Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse

Band 131

Gestaltung von Anreizsystemen zur Steuerung von Innovationsprozessen

Eine agencytheoretische Analyse bei kausal-abhängigen Bemessungsgrundlagen

Von

Rouven Bergmann

Duncker & Humblot · Berlin

DUNCKER & HUMBLOT GMBH · BERLIN
Gedruckt für Duncker & Humblot GmbH, Berlin, bei Druck & Bindung Bernhard Gmbh, Berlin
FÜR PRIVATE USE ONLY · ALLE RECHTE VORBEHALTEN · PRIVATE GEBRAUCH

ROUVEN BERGMANN

Gestaltung von Anreizsystemen zur Steuerung von Innovationsprozessen

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse

Begründet von

Professor Dr. Dr. h. c. mult. Erich Kosiol (1899 – 1990)

Fortgeführt von dessen Schülerkreis

Herausgegeben von

Professor Dr. Ernst Troßmann
Universität Hohenheim

in Gemeinschaft mit

Professor Dr. Oskar Grün
Wirtschaftsuniversität Wien

Professor Dr. Wilfried Krüger
Justus-Liebig-Universität Gießen

Professor Dr. Hans-Ulrich Küpper
Ludwig-Maximilians-Universität München

Professor Dr. Gerhard Schewe
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Professor Dr. Axel von Werder
Technische Universität Berlin

Band 131

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Gestaltung von Anreizsystemen zur Steuerung von Innovationsprozessen

Eine agencytheoretische Analyse bei kausal-abhängigen Bemessungsgrundlagen

Von

Rouven Bergmann

Duncker & Humblot · Berlin

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Fakultät für Betriebswirtschaft der Ludwig-Maximilians-Universität München hat diese Arbeit im Jahre 2005 als Dissertation angenommen.

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

D 19

Alle Rechte vorbehalten
© 2005 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fremddatenübernahme: Klaus-Dieter Voigt, Berlin
Druck: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0523-1027
ISBN 3-428-11805-7

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ♾

Internet: http://www.duncker-humblot.de

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Geleitwort

Innovationen gehören zu den wichtigsten Erfolgsfaktoren von Unternehmungen. Deshalb gehört die Steuerung von Innovationsprozessen zu den wichtigsten Aufgaben der Unternehmensführung. Wegen der begrenzten Strukturierbarkeit dieser Prozesse und der eingeschränkten Prognostizierbarkeit ihrer Ergebnisse wirft sie jedoch in Praxis und Wissenschaft viele bisher ungelöste Probleme auf. In dieser Schrift werden die verfügbaren empirischen Befunde zu diesen Prozessen herangezogen, um mit dem modernen Instrumentarium der Agencytheorie Erkenntnisse zur Gestaltung von Anreizsystemen für ihre Steuerung zu gewinnen.

Anhand der charakteristischen Merkmale von Innovationsprozessen, ihrer Einzigartigkeit und der mit ihnen verbundenen Unsicherheit, gelingt ihm eine überzeugende Unterscheidung verschiedener Typen von Innovationsaufgaben. Nach dem Umfang an kreativer oder Routinetätigkeit reichen diese von Basisinnovationen mit einem Höchstmaß an Neuartigkeit bis zu Verbesserungsinnovationen, bei denen auf bekannte Verfahren zurückgegriffen werden kann.

Über eine umfassende, durch Beispiele untermauerte Auswertung eines von ihm entwickelten Principal-Agent-Modells leitet der Verfasser wichtige und interessante Einsichten für die Steuerung der charakteristischen Typen an Innovationsprozessen her. Zu ihnen gehört die Erkenntnis, daß eine Beteiligung des Leiters von Innovationsprojekten am Unternehmensgewinn in den meisten Fällen nicht zweckmäßig ist. Ferner wird deutlich, wie die Gewichtung der verschiedenen Bemessungsgrundlagen in Abhängigkeit der Art der Innovationsaufgabe zu gestalten ist. Insbesondere wird herausgearbeitet, welche Größen bei der Einrichtung des Anreizsystems zu beachten sind, über welche Beziehungen man Kenntnisse benötigt und wie diese bei den verschiedenartigen Innovationsaufgaben gewichtet werden sollten.

Die vorliegende Schrift stößt in Neuland vor und hat selbst einen hohen Innovationsgrad. Ihre Ergebnisse lassen sich für die konkrete Gestaltung von Anreizsystemen zur Steuerung von Innovationsprozessen und für die weitere Forschung auf diesem Gebiet nutzen. Sie sind daher für Unternehmen und Wissenschaft gleichermaßen wertvoll.

München, im Sommer 2005 Prof. Dr. Dr. h.c. *Hans-Ulrich Küpper*

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Vorwort

Innovationen gehören zu den wichtigsten Erfolgsfaktoren von Unternehmungen. Der Steuerung von Innovationsprojekten kommt dabei zentrale Bedeutung zu. Insbesondere vor dem Hintergrund bestehender Interessenskonflikte über die Ausrichtung der Innovationstätigkeit. Diese werden dann sichtbar, wenn Innovationen vom Kunden nicht honoriert werden, weil sie z. B. einseitig technikfokussiert sind, ohne den Kundennutzen in den Vordergrund zu stellen. Eine zielorientierte Wissensgewinnung und -verwertung setzt daher ein Steuerungskonzept voraus, das die kreativ-technischen Kompetenzen der Mitarbeiter in Übereinstimmung mit dem sachlichen Unternehmensziel, der Schaffung vermarktungsfähiger Produkte, bringt.

Hier liegt der Ansatzpunkt dieser Arbeit. Zur Analyse dieses Steuerungsproblems wird mit der Agencytheorie ein Instrumentarium genutzt, das sich zur Ableitung von Anreizsystemen eignet, die auf die Spezifika des jeweils untersuchten Kontexts abgestimmt sind. So ist es möglich, für unterschiedliche Typen von Innovationsprozessen, Aussagen über die Struktur des jeweils geeigneten Steuerungssystems abzuleiten. Die Anwendung der Agencytheorie bringt jedoch auch einen entscheidenden Nachteil mit sich: Es entsteht ein beachtlicher Formelapparat. Aber, wenn man sich zur Nutzung dieser Methode entschieden hat, muss man richtig rechnen und an den entsprechenden Stellen konsequent vereinfachen. Letzteres habe ich beherzigt, auch wenn der Leser nicht immer davon überzeugt sein sollte. Dennoch war es immer mein Bestreben, die relevanten Ergebnisse klar und verständlich zu kommunizieren.

Die vorliegende Arbeit wurde im Februar 2005 von der Fakultät für Betriebswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität als Dissertation angenommen. Sie entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Produktionswirtschaft und Controlling. Fragen zur Steuerung von Innovationsprozessen beschäftigen mich bereits seit dem Beginn meines Hauptstudiums im Fach Wirtschaftsingenieurwesen an der Technischen Universität Kaiserslautern. Die Idee zu dieser Themenstellung entstand, als ich nach Abschluss meines Studiums als Unternehmensberater mit einem Sanierungsfall konfrontiert war. Ausgangspunkt dieser finanzwirtschaftlichen Sanierung war der Übermut der Ingenieure an machbaren Konzepten vorbeizugehen und stattdessen eine Lösung zu bevorzugen, die weder im vorgegeben Zeit- und Kostenbudget noch mit den angestrebten Funktionalitäten realisiert werden konnte.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Es ist mir ein Anliegen, an dieser Stelle einigen Personen für Ihren individuellen Beitrag zum Gelingen dieser Arbeit meinen Dank auszusprechen.

Besonderen Dank schulde ich meinem akademischen Lehrer und Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Hans-Ulrich Küpper. Sein großes Interesse an den Ergebnissen meiner Arbeit waren für mich Motivation und Ansporn in gleichem Maße. Besonders hervorzuheben sind die regelmäßigen Doktorandenseminare. Einerseits weil sie für die weitere Arbeit wertvolle Hinweise und Anregungen lieferten. Andererseits weil sie den Rahmen für einige unvergessliche Erlebnisse in den Bergen gaben.

Für die Übernahme des Korreferats bin ich ebenfalls Herrn Prof. Dietmar Harhoff, Ph.D. zu großem Dank verpflichtet. Seine kritischen Anmerkungen und wertvollen Vorschläge haben mir insbesondere bei der empirischen Fundierung der Modelle sehr geholfen.

Entscheidend für das Gelingen der eigenen Arbeit ist auch ein freundschaftliches und stimulierendes Arbeitsumfeld. Aufrichtiger Dank gilt daher allen geschätzten Kolleginnen und Kollegen. Hierfür bedanke ich mich bei Dipl.-Kfm. Tobias Burger, Prof. Dr. Gunther Friedl, Dipl.-Kfm. Wolfgang Götz, Dipl.-Kfm. Michael Gutierrez, Dipl.-Kfm. Alexander Hockel, Frau Gabriele Lechner, Dipl.-Kfm. Matthias Notz, PD Dr. Burkhard Pedell, Dipl.-Kffr. Manuela Roiger, Dipl.-Kffr. Bettina Schön, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Susanek, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Nicolas Warkotsch sowie Dipl.-Kffr. Monika Waltenberger.

Den für mich wichtigsten Beitrag zum Gelingen meiner Arbeit leisteten meine Frau Julia und unser Sohn Moritz. Beiden gelang es auch in den Phasen großer Anspannung mich von den noch zu lösenden Fragen und Problemen auf dem Weg zur Promotion abzulenken. Dies verschaffte mir auch den notwendigen Abstand und die Motivation, welche für eine erfolgreiche Arbeit unerlässlich sind. Meine Frau war es auch, die mich im September 2001 zu dem Projekt Dissertation ermunterte und mich fortan in jeder Hinsicht unterstützt hat. Ihr gebührt deshalb mein ganz besonderer Dank.

Meinen Eltern danke ich für ihre uneingeschränkte Unterstützung während meines gesamten Ausbildungsweges. Ihr Vertrauen und ihre Nachhaltigkeit haben meine Promotion erst ermöglicht und bilden die Grundlage für diese Arbeit.

München, im Frühjahr 2005 *Rouven Bergmann*

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Inhaltsverzeichnis

1. Notwendigkeit der Steuerung innovativer Prozesse über Anreizsysteme und Analyse ihrer grundsätzlichen Gestaltungsmöglichkeiten 19
1.1 Problemstellung 19
1.2 Aufbau der Untersuchung 21
1.3 Methodische Vorgehensweise 23

2. Gestaltungsdimensionen der Verhaltenssteuerung und ihre Steuerungswirkung in innovativen Prozessen 28
2.1 Kennzeichnung innovativer Prozesse und ihre Konsequenzen für die Prozesssteuerung 28
2.1.1 Kennzeichnung innovativer Prozesse 28
2.1.2 Konsequenzen für die Steuerung innovativer Prozesse 29
2.2 Theoretische Ansätze zur Gestaltung der Verhaltenssteuerung 30
2.2.1 Präzisierung der Problemstellung und Charakterisierung der betrachteten Entscheidungssituation 30
2.2.2 Kennzeichnung des Handlungsspielraums und seiner grundlegenden Steuerungswirkung als Instrument der Prozesssteuerung 38
2.2.3 Bestimmungsgrößen für die Gestaltung unterschiedlicher Ausprägungen der Verhaltenssteuerung 40
2.2.4 Gestaltungsvarianten für die Steuerung innovativer Prozesse 44
2.3 Elemente des Anreizsystems und ihre empirische Fundierung zur Gestaltung der Steuerung innovativer Prozesse 50
2.3.1 Auswahl der Anreizvariable zur Verhaltenssteuerung 50
2.3.2 Anknüpfungspunkte des Innovationsprozesses als Grundlage für die Auswahl der Bemessungsgrundlage zur Verhaltenssteuerung 52
2.3.2.1 Aktivitäten des Innovationsprozesses als Anknüpfungspunkt 53
2.3.2.2 Phasen des Innovationsprozesses als Anknüpfungspunkt 54
2.3.2.3 Der Output des Innovationsprozesses als Anknüpfungspunkt 55

3. Entwicklung und empirische Fundierung eines Grundmodells des Anreizvertrages als Instrument der Prozesssteuerung 59
3.1 Empirische Untermauerung zu betrachtender Ausprägungen des Anreizsystems bei abhängigen Bemessungsgrundlagen 59
3.2 Entwicklung des Grundmodells des Anreizvertrages bei abhängigen Bemessungsgrundlagen 67
3.2.1 Analyse und empirische Fundierung der Modellstruktur anhand des Pfadmodells 67

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

3.2.2 Modelltheoretische Analyse des Grundmodells des Anreizvertrages 73
3.2.2.1 Annahmen und formaler Modellaufbau ... 73
3.2.2.2 Auswirkung der Modellstruktur auf die Aussagefähigkeit der Ergebnisse ... 81

4. Modelltheoretische Analyse der Ausprägungen des Anreizsystems zur Steuerung innovativer Prozesse ... 85
4.1 Verhaltenssteuerung durch Erfolgsbeteiligung am Innovationsergebnis zum Projektende ... 86
4.1.1 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei Motivation über den Erfindungswert ... 86
4.1.2 Beurteilung der Anreizgestaltung hinsichtlich ihrer Vorteilhaftigkeit aus Unternehmenssicht ... 95
4.2 Verhaltenssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlage Erfindungswert mit der Vorgabe operationaler Ziele auf Teilprozessebene ... 99
4.2.1 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei geringem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Meilensteinen ... 100
4.2.2 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei hohem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Effizienzzielen ... 111
4.2.3 Vergleichende Analyse optimaler Ausprägungen der Anreizgestaltung bei unterschiedlichem Konkretisierungsgrad der Zielvorgabe auf Teilprozessebene ... 119
4.2.4 Numerische Analyse der Verhaltenswirkungen bei unterschiedlichem Konkretisierungsgrad der Zielvorgabe auf Teilprozessebene ... 123
4.2.4.1 Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität der Bemessungsgrundlagen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau ... 123
4.2.4.2 Auswirkung unterschiedlich starker Abhängigkeiten zwischen den Bemessungsgrundlagen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau ... 126
4.2.5 Analyse von Einflussfaktoren und deren Auswirkung auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung aus Unternehmenssicht ... 129
4.2.5.1 Beurteilung der Verhaltenssteuerung bei hohem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Effizienzzielen ... 130
4.2.5.2 Beurteilung der Verhaltenssteuerung bei geringem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Meilensteinen ... 135
4.2.5.3 Vergleichende Analyse der Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung bei unterschiedlichem Konkretisierungsgrad der Zielvorgabe auf Teilprozessebene ... 139
4.3 Gestaltung des Anreizsystems bei abhängigen Aufgaben und konkreter Vorgabe operationaler Effizienzziele ... 142

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

4.3.1 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei abhängigen Aufgaben 142
4.3.2 Analyse der Wirkung abhängiger Aufgaben auf die Anreizgestaltung 146
4.4 Numerisches Beispiel zum Vergleich induzierter Verhaltenwirkungen des Projektleiters und der Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher Anreizgestaltung aus Unternehmenssicht 153
4.4.1 Vergleichende Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Ausprägungen des Anreizsystems bei nicht-abhängigen Aufgaben 153
4.4.2 Vergleichende Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Ausprägungen des Anreizsystems bei abhängigen Aufgaben 158

5. Einflussgrößen auf die Gestaltungsentscheidung des Anreizsystems zur Steuerung von Innovationsprozessen – Erkenntnisse und Perspektiven 164

Anhang 171

Literaturverzeichnis 186

Stichwortverzeichnis 194

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Systematisierung der Innovationstätigkeit in Abhängigkeit der Unsicherheit 36

Tabelle 2: Die Bedeutung der Prozesssteuerung für den Innovationserfolg – empirische Befunde über die Erfolgswirkung von Einflussfaktoren 60

Tabelle 3: Überblick über die Gestaltungsvarianten des Anreizsystems zur Steuerung innovativer Prozesse 68

Tabelle 4: Veränderung des Netto-Unternehmensgewinns in Abhängigkeit seiner Einflussfaktoren bei Motivation über das Innovationsergebnis zum Projektende, dem Erfindungswert 97

Tabelle 5: Veränderung des Aktivitätsniveaus in Abhängigkeit der Anreizwirkung von $\alpha^*_{e,III}$ bei Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Effizienzziele 120

Tabelle 6: Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität von Effizienzzielen und Meilensteinen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems 124

Tabelle 7: Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung steigender Einflussstärke λ_m und λ_e zwischen den Kennzahlen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems 127

Tabelle 8: Beurteilung der Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von Effizienzzielen zur Verhaltenssteuerung des Projektleiters in Abhängigkeit seiner Einflussgrößen 131

Tabelle 9: Veränderung des Netto-Unternehmensgewinns bei Verwendung von Effizienzzielen als Bemessungsgrundlage zur Anreizentlohnung in Abhängigkeit unterschiedlicher Sensitivität und Einflussstärke der Kennzahlen im Kausalmodell 132

Tabelle 10: Veränderung des Netto-Unternehmensgewinns bei Verwendung der Bemessungsgrundlage Meilensteine zur Anreizentlohnung in Abhängigkeit unterschiedlicher Sensitivität und Einflussstärke der Kennzahlen im Kausalmodell 137

Tabelle 11: Anreizintensität des Performance-Maßes Meilenstein bei abhängigen Aufgaben 148

Tabelle 12: Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität auf das Aktivitätsniveau bei Vergleich der Gestaltungsvarianten *I, II* und *III* des Anreizsystems 154

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 13: Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung bei Vergleich der Gestaltungsvarianten *I, II* und *III* des Anreizsystems 155

Tabelle 14: Numerisches Beispiel zur Analyse der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf das Aktivitätsniveau für den Fall $0 < \delta < 1$ bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen 159

Tabelle 15: Numerisches Beispiel zur Analyse der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung für den Fall $0 < \delta < 1$ bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen 160

Tabelle 16: Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf das Aktivitätsniveau für den Fall $-1 < \delta < 0$ bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen 162

Tabelle 17: Numerisches Beispiel zur Analyse der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung für den Fall $-1 < \delta < 0$ bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen 163

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über den Aufbau der Untersuchung 24

Abbildung 2: Struktur des hierarchischen Steuerungsproblems 32

Abbildung 3: Bestimmungsgrößen für die Gestaltung der Prozesssteuerung 43

Abbildung 4: Systematisierung unterschiedlicher Typen von Innovationsaufgaben 46

Abbildung 5: Ausprägungen des Anreizsystems in Abhängigkeit der Bestimmungsfaktoren 66

Abbildung 6: Grundmodell der Abhängigkeiten zwischen den Performance-Maßen 69

Abbildung 7: Zeitlicher Ablauf der Vertragsbeziehung 77

Abbildung 8: Modellstruktur der Prozesssteuerung durch den Erfindungswert als Erfolgsbeteiligung am Innovationsergebnis zum Projektende 87

Abbildung 9: Einfluss der Varianz σ_p^2 auf die Anreizintensität $\alpha_{p,I}^*$ 94

Abbildung 10: Modellstruktur der Prozesssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert als Outputgröße und Meilensteine auf Teilprozessebene 101

Abbildung 11: Modellstruktur der Prozesssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert als Outputgröße und Effizienzziele auf Teilprozessebene 113

Abbildung 12: Vergleich der relativen Anreizintensität und des induzierten Aktivitätsniveaus der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems in Abhängigkeit der Sensitivität von Effizienzzielen und Meilensteinen auf Teilprozessebene 125

Abbildung 13: Vergleich der relativen Anreizintensität und des induzierten Aktivitätsniveaus der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems in Abhängigkeit der Einflussstärke von Effizienzzielen λ_e und Meilensteinen λ_m auf den Erfindungswert 128

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Symbolverzeichnis

Nachfolgende Aufstellung gibt eine Übersicht über die in der Arbeit verwendeten Symbole.

Bemessungsgrundlagen

x: Unternehmensgewinn

p: Erfindungswert

e: Effizienzziele (Zeit und Kosten)

m: Meilensteine (Leistungsziele mit Terminfixierung)

Beteiligungsparameter an den Bemessungsgrundlagen (ihre Ausprägung entspricht der Anreizintensität)

α_x: Beteiligungsparameter an der Bemessungsgrundlage Unternehmensgewinn

α_p: Beteiligungsparameter an der Bemessungsgrundlage Erfindungswert

α_e: Beteiligungsparameter an der Bemessungsgrundlage Effizienzziel

α_m: Beteiligungsparameter an der Bemessungsgrundlage Meilensteine

Störfaktoren der Kennzahlen

ε_x: Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren auf die Ausprägung der Kennzahl Unternehmensgewinn mit der Varianz σ_x^2

ε_p: Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren auf die Ausprägung der Kennzahl Erfindungswert mit der Varianz σ_p^2

ε_e: Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren auf die Ausprägung der Kennzahl welche die Effizienzziele misst mit der Varianz σ_e^2

ε_m: Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren auf die Ausprägung der Kennzahl welche die Effizienzziele misst mit der Varianz σ_m^2

Arbeitsleistung

a_K: Arbeitsleistung zur Durchführung kreativ-experimenteller Innovationstätigkeit

a_R: Arbeitsleistung zur Durchführung von Routinearbeiten

δ: Abhängigkeitsparameter zwischen den Aktivitätskomponenten

Sensitivität der Kennzahlen

μ_K: Handlungswirkung kreativ-experimenteller Innovationstätigkeit auf die Ausprägung der Bemessungsgrundlage Erfindungswert

μ_R Handlungswirkung von Routinearbeiten auf die Ausprägung der Bemessungsgrundlage Erfindungswert

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

μ_K Handlungswirkung kreativ-experimenteller Innovationstätigkeit auf die Ausprägung der Bemessungsgrundlage Meilenstein (Leistungsziele mit Terminfixierung)

η_R: Handlungswirkung von Routinearbeiten auf die Ausprägung der Bemessungsgrundlage Effizienzziel

Wirkungsbeziehung oder Einflussstärke der Kennzahlen im Kausalmodell

λ_p: Einfluss der Kennzahl Erfindungswert auf die Ausprägung der Kennzahl Unternehmensgewinn

λ_e: Einfluss der Kennzahl zur Messung der Effizienzziele auf die Ausprägung der Kennzahl Erfindungswert

λ_m: Einfluss der Kennzahl Projektmeilenstein auf die Ausprägung der Kennzahl Erfindungswert

Erwartungs- und Nutzenwerte

H_U^{FB}: Erwarteter Nettoüberschuss des Unternehmens im First-Best- (*FB*-) optimalen Fall, d.h. ohne Informations- und Kontrahierungsprobleme

H^U: Erwarteter Nettoüberschuss des Unternehmens im Second-Best- (SB-) optimalen Fall, bei Informations- und Kontrahierungsproblemen und Anreizsetzung durch Performance-Maße

U_0: Reservationsnutzen entspricht einem Mindestnutzen, den der Vertragspartner (Agent) in einer nächstbesten Vertragsbeziehung realisieren würde

$\underline{\nu}$: Reservationswert oder Vermögen, das der Vertragspartner in der nächstbesten Vertragsbeziehung erhalten würde

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
A. d. V.	Anmerkung des Verfassers
ArbEG	Arbeitnehmererfindergesetz
bspw.	beispielsweise
d. h.	das heißt
f.	folgende
ff.	fortfolgende
Fn.	Fußnote
i. S.	im Sinne
LEN	Linearitäts-, Exponential- und Normalverteilungsannahmen
Nr.	Nummer
Nrn.	Nummern
PatG	Patentgesetz
RL	Richtlinie
S.	Seite
SÄ	Sicherheitsäquivalent (CE = Certainty Equivalent)
Sp.	Spalte
Tab.	Tabelle
u. a.	und andere
vgl.	vergleiche
Vol.	Volume
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

1. Notwendigkeit der Steuerung innovativer Prozesse über Anreizsysteme und Analyse ihrer grundsätzlichen Gestaltungsmöglichkeiten

1.1 Problemstellung

Gegenstand dieser Untersuchung ist die Gestaltung eines Anreizsystems zur zielkonformen Verhaltenssteuerung von Projektleitern in Innovationsprozessen. Charakteristisch für die Steuerung von Innovationsprozessen ist das Auftreten von Konflikten zwischen den Interessen des Unternehmens und den am Innovationsprozess beteiligten Mitarbeitern.[1] Zudem ist die Kooperations-Beziehung zwischen dem Projektleiter und der steuernden Unternehmensleitung durch asymmetrische Informationsverteilung gekennzeichnet. Solche Kooperationen werden als Agency-Beziehungen bezeichnet und die beteiligten Akteure als Principal und Agent. Der Interessenkonflikt besteht in der Ausrichtung der Innovationstätigkeit einerseits auf die Entwicklung vermarktungsfähiger Produkte und andererseits auf die Erforschung der kreativ-technischen Möglichkeiten.[2] Eine zielorientierte Wissensgewinnung und -verwertung setzt daher ein Steuerungskonzept voraus, das die kreativ-technischen Kompetenzen der F&E-Mitarbeiter in Übereinstimmung mit dem sachlichen Unternehmensziel, der Schaffung vermarktungsfähiger Produkte, bringt.

Ein solches Steuerungskonzept ist umso eher anwendbar, je präziser die Innovationsziele formulierbar sind. Gleichzeitig ist dies die Voraussetzung für eine spätere Kontrolle. Das Problem besteht jedoch darin, dass einerseits eine präzise Zielvorgabe auf Teilprozessebene ein Moment der Rigidität beinhaltet, das den Zielwandel ausschließt und damit der Aufgabenstellung, Findung einer neuen Zweck-Mittel-Kombination, nicht entspricht. Andererseits entstehen Handlungsspielräume, wenn dem Entscheidungsträger lediglich das erwartete Leistungsziel durch Festlegung bestimmter Funktionen vorgegeben wird und es ihm überlassen bleibt, wie diese Zielvorgabe umgesetzt wird. Aufgrund asymmetrisch verteilter Information ist die Unternehmensleitung nicht in der Lage, die Handlungen des Projektleiters zu beobachten. In der Konsequenz besteht die Gefahr, dass einzelne Innovationsprojekte z. B. zu ressourcenintensiv betrie-

[1] Vgl. Xie, J./Song, M./Stringfellow, A. (Goal Incongruity, 2003).

[2] Vgl. Wagenhofer, A./Riegler, C. (Verhaltenssteuerung, 1994), S. 473; Brockhoff, K. (Forschung, 1999), S. 6 ff.; Xie, J./Song, M./Stringfellow, A. (Goal Incongruity, 2003), S. 234 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ben werden und Erfindungen sowie Detailentwicklungen sich nicht an den Bedürfnissen des Markts orientieren.

Damit stellt sich die zentrale Frage der vorliegenden Arbeit, wie die Steuerung innovativer Prozesse zu gestalten ist, um bestmögliche Anreize für ein zielkonformes Verhalten des Entscheidungsträgers zu induzieren, wenn eine hohe Erwartungsunsicherheit über Art, Dauer und Reihenfolge der Tätigkeiten besteht. Mit dieser Problemstellung beschäftigt sich eine umfangreiche Literatur, wobei sich das Interesse in den meisten dieser agencytheoretischen Arbeiten auf die Motivation von Entscheidungsträgern richtet, die auf Top-Management-Ebene tätig sind. Der Steuerung von Entscheidungsträgern auf untergeordneten hierarchischen Positionen, wie der des Projektleiters im Innovationsbereich, gilt dagegen wenig Beachtung, so dass wichtige Elemente des Organisationsdesigns von Agency-Beziehungen vielfach unbehandelt bleiben.

In der vorliegenden Untersuchung wird daher ausgehend von dem in der Agencytheorie meist zugrunde gelegten Modellansatz mit mehreren Aktionen eine Erweiterung vorgeschlagen, welche die Verhaltenssteuerung von Entscheidungsträgern der zweiten Ebene erlaubt. Die Grundidee des entwickelten Anreizsystems besteht darin, dass ein mit der Durchführung des Innovationsprojektes betrauter Entscheidungsträger zwar sowohl Zwischenergebnisse als auch das Ergebnis des Innovationsprojekts beeinflussen kann, er jedoch nicht in der Lage ist, den finanziellen Erfolg auf Unternehmensebene durch seine Tätigkeit unmittelbar zu variieren. Insofern orientiert sich die Auswahl der Bemessungsgrundlagen an Größen, die das finanzielle Erfolgsziel des Unternehmens direkt oder indirekt positiv beeinflussen.[3] Zielsetzung ist die Ausrichtung der operativen Innovationstätigkeit an den Unternehmenszielen. Im Hinblick auf die Gestaltung des Anreizsystems als Instrument der Verhaltenssteuerung von Projektleitern kommt in der vorliegenden Arbeit somit der Auswahl der Bemessungsgrundlage sowie der Kombination verschiedener Bemessungsgrundlagen in der Entlohnungsfunktion besondere Bedeutung zu.

Hierzu werden mit der Vorgabe von Bemessungsgrundlagen auf Aktivitäten- und Teilprozessebene einerseits und der Festlegung des Leistungsziels als Ergebnisvorgabe andererseits Varianten der Prozesssteuerung diskutiert und deren Steuerungswirkung aufgezeigt. Im Rahmen der Analyse der optimalen Ausprägung des Anreizsystems werden Bedingungen und Einflussfaktoren identifiziert, in denen jeweils eine der Varianten dominiert. Dies beinhaltet den Vergleich der Verhaltenssteuerung über eine Erfolgsbeteiligung am Innovationsergebnis zum Projektende und der Verknüpfung von Prämienzahlungen an das Erreichen von Effizienzzielen sowie Leistungszielen auf Teilprozess- oder Aktivitätenebene

[3] Laux spricht in diesem Zusammenhang von Wertgeneratoren bzw. Erfolgsgeneratoren und versteht darunter „Größen, die einen direkten oder indirekten Einfluss auf den Unternehmenswert haben“, Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 567.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

und der Kombination dieser Beurteilungsgrößen. Anhaltspunkte für die Vorteilhaftigkeit liefert die Analyse der erwarteten Ergebnisse aus Sicht der Unternehmensleitung. Dabei zeigt sich, dass sich die Gestaltungsentscheidung des Anreizsystems danach klassifizieren lässt, in welchem Ausmaß die Handlungen und Entscheidungen in das Ermessen des ausführenden Aufgabenträgers gegeben werden. Grundlage dieser Gestaltungsentscheidung ist die Problemhaltigkeit der Innovationsaufgabe, d.h. der mit ihrer Bearbeitung verbundene Grad an Ungewissheit und Komplexität. Ferner verdeutlicht die Analyse der Einflussfaktoren in den jeweiligen Entscheidungssituationen, dass der Einsatz von Kennzahlen mit einer hohen Wirkung auf den Unternehmensgewinn im Anreizvertrag nicht zu einem höheren Unternehmenserfolg führen, wenn sie in Bezug auf die induzierte Aktion wenig informativ sind.

1.2 Aufbau der Untersuchung

Zur Bearbeitung der aufgezeigten Problemkomponenten und Fragestellungen soll im Rahmen der vorliegenden Arbeit folgendem Aufbau gefolgt werden:

Zum Abschluss dieses einleitenden Kapitels beschäftigt sich Abschnitt 1.3 mit der Darstellung der gewählten methodischen Vorgehensweise. Zur Untersuchung der Gestaltungsentscheidung von Anreizsystemen wird als Methode die ökonomische Modellformulierung gewählt. Es wird gezeigt, wie die charakteristischen Eigenschaften von Innovationsprozessen, die durch ein hohes Maß an Ungewissheit, asymmetrischer Informationsverteilung und Interessensgegensätzen der beteiligten Akteure gekennzeichnet sind, durch die von der Agency-Theorie zur Verfügung gestellten Lösungsmöglichkeiten abgebildet werden. Zentrales Merkmal der Modellformulierung ist die Gestaltung des ökonomischen Anreizsystems mit kausal-abhängigen Bemessungsgrundlagen.

Ziel von Kapitel 2 ist die Entwicklung einer Systematik unterschiedlicher Varianten der Prozesssteuerung auf der Grundlage theoretischer Bestimmungsfaktoren und empirischer Befunde. Diese Klassifikation soll zugleich als Rahmen für die Definition konkreter Ausprägungen des Anreizsystems dienen. Zunächst erfolgt im Rahmen des ersten Abschnitts eine Kennzeichnung innovativer Prozesse mit den sich daraus ergebenden Konsequenzen und Rahmenbedingungen für die Prozesssteuerung.

Ausgehend von einer notwendigen Präzisierung und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes wird dann im zweiten Abschnitt von Kapitel 2 untersucht, anhand welcher Variablen die steuernde Instanz Einfluss auf die nachgeordneten Entscheidungen des Projektleiters nehmen kann. Zur Analyse ihrer Ausprägungen werden Bestimmungsgrößen abgeleitet. Diese klassifizieren die verschiedenen Gestaltungsvarianten der Prozesssteuerung danach, in welchem Ausmaß sie einer unterschiedlichen Ungewissheit und Komplexität des Innova-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

tionsproblems entsprechen und wie präzise die Zielvorgabe die geforderte Problemlösung beschreiben kann. Zielsetzung der Formulierung von Vorgaben und Aufgaben im Rahmen der Prozesssteuerung ist es, Einzelentscheidungen aufeinander abzustimmen, so dass die übergeordneten Unternehmensziele möglichst gut erreicht werden.

Der dritte Abschnitt von Kapitel 2 befasst sich mit den Elementen des Anreizsystems und ihrer empirischen Fundierung zur Gestaltung der Verhaltenssteuerung innovativer Prozesse. Dazu wird zunächst aus empirischer Sicht die Frage geklärt, welche Anreize zur Motivation des Projektleiters geeignet sind. Im Anschluss daran werden mögliche Bemessungsgrundlagen zur Evaluierung der Innovationstätigkeit analysiert. Als Anknüpfungspunkte dienen Ergebnisgrößen des Innovationsprozesses auf unterschiedlichem Aggregationsniveau.

Kapitel 3 widmet sich der konkreten Gestaltung des Anreizsystems mit abhängigen Bemessungsgrundlagen. Zielsetzung der Motivation des Projektleiters ist es, die Abstimmung seines Verhaltens auf die Unternehmensziele zu erreichen. Zur empirischen Fundierung der eigenen Modellformulierung werden Studien zur Steuerung innovativer Prozesse ausgewertet. Ihre Ergebnisse liefern empirische Evidenz für die kausale Beziehung der gewählten Kennzahlen. Ferner sind die Ergebnisse Ausgangspunkt für die Gestaltung unterschiedlicher Ausprägungen des Anreizsystems. Die Entwicklung eines formalen Grundmodells und die Analyse der zugrunde liegenden Annahmen im Hinblick auf die Aussagefähigkeit der Modellergebnisse bilden den Abschluss dieses Kapitels.

Kapitel 4 beinhaltet die modelltheoretische Analyse der optimalen Gestaltung der Anreizentlohnung. Die Gestaltungsvarianten der eigenen Modellformulierung unterscheiden sich danach, wie tief der steuernde Eingriff in den Handlungsspielraum des Projektleiters reicht. Es werden drei Situationen unterschieden:

Der erste Fall entspricht dem klassischen Delegationsmodell. Dem Projektleiter wird lediglich das erwartete Ergebnis vorgegeben, und es ist seine kreative Aufgabe, diese Vorgabe umzusetzen. Im zweiten Fall wird die Variante der Prozesssteuerung untersucht, wenn dem Projektleiter einzelne Zwischenschritte, so genannte Meilensteine, inhaltlich vorgeben, welches erwartete Ergebnis in Verbindung mit einer Terminfixierung gefordert ist. Es bleibt in dieser Situation dem Entscheidungsträger überlassen, wie dieses Ergebnis erreicht wird. In der dritten Situation wird die Verhaltenssteuerung dahingehend angepasst, dass aufgrund vorhandener Erfahrungen im Einsatz der Technologie die Bearbeitungsschritte konkret geplant werden können und damit eine eindeutige Leitlinie für Entscheidungen gegeben ist. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass operationale Zeit- und Kostenziele formuliert werden können. Durch die Vorgabe der Termine und Kosten kann in der Folge der für die Lösungssuche zur Verfügung stehende Handlungsrahmen des Projektleiters festgelegt werden. Insofern wird

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

der Handlungsspielraum des Projektleiters zur Problemlösung in den Modellen schrittweise eingeschränkt.

Modelltheoretisch unterscheiden sich diese drei Varianten durch den Einsatz verschiedener Bemessungsgrundlagen. Die Ergebnisse zeigen jeweils die Bestimmungsgleichungen für die optimale Ausprägung des Anreizsystems. Anhand komparativ-statischer Analysen und numerischer Beispiele werden die den Innovationsprozess kennzeichnenden Merkmale auf die optimale Anreizgestaltung untersucht. Der Vergleich der erwarteten Ergebnisse für die Unternehmensleitung liefert Anhaltspunkte für die optimale Gestaltung der Verhaltenssteuerung.

Eine zusätzliche Erweiterung der Modellanalyse betrachtet die Situation, in der zwischen den Handlungen des Projektleiters Abhängigkeiten bestehen. Bei Anreizproblemen mit mehreren Aktionen kommt dieser Fragestellung besondere Bedeutung zu. Diese Situation liegt vor, wenn zwischen den Aufgaben Synergien bestehen oder mit der Bearbeitung einer Aufgabe der Aufwand zur Ausführung einer anderen Aufgabe steigt. Untersuchungsziel ist die Analyse der Auswirkungen beider Varianten auf die bestmögliche Gestaltung des Anreizsystems zur Steuerung des Innovationsprozesses.

Die aus der Analyse gewonnenen Erkenntnisse werden zum Abschluss der vorliegenden Arbeit in Kapitel 5 auf die Gestaltungsentscheidung von Anreizsystemen zur Steuerung innovativer Prozesse übertragen.

Umseitige Abbildung zeigt den Aufbau der Analyse im Überblick.

1.3 Methodische Vorgehensweise

Zur Analyse des Untersuchungsgegenstandes stehen einerseits der Zugang über das verhaltenswissenschaftliche Instrumentarium und andererseits die Anwendung der formalen ökonomischen Modellformulierung zur Verfügung. Die vorliegende Arbeit nutzt die Erkenntnisse beider Methoden für die Gestaltung unternehmenszielkonformer Anreize.

Im Hinblick auf die Erklärung der Wirkungsweise des Anreizsystems werden verhaltenswissenschaftliche Studien berücksichtigt. Sie ermöglichen Aussagen einerseits über die Bedürfnisse der mit Innovationsaufgaben betrauten Mitarbeiter und andererseits über die Verhaltenswirkung ausgewählter Prämienbemessungsgrundlagen.

Die Analyse der verhaltensbestimmenden Bedürfnisse ist Gegenstand der Inhaltstheorien.[4] Ihre Kenntnis ist für die Gestaltung des Anreizsystems von zen-

[4] In den Verhaltenswissenschaften existieren zahlreiche Untersuchungen zu vorhandenen Motiven. Vgl. insbesondere Maslow, A. H. (Motivation, 1954); Herzberg, F. (Work, 1959). Diese Modelle haben allgemeinen Charakter und sind nicht zur Erklärung der Beeinflussung innovativer Prozesse entstanden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

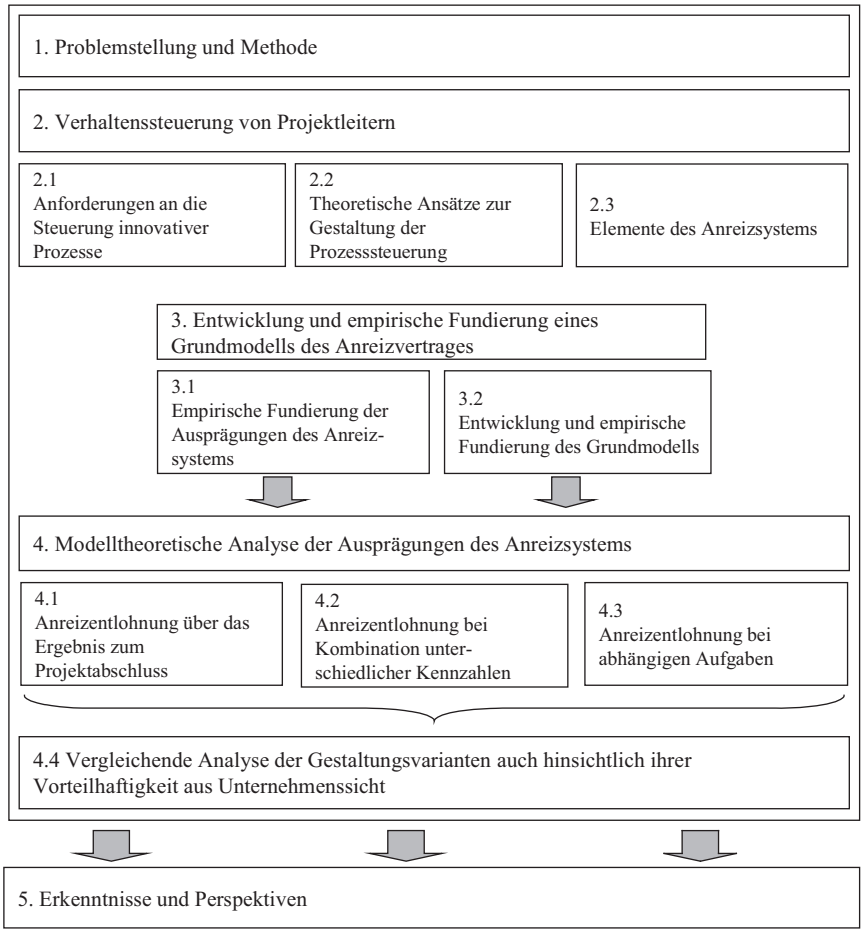

Abbildung 1: Übersicht über den Aufbau der Untersuchung

traler Bedeutung, da nur so eine leistungssteigernde und verhaltenssteuernde Wirkung erzielt werden kann. Im Gegensatz dazu befassen sich die Ansätze der organisationspsychologischen Prozesstheorien mit den Wirkungen unterschiedlicher Anreizarten und der formalen Abbildung der hierbei ablaufenden Prozesse.[5] Ihre Kenntnis ermöglicht den Aufbau von Hypothesen zur Gestaltung des Anreizsystems. So haben ausschließlich solche Kennzahlen Anreizwirkung, die der jeweilige Entscheidungsträger beeinflussen kann. Im Hinblick auf die

[5] Vgl. Vroom, V. H. (Work and Motivation, 1964); Lawler, E. E./Porter, L. W. (Performance, 1967).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Auswahl von Bemessungsgrundlagen zur Steuerung von Innovationsprozessen folgt daraus, dass die finanzielle Spitzenkennzahl des Unternehmens nicht geeignet ist, eine positive Anreizwirkung zu induzieren, da sie durch Umwelteinflüsse überlagert ist. Der Entscheidungsträger auf der untergeordneten hierarchischen Position im Bereich Forschung und Entwicklung kann daher nur anhand solcher Kennzahlen entlohnt werden, die sich unmittelbar auf seinen Einflussbereich beziehen, wie z. B. der erfolgreiche Abschluss eines von ihm verantworteten Innovationsprojekts.

Besteht jedoch das Ziel in der Steigerung des finanziellen Unternehmenserfolgs, so orientiert sich die Auswahl an solchen Kennzahlen, die einerseits informativ in Bezug auf die Arbeitsleistung des Projektleiters sind und andererseits den finanziellen Unternehmenserfolg positiv beeinflussen. Voraussetzung für ein solches Vorgehen ist die Kenntnis empirischer Ergebnisse über die Wirkungsbeziehungen von Kennzahlen. Konkret ermöglicht dies den Einsatz nicht-finanzieller Kennzahlen, wenn empirische Studien signifikante Zusammenhänge zwischen der Ausprägung nicht-finanzieller und finanzieller Leistungsindikatoren bestätigen.

Insofern gewährleistet die verhaltenswissenschaftliche Fundierung des Anreizsystems auf Basis empirischer Ergebnisse die Analyse spezieller Ausprägungen des Steuerungsproblems von Innovationsprozessen. Diese empirischen Erkenntnisse sind die Grundlage für die Auswahl der Bemessungsgrundlagen. Aussagen zur optimalen Gestaltung des Anreizsystems beruhen dagegen auf dem von der Agencytheorie zur Verfügung gestellten Modellrahmen. Dies ermöglicht die Untersuchung der ökonomischen Wirkung asymmetrisch verteilter Informationen und bestehender Interessenkonflikte zwischen Projektleiter und Unternehmensleitung sowie dem Einfluss der Unsicherheit über die Aktivitäten, wenn der Projektverantwortliche mit einer mehrdimensionalen Aufgabe betraut ist. Die modelltheoretische Untersuchung berücksichtigt so die kennzeichnenden Merkmale innovativer Prozesse. Die hier verwendete Modellanalyse basiert auf einem LEN-Modell mit mehreren Aktionen,[6] das aufgrund vereinfachender Annahmen eine explizite Lösung ermöglicht und ökonomische Wirkungszusammenhänge anhand komparativer Statik-Analysen verdeutlicht.[7] Damit kann die Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher Ausprägungen der Anreizgestaltung im Hinblick auf die Auswahl der Bemessungsgrundlagen und Gestaltung der Entlohnungsfunktion untersucht werden.

Deren Kenntnis ist auch für den praktischen Einsatz von Anreizsystemen von Bedeutung, da die Ergebnisse zum Teil kontra-intuitiv sind. Insofern dient die vorliegende modelltheoretische Untersuchung dazu, sowohl die Möglichkeiten

[6] Vgl. Holmstrom, B./Milgrom, P. (Multi-task, 1991).

[7] Zu den Annahmen des LEN-Modells und der Berechnung vgl. Kapitel 3.2.2.1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

als auch die Grenzen der Gewährung von Anreizen zur Verhaltenssteuerung von Projektleitern in unterschiedlichen Entscheidungssituationen zu analysieren. Quantitative Analysen vereinfachter, aus der Unternehmenspraxis abgeleiteter Entscheidungssituationen geben Einblicke und Ideen zur Gestaltung von Anreizsystemen für die Verhaltenssteuerung von Projektleitern in Innovationsprozessen.[8]

Modelltheoretisch wird zur Bearbeitung der Problemstellung auf die Arbeiten von Holmstrom/Milgrom [HM], Feltham/Xie [FX], Datar/Kulp/Lambert [DKL] und Dikolli/Kulp [DK] zurückgegriffen.[9] Gemeinsam ist allen Arbeiten ein vergleichbarer Modellrahmen, basierend auf einem LEN-Modell mit mehreren Aktionen. Die Arbeit von HM untersucht organisationstheoretische Probleme, wie die Frage nach der optimalen Allokation von Aufgaben unter Agenten. Zentrales Ergebnis ihrer Arbeit ist, dass es aus Sicht der Unternehmensleitung optimal ist, die Tätigkeiten auf verschiedene Agenten aufzuteilen. FX untersuchen den Wert von Beurteilungsgrößen im Anreizvertrag. Sie kommen dabei zu dem Schluss, dass der Wert einer Bemessungsgrundlage einerseits von der Präzision der Leistungsmessung und andererseits vom Maß der Übereinstimmung zwischen den induzierten Anreizen und dem aus Sicht der Instanz optimalen Beitrag zur Verfolgung der Unternehmensziele besteht. DKL legen den Schwerpunkt ihrer Arbeit auf die Analyse der relativen Bedeutung der Beteiligungsraten im Anreizvertrag. Sie zeigen, dass auch für den Fall mehrerer Aktionen die optimale Höhe der relativen Bedeutung vom Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren und dem Maß an Übereinstimmung abhängt.[10]

Die vorliegende Arbeit unterscheidet sich von den oben erwähnten in einem zentralen Punkt: Die optimale Gestaltung der Anreizentlohnung wird für den Fall analysiert, dass die übergeordnete Unternehmenszielgröße aufgrund überlagernder Störfaktoren nicht durch die Handlungen des Projektleiters verändert werden kann. Daher kommen Performance-Maße zum Einsatz, die als sog. Wertgeneratoren den Unternehmenserfolg positiv beeinflussen. Dies ermöglicht die Gestaltung eines differenzierten Anreizsystems mit hoher Anreizwirkung und geringer Ausprägung des Belohnungsrisikos.

---

[8] Die Notwendigkeit zur Vereinfachung der praktischen Entscheidungssituationen ist durch die z. T. starke Vereinfachung der Modelle gegeben.

[9] Vgl. Holmstrom, B./Milgrom, P. (Multi-task, 1991); Feltham, G. A./Xie, J. (Performance, 1994); Datar, S./Kulp, S. C./Lambert, R. A. (Measures, 2001); Dikolli, S. S./Kulp, S. C. (Interrelated, 2002). Vgl. auch die Arbeiten von Lal, R./Srinivasan, V. (Multi-product, 1993); Itoh, H. (Job Design, 1994).

[10] Insofern erweitern sie den von *Banker* und *Datar* gezeigten Zusammenhang auf die Situation mehrer Aktivitäten. Sie zeigen, dass die relative Bedeutung der Bemessungsgrundlagen im Anreizvertrag von der Präzision der Beurteilungsgrößen und der Sensitivität in Bezug auf die Arbeitsleistung abhängt. Vgl. Banker, R. D./Datar, S. M. (Sensitivity, 1989), S. 29.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

DK analysieren eine ähnliche Variante des Anreizproblems. Sie beschränken jedoch ihre Untersuchung auf die Wirkungsbeziehung zwischen den Kennzahlen und dem Einfluss der Varianz und berücksichtigen nicht, dass Bemessungsgrundlagen unterschiedlich informativ in Bezug auf die Arbeitsleistung des Agent sind.

Insofern stellt die vorliegende Arbeit eine eigenständige modelltheoretische Variante dar. Die Berücksichtigung unterschiedlich sensitiver Bemessungsgrundlagen ermöglicht erst die Analyse von Problemsituationen, die sich jeweils durch den subjektiven Neuigkeitsgrad der Innovationsaufgabe unterscheiden. Die Sensitivität der Bemessungsgrundlage gibt an, welche Wirkung eine Handlung auf die Ausprägung der Kennzahl hat. So nimmt mit größer werdender Ungewissheit über Art und Ablauf der Innovationstätigkeit die Fähigkeit ab, Bemessungsgrundlagen zu bestimmen, welche eine hohe ökonomische Handlungswirkung besitzen. Der Grund hierfür ist, dass unklar ist, welche konkreten Handlungen zur Bearbeitung der Aufgabe notwendig sind. Eine wesentliche Frage der Anreizgestaltung ist somit die nach dem optimalen Strukturierungsgrad der Innovationsaufgabe durch Vorgabe unterschiedlich konkreter Beurteilungsgrößen, die eine variierende Anzahl an Alternativen zur Aufgabenbearbeitung offenlassen.[11] Wie verändert sich die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung, wenn durch die Festlegung der Bemessungsgrundlage die Bestimmungselemente der Innovationsaufgabe einerseits in allen Einzelheiten festgelegt sind und andererseits in das Ermessen des Projektleiters gelegt werden? Wieviel Handlungsspielraum zur eigenständigen Bearbeitung der Aufgaben ist aus Sicht der Unternehmensleitung optimal? Diese Fragen stellen sich im Zusammenhang mit der Steuerung von Innovationsprozessen. Die vorliegende Arbeit erörtert die diesen Fragen zugrunde liegenden Aspekte in einem theoretischen Modellrahmen.

Letztlich greift die Untersuchung aktuelle Fragen des Controlling zur anreizkompatiblen Steuerung innovativer Prozesse auf. In diesem Zusammenhang besteht eine zentrale Aufgabe des Controlling darin, Mitarbeitern, die nicht dem Top-Management-Level angehören, Anreize zu geben, unternehmenswertsteigernde Entscheidungen zu treffen.

[11] Zur Frage nach dem optimalen Organisationsgrad, verstanden als Ausmaß der organisatorischen Lenkung vgl. Witte, E. (Ablauforganisation, 1969), Sp. 21 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

2. Gestaltungsdimensionen der Verhaltenssteuerung und ihre Steuerungswirkung in innovativen Prozessen

2.1 Kennzeichnung innovativer Prozesse und ihre Konsequenzen für die Prozesssteuerung

Innovative Prozesse bestehen aus einzelnen Aktivitäten oder Vorgängen, die jeweils zu einem Ergebnis führen. Die Abfolge der Tätigkeiten ist sequentiell, wobei einzelne Aktivitäten auch zeitlich parallel ausgeführt werden können. Charakteristisch ist darüber hinaus die zeitliche Befristung innovativer Prozesse mit fest definiertem Anfangs- und Endzeitpunkt. Im Hinblick auf eine Analyse der Gestaltungsmöglichkeiten zur Steuerung von Projektleitern wird nachfolgend untersucht, durch welche aufgabenbezogenen Merkmale innovative Prozesse gekennzeichnet sind und welche Anforderungen sich daraus auf die Steuerung ergeben.

2.1.1 Kennzeichnung innovativer Prozesse

Das zentrale Merkmal innovativer Prozesse besteht in der Einzigartigkeit der Aufgabenstellung. Aus diesem Grund zeichnen sich innovative Entscheidungsprozesse durch eine hohe Informationsunsicherheit über Art, Dauer und Folge der Tätigkeiten aus.[12] Die Bearbeitung der zugrunde liegenden Entscheidungsprobleme erfordert kreative Eigenschaften der handelnden Personen. Zur Findung innovativer Problemlösungen laufen kognitive Prozesse, wie Wahrnehmen, Fragen, Suchen, Verstehen, Zerlegen, Vergleichen, Bewerten, Lernen, in vielen Schleifen ab.[13] Dies bedingt auch, dass dem Entscheidungsträger bei Neuerungsprozessen oftmals kein klares operationales Ziel vorgegeben werden kann, sondern Zielvorgaben in erheblichem Ausmaