführt werden sollen.

Durch den Einsatz von Methoden kann die Einführung einer Technologie stark erleichtert werden. Insbesondere der Einsatz von FMEA oder DoE zur Fehlervermeidung, zur Verringerung von Versuchen oder zur Unterstützung von Fähigkeitsuntersuchungen vereinfachen die Erreichung des Kooperationszieles. Auch der Einsatz eines gezielten Projektmanagements kann diese Aufgabe unterstützen.

Ein weiterer Aspekt für die Einführung einer Technologie im Unternehmen im Rahmen einer FuE-Kooperation ist der Einsatz von Software. Hier kann es Inhalt der Kooperation sein, möglichst preiswerte Software zu nutzen, Standardsoftware zu nutzen, Spezialsoftware einzusetzen oder ggf. sogar Spezialsoftware im Rahmen der Kooperation zu entwickeln.

Neben dem Einsatz von Software ist insbesondere bei der hier gegebenen Aufgabenstellung der Einsatz geeigneter Anlagen wichtig. Hier wird einerseits bewertet, ob es sinnvoller ist, die Anlagen der Forschungseinrichtung oder des Unternehmens zu nutzen. Andererseits wird aber auch bewertet, ob möglichst preiswerte Anlagen verwendet werden sollen, oder ob sogar Anlagen speziell für diesen Anwendungsfall entwickelt werden sollen.

Um möglicherweise Fördergelder der öffentlichen Hand zu nutzen, sollte ein Kooperationsinhalt die Erstellung eines entsprechenden Antrags hierfür sein. Weitere Kooperationsinhalte können die Erstellung von Veröffentlichungen über die Kooperation bzw. deren Ergebnisse sein. Im Gegensatz hierzu kann allerdings auch die Wahrung von Geheimhaltung Inhalt der FuE-Kooperation sein.

3.4.3. Gegenseitige Beeinflussung der Kooperationsinhalte

Der paarweise Vergleich (Dach des HoQ) zeigt potentielle Beeinflussungen der Kooperationsinhalte untereinander auf. Die gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Inhalte wird durch eine fünfklassige Skala von -2=stark negativ bis +2=stark positiv differenziert. Das Dach des HoQ und die Inhalte von FuE-Kooperationen sind in Bild 3.11 dargestellt.

multipliziert. Durch diese Verrechnung wird vermieden, daß Kooperationsziele, die viele Korrelationen mit Kooperationsinhalten besitzen, übermäßig stark in die Bewertung Einfluß nehmen.

	$\times 2$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$	$\times 1$
	geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE	hoher Einsatz von Mitarbeitern der FE	Einsatz eigener Mitarbeiter	Schulung eigener Mitarbeiter	Versuchsdurchführung bei der FE	Versuchsdurchführung auf eigenen Anlagen	Einsatz FMEA	Einsatz DOE	Einsatz Projektmanagement	Verwendung von Spezialsoftware	Preiswerte Software gleicher Qualität verwenden	Preiswerte Anlagen verwenden	Antrag für Forschungsprojekt schreiben	Anlage für diese Technologie entwickeln	Veröffentlichungen erstellen	Geheimhaltung wahren	Spezialsoftware entwickeln	Standardsoftware nutzen	
Technologie eher schnell einführen	0	4	4	4	2	4	4	4	4	0	3	1	0	0	0	0	0	3	
Technologie eher langsam einführen	4	0	1	1	4	2	2	2	2	2	1	2	2	3	0	0	2	2	
Technologie mit starker Außenwirkung einführen	2	3	3	2	3	2	1	1	1	3	0	0	3	3	4	0	2	2	
Technologie unter hoher Geheimhaltung einführen	3	2	2	3	2	3	1	1	1	2	0	0	0	1	0	4	1	3	
Technologie mit eher geringem Budget einführen	4	1	4	1	4	1	4	4	4	2	4	4	4	1	2	3	0	0	
Technologie mit eher üppigem Budget einführen	1	4	2	3	1	4	3	3	3	4	2	1	1	4	3	2	3	0	
Bei FE bekannte Technologie Einführen	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	1	2	
Vollkommen neue Technologie einführen	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	4	3	2	3	3	2	
Technologieeinsatz in einer prototyp. Anlage	1	3	3	2	2	4	2	2	2	1	1	3	2	2	3	2	3		
Technologieeinführung in vielen Anlagen (Serienprod. der Anlage)	3	1	1	2	3	2	4	4	3	3	2	2	3	4	3	2	3	2	
Technologie im Unternehmen beherrschbar von FE bekommen	3	3	3	4	2	4	1	2	2	2	3	2	0	2	2	1	0	0	
selbst Technologie mit FE erlernen	2	3	4	2	3	3	3	4	3	2	3	1	3	2	1	2	2	1	
fehlerfreie Produkte	0	0	4	4	2	4	4	4	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	
Nutzung öffentlicher Mittel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	0	
Bedeutung der Kooperationsinhalte																			

Bild 3.12: Ausschnitt aus dem Θ -HoQ: Korrelationsmatrix

3.4.5. Bedeutung der Kooperationsinhalte

Die Bedeutung der Kooperationsinhalte beinhaltet die Gewichtung der Unternehmensziele mit jeder einzelnen Kooperationsinhaltepalte der Korrelationsmatrix.

Die eigentliche Berechnung erfolgt unter der mathematischen Vorschrift:

$$K_{ij} = g_i \cdot k_{ij} \quad \equiv \text{Produkt aus Korrelationswert - und Gewichtungsfaktor (Spalte 2)}$$

$$KS_j = \sum_j K_{ij} \quad \equiv \text{Spaltensumme der Produkte}$$

Hierbei ist g_i der vom Anwender (das Gesamtinstrumentarium durchführende Unternehmen) vergebene Gewichtungsfaktor (in der 2. Spalte des HoQ) für die einzelnen Kooperationsziele in der jeweiligen Zeile i . k_{ij} ist der Korrelationsfaktor der j -ten Kooperationsinhaltspalte mit der i -ten Kooperationszielezeile. KS_j ist die Spaltensumme der Produkte K_{ij} für die j -te Spalte. Die gewichteten Spaltensummen (KS_j) ergeben die vorläufigen Ausgangsgrößen des HoQ.

Um den einzelnen Kooperationsinhalten nicht eine überproportionale Gewichtung zuzugestehen, werden die Bewertungen eines jeden Kooperationsinhaltes (d.h. die einzelnen Werte in den jeweiligen Spalten) aufsummiert. Durch diese Spaltensumme werden die gewichteten Spaltensummen (KS_j) geteilt und mit 100 multipliziert. Diese Verrechnung verfälscht nicht die QFD, sondern ermöglicht allen Kooperationsinhalten die gleiche Ausgangsbasis unabhängig davon, wieviele Korrelationen sie mit Kooperationszielen besitzen.

Theoretisch könnte an dieser Stelle auch leicht eine Rangfolge der einzelnen Kooperationsinhalte ermittelt werden. Da für den Einsatz in den folgenden HoQ jedoch als Eingangsgrößen Gewichtungsfaktoren benötigt werden, wird hier nicht mit einer Rangfolge weitergerechnet, sondern mit den hier berechneten Ausgangsgrößen des Ziele-Inhalte-HoQ.

3.5. Das HoQ zur Ermittlung der strukturellen Kooperationsmerkmale (②-HoQ)

Auch bei dieser Erstellung des HoQ ist vorrangig zu klären „**Was wird wie (oder womit) erreicht?**“. Grundsätzlich werden die „Was“-Aspekte in die Zeilen eingetragen, während die „Wie“-Aspekte in die Spalten einzutragen sind. Das Bild 3.13 verdeutlicht diese Tatsache für das HoQ zur Ermittlung der strukturellen Kooperationsmerkmale (②-HoQ). Hier werden die Kooperationsinhalte (Zeilen) durch die strukturellen Kooperationsmerkmale erreicht.

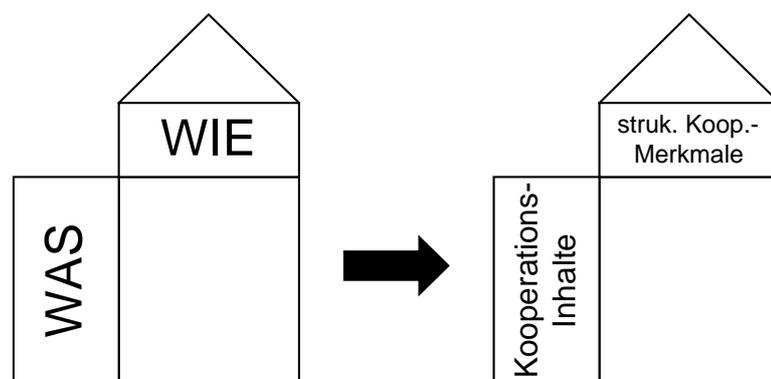


Bild 3.13: „Was“ und „Wie“ für das HoQ zur Ermittlung der strukturellen Kooperationsmerkmale (②-HoQ)

3.5.1. Darstellung der FuE-Kooperationsinhalte und ihre Gewichtung

Die Eingangsgrößen für dieses HoQ sind die Ergebnisse des in Kapitel 3.4 beschriebenen HoQ zur Ermittlung der Kooperationsinhalte (①-HoQ). Hier werden die Kooperationsinhalte als Eingangsgrößen genutzt. Die Gewichtung ergibt sich aus den ermittelten Bewertungen des ①-HoQ. Die Eingangsgrößen sind beispielhaft in Bild 3.14 dargestellt. Die Kooperationsinhalte wurden bereits in Kapitel 3.4.2 hinreichend diskutiert.

geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE	4	?
hoher Einsatz von Mitarbeitern der FE	1	
Einsatz eigener Mitarbeiter	4	3
Schulung eigener Mitarbeiter	4	?
Versuchsdurchführung bei der FE	2	?
Versuchsdurchführung auf eigenen Anlagen	1	2
Einsatz FMEA	0	1
Einsatz DOE	0	1
Einsatz Projektmanagement	0	0
Verwendung von Spezialsoftware	1	2
Preiswerte Software gleicher Qualität verwenden	4	1
Preiswerte Anlagen verwenden	4	3
Antrag für Forschungsprojekt schreiben	1	3
Anlage für diese Technologie entwickeln	1	2
Veröffentlichung erstellen	0	3
Geheimhaltung wahren	0	0
Spezialsoftware entwickeln	1	2
Standardsoftware nutzen	0	3

Bild 3.14: Ausschnitt aus dem ②-HoQ: FuE-Kooperationsinhalte als Eingangsgrößen

3.5.2. Darstellung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation

Die Merkmale von FuE-Kooperationen sind grundlegend im Kapitel 2 diskutiert worden. Grundlage für die Auswahl der Merkmale von Kooperationen, die in diesem Verfahren verwendet werden, ist die morphologische Einteilung von Merkmalen für FuE-Kooperationen, welche in Bild 2.8 dargestellt wurde. Aus dieser morphologischen Einteilung wurden die in Bild 3.15 dargestellten Merkmale ausgewählt und zum Teil ergänzt. In dem hier beschriebenen HoQ werden die Bezeichnungen der einzelnen Merkmale vernachlässigt und nur noch die einzelnen Ausprägungen der Merkmale benutzt. Hierdurch ist die Darstellung der gegenseitigen Beeinflussungen innerhalb des Daches des HoQ erleichtert möglich.

	1		2		3		4		5		6		7		8						
	I				II				III		IV		V		VI		VII		VIII		
	Unverbindliche Zusammenarbeit empfehlen	Austausch von Informationen und Ergebnissen	Koordiniertes Vorgehen	Gemeinschaftliches Vorgehen	Funktions- oder Projektgemeinschaften	Funktionsteilung	Funktionspezialisierung	offen	geschlossen	Nicht-vertragliche Abmachung	Vertragliche Abmachung	zwei	zwei bis fünf	mehr als fünf	Sporadische Kooperation	Kooperation mit zeitlicher Beschränkung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	Softwareschmiede	Anlagenbauer für diesen Bereich		
geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE	4	3	3	1	2	1	1	0	0	0	0	3	2	1	3	1	2	0	0		
hoher Einsatz von Mitarbeitern der FE		1	3	4	2		4		0	0	0	1		3		3	2	0	0		

Bild 3.15: Ausschnitt aus dem HoQ: Strukturelle Merkmale einer FuE-Kooperation

Für die einzelnen Kooperationsmerkmale werden wie in Bild 2.8 einzelne Ausprägungen vorgeschlagen. Als Ergebnis des Verfahrens wird somit ein Ranking von Ausprägungen der einzelnen Merkmale entwickelt.

Die **Intensität der FuE-Kooperation [I]** kann von einer unverbindlichen Zusammenarbeit bis hin zu einem gemeinsamen Vorgehen reichen. Die Ausprägungen zur **Art der Bindung [IV]** können entweder aus einer nichtvertraglichen Abmachung oder aus einer vertraglichen Abmachung bestehen.

Bei der **Funktionenaufteilung [II]** wird geklärt, ob Funktionen gemeinsam in Projekten vollzogen werden, ob eine Funktionsspezialisierung oder eine Funktionsteilung stattfinden sollte.

Bei dem Merkmal „**Zutrittmöglichkeiten [III]**“ wird entschieden, ob noch weitere Partner erwünscht sein sollten, oder ob die Kooperation als „closed shop“ zu führen ist. Über die Aus-

prägungen der „**Anzahl der Partner [V]**“ wird hier auch eine mögliche Partneranzahl vorgeschlagen.

Die **zeitliche Bindungsintensität [VI]** wird zwischen den Ausprägungen einer sporadischen Kooperation und einer Kooperation ohne zeitliche Beschränkung beschrieben.

Die letzten beiden Spalten geben mögliche sinnvolle **zusätzliche Kooperationspartner [VII], [VIII]** an. Zum Teil ist es sinnvoll, ein Unternehmen zur Softwareerstellung oder einen Anlagenbauer mit in die Kooperation einzubeziehen.

Die hier beschriebenen strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation können ggf. vom Anwender des Gesamtinstrumentariums weiter untergliedert oder ergänzt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß in diesem Fall eine Änderung der Korrelationsmatrix und des Daches des HoQ erfolgen muß.

3.5.3. Gegenseitige Beeinflussung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation

Der paarweise Vergleich (Dach des HoQ) zeigt potentielle Beeinflussungen der strukturellen Merkmale untereinander auf. Die gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Merkmale wird durch eine fünfklassige Skala von -2=stark negativ bis +2=stark positiv differenziert. Das Dach des HoQ und die strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation sind in Bild 3.16 dargestellt.

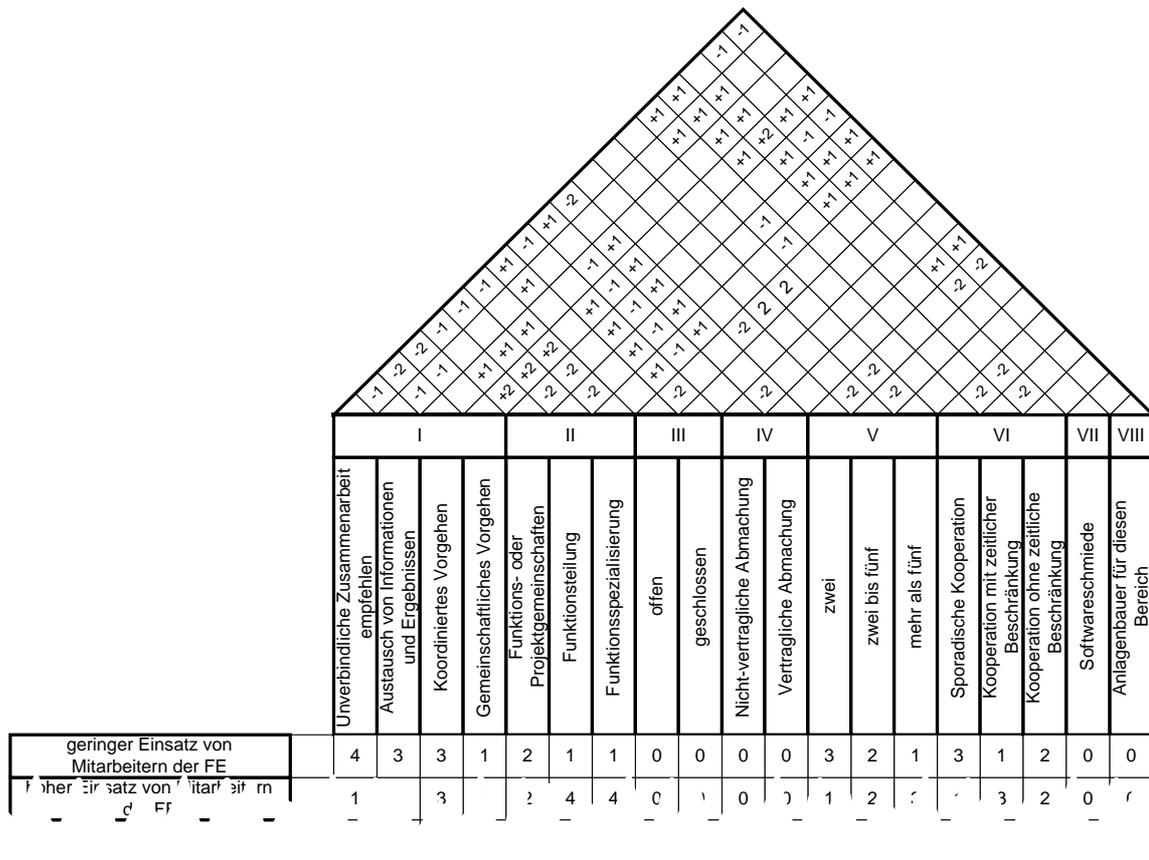


Bild 3.16: Ausschnitt aus dem HoQ: Gegenseitige Beeinflussung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation

Diese gegenseitige Beeinflussung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation wird erst nach der Durchführung des Gesamtverfahrens für den Anwender interessant. Erst dann kann er feststellen, welche strukturellen Merkmale für seinen Anwendungsfall relevant sind. Dann erst sollte er auch prüfen, ob sich diese strukturellen Merkmale gegenseitig (positiv oder negativ) beeinflussen.

3.5.4. Erstellung der Beziehungsmatrix

Die Korrelation zwischen den Kooperationsinhalten und den strukturellen Merkmalen einer FuE-Kooperation (siehe Bild 3.17) wird durch eine fünfklassige Bewertungsskala ausgedrückt. Dabei entspricht die Note „0“ einer schwachen und die Note „4“ einer starken Korrelation der zu untersuchenden Begriffe. Diese feste, sich nicht verändernde Quantifizierung, gibt an, wie stark die Korrelation der einzelnen Aspekte miteinander sind. Sollten vom Anwender Kooperationsinhalte oder strukturelle Merkmale verändert werden, so ist auch die Korrelationsmatrix zu ändern.

Um einzelnen Kooperationsinhalten nicht eine überproportionale Gewichtung zuzugestehen, werden nach der Bewertung entsprechend der fünfklassigen Bewertungsskala die

Bewertungen eines jeden Kooperationsinhaltes (d.h. die einzelnen Zeilen) aufsummiert. Durch diese Zeilensumme werden die einzelnen Bewertungen innerhalb der Zeile geteilt und mit 100 multipliziert. Diese Verrechnung verfälscht nicht die QFD, sondern ermöglicht allen Kooperationsinhalten die gleiche Ausgangsbasis unabhängig davon, wieviele Korrelationen sie mit Kooperationszielen besitzen.

	-1		-2		-1		+1		+2		+1		+2		+1		+2		+1		+2		+1		+2		+1		+2		+1		+2	
	I				II				III		IV		V			VI			VII		VIII													
	Unverbindliche Zusammenarbeit empfehlen	Austausch von Informationen und Ergebnissen	Koordiniertes Vorgehen	Gemeinschaftliches Vorgehen	Funktions- oder Projektgemeinschaften	Funktionsteilung	Funktionsspezialisierung	offen	geschlossen	Nicht-vertragliche Abmachung	Vertragliche Abmachung	zwei	zwei bis fünf	mehr als fünf	Sporadische Kooperation	Kooperation mit zeitlicher Beschränkung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	Softwareschmiede	Anlagenbauer für diesen Bereich															
geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE	4	3	3	1	2	1	1	0	0	0	0	3	2	1	3	1	2	0	0															
hoher Einsatz von Mitarbeitern der FE	1	2	3	4	2	4	4	0	0	0	0	1	2	3	1	3	2	0	0															
Einsatz eigener Mitarbeiter	4	3	2	2	3	4	4	0	0	0	0	3	2	1	2	3	2	0	0															
Schulung eigener Mitarbeiter	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	3	3															
Versuchsdurchführung bei der FE	2	3	3	3	2	4	4	3	2	2	4	2	3	4	2	4	3	0	0															
Versuchsdurchführung auf eigenen Anlagen	1	2	3	4	4	2	2	2	4	2	4	4	3	2	3	4	3	0	0															
Einsatz FMEA	0	1	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Einsatz DOE	0	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Einsatz Projektmanagement	0	0	3	4	4	4	4	3	4	2	4	2	3	4	1	2	3	0	0															
Verwendung von Spezialsoftware	1	2	3	4	3	2	3	0	0	1	3	0	0	0	2	3	3	4	2															
Preiswerte Software gleicher Qualität verwenden	4	4	3	3	3	2	2	0	0	2	1	0	0	0	1	2	3	0	0															
Preiswerte Anlagen verwenden	4	3	3	2	3	1	1	1	2	3	2	0	0	0	3	2	1	0	0															
Antrag für Forschungsprojekt schreiben	1	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	2	4	3	1	4	2	0	0															
Anlage für diese Technologie entwickeln	1	2	3	4	3	3	4	2	4	1	4	3	3	1	2	4	3	0	4															
Veröffentlichung erstellen	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	3	1	2	3	0	0															
Geheimhaltung wahren	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	3	2	1	0	0															
Spezialsoftware entwickeln	1	2	3	4	3	3	4	2	4	1	4	3	3	1	2	4	3	4	0															
Standardssoftware nutzen	0	3	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															

Bild 3.17: Ausschnitt aus dem Q-HoQ: Korrelationsmatrix

3.5.5. Bedeutung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation

Die Bedeutung der strukturellen Merkmale beinhaltet die Gewichtung der Kooperationsinhalte mit jeder einzelnen Spalte der strukturellen Merkmale der Korrelationsmatrix. Die eigentliche Berechnung erfolgt analog zur Berechnung im ❶-HoQ.

Theoretisch könnte an dieser Stelle auch leicht eine Rangfolge der einzelnen strukturellen Merkmale ermittelt werden. Da für die weitere Verrechnung mit ermittelten Faktoren der Schwierigkeiten zur Erfüllung der strukturellen Merkmale jedoch Gewichtungsfaktoren benötigt werden, wird hier nicht mit einer Rangfolge weitergerechnet, sondern mit den hier berechneten Ausgangsgrößen der Korrelationsmatrix.

Die in den Kapiteln 3.5.5 und 3.5.6 beschriebenen Aspekte werden mit dem Bild 3.18 verdeutlicht.

Skala		5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
normierte Bedeutung der strukt. Kooperationsmerkmale																				
Schwierigkeit der Umsetzung der Merkmale																				
		Unverbindliche Zusammenarbeit empfohlen	Austausch von Informationen und Ergebnissen	Koordiniertes Vorgehen	Gemeinschaftliches Vorgehen	Funktions- oder Projektgemeinschaften	Funktionsteilung	Funktionspezialisierung	offen	geschlossen	Nicht-vertragliche Abmachung	Vertragliche Abmachung	zwei	zwei bis fünf	mehr als fünf	Sporadische Kooperation	Kooperation mit zeitlicher Beschränkung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	Softwareschmiede	Anlagenbauer für diesen Bereich
		I			II		III	IV	V		VI		VII	VIII						
Bedeutung der Merkmale incl. der Schwierigkeit																				

Bild 3.18: Ausschnitt aus dem ❷-HoQ: Strukturelle Merkmale und die Schwierigkeit ihrer Umsetzung

3.5.6. Ermittlung der Schwierigkeit der Umsetzung der strukturellen Kooperationsmerkmale

Zur Anpassung an realistische Betriebsgegebenheiten muß man den Schwierigkeitsgrad der Umsetzung zur Realisierung im das Gesamtinstrumentarium anwendenden Unternehmen (Anwender) der errechneten strukturellen Merkmale mit berücksichtigen. Dies bedeutet, daß der Aufwand zum Erreichen der idealen Zusammenarbeitsform quantifiziert werden muß. Diese Quantifizierung erfolgt mit der folgenden Skala.

- 5 = sehr leicht erreichbar für das anwendende Unternehmen
- 4 = leicht erreichbar für das anwendende Unternehmen
- 3 = erreichbar für das anwendende Unternehmen

- 2 = schwer erreichbar für das anwendende Unternehmen
- 1 = sehr schwer erreichbar für das anwendende Unternehmen

Zur eigentlichen Bewertung der Zusammenarbeits-Umsetzbarkeit ist überwiegend eine größtmögliche Kenntnis der betriebstechnisch vorherrschenden Strukturen und Kennwerte maßgebend, so daß die Erfassung dieser Werte nur von erfahrenen Firmenmitarbeitern und deren Arbeitsgruppen möglich ist.

Nach der Aufwandsermittlung werden die Zellen der Zeile der Bedeutung der strukturellen Merkmale einer FuE-Kooperation mit denen der Umsetzungs-Schwierigkeits-Zeile multipliziert.

Die sich aus dieser Multiplikation ergebenden Werte müssen jetzt innerhalb der entsprechenden Merkmalsgruppe gesehen werden. Innerhalb einer Merkmalsgruppe sollte dann das Merkmal mit der höchsten Punktzahl berücksichtigt werden.

Für eine weitergehende Erläuterung des Gesamtinstrumentariums werden insbesondere im Kapitel 4 Eingangsgrößen (Gewichtung im ❶-HoQ) und dementsprechende Zwischenergebnisse dargestellt. Im Kapitel 3 wird nur der feststehende Inhalt des Gesamtinstrumentariums (ohne Beispielgrößen) dargestellt.

3.6. Das HoQ zur Ermittlung der inhaltl. Merkmale der Kooperationspartner (❸-HoQ)

Auch bei dieser Erstellung des HoQ ist (wie bei den beiden vorherigen HoQ) vorrangig zu klären „Was wird wie (oder womit) erreicht?“. Grundsätzlich werden die „Was“-Aspekte in die Zeilen eingetragen, während die „Wie“-Aspekte in die Spalten einzutragen sind. Das Bild 3.19 verdeutlicht diese Tatsache für das HoQ zur Ermittlung der inhaltlichen Merkmale der Kooperationspartner (❸-HoQ). Hier werden die Kooperationsinhalte (Zeilen) durch die Merkmale der Forschungseinrichtung erreicht.

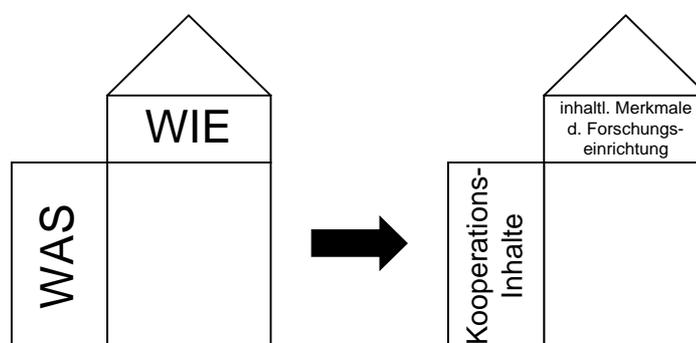


Bild 3.19: „Was“ und „Wie“ für das HoQ zur Ermittlung der inhaltlichen Merkmale der Kooperationspartner (❸-HoQ)

3.6.1. Darstellung der FuE-Kooperationsinhalte und ihre Gewichtung

Die Eingangsgrößen für dieses HoQ sind die Ergebnisse des in Kapitel 3.2 beschriebenen ①-HoQ. Hier werden die Kooperationsinhalte als Eingangsgrößen genutzt. Die Gewichtung ergibt sich aus den ermittelten Bewertungen des ①-HoQ. Die Eingangsgrößen sind beispielhaft in Bild 3.20 dargestellt. Die Kooperationsinhalte wurden bereits in Kapitel 3.4.2 diskutiert.

		Versuchs- einrichtungen ir- refir- ter 3 eich
geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE		1
hoher Einsatz von Mitarbeitern der FE	3	
Einsatz eigener Mitarbeiter	4	
Schulung eigener Mitarbeiter		
Versuchsdurchführung bei der FE	4	
Versuchsdurchführung auf eigenen Anlagen	2	
Einsatz FMEA		
Einsatz DOE	1	
Einsatz Projektmanagement	4	
Verwendung von Spezialsoftware		
Preiswerte Software gleicher Qualität verwenden	1	
Preiswerte Anlagen verwenden	4	
Antrag für Forschungsprojekt schreiben	4	
Anlage für diese Technologie entwickeln	2	
Veröffentlichungen erstellen	4	
Geheimhaltung wahren	5	
Spezialsoftware entwickeln	2	
Standardsoftware nutzen	3	
Bedeutung der inhaltl. Merkmale		

Bild 3.20: Ausschnitt aus dem ①-HoQ: FuE-Kooperationsinhalte als Eingangsgrößen

3.6.2. Darstellung der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung

Genau wie Unternehmen lassen sich auch Forschungseinrichtungen anhand vieler Merkmale charakterisieren und beschreiben. Für die Beurteilung der Ausprägungen der Merkmale einer FuE-Kooperation sind aber nur eine relativ kleine Anzahl von Merkmalen für den hier geforderten Einsatzfall sinnvoll einsetzbar. Die für diese Aufgabe ausgewählten Merkmale einer Forschungseinrichtung werden in Bild 3.21 dargestellt. Da hier nur Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Universitäten, Fachhochschulen, Forschungsgesellschaften, Laboren, Vereinen u.ä.) betrachtet werden, beschränken sich die Merkmale sinnvollerweise auf die folgenden beispielhaft dargestellten Kriterien.

geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE	Versuchseinrichtungen im gefragten Bereich	Meß- und Prüffressourcen im gefragten Bereich	Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit, Kompatibilität)	Spezialsoftware vorhanden	Freie Mitarbeiterkapazitäten im gefragten Bereich (FE)	freie Schulungskapazitäten im gefragten Bereich (FE)	Know-how im gefragten Bereich vorhanden	DOE-Know-how vorhanden	FMEA-Know-how vorhanden	Projektmanagement-Know-how vorhanden	FE liegt in der Nähe	Spezialisten	umfassende Problemlösungen	renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	stark kundenorientiert (bzgl. Koop.-Partnern)	öffentl. förderbare FE	stark marktorientierte FE
3	3	3	2	2	0	2	1	1	3	2	3	2	2	2	2	0	3

Bild 3.21: Ausschnitt aus dem ⑤-HoQ: Inhaltliche Merkmale

Je nach Art und Umfang des FuE-Projektes spielt die Ausstattung der Forschungseinrichtung eine besondere Rolle. So kann es wichtig sein, daß das Partnerinstitut über entsprechende Meß- und Prüffressourcen bzw. Versuchsstände verfügt. In diesem Zusammenhang können auch weitere potentielle Partner des Instituts, die Tests und Prüfungen durchführen können, von Bedeutung sein.

Zusätzlich spielt die „Computerausstattung“ (Grundausstattung) des Instituts je nach Aufgabenstellung eine wichtige Rolle. Es kann wichtig sein, daß genügend Computer und erforderliche Hardware mit ausreichender Leistung zur Verfügung stehen. Außerdem spielt die Verwendung entsprechender Software ebenfalls eine Rolle. Einerseits sollten die entsprechenden Mitarbeiter des Instituts mit der Software vertraut sein, und andererseits muß sichergestellt sein, daß die Ergebnisse in den an der Kooperation beteiligten Unternehmen genutzt werden können (Kompatibilitätsprobleme). Falls Spezialsoftware genutzt werden soll, so sollte diese auch in der Forschungseinrichtung verfügbar und nutzbar sein.

Insbesondere bei FuE-Kooperationen sind entsprechende Mitarbeiterkapazitäten wichtig. Hier ist allerdings weniger die Größe einer Forschungseinrichtung gefragt sondern vielmehr die freien Mitarbeiterkapazitäten im gefragten Bereich. Gleiches gilt für entsprechende Schulungskapazitäten. Eine gewisse „Praxisnähe der Mitarbeiter“ kann ebenfalls von Vorteil für die FuE-Kooperation sein. Das bedeutet, daß die mit dem Kooperationsprojekt betrauten Mitarbeiter praxisorientiert an dem Projekt arbeiten. Außerdem sollten diese Mitarbeiter bereits Praxiserfahrung gesammelt haben.

Ein wichtiges Merkmal für Forschungseinrichtungen als Kooperationspartner bei FuE-Kooperationen ist das vorhandene Know-how. Hier ist einerseits das Know-how im gefragten Bereich von großer Wichtigkeit. Andererseits kann aber auch Know-how im Bereich des Projektmanagements oder der Durchführung und Anwendung von DOE oder FMEA gefragt sein. Ein Indiz für die Erfahrung ist möglicherweise die Anzahl der Neuentwicklungen in der Vergangenheit (evtl. Patente oder neue Produkte). Wichtig in diesem Zusammenhang können auch Referenzen von Kunden, Lieferanten oder anderen Kooperationspartnern bzw. Veröffentlichungen sein.

Für gewisse Anwendungsfälle kann es sinnvoll sein, wenn die Forschungseinrichtung in der Nähe des Unternehmens liegt. Dieser Punkt ist wichtig für die Frage, ob gemeinsam an einem Standort geforscht bzw. entwickelt wird oder ob nur ein ständiger Erfahrungs- und Ergebnisaustausch betrieben wird. Bei einer Forschung und Entwicklung an einem Ort müssen für die Mitarbeiter der Unternehmen entsprechende Arbeitsplätze und -mittel bereitgestellt werden. Auch solche trivialen Dinge wie beispielsweise die Fahrtkosten der Mitarbeiter, die nicht in „ihrem“ Unternehmen arbeiten, müssen bei Entscheidungen berücksichtigt werden.

Ein weiterer Aspekt, der zur Erreichung der ermittelten Kooperationsinhalte beachtenswert sein kann, ist die Frage, ob die Forschungseinrichtung eher eine umfassende Problemlösung anbieten kann, oder ob sie tendenziell eher eine Gruppe von Spezialisten enthält. Gleiches gilt für den Aspekt der Marktorientierung. Hier stellt sich die Frage, ob die Forschungseinrichtung eher an einer Vermarktung der Ergebnisse interessiert ist oder nicht.

Für eine Kooperation kann es förderlich sein, wenn die Partner sich gegenseitig als (interne) Kunden bzw. Lieferanten verstehen. Eine starke „Kundenorientierung“ bzgl. der Kooperationspartner kann hier bewertet werden.

Falls die Kooperation mit einer starken Präsenz in der (Fach-) Öffentlichkeit einhergehen soll, ist es möglicherweise vorteilhaft, wenn die Forschungseinrichtung ein gutes Renommee in dem gefragten Bereich besitzt. Für einige Kooperationen kann es vorteilhaft sein, wenn die Forschungseinrichtung öffentlich förderbar ist.

Die hier beschriebenen inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung können ggf. vom Anwender des Gesamtinstrumentariums weiter untergliedert oder ergänzt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß in diesem Fall eine Änderung der Korrelationsmatrix und des Daches des HoQ erfolgen muß.

3.6.3. Gegenseitige Beeinflussung der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung

Der paarweise Vergleich (Dach des HoQ) zeigt potentielle Beeinflussungen der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung untereinander auf. Die gegenseitige Beeinflussung der einzelnen Merkmale wird durch eine fünfklassige Skala von -2=stark negativ bis +2=stark positiv differenziert. Das Dach des HoQ und die inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung sind in Bild 3.22 dargestellt.

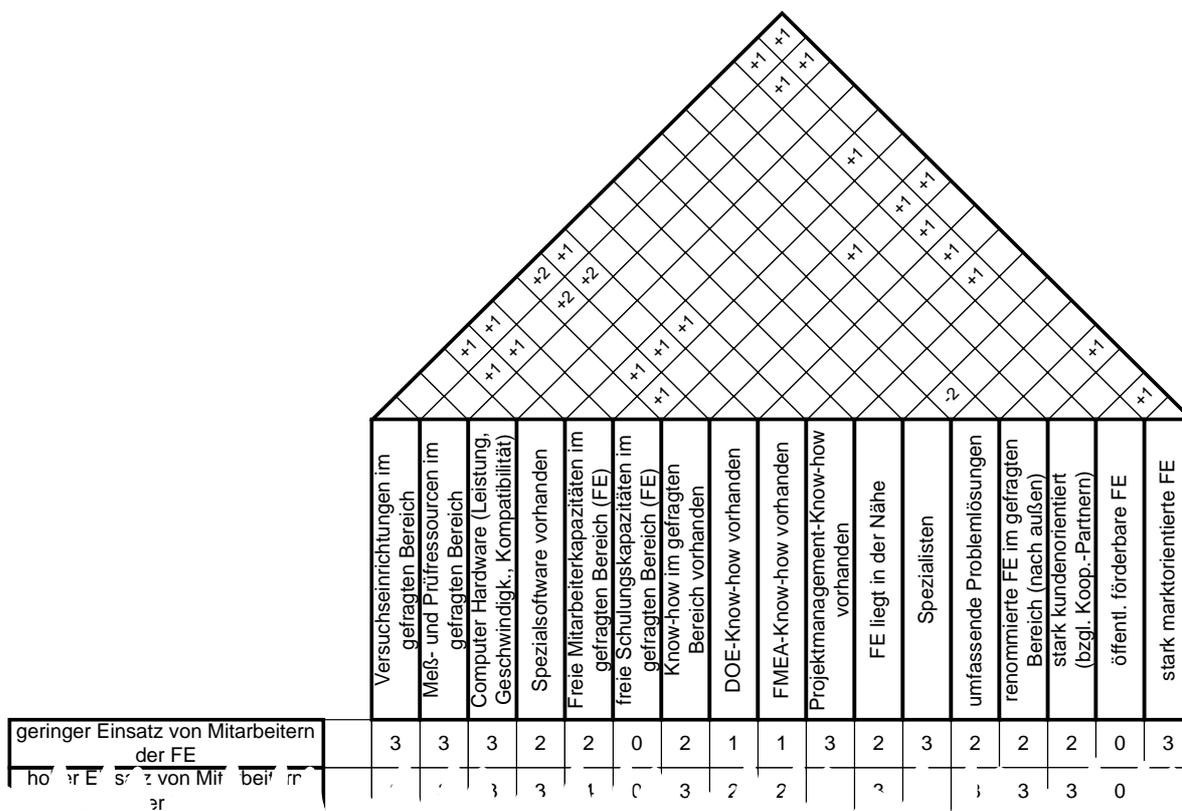


Bild 3.22: Ausschnitt aus dem 3-HoQ: Gegenseitige Beeinflussung der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung

Diese gegenseitige Beeinflussung der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung wird erst nach der Durchführung des Gesamtverfahrens für den Anwender interessant. Erst dann kann er feststellen, welche inhaltlichen Merkmale für seinen Anwendungsfall relevant sind. Dann erst sollte er auch prüfen, ob sich diese inhaltlichen Merkmale gegenseitig (positiv oder negativ) beeinflussen.

3.6.4. Erstellung der Beziehungsmatrix

Die Korrelation zwischen den Kooperationsinhalten und den inhaltlichen Merkmalen einer Forschungseinrichtung (siehe Bild 3.23) wird durch eine fünfklassige Bewertungsskala ausgedrückt. Dabei entspricht die Note „0“ einer schwachen und die Note „4“ einer starken Korrelation der zu untersuchenden Begriffe. Diese feste, sich nicht verändernde Quantifizierung, gibt an, wie stark die Korrelation der einzelnen Aspekte miteinander sind. Sollten vom Anwender Kooperationsinhalte oder inhaltliche Merkmale verändert werden, so ist auch die Korrelationsmatrix zu ändern.

Um einzelnen Kooperationsinhalten nicht eine überproportionale Gewichtung zuzugestehen, werden nach der Bewertung entsprechend der fünfklassigen Bewertungsskala die Bewertungen eines jeden Kooperationsinhaltes (d.h. die einzelnen Zeilen) aufsummiert. Durch diese Zeilensumme werden die einzelnen Bewertungen innerhalb der Zeile geteilt und mit 100 multipliziert. Durch diese Verrechnung wird vermieden, daß Kooperationsinhalte, die viele Korrelationen mit den inhaltlichen Merkmalen besitzen, übermäßig stark in die Bewertung Einfluß nehmen.

	Versuchseinrichtungen im gefragten Bereich	Meß- und Prüfressourcen im gefragten Bereich	Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit, Kompatibilität)	Spezialsoftware vorhanden	Freie Mitarbeiterkapazitäten im gefragten Bereich (FE)	freie Schulungskapazitäten im gefragten Bereich (FE)	Know-how im gefragten Bereich vorhanden	DOE-Know-how vorhanden	FMEA-Know-how vorhanden	Projektmanagement-Know-how vorhanden	FE liegt in der Nähe	Spezialisten	umfassende Problemlösungen	renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	stark kundenorientiert (bzgl. Koop.-Partnern)	öffentl. förderbare FE	stark marktorientierte FE
geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE	3	3	3	2	2	0	2	1	1	3	2	3	2	2	2	0	3
hoher Einsatz von Mitarbeitern der FE	3	3	3	3	4	0	3	2	2	4	3	2	3	3	3	0	3
Einsatz eigener Mitarbeiter	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1
Schulung eigener Mitarbeiter	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	3	3	2	3	1	0	1
Versuchsdurchführung bei der FE	4	4	3	3	3	1	4	1	1	3	3	3	2	3	2	0	2
Versuchsdurchführung auf eigenen Anlagen	0	2	2	1	2	1	3	1	1	2	2	3	2	0	2	0	2
Einsatz FMEA	1	1	1	1	2	1	4	1	4	3	3	2	3	1	2	0	2
Einsatz DOE	1	1	1	1	2	1	4	4	1	3	3	2	3	1	2	0	2
Einsatz Projektmanagement	1	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	0	1
Verwendung von Spezialsoftware	1	1	3	4	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Preiswerte Software gleicher Qualität verwenden	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	0	0	2	0	2	0	2
Preiswerte Anlagen verwenden	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	2	0	2	0	2
Antrag für Forschungsprojekt schreiben	2	2	2	1	3	1	3	1	1	2	1	3	2	4	2	4	2
Anlage für diese Technologie entwickeln	2	2	2	2	3	1	4	1	1	2	2	2	3	2	3	0	4
Veröffentlichungen erstellen	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2	2	4	3	3	4
Geheimhaltung wahren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3
Spezialsoftware entwickeln	2	2	3	4	3	1	4	1	1	2	2	3	2	0	3	0	4
Standardsoftware nutzen	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Bild 3.23: Ausschnitt aus dem ③-HoQ: Korrelationsmatrix (ohne Bedeutung der inhaltl. Merkmale)

3.6.5. Bedeutung der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung

Die Bedeutung der inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung beinhaltet die Gewichtung der Kooperationsinhalte mit jeder einzelnen (inhaltlichen) Merkmalspalte der Korrelationsmatrix. Die eigentliche Berechnung erfolgt analog zur Berechnung im ①-HoQ.

Theoretisch könnte an dieser Stelle auch leicht eine Rangfolge der einzelnen inhaltlichen Merkmale einer Forschungseinrichtung ermittelt werden. Da für den Einsatz in der folgenden „Lieferantenbewertung“ jedoch als Eingangsgrößen Gewichtungsfaktoren benötigt werden, wird hier nicht mit einer Rangfolge weitergerechnet, sondern mit den hier berechneten Ausgangsgrößen des ③-HoQ.

3.7. Adaption und Einsatz der Lieferantenbewertung zur Bewertung potentieller FuE-Kooperationspartner

Um potentielle Partner für FuE-Kooperationen möglichst objektiv beurteilen zu können, wird ein Verfahren zur Lieferantenbewertung als Grundlage für das hier entwickelte Instrument zur Auswahl von Kooperationspartnern eingesetzt.

Hierzu wird in einem ersten Schritt aus der Vielzahl der in der Literatur beschriebenen Lieferantenbewertungsverfahren (vergl. Kapitel 2.4.3) entsprechend ausgewählter Kriterien das für diese Aufgabe geeignetste Verfahren ausgewählt. Im nächsten Schritt wird dieses Verfahren speziell für die Aufgabe der Auswahl von Kooperationspartnern weiterentwickelt.

Eingangsgrößen für das weiterentwickelte Verfahren sollen die Ausgangsgrößen aus dem ③-HoQ sein, d.h. die Auswahlkriterien und ihre Gewichtung werden aus vorangegangenen Schritten des Gesamtinstrumentariums vorgegeben. Ausgangsgröße für das adaptierte Verfahren ist ein Ranking potentieller FuE-Kooperationspartner bezüglich der Erfüllung der o.g. inhaltlichen Forderungen / Merkmale.

3.7.1. Auswahl eines geeigneten Bewertungsverfahrens

Die Auswahl des zur Erfüllung der Anforderungen geeignetsten Bewertungsverfahrens wird mittels einer Matrix getroffen. In der horizontalen Achse werden die Anforderungen an das auszuwählende Verfahren und in der vertikalen Achse die verschiedenen Verfahren aufgeführt.

Aus diversen Gesprächen mit Entscheidungsträgern aus der Praxis werden die folgenden Anforderungen an das Verfahren ausgewählt:

- die einfache Handhabbarkeit des Verfahrens,
- die flexible Auswahl der Kriterien,
- eine mögliche Gewichtung der einzelnen Kriterien,
- die manuelle Durchführbarkeit des Verfahrens bzw. relativ leichte Umsetzbarkeit mit Hilfe von Standardsoftware (MS-Office) und
- die Differenzierung der Kriterien.

Um bei den Anwendern eine breite Akzeptanz für das Verfahren zu erreichen, wird als erste Anforderung die einfache Handhabung des Systems gefordert, d.h., daß das Verfahren leicht durchführbar sein muß und nicht durch komplizierte Vorgänge Verwirrung stiften darf. Sollte diese Anforderung von dem Verfahren nicht erfüllt werden, so besteht die Gefahr, daß das Verfahren von den potentiellen Anwendern nicht genutzt wird.

Desweiteren sollte das Verfahren zur Auswahl von Kooperationspartnern für FuE-Kooperationen nicht schon bei seiner Einführung an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit stoßen. Es muß also ausbaufähig sein, insbesondere die Anzahl der Anforderungskriterien sollte erweiterbar sein. Die Anforderungskriterien und die Gewichtungen der Anforderungskriterien sollen relativ leicht auszutauschen bzw. zu ändern sein, um bei einer möglichen Änderung der Unternehmenspolitik schnell reagieren zu können. Auch vor dem Hintergrund, daß das Verfahren in einem Gesamtinstrumentarium zum Einsatz kommt, in welchem die Auswahlkriterien von vorgelagerten Schritten festgelegt werden, müssen die Auswahlkriterien leicht austauschbar und veränderbar sein.

Es muß die Möglichkeit bestehen, die Anforderungskriterien zu differenzieren, d.h. es sollten nicht nur „gut — mittel — schlecht“ zu vergeben sein. Außerdem müssen die Kriterien zu gewichten sein, da als Eingangsgrößen gewichtete Auswahlkriterien aus dem ③-HoQ dienen.

Das gesamte Verfahren sollte manuell bzw. mit Hilfe von Standardsoftware (MS-Office) durchführbar sein, da bei der Zielgruppe dieses Verfahrens (kleine und mittlere Unternehmen) meist keine spezielle Rechnerunterstützung in diesem Bereich anzutreffen ist.

Das Bild 3.24 zeigt die Bewertungsmatrix für die Auswahl des Bewertungsverfahrens mit der jeweiligen Bewertung nach den Anforderungskriterien für die einzelnen Bewertungsverfahrenstypen.

		Einfache Handhabbarkeit des Verfahrens	Flexible Auswahl der Kriterien	Gewichtung der Kriterien	Manuell durchführbar	Differenzierung der Anforderungskriterien
Notensysteme	3-Noten-System	++	+	--	++	--
	Qual. Notensystem	+	+	--	++	-
	Indexsystem	+	+	--	++	-
Punktbewertungsverfahren	Höchstpunktzahlverfahren	+	-	+	+	+
	Prozentbewertungsverfahren	+	-	++	-	++
	Scoring-Modelle	+	-	++	+	+
sonstige Verfahren	Quotientenverfahren	+	+	--	+	+
	Kennzahlenverfahren	-	+	-	--	++
	Nutzwertanalyse	--	+	++	--	++

Bild 3.24: Auswahlmatrix für das Bewertungsverfahren

Legende: ++ voll erfüllt
 + erfüllt
 - bedingt erfüllt
 -- nicht erfüllt

Hierbei fällt auf, daß die Verfahren der Notensysteme ausscheiden, da bei der Beurteilung der potentiellen Kooperationspartner die verschiedenen Kriterien gewichtet werden sollten. Das Quotientenverfahren fällt wie das Kennzahlenverfahren wegen der fehlenden Gewichtung ebenfalls aus der Betrachtung heraus.

Da das auszuwählende Verfahren einfach zu handhaben sein soll, fällt die Nutzwertanalyse aus. Somit kommen hier nur noch die Punktbewertungsverfahren in Betracht. Obwohl die Punktbewertungsverfahren das Kriterium „Flexible Auswahl der Kriterien“ nur bedingt erfüllen, werden diese aufgrund ihrer Überlegenheit in den anderen Auswahlkriterien hier bevorzugt.

Aufgrund der Tatsache, daß die Scoring-Modelle leicht manuell bzw. mit Standardsoftware (MS-Office) leicht durchführbar sind, werden diese dem Prozentbewertungsverfahren und dem Höchstpunktzahlverfahren vorgezogen und hier angewandt.

3.7.2. Die FuE-Kooperationspartnerbewertung

Die Kriterien in dem entwickelten Verfahren zur Bewertung von potentiellen FuE-Kooperationspartnern werden durch die Ausgangsgrößen des \oplus -HoQ vorgegeben. Sie

ergeben sich aus den ermittelten (inhaltlichen) Merkmalen der Forschungseinrichtung. Auch die Gewichtung der einzelnen Merkmale sind aus dem vorgeschalteten HoQ vorgegeben.

Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- 1) Die gewichteten Kriterien aus dem HoQ zur Ermittlung der inhaltlichen Merkmale der Kooperationspartner (③-HoQ) werden als Eingangsgrößen genutzt. Zur erleichterten Vorgehensweise soll das in Bild 3.25 dargestellte Formular genutzt werden. Mögliche Veränderungen (z.B. durch geänderte Gewichtungen oder veränderte Korrelationsmatrizen) aus den vorhergehenden Schritten des Gesamtinstrumentariums müssen an dieser Stelle eingefügt werden.

Bewertung für eine FuE-Kooperation			
Bewertete Forschungseinrichtung	Bearbeiter		
Kriterien			
	Gewichtung (G)	Bewertung (B) (0 bis 4)	G*B
Versuchseinrichtung im gefragten Bereich	176		
Meß- und Prüfressourcen im gefragten Bereich	176		
Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit, Kompatibilität)	166		
Spezialsoftware vorhanden	162		
Freie Mitarbeiterkapazitäten im gefragten Bereich (FE)	184		
freie Schulungskapazitäten im gefragten Bereich (FE)	182		
Know-how im gefragten Bereich vorhanden	179		
DOE-know-how vorhanden	182		
FMEA-know-how vorhanden	182		
Projektmanagement-know-how vorhanden	178		
FE liegt in der Nähe	178		
Spezialisten	185		
umfassende Problemlösungen	185		
renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	205		
stark kundenorientiert (bzgl. Koop.-partnern)	169		
öffentlich förderbare FE	287		
stark marktorientierte FE	170		
Gesamtpunktzahl			

Bild 3.25: Aufbau des Bewertungsformulars (exemplarisch in der Gewichtungsspalte gefüllt)

- 2) Die Bewertung der Anforderungskriterien im Hinblick auf den Erfüllungsgrad erfolgt mit einem Punktwert, der einer Bewertungsskala entnommen wird. Jedes Kriterium wird mit einer Zahl zwischen 0 (Kriterium nicht erfüllt) und 4 (Kriterium voll erfüllt) bewertet. Um eine gemeinsame Grundlage für die Bewertung zu haben, wurde für alle Kriterien eine Referenzliste erstellt. Aus dieser Referenzliste ergeben sich die zu vergebenden Punkte für die Bewertungen. Die Referenzliste kann vom bewertenden Unternehmen so übernommen werden oder den eigenen Bewertungsvorstellungen entsprechend angepaßt werden. Beispielhaft ist die Referenzliste in Bild 3.26 und Bild 3.27 dargestellt.

Die Auswahl der verwendeten Kriterien ist beispielhaft zu sehen und kann ggf. ergänzt werden. Vorrangig wurden hier diejenigen Kriterien ausgewählt, über die leicht Informationen zu erhalten sind, ohne den Kooperationspartner vor Durchführung des Gesamtinstrumentariums ansprechen zu müssen. Aus diesem Grund werden z.B. Informationen über Maschinen- oder Prozessfähigkeiten an dieser Stelle nicht in die Liste der Kriterien aufgenommen, können aber bei Bedarf ergänzt werden.

Referenzliste für Forschungs- und Entwicklungskooperation					
Kriterium	Bewertung / Rang				
	0	1	2	3	4
Versuchseinrichtung im gefragten Bereich	keine Versuchseinrichtung vorhanden	wenige Versuchseinrichtungen vorhanden	Grundbedarf an Versuchseinrichtungen vorhanden	Großteil der gewünschten Versuchseinrichtungen vorhanden	Alle notwendigen und zusätzliche Versuchseinrichtungen vorhanden
Meß- und Prüfeinrichtungen im gefragten Bereich	Keine Einrichtungen vorhanden	Wenig Einrichtungen vorhanden	Notwendige Einrichtungen zur Hälfte vorhanden	Großteil der notwendigen Einrichtungen vorhanden	Alle notwendigen Einrichtungen ausreichend vorhanden
Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit, Kompatibilität)	Keine Hardware-ausstattung	Unzureichende Ausstattung (veraltete Geräte ohne ausreichende Kompatibilität)	Ausreichende Ausstattung mit eingeschränkter Kompatibilität	Gute Ausstattung mit entsprechender Kompatibilität	Sehr gute Ausstattung mit entsprechender Kompatibilität (High-End-Geräte)
Spezialsoftware vorhanden (im Hinblick auf Kompatibilität zum Partner)	Keine Software		Verwendung von Software mit eingeschränkter Kompatibilität und geringes Anwendungs-Know-how vorhanden		Verwendung gleicher Spezialsoftware und gutes Anwendungs-Know-how vorhanden
Freie Mitarbeiterkapazitäten im gefragten Bereich (FE)	keine freien Mitarbeiterkapazitäten vorhanden	geringe Mitarbeiterkapazitäten vorhanden	knapp ausreichende Mitarbeiterkapazitäten vorhanden	genügend Mitarbeiterkapazitäten vorhanden	mehr als notwendige Mitarbeiterkapazitäten vorhanden
Freie Schulungskapazitäten im gefragten Bereich (FE)	keine freien Schulungskapazitäten vorhanden	geringe Schulungskapazitäten vorhanden	knapp ausreichende Schulungskapazitäten vorhanden	genügend Schulungskapazitäten vorhanden	mehr als notwendige Schulungskapazitäten vorhanden
Know-how im gefragten Bereich vorhanden	kein Know-how vorhanden		gutes Know-how im Bereich vorhanden		viel Know-how vorhanden und praktisch erprobt
DOE-know-how vorhanden	kein DOE-know-how vorhanden		erste Anwendungen von DOE		DOE Anwendung ist Standard und längere Erfahrung

Bild 3.26 : Referenzliste, Teil I

Referenzliste für Forschungs- und Entwicklungskooperation					
Kriterium	Bewertung / Rang				
	0	1	2	3	4
FMEA-know-how vorhanden	kein FMEA-know-how vorhanden		erste Anwendungen von FMEA		FMEA Anwendung ist Standard und längere Erfahrung
Projektmanagement-know-how vorhanden	kein Projektmanagement-know-how vorhanden	Projektmanagement geplant	Projektmanagement in Einführung	erste Anwendung von Projektmanagement	Projektmanagement Anwendung mit längerer Erfahrung
FE liegt in der Nähe	Unternehmen mehr als 200 km entfernt	Unternehmen 100-199 km entfernt	Unternehmen 51-99 km entfernt	Unternehmen bis 50 km entfernt	Unternehmen bis 20 km entfernt
Spezialist	spezielles Wissen vorhanden		überwiegend spezielles Wissen vorhanden		ausschließlich spezielles Wissen vorhanden
umfassende Problemlösungen	auf bestimmtes Gebiet spezialisiert	auf bestimmtes Gebiet spezialisiert und zusätzlich erste Erfahrungen in anderen Gebieten	auf bestimmtes Gebiet spezialisiert und zusätzlich gute Erfahrungen in anderen Gebieten	Generalist	Generalist mit längerer Erfahrung
renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	unbekannte FE	lokal bekannte FE	regional bekannte FE	national bekannte FE	international bekannte FE
stark partnerorientiert (bzgl. Koop.-partnern)	keine Partnerorientierung		durchschnittliche Partnerorientierung bei Mitarbeitern und Führung der FE		Partnerorientierung ist gelebter Maßstab für Mitarbeiter und Führung
öffentlich förderbare FE	nicht öffentlich förderbar				Förderbar
stark marktorientierte FE	FE vermarktet die Ergebnisse nicht und macht keine Werbung		FE vermarktet einen Teil der Ergebnisse und macht Werbung		FE vermarktet alle Forschungsergebnisse und ist sehr um langfristige Kundenbindung bemüht

Bild 3.27: Referenzliste, Teil II

- 3) Die Berechnung der Punktzahlen der einzelnen Kriterien erfolgt durch die Multiplikation der Gewichtung (aus dem Θ -HoQ) mit der Bewertung des Bearbeiters.
- 4) Anschließend wird die Summe der Punkte der einzelnen Kriterien ermittelt, um so die Gesamtbewertung für den Partner zu ermitteln (Scoring-Index). Die Forschungseinrichtung mit der höchsten Punktzahl stellt dabei den Partner für die Kooperation dar, welcher die meisten gewichteten inhaltlichen Merkmale / Forderungen erfüllt.

Die hier vorgestellte Vorgehensweise sieht nicht den Einsatz von „K.O.-Kriterien“ vor, da an dieser Stelle davon auszugehen ist, daß Forschungsinstitute, die denkbare K.O.-Kriterien nicht erfüllen, auch insgesamt nur eine geringe Punktzahl erhalten werden.

3.8. Darstellung der Gesprächsgrundlagen

Da das in den vorangegangenen Unterkapiteln detailliert erläuterte Gesamtinstrumentarium, wie in Bild 3.28 veranschaulicht, nach der Definition der Kooperationsziele und der Ist-Analyse im Unternehmen aber vor einem ersten Gespräch (im Rahmen der „Gestaltung“ der Kooperation) mit dem potentiellen Kooperationspartner eingesetzt werden soll, dienen die Ergebnisse des Gesamtinstrumentariums zur Vorbereitung der ersten Gespräche.

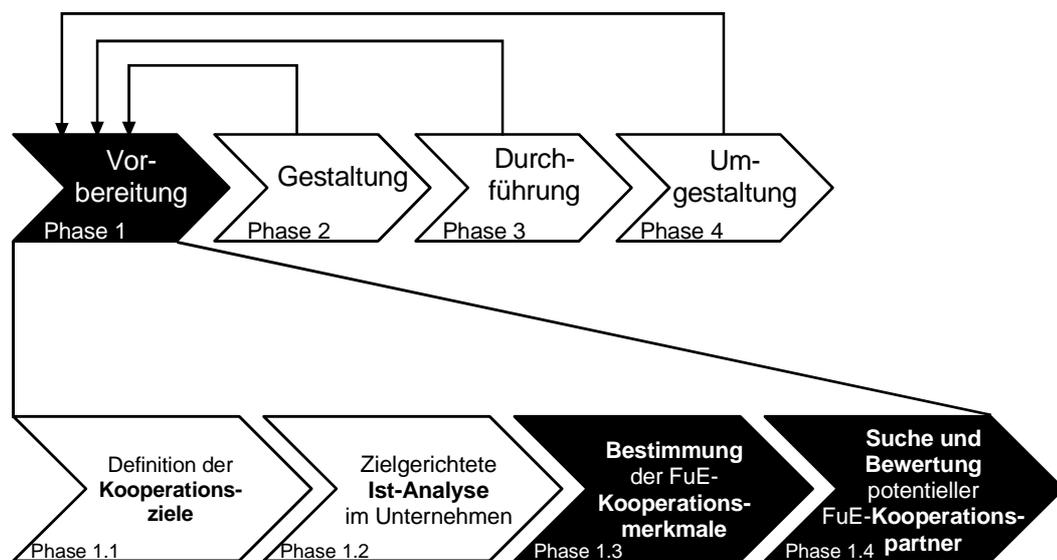


Bild 3.28: Einordnung des Gesamtinstrumentariums in den Kooperationsablauf

Um eine transparente Gesprächsgrundlage zu erhalten, werden die Ergebnisse des Gesamtinstrumentariums übersichtlich auf einem Formblatt dargestellt. Dieses Formblatt ist in Bild 3.29 abgebildet und verdeutlicht in der oberen Hälfte das Ergebnis der Bewertung der strukturellen Merkmale der angestrebten Kooperation und zeigt in der unteren Hälfte mit den Ergebnissen der inhaltlichen Bewertung der potentiellen Kooperationspartner deren Stärken und Schwächen für die geplante Kooperation.

strukturelle Merkmalsgruppen	I				II			III	IV		V			VI			VII	VIII			
Ausprägungen	Unverbindliche Zusammenarbeit empfohlen	Zusammenarbeit empfohlen	Austausch von Informationen und Ergebnissen	Koordiniertes Vorgehen	Gemeinschaftliches Vorgehen	Funktions- oder Projektgemeinschaften	Funktionsteilung	Funktionsspezialisierung	offen	geschlossen	Nicht-vertragliche Abmachungen	Vertragliche Abmachungen	zwei	zwei bis fünf	mehr als fünf	Sporadische Kooperation	Kooperation mit zeitlicher Begrenzung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	Softwareschmiede	Anlagenbauer für diesen Bereich	
Gewichtungen																					
Rang innerhalb der Gruppe																					

	Gesamtpunktzahl	Versuchseinrichtung im gefragten Bereich	Meß- und Prüfressourcen im gefragten Bereich	Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit)	Spezialsoftware vorhanden	Freie Mitarbeiterkapazität im gefragten Bereich (FE)	Freie Schulungskapazität im gefragten Bereich (FE)	Know-how im gefragten Bereich vorhanden	DOE-know-how vorhanden	FMEA-know-how vorhanden	Projektmanagement-know-how vorhanden	FE liegt in der Nähe	Spezialisten	umfassende Problemlösungen	renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	stark kundenorientiert (bzgl. Kooperationspartnern)	öffentlich förderbare FE	stark marktorientierte FE
Partner A																		
Partner B																		
Partner C																		
Partner D																		

Bild 3.29: Formblatt für die Darstellung der Ergebnisse des Gesamtinstrumentariums als Grundlage für erste Gespräche mit dem potentiellen Kooperationspartner

In der oberen Hälfte werden die Gruppen der einzelnen strukturellen Merkmale über den einzelnen strukturellen Merkmalen dargestellt. Darunter sind die ermittelten Gewichtungen der einzelnen Merkmale zu sehen. Abschließend erfolgt für jede Merkmalsgruppe eine Rangbildung, so daß der Anwender sofort erkennen kann, welches Merkmal in den einzelnen Gruppen zu bevorzugen ist. Anschließend sollte der Anwender noch einmal das Dach des entsprechenden HoQ betrachten und kontrollieren, ob die ermittelten Merkmale sich gegenseitig (positiv oder negativ) beeinflussen.

In der unteren Hälfte des Formblattes (Bild 3.29) sind für jeden untersuchten potentiellen Partner die Gesamtpunktzahl, sowie die ermittelten Punktzahlen jedes einzelnen inhaltlichen Merkmals aufgeführt. Somit kann der Anwender sehr leicht einerseits den „besten“ Partner erkennen, aber andererseits auch die Stärken und Schwächen der anderen potentiellen Partner.

3.9. Diskussion des entwickelten Gesamtinstrumentariums

Das in den vorangegangenen Unterkapiteln beschriebene Gesamtinstrumentarium zur Unterstützung der Anbahnungsphase von Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen läßt sich von den Unternehmen vielseitig einsetzen. Durch die Flexibilität innerhalb der Teilverfahren (drei HoQs und „Lieferantenbewertung“) wird es den anwendenden Unternehmen ermöglicht, dieses Gesamtinstrumentarium, wie hier beispielhaft am Anwendungsfall einer Technologieeinführung verdeutlicht, einerseits in der Anbahnungsphase von FuE-Kooperationen einzusetzen.

Andererseits ist es aber auch durch den Austausch von Kriterien und weiterer daraus resultierender Parameter möglich, die Grundsystematik, die dem Gesamtinstrumentarium hinterlegt ist, für andere Kooperationsfunktionen (z.B. Beschaffungs- oder Fertigungs-kooperationen) zu nutzen. Somit sind die hier weiterentwickelten Grundsystematiken des Gesamtinstrumentariums allgemein zur Unterstützung der Anbahnungsphasen von Unternehmenskooperationen einsetzbar. Für diese allgemeinen Einsatzgebiete des Gesamtinstrumentariums müssen dann jedoch intensiv die einzelnen Kriterien und insbesondere die Korrelationsmatrizen in den HoQs verändert werden.

Dieses Gesamtinstrumentarium kann manuell durchgeführt werden. Eine Unterstützung mit einer PC-Version ist möglich und erleichtert die Arbeit mit dem Instrumentarium erheblich. Eine Version auf MS-Excel ist derzeit als Prototyp verfügbar. Zur allgemeinen Verwendung müssen hier aber hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit noch einige Aspekte optimiert werden.

Grundsätzlich trägt das Gesamtinstrumentarium somit mit all seinen Vorteilen zu einer weitestgehend objektiven Beurteilung von potentiellen Kooperationspartnern und strukturellen Kooperationsmerkmalen bei. Es unterstützt somit die Entscheidungsfindung bei der Anbahnung von Kooperationen.

Da jedoch Kooperationen auch von den beteiligten Mitarbeitern „gelebt“ werden müssen, müssen innerhalb einer Kooperation immer auch die menschlichen Aspekte beachtet werden. An dieser Stelle stößt das hier entwickelte und beschriebene Verfahren jedoch zwangsläufig an seine Grenzen. Hier können dann objektiv betrachtet sinnvolle Verbindungen aufgrund von menschlichen Eigenheiten möglicherweise nicht zustande kommen.

4. FALLBEISPIEL FÜR DIE ANWENDUNG BEI EINER FUE-KOOPERATION

Mit Hilfe dieses Fallbeispiels wird verdeutlicht, welche Ergebnisse das im vorangegangenen Kapitel beschriebene Gesamtinstrumentarium im praktischen Anwendungsfall liefert. Hierzu werden die Kooperationsziele eines im nachfolgenden Unterkapitel beschriebenen Unternehmens analysiert und als Eingangsgrößen genutzt. Nach der Darstellung der einzelnen Teile des Gesamtinstrumentariums mit den speziellen Anwendungsdaten werden abschließend die Ergebnisse des Fallbeispiels diskutiert.

4.1. Ausgangssituation und Unternehmensbeschreibung

Bei dem Unternehmen dieser Pilotanwendung handelt es sich um ein mittelständisches Industrieunternehmen der Werkzeug- und Schneidwarenindustrie mit ca. 50 Mitarbeitern. Neben dem Hauptstandort in Thüringen besitzt das Unternehmen noch eine weitere Niederlassung in Nordrhein-Westfalen. Die Produkte des Unternehmens decken ein großes Spektrum der sog. Maschinenmesser für die Holz-, Papier-, Metall- und Kunststoffverarbeitende Industrie ab.

Aufgrund des harten Wettbewerbs in dieser Branche ist das Unternehmen bereits Kooperationen insbesondere im Bereich der Weiterbildung von Mitarbeitern eingegangen. Hierdurch ließen sich bereits erste Kosten einsparen. Die Erkenntnis des Unternehmens, mit Hilfe von Kooperationen Kosten zu senken und die eigene Stellung am Markt zu behaupten bzw. zu verbessern, hat dazu geführt, daß neue Kooperationen auch in anderen Bereichen geplant sind.

Das Unternehmen beabsichtigte, sich zur Verbesserung der Standzeiten seiner Produkte mit der Technologie des Pulverauftragschweißens näher zu beschäftigen. Da im eigenen Unternehmen kein Know-how-Träger für dieses Schweißverfahren zur Verfügung stand, wurde hier externes Expertenwissen benötigt.

Es wurde von der Unternehmensführung festgelegt, daß unter den verschiedenen Forschungseinrichtungen Deutschlands ein geeigneter Partner für eine Forschungs- und Entwicklungskooperation gesucht werden sollte. Erste Kontakte zu einigen Forschungseinrichtungen bestanden schon aus früheren gemeinsamen Entwicklungsprojekten. In dieser speziellen Thematik konnte von diesen Kontakten jedoch keine Einrichtung Know-how beisteuern.

Im Rahmen einer zu definierenden FuE-Kooperation soll zusammen mit der Forschungseinrichtung speziell für die Verbesserung der Standzeiten der Produkte die Technologie des Pulverauftragschweißens angepaßt bzw. weiter entwickelt werden. Hierzu soll die zuvor beschriebene Gesamtsystematik zur Ermittlung geeigneter Kooperationspartner und geeigneter Kooperationsmerkmale genutzt werden.

4.2. Ziele der FuE-Kooperation als Eingangsgrößen des Gesamtinstrumentariums

Mit Hilfe der Unternehmensleitung wurden die Ziele für die geplante FuE-Kooperation zur Einführung der Technologie des Pulverauftragschweißens im Unternehmen ermittelt. Hierbei wurde deutlich, daß die Technologie

- möglichst zügig,
- auch unter Benachrichtigung der Öffentlichkeit und
- mit eher geringem Budget eingeführt werden sollte.

Desweiteren war klar, daß die Technologie des Pulverauftragschweißens bei den Forschungseinrichtungen bekannt sein müßte. Eine Serienproduktion von Anlagen für diese Technologie war nicht geplant. Vielmehr sollte die Technologie speziell für diesen Anwendungsfall des Unternehmens genutzt werden. Da vermutlich dieser Anwendungsfall auch für Forschungseinrichtungen neu war, ist es ein Ziel der zukünftigen Kooperation, die Technologie für diesen speziellen Anwendungsfall als Unternehmen mit der Forschungseinrichtung zusammen zu erlernen. Die Technologie sollte nach deren Einführung soweit beherrscht werden, daß möglichst fehlerfreie Produkte hergestellt werden. Zusätzlich sollen möglichst auch öffentliche Mittel genutzt werden.

Aus den zuvor genannten Zielen ergeben sich für das Instrumentarium die in Bild 4.1 dargestellten Gewichtungen als Eingangsgrößen.

			geringer Einsatz von Mitarbeitern	FE	Barfite
I	Technologie eher schnell einführen	3	0		
	Technologie eher langsam einführen	0	4		
II	Technologie mit starker Außenwirkung einführen	3	2		
	Technologie unter hoher Geheimhaltung einführen	0	3		
III	Technologie mit eher geringem Budget einführen	4	4		
	Technologie mit eher üppigem Budget einführen	0	1		
IV	Bei FE bekannte Technologie einführen	3	3		
	Vollkommen neue Technologie einführen	0	2	3	
V	Technologieeinsatz in einer prototyp. Anlage	3	1		
	Technologieeinführung in vielen Anlagen (Serienprod. der Anlage)	0	3		
VI	Technologie im Unternehmen beherrschbar von FE bekommen	0	3		
	selbst Technologie mit FE erlernen	3	2		
VII	fehlerfreie Produkte	3	0		
VIII	Nutzung öffentlicher Mittel	4	0		

Bild 4.1: Eingangsgrößen des Fallbeispiels

4.3. Elemente des Gesamtinstrumentariums im Fallbeispiel

Aus den in Bild 4.1 dargestellten Eingangsgrößen ergeben sich in den einzelnen Elementen des Gesamtinstrumentariums die in diesem Teilkapitel vorgestellten Ergebnisse. Die Ergebnisse des Gesamtinstrumentariums werden in Kapitel 4.4 vorgestellt.

4.3.1. ①-HoQ

Bei dem Einsatz der Eingangsgrößen aus Kapitel 4.2 ergeben sich die in Bild 4.2 dargestellten normierten Bedeutungen der einzelnen Kooperationsinhalte.

Normierte Bedeutung der Kooperationsinhalte	128	168	212	169	171	169	193	189	179	129	186	197	296	132	277	138	112	159
geringer Einsatz von Mitarbeitern der FE																		
hoher Einsatz von Mitarbeitern der FE																		
Einsatz eigener Mitarbeiter																		
Schulung eigener Mitarbeiter																		
Versuchsdurchführung bei der FE																		
Versuchsdurchführung auf eigenen Anlagen																		
Einsatz FMEA																		
Einsatz DOE																		
Einsatz Projektmanagement																		
Verwendung von Spezialsoftware																		
Preiswerte Software gleicher Qualität verwenden																		
Preiswerte Anlagen verwenden																		
Antrag für Forschungsprojekt schreiben																		
Anlage für diese Technologie entwickeln																		
Veröffentlichungen erstellen																		
Geheimhaltung wahren																		
Spezialsoftware entwickeln																		
Standardsoftware nutzen																		

Bild 4.2: Ergebnis des ①-HoQ

Besonders große Bedeutungen erhalten hier die Kooperationsinhalte „Antrag für Forschungsprojekt schreiben“ und „Veröffentlichung schreiben“. Dies resultiert auch aus der Gesamtzusammensetzung der Kooperationsziele aber insbesondere aus dem klaren Ziel, öffentliche Mittel zu nutzen.

Der hohe Mitarbeiterereinsatz bei dem Unternehmen und der Forschungseinrichtung resultiert aus dem Ziel, die Technologie eher schnell einzuführen. Ob sich dieses Ziel mit dem Ziel öffentliche Mittel zu nutzen leicht vereinbaren lässt ist jedoch eher fraglich.

Die anderen Kooperationsinhalte haben entsprechend der Gewichtung der Kooperationsziele unterschiedliche Bedeutungen. Die ermittelten normierten Bedeutungen der Kooperationsinhalte werden im Gesamtinstrumentarium in den folgenden beiden HoQ als Gewichtungen / Eingangsgrößen genutzt.

4.3.2. ②-HoQ

Aus den Gewichtungen der Kooperationsinhalte ergeben sich die in Bild 4.3 dargestellten Bedeutungen der strukturellen Kooperationsmerkmale. Die Schwierigkeit der Umsetzung der

strukturellen Merkmale hat das Unternehmen im Fallbeispiel bewertet. Die Quantifizierung erfolgt mit der folgenden Skala.

- 5 = sehr leicht erreichbar für das Unternehmen
- 4 = leicht erreichbar für das Unternehmen
- 3 = Bedeutung der Kooperationsform im Unternehmen bereits gegeben
- 2 = schwer erreichbar für das Unternehmen
- 1 = sehr schwer erreichbar für das Unternehmen

Das Unternehmen sieht relativ große Schwierigkeiten in der Umsetzung einer unverbindlichen Zusammenarbeit und bewertet ein gemeinschaftliches Vorgehen als relativ leicht umsetzbar. Desweiteren wird eine Funktionsspezialisierung als leicht umsetzbar angesehen, während eine Funktionsteilung oder eine Funktionsgemeinschaft eher schwierig umzusetzen scheint.

Auch bei den folgenden Merkmalen wurden vom Unternehmen die Schwierigkeiten der Umsetzungen bewertet. Hierbei wurde auch deutlich, daß der Nutzer des Gesamt-instrumentariums die ihm gegebene Möglichkeit der Einflußnahme sehr gern nutzt. Es wird an dieser Stelle nicht nur die Schwierigkeit der Umsetzung im engeren Sinne betrachtet, sondern vielmehr auch ein gewisses „Bauchgefühl“ mit in die Bewertung einfließen.

Standardabweichung	150	0	3	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
normierte Bedeutung der strukt. Kooperationsmerkmale	245	227	176	175	423	181	173	114	121	186	170	118	146	133	108	129	120	142	150	
Schwierigkeit der Umsetzung der Merkmale	1	2	3	4	1	1	4	3	1	1	3	1	3	1	3	3	1	2	2	
	Unverbindliche Zusammenarbeit empfehlen	Austausch von Informationen und Ergebnissen	Koordiniertes Vorgehen	Gemeinschaftliches Vorgehen	Funktions- oder Projektgemeinschaften	Funktionsteilung	Funktionsspezialisierung	offen	geschlossen	Nicht-vertragliche Abmachung	Vertragliche Abmachung	zwei	zwei bis fünf	mehr als fünf	Sporadische Kooperation	Kooperation mit zeitlicher Beschränkung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	Softwareschmiede	Anlagenbauer für diesen Bereich	
	I			II			III	IV		V			VI		VII	VIII				
Bedeutung der Merkmale incl. der Schwierigkeit	245	454	528	700	423	181	682	341	121	186	510	118	437	133	326	388	120	284	300	

Bild 4.3: Ergebnis des θ -HoQ

4.3.3. ③-HoQ

Auch hier ergeben sich die Ergebnisse dieser Matrix aus den Gewichtungen der Kooperationsinhalte. Die Bedeutungen der (inhaltlichen) Merkmale der Forschungseinrichtungen sind in Bild 4.4 dargestellt. Diese Bedeutungen sind die späteren Gewichtungen in der FuE-Kooperationspartnerbewertung.

	0	0	1	0	0	1	0	1	0								
Bedeutung der Kooperationsinhalte	176	176	166	162	184	182	179	182	182	178	178	185	185	205	169	287	170
	Versuchseinrichtungen im gefragten Bereich	Meß- und Prüfressourcen im gefragten Bereich	Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit, Kompatibilität)	Spezialsoftware vorhanden	Freie Mitarbeiterkapazitäten im gefragten Bereich (FE)	freie Schulungskapazitäten im gefragten Bereich (FE)	Know-how im gefragten Bereich vorhanden	DOE-Know-how vorhanden	FMEA-Know-how vorhanden	Projektmanagement-Know-how vorhanden	FE liegt in der Nähe	Spezialisten	umfassende Problemlösungen	renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	stark kundenorientiert (bzgl. Koop.-Partnern)	öffentl. förderbare FE	stark marktorientierte FE

Bild 4.4: Ergebnis des ③-HoQ

Die stärkste Bedeutung hatte in diesem Fallbeispiel die öffentliche Förderbarkeit des möglichen Kooperationspartners. Dieses Merkmal hat mit Abstand die größte Punktzahl erhalten. Ein weiterer wichtiger Aspekt für das Unternehmen war das Renommee der Forschungseinrichtung. Weitere wichtige Merkmale für die gegebene Zielsetzung sind Know-How, die Mitarbeiterkapazitäten und die umfassende Problemlösung. Weniger interessant war für das Unternehmen, ob Spezialsoftware vorhanden ist.

4.3.4. FuE-Kooperationspartnerbewertung

Aus Geheimhaltungsgründen wird in diesem Fallbeispiel im Bild 4.5 nur ein Bewertungsbogen für einen potentiellen Kooperationspartner abgebildet. Von dem bewertenden Unternehmen wurden insgesamt 32 Forschungseinrichtungen auf ihre Eignung als Kooperationspartner hin untersucht. Mit den fünf Einrichtungen, die in dem hier beschriebenen Bewertungsverfahren die höchsten Punktzahlen erreichten, wurden dann erste Gespräche geführt.

Die hier dargestellte Forschungseinrichtung (Bild 4.5) lag in der Bewertungsskala unter den ersten acht Forschungseinrichtungen. Insbesondere ihr Renommee brachte ihr zahlreiche Punkte ein. Aber auch die anderen als wichtig erachteten Kriterien wurden von der Forschungseinrichtung zum Teil recht vollständig erfüllt.

Die zur Bewertung der Forschungseinrichtungen benötigten Informationen waren zum Teil dem Unternehmen bzw. seinen Mitarbeitern schon vor Beginn der Analyse bekannt. Um die (bekannten) Informationen innerhalb des Unternehmens systematisch zu erfassen, wurden die relevanten unternehmenseigenen Mitarbeiter mit einem Fragebogen für jede in Frage kommende Forschungseinrichtung konfrontiert. Dieser Fragebogen bestand im wesentlichen aus dem in Bild 4.5 dargestellten Bewertungsbogen, welcher um eine Spalte „Bemerkungen“ ergänzt war. Die danach noch fehlenden Informationen wurden dann abschließend durch gezielte Telefonate mit den Forschungseinrichtungen ergänzt.

Bewertung für eine FuE-Kooperation			
Bewertete Forschungseinrichtung	Bearbeiter		
Partner 12	test		
Kriterien			
	Gewichtung (G)	Bewertung (B) (0 bis 4)	G*B
Versuchseinrichtung im gefragten Bereich	176	4	705
Meß- und Prüffressourcen im gefragten Bereich	176	3	527
Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit, Kompatibilität)	166	3	499
Spezialsoftware vorhanden	162	2	324
freie Mitarbeiterkapazitäten im gefragten Bereich (FE)	184	4	735
freie Schulungskapazitäten im gefragten Bereich (FE)	182	2	364
Know-how im gefragten Bereich vorhanden	179	4	715
DOE-know-how vorhanden	182	3	545
FMEA-know-how vorhanden	182	3	547
Projektmanagement-know-how vorhanden	178	4	711
FE liegt in der Nähe	178	1	178
Spezialisten	185	3	554
umfassende Problemlösungen	185	3	554
renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	205	4	820
stark kundenorientiert (bzgl. Koop.-partnern)	169	2	338
öffentlich förderbare FE	287	4	1150
stark marktorientierte FE	170	2	340
Gesamtpunktzahl		9604	

Bild 4.5: Bewertungsbogen für den potentiellen Partner Nr. 12 des Fallbeispiels

Aus den 32 vollständig ausgefüllten Bewertungsbögen wurde dann entsprechend der Gesamtpunktzahl ein Ranking aller bewerteten Forschungseinrichtungen erstellt. Hierbei lagen dann die ersten fünf Forschungseinrichtungen von der Gesamtpunktzahl her sehr dicht beieinander. Somit wurde beschlossen, mit den ersten fünf Forschungseinrichtungen intensivere Gespräche zur Kooperationsanbahnung zu führen. Hierbei wurde dann einerseits auch deutlich, daß die strukturierte Vorgehensweise, wie sie hier durchgeführt wurde, sinnvolle Ergebnisse liefert.

Andererseits muß bei der Anbahnung von Kooperationen aber auch immer wieder beachtet werden, daß Kooperationen von Menschen getragen und auch „gelebt“ werden müssen. Hierbei kann es dann vorkommen, daß objektiv betrachtet der „richtige“ Kooperationspartner gefunden wurde. Falls jedoch schon bei den ersten Gesprächen festgestellt wird, daß die zukünftigen Partner menschlich nicht zusammen passen, sollten besser alternative Partner ausgewählt werden.

Diese Tatsache wurde auch bei diesem Fallbeispiel deutlich. Die Gespräche mit den ersten beiden Forschungseinrichtung der Rangliste verliefen ohne positives Ergebnis. Erst die Gespräche mit der dritten und vierten Einrichtung brachten den gewünschten Erfolg. Die Nummer fünf der Rangliste schied ebenfalls nach den ersten Gesprächen aus dem engeren Kreis der potentiellen Partner aus. Somit wurde mit den Nummern drei und vier weitergehende Verhandlungen geführt.

4.4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Gesamtinstrumentarium im Fallbeispiel

Aus den in Kapitel 4.2 erläuterten Kooperationszielen ergeben sich die in Bild 4.6 dargestellten Ergebnisse des Gesamtinstrumentariums.

strukturelle Merkmalsgruppen	I				II			III		IV		V			VI			VII	VIII	
Ausprägungen	Unverbindliche Zusammenarbeit empfohlen	Zusammenarbeit empfohlen	Austausch von Informationen und Ergebnissen	Koordiniertes Vorgehen	Gemeinschaftliches Vorgehen	Funktions- oder Projektgemeinschaften	Funktionsteilung	Funktionsspezialisierung	offen	geschlossen	Nicht-vertragliche Abmachungen	Vertragliche Abmachungen	zwei	zwei bis fünf	mehr als fünf	Sporadische Kooperation	Kooperation mit zeitlicher Begrenzung	Kooperation ohne zeitliche Beschränkung	Softwareschmiede	Anlagenbauer für diesen Bereich
Gewichtungen	245	454	528	700	423	181	682	341	121	186	510	118	437	133	326	388	120	284	300	
Rang innerhalb der Gruppe	4	3	2	1	2	3	1	1	2	2	1	3	1	2	2	1	3	1	1	

	Gesamtpunktzahl	Versuchseinrichtung im gefragten Bereich	Meß- und Prüfressourcen im gefragten Bereich	Computer Hardware (Leistung, Geschwindigkeit)	Spezialsoftware vorhanden	Freie Mitarbeiterkapazität im gefragten Bereich (FE)	Freie Schulungskapazität im gefragten Bereich (FE)	Know-how im gefragten Bereich vorhanden	DOE-know-how vorhanden	FMEA-know-how vorhanden	Projektmanagement-know-how vorhanden	FE liegt in der Nähe	Spezialisten	umfassende Problemlösungen	renommierte FE im gefragten Bereich (nach außen)	stark kundenorientiert (bzgl. Kooperationspartnern)	öffentlich förderbare FE	stark marktorientierte FE
Partner A	11146	705	702	665	486	735	546	715	545	547	711	356	554	554	820	676	1150	680
Partner B	9737	705	702	499	162	735	728	715	545	182	178	711	554	369	615	507	1150	680
Partner C	9604	705	527	499	324	735	364	715	545	547	711	178	554	554	820	338	1150	340
Partner D	8537	352	527	332	162	735	364	715	364	547	533	356	554	554	615	338	1150	340

Bild 4.6: Gesamtergebnis des Instrumentariums im Fallbeispiel

Aus der oberen Hälfte des Gesamtergebnisses des Instrumentariums hier im Fallbeispiel (Bild 4.6) ergeben sich die folgenden Empfehlungen für die strukturelle Gestaltung der zukünftigen Kooperation: Es wird weniger eine unverbindliche Zusammenarbeit zwischen den Kooperationspartnern sondern vielmehr ein gemeinschaftliches Vorgehen empfohlen. Desweiteren sollte eine Funktionsspezialisierung erfolgen, d.h. jeder Partner sollte in der Kooperation die Funktion bearbeiten/erfüllen, die er am besten beherrscht. Für die Kooperation sollte vorgesehen werden, daß weitere Partner in die Kooperation aufgenommen werden können (offene Kooperation). Die Zahl der Partner sollte auf maximal fünf Partner beschränkt werden und es sollten unter den Partnern vertragliche Abmachungen bestehen. Die Kooperation sollte zeitlich beschränkt bleiben und als zusätzliche mögliche Partner werden eine Softwareschmiede und ein Anlagenbauer für den gefragten Bereich empfohlen.

Die untere Hälfte des Gesamtergebnisses des Fallbeispiels zeigt die ersten fünf potentiellen Kooperationspartner aus der Rangliste aller bewerteten Forschungseinrichtungen. Neben der Gesamtpunktzahl sind auch die Punktzahlen für jedes Einzelkriterium der Forschungs-

einrichtungen abgebildet. So ist es leicht möglich, die einzelnen Stärken und Schwächen dieser fünf Forschungseinrichtungen zu erkennen.

Die von dem bewertenden Unternehmen vorgegebenen Ziele für die geplante Kooperation lassen sich auch nach Angaben des Unternehmens sehr gut mit den Empfehlungen, die aus dem Ergebnis des Gesamtinstrumentariums abzuleiten sind, erreichen. Es wurde von dem Pilotunternehmen in diversen Gesprächen mehrfach betont, daß insbesondere die Auswahl des „richtigen“ Kooperationspartners mit zu der heutigen Situation beigetragen hat. Das hierfür eingesetzte und hier beschriebene Instrumentarium habe an dieser Stelle wertvolle Dienste geleistet. Insbesondere die Möglichkeit, verschiedene potentielle Kooperationspartner weitgehend objektiv zu beurteilen, wurde hervorgehoben. Aber auch die systematische Auswahl der Merkmale der Kooperation wurde in den Gesprächen sehr positiv beurteilt. Somit ist die Praxistauglichkeit des hier beschriebenen Instrumentariums anhand dieses Fallbeispiels gezeigt.

5. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die zielgerichtete Analyse des Standes der Technik von FuE-Kooperationen haben ergeben, daß insbesondere für die wichtige Anbahnungsphase von Kooperationen systematische Vorgehensweisen den anwendenden Unternehmen nicht verfügbar sind. Dies ist gerade aufgrund der steigenden Anzahl von FuE-Kooperationen in der vergangenen Zeit verwunderlich. Außerdem wird dem Problem der erfolgreichen Gestaltung von FuE-Kooperationen in der Wissenschaft vergleichsweise wenig Beachtung geschenkt. Die meisten Kooperationen werden heute basierend auf subjektiven Entscheidungen und mit wenig systematischen Vorgehensweisen eingegangen.

Das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Instrumentarium greift diese Defizite auf und zeigt eine Möglichkeit ihrer Behebung. Der grundlegende Gedanke bei diesem Instrumentarium ist die systematische Überführung der Kooperationsziele in strukturelle Merkmale der Kooperation und (inhaltliche) Merkmale der Kooperationspartner basierend auf der Qualitätsmanagement-Methodik *Quality Function Deployment* und eines Verfahrens zur *Lieferantenbewertung* (siehe Bild 5.1).

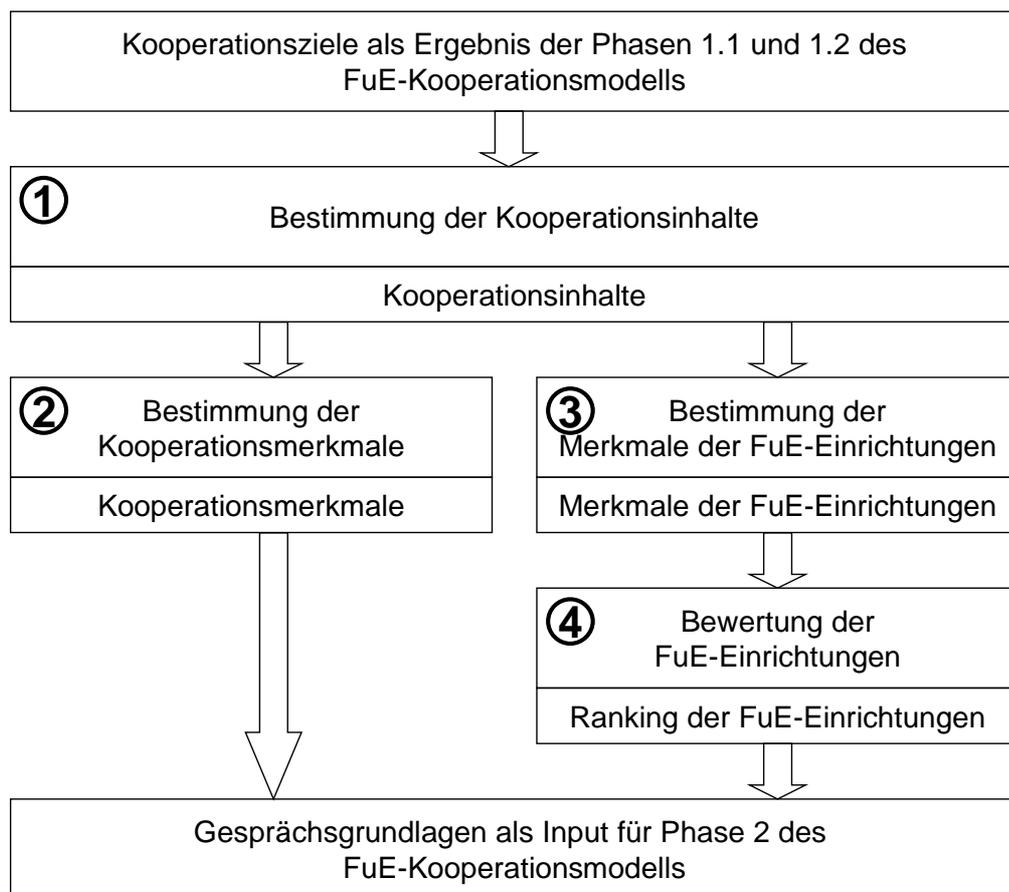


Bild 5.1: Ablauf des Gesamtinstrumentariums für die Phasen 1.3 und 1.4 des Modells für FuE-Kooperationen

Durch diese Vorgehensweise wird es dem anwendenden Unternehmen ermöglicht, systematisch und weitgehend objektiv den für seinen Anwendungsfall „richtigen“ Kooperationspartner und die „richtige“ Form der Kooperation (dargestellt durch die Ausprägungen der strukturellen Kooperationsmerkmale) zu ermitteln. Zur Konfiguration der Kooperation mit dem/den Partner(n) sollte ggf. das Instrumentarium mit den Partnern noch einmal angewandt werden, da die Partner zum Teil unterschiedliche Ziele für die Kooperation definiert haben können und somit unterschiedliche Vorstellungen von der Form der Kooperation haben können. Durch eine gemeinsame Anwendung des Instrumentariums könnte eine Kooperationsform ermittelt werden, die auf den gemeinsamen Kooperationszielen basiert.

Bei der Anbahnung von Kooperationen muß aber immer berücksichtigt werden, daß Mitarbeiter die geplanten Kooperationen „leben“ müssen. Hierbei kann es dann vorkommen, daß systematisch ermittelte und objektiv „richtige“ Kooperationspartner nicht zueinander passen, da die beteiligten Mitarbeiter menschlich nicht miteinander auskommen können /KryU90/. Aus diesem Grund wird als Endergebnis des hier beschriebenen Gesamtinstrumentariums auch ein Ranking von möglichen Kooperationspartnern angegeben und nicht nur der „beste“ Kooperationspartner ermittelt. Hierdurch wird dem anwendenden Unternehmen die Gelegenheit gegeben, den wirklich passenden Partner zu finden.

Aufgrund der im Fallbeispiel gemachten positiven Erfahrungen mit dem Gesamtinstrumentarium sollte in näherer Zukunft durch eine Erweiterung der Kooperationsziele, -inhalte und -merkmale das Verfahren an weitere Kooperationsfunktionen (z.B. Beschaffungs- oder Servicekooperationen) angepaßt werden. Von der Grundstruktur her ist das Gesamtinstrumentarium hierfür konzipiert. Somit ist eine Anpassung an andere Kooperationsfunktionen leicht möglich. Desweiteren sollte die schon in einem Prototypen vorhandene EDV-Unterstützung des Gesamtinstrumentariums nutzerfreundlicher gestaltet werden, um eine erleichterte Handhabbarkeit zu erreichen. Mit Hilfe dieser Verbesserungen steht einem weitergehenden Praxiseinsatz des Gesamtkonzeptes nichts mehr im Wege, so daß die Anzahl mißglückter Kooperationen in Zukunft minimiert werden kann.

6. LITERATUR

- /AbeH80/ Abels, H.-W.:
Organisation von Kooperationen kleiner und mittlerer Unternehmen mittels
Ausgliederung.
Frankfurt / Main, 1980. S. 5-10.
- /BalR98/ Balling, R.:
Kooperation.
Frankfurt / Main, 1998.
- /BenA94/ Benz, A.:
Kooperative Verwaltung, Funktionen, Voraussetzungen und Folgen.
Baden-Baden, 1994.
- /BenW73/ Benisch, W.:
Kooperationsfibel – Bundesrepublik und EWG.
4. erw. Aufl. Bundesverband der Deutschen Industrie (Hrsg.).
Bergisch Gladbach: Heider-Verlag, 1973.
- /BidJ67/ Bidlingmaier, J.:
Begriffe und Formen der Kooperation im Handel.
Wiesbaden, 1967. S. 353.
- /BloM80/ Blohm, M.:
Kooperation.
Handwörterbuch der Organisation. 2. Aufl.
Stuttgart, 1980. S. 1112-1117.
- /BMFT80/ Bundesminister für Forschung und Technologie (Hrsg.):
Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten, „Frascati-
Handbuch“ 1980.
Bonn, 1982. S. 29.
- /BoeJ86/ Boehme, J.:
Innovationsförderung durch Kooperation — Zwischenbetriebliche Zusammen-
arbeit als Instrument des Innovationsmanagements in kleinen und mittleren
Unternehmen bei Einführung der Mikroelektronik in Produkte und Verfahren.
Technological Economics, Band 22.
Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH, 1986.
- /BroK88/ Brockhoff, K.:
Forschung und Entwicklung. Planung und Kontrolle.
München, 1988.
- /BusH96/ Buse, H.-P.; von Stengel, R.:
Gestaltung von Unternehmensnetzwerken.
In: Logistik Spektrum, 1996, S. 8-14.

-
- /CroH00/ Crostack, H.-A.; Refflinghaus, R. et al.:
Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben „Unternehmensübergreifendes
Qualitätsmanagement in der Werkzeug- und Schneidwarenindustrie“.
AiF-Nr.: 11212B.
Dortmund, Mülheim, 2000.
- /EicN82/ Eickhof, N.:
Strukturkrisenbekämpfung durch Innovation und Kooperation,
Tübingen, 1982.
- /EndR75/ Endress, R.:
Strategie und Taktik der Kooperation.
Grundlagen der zwischen- und innerbetrieblichen Zusammenarbeit.
Berlin, 1975.
- /EßlA90/ Eßlinger, A. E.:
Strategische Allianzen, Instrument im Wettbewerb:
Drum prüfe ewig, wer sich bindet.
In: Gablers Magazin 9 (1990), S. 20-21.
- /EveW98/ Eversheim, W.; Schuth, S. et al.:
Globale virtuelle Unternehmen — Entwickeln und Produzieren in weltweiten
Netzwerken.
In: ZWF 93 (1998) 3, S. 62-64.
- /FonM96/ Fontanari, M.:
Kooperationsprozesse in Theorie und Praxis.
Betriebswirtschaftliche Schriften, Heft 138.
Berlin: Duncker und Humblot, 1996.
Zugl. Dissertation Universität Trier. 1994.
- /FraM95/ Franz, M.:
F&E Kooperationen aus wettbewerbspolitischer Sicht.
Veröffentlichung des HWWA-Instituts für Wirtschaftsforschung Hamburg,
Band 21.
Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 1995.
- /GösA95a/ Gösche, A.:
Kooperationen und Allianzen (1): Wie suche ich den richtigen Partner?
In: Gablers Magazin 8 (1995), S. 33-36.
- /GösA95b/ Gösche, A.:
Kooperationen und Allianzen (2): Wie Sie Fehler vermeiden.
In: Gablers Magazin 9 (1995), S. 43-45.
- /GroE72/ Grochla, E.:
Die Kooperation von Unternehmungen aus organisationstheoretischer Sicht, in:
Theorie und Praxis der Kooperation, Hrsg. E. Boettcher,
Tübingen, 1972, S 1-18.

-
- /HagJ94/ Hagedoorn, J.; Schakenraad, J.:
The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance.
In: SMJ 15 (1994), S. 291-309.
- /HagS88/ Hagemeister, St.:
Innovation und innovatorische Kooperation von Unternehmen als Instrumente
der regionalen Entwicklung.
Dt. Betriebswirte-Verlag, 1988.
- /HarK88/ Harrigan, K. R.:
Strategic Alliances and Partner Asymmetries, in:
Cooperative Strategies in International Business,
Hrsg. F. Contractor, P. Lorange, Lexington 1988, S. 205-226
- /HarH97/ Hartmann, H.; Pahl, H.-J.; Spohrer, H.:
Lieferantenbewertung — aber wie?
2. Auflage.
Dt. Betriebswirte-Verlag, 1997.
- /HerH88/ Herten, H.-J.:
Internationales Projektmanagement.
Gestaltung der grenzüberschreitenden Projektkooperation im Großanlagenbau
sowie in der Luft- und Raumfahrtindustrie.
Köln: Verl. TÜV Rheinland, 1988.
- /HucW96/ Huck, W.; Köpke, G.:
Faire Lieferantenbewertung — Ein Erfolgsfaktor für langfristig gute
Geschäftsbeziehungen.
In: Qualität und Zuverlässigkeit QZ 41 (1996) 10, S. 1171-1175.
München: Hanser, 1996.
- /JagF90/ Jagoda, F.:
Strategische Allianzen: Die Wahl des Partners ist entscheidend.
In: Gablers Magazin 9 (1990), S. 10-19.
- /KamG99/ Kamiske, G. F.:
Qualitätsmanagement von A bis Z.
München, Wien: Hanser Verlag, 1999.
- /KauL93/ Kaufmann, L.:
Planung von Abnehmer-Zulieferer-Kooperationen.
Dissertation Universität Gießen.
Gießen: Verlag der Ferber'schen Universitätsbuchhandlung, 1993.
- /KirE94/ Kirchmann, E.M.W.:
Innovationskooperation zwischen Herstellern und Anwendern.
Dissertation Universität Kiel. Wiesbaden, 1994.

-
- /KraR97/ Kraege, R.:
Controlling strategischer Unternehmenskooperationen — Aufgaben, Instrumente
und Gestaltungsempfehlungen.
Schriften zum Management, Bd. 9.
München und Mering: Rainer Hampp Verlag, 1997.
Zugl. Dissertation Universität Hannover. 1996.
- /KroG99/ Kropit, G.:
Erfolgsfaktoren für die Gestaltung von FuE-Kooperationen.
Dissertation Universität Dresden. 1999.
- /KryU90/ Krystek, U.; Minke, M.:
Strategische Allianzen, Unternehmenskultur: Die Kulturen müssen
zusammenpassen.
In: Gablers Magazin 9 (1990), S: 30-35.
- /LicG94/ Gemeinsam forschen — Motive und Verbreitung strategischer Allianzen in
Europa.
In: ZEW Wirtschaftsanalysen 2 (1994) 4, S. 371-399.
- /LodR74/ Lode, R.:
Formen der Unternehmenskooperationen.
Dissertation Universität Münster. 1974. S. 44-76.
- /MenJ94/ Mengele, J.:
Horizontale Kooperationen als Markteintrittsstrategie im internationalen
Marketing.
Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag Gabler, 1994.
- /MicU94/ Michel, U.:
Kooperation mit Konzept.
In: Controlling (1994) 1, S.20-28.
- /MucD97/ Much, D.:
Unternehmenskooperationen und -vereinigungen — Projektfaden zur
Durchführung von Integrationsprojekten.
In: FB / IE 46 (1997) 6, S. 271-275.
- /MülK97/ Müller, K.:
Kooperation bei Klein- und Mittelbetrieben — Gründe, Formen,
Voraussetzungen und Hemmnisse.
In: Pfohl, H.-Chr. (Hrsg.):
Betriebswirtschaftslehre der Mittel- und Kleinbetriebe — Größenspezifische
Probleme und Möglichkeiten zu ihrer Lösung.
Erich Schmidt Verlag, 1997. S.349-374.

-
- /PfeT00/ Pfeifer, T.:
Kooperationen schnell und sicher gestalten.
In: Qualität und Zuverlässigkeit QZ 2 (2000), S. 153-156.
München: Hanser, 2000.
- /PfeT96/ Pfeifer, T.:
Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken.
München: Carl Hanser Verlag, 1996.
- /PrahC90/ Prahalad, C.K.; Hamel, G.:
The Core Competence of the Corporation.
In: HBR 68 (1990) 3, S.79-91.
- /ReiG97/ Reinhart, G.; Schauber, H. (Hrsg.):
Qualität durch Kooperation — Interne und externe
Kunde-Lieferanten-Beziehung.
Berlin: Springer-Verlag, 1997.
- /RicF95/ Richter, F.-J.:
Erfolg durch Kooperation: Dynamik von Allianznetswerken als Herausforderung
der 90er Jahre.
In: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis (1995) 5, S. 523-539.
- /RotC90/ Rotering, C.:
Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen.
Stuttgart, 1990.
- /RüdM98/ Rüdiger, M.:
Theoretische Grundmodelle zur Erklärung von FuE-Kooperationen.
In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 68 (1998) 1, S. 25-48.
- /SalP81/ Salje, P.:
Die mittelständische Kooperation zwischen Wettbewerbspolitik und Kartellrecht.
Tübingen, 1981. S 3ff.
- /SchD70/ Schneider, D.:
Das Wesen der zwischenbetrieblichen Kooperation.
In: Der Österreichische Betriebswirt 20 (1970), S. 79-85.
- /SchP90/ Schwarz, P.:
Inter-Firm Cooperation.
In: Grochla, E. et al. (Hrsg.): Handbook of German Business Management. Bd. 1.
Stuttgart et al., 1990.
- /SelA94/ Sell, A.:
Internationale Unternehmenskooperationen.
München: R. Oldenbourg Verlag, 1994.

-
- /SerH85/ Servatius, H.-G.:
Methodik des strategischen Technologie-Managements.
Berlin, 1985.
- /SieH90/ Siebert, H.:
Technologische Entwicklung und Vorproduktbeschaffung.
Europäische Hochschulschriften, Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft,
Bd. 1073.
Frankfurt/Main et al.: Lang, 1990.
Zugl. Dissertation Universität Passau. 1989.
- /SölA66/ Sölter, A.:
Grundzüge industrieller Kooperationspolitik.
In: Wirtschaft und Wettbewerb 16 (1966), S. 223-262.
- /StaE92/ Staudt, E. et al.:
Kooperationshandbuch — Ein Leitfaden für die Unternehmenspraxis.
Düsseldorf: VDI-Verlag; Stuttgart: Schäffer Verlag, 1992.
- /WurS94/ Wurche, S.:
Strategische Kooperation: theoretische Grundlagen und praktische Erfahrungen
am Beispiel mittelständischer Pharmaunternehmen.
Dissertation. Wiesbaden: Dt. Univ.-Vlg., 1994.
- /ZanC71/ Zangemeister, C.:
Nutzwertanalyse in der Systemtechnik.
Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von
Projektalternativen.
1971.
- /ZimV95/ Zimmermann, V.:
Quality Function Deployment (QFD) im Entwicklungsprozeß — Konzepte,
Modelle, Methoden und Hilfsmittel.
Produktionstechnische Berichte, Band 20.
Dissertation Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Fertigungstechnik und
Betriebsorganisation. 1995.
- /ZörW83/ Zörgiebel, W.:
Technologie in der Wettbewerbsstrategie.
Berlin, 1983. S. 102f

Die folgenden Literaturstellen wurden vom Autor dieser Arbeit nicht zitiert. Sie sind als zusätzliche Literaturstellen analysiert worden und vervollständigen somit den derzeitigen Stand der Technik im jeweiligen Teilgebiet. Sie sind mit in das Literaturverzeichnis aufgenommen worden, um dem Leser auch weitergehende Literaturstellen anzubieten.

Friemuth, U.; von Wrede, Ph.:

Produzieren in Netzwerken: Ein Beispiel aus der Bekleidungsindustrie.

In: ZWF 93 (1998) 3, S. 92-96.

Gemünden, H.; Helfert, G.; Walter, A.:

Studie: Klein- und Mittelbetriebe — Geschäftsbeziehungen in Europa.

In: Absatzwirtschaft Sondernummer, Oktober 1996, S. 104-114.

Harnischfeger, U.:

Wie professionell gestalten deutsche Unternehmen ihr Beziehungsmarketing – Umziehen in ein House of Relations?

In: absatzwirtschaft Sondernummer, Oktober 1996, S. 14-23.

Haury, S.:

Laterale Kooperation zwischen Unternehmen: Erfolgskriterien und Klippen.

Verlag Rüegger, 1989.

Hermesen, Chr.; Salecker, J.; Spickers, J.:

Strategische Allianzen, Akquisitions- und Kooperationsverhalten: Kooperations-Boom in Richtung neuer Märkte.

In: Gablers Magazin 9 (1990), S. 22-24.

Hilbert, J. et al. (Hrsg.):

Neue Kooperationsformen in der Wirtschaft — Können Konkurrenten Partner werden?

Opladen: Leske+Budrich, 1991.

Hinterhuber, H. H.; Levin, B. M.:

Strategic Networks — The Organization of the Future.

In: Long Range Planning 27 (3), S. 43-53.

Holtmann, J.:

Einkaufskooperationen für mittelständische Unternehmen — Vom einsamen Streiter zur starken Gemeinschaft.

In: Beschaffung aktuell 9/96, S. 40-42.

Kaufmann, F.; Kokalja, L.; May-Strobl, E.:

EG-Binnenmarkt — Die grenzüberschreitende Kooperation mittelständischer Unternehmen: Empirische Analyse von Möglichkeiten, Voraussetzungen und Erfahrungen.

Stuttgart: Poeschel, 1990.

- Kaufmann, F.:
Internationalisierung durch Kooperation: Strategien für mittelständische Unternehmen. DUV Wirtschaftswissenschaft.
Wiesbaden: Dt. Univ. Verlag, 1993.
Zugl. Dissertation Universität Köln. 1992.
- Klanke, B.:
Kooperationen als Instrument der strategischen Unternehmensführung — Analyse und Gestaltung — dargelegt am Beispiel von Kooperationen zwischen Wettbewerbern.
Dissertation Westfälische Wilhelms-Universität Münster. 1995.
- Leder, Th.:
Strategische Allianzen, Erfolgssicherung: Mißerfolge können vermieden werden.
In: Gablers Magazin 9 (1990), S.25-28.
- Maier, Fr.:
Strategische Allianzen — Gemeinsam statt einsam.
In: TopBusiness, Februar 1995, S. 16-25.
- Mertens, P.; Faisst, W.:
Virtuelle Unternehmen — eine Organisationsstruktur für die Zukunft?
In: WiSt 6 (Juni 1996), S. 280-285.
- Müller-Stewens, G.; Osterloh, M.:
Kooperationsinvestitionen besser nutzen: Interorganisationales Lernen als Know-how-Transfer oder Kontext-Transfer?
In: zfo 1 (1996), S. 18-24.
- Münzberg, H.:
Wertschöpfung durch Kooperation.
In: Gablers Magazin 1 (1995), S. 35-38.
- Naujoks, W.; Weiler, H.:
Kooperationsverhalten in der Wirtschaft — Eine empirische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der grenzüberschreitenden Kooperation.
Göttingen: Verlag Otto Schwartz, 1977.
- Pohlmann, M.; Apelt, M. et al.:
Industrielle Netzwerke: Antagonistische Kooperationen an der Schnittstelle Beschaffung—Zulieferung.
München und Mering: Rainer Hampp Verlag, 1995.
- Reineke, B.:
Beitrag zum Aufbau von unternehmensübergreifenden Qualitätsregelkreisen für Unternehmen der Textilindustrie.
Dissertation Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen. 1993.

- Reiß, M.:
Personelle und organisatorische Grenzen der virtuellen Unternehmung.
In: ZWF 91 (1996) 6, S. 268-272.
- Schmidt, A.:
Der mögliche Beitrag der Kooperation zum Innovationserfolg für kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU).
In: ZfB-Ergänzungsheft 1 (1995), S. 103-130.
- Schreyögg, G.; Sydow, J. (Hrsg.):
Gestaltung von Organisationsgrenzen.
Berlin et. al.: Walter de Gruyter, 1997.
- Schnauber, H.; Hiddemann, B.; Kampschulte, Th.:
Partnerschaft mit Zukunft — In kleinen Schritten zu virtuellen Anbietergemeinschaften.
In: Qualität und Zuverlässigkeit QZ 42 (1997) 5, S. 578-582.
- Schnauber, H.; Hiddemann, B.; Kampschulte, Th.:
Den Auftragsdurchlauf gemeinsam mit Zulieferern verbessern.
In: ZWF 92 (1997) 1-2, S. 50-52.
- Schnauber, H.; Kampschulte, Th.:
Maßnahmen zur Anbahnung virtueller Organisationen im KOOPTENZ-Modell.
Beitrag zur Jahrestagung, Ruhr-Universität Bochum,
Lehrstuhl für Arbeitssystemplanung und -gestaltung.
17./18. Febr. 1998.
- Schwarz, P.:
Morphologie von Kooperationen und Verbänden.
Tübingen, 1979.
- Staub, K. E.:
Die Unternehmenskooperation für Produktinnovationen.
Bern und Stuttgart: Verl. P. Haupt, 1976.
- Staudt, E.; Behrendt, S.; Kriegesmann, B.; Thielemann, F.:
Kooperation als Erfolgsfaktor ostdeutscher Unternehmen — Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zur Kooperationslandschaft in Ostdeutschland.
In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 65 (1995) 11, S. 1209-1229.
- Staudt, E. (Hrsg.):
Innovationsforschung 1997: Zwischen Globalisierungsdruck und Standortdefiziten.
Berichte aus der angewandten Innovationsforschung Nr. 170.
Ruhr-Universität Bochum: Institut für angewandte Innovationsforschung e.V.,
1997.

Wojda, F.:
Innovatives Kooperationsmanagement.
In: Der Wirtschaftsingenieur 23 (1991) 4, S. 17-20.

Wolff, H. et. al.:
FuE-Kooperation von kleinen und mittleren Unternehmen — Bewertung der
Fördermaßnahmen des Bundesforschungsministeriums.
Physica-Verlag, 1992.

Zwicker, H.-R.:
Die virtuelle Firma — ein zukunftsweisendes Modell für Kleinunternehmen.
In: io Management 65 (1996) 9, S. 36-38.

LEBENS LAUF

Jörg-Robert Refflinghaus

geb. am 26.6.1970 in Gevelsberg

Staatsangehörigkeit: deutsch

- 1976-1980 Besuch der Grundschule Strückerberg in Gevelsberg
- 1980-1986 Besuch des Städt. Gymnasiums Gevelsberg
- 1986-1989 Besuch des Ernst-Meister-Gymnasiums in Hagen-Haspe
Abitur im April 1989
- 1988-1996 Wehersatzdienst bei der Freiw. Feuerwehr Gevelsberg
- 1989-1996 Maschinenbaustudium an der Universität Dortmund,
Vertiefungsrichtung Technische Betriebsführung
Diplom im April 1996
- 1992-1996 Tätigkeit als studentische Hilfskraft am Lehrstuhl für Qualitätswesen
bei Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. H.-A. Crostack
- seit 1996 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Qualitätswesen
der Universität Dortmund bei
Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. H.-A. Crostack
Schwerpunkte: Managementsysteme, Unternehmenskooperationen,
Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements
- 1998 Hochzeit mit Maike Refflinghaus, geb. Roggendorf
- 2000 Seit Oktober Leiter der Abteilung Qualitätsmanagement des
Lehrstuhls für Qualitätswesen der Universität Dortmund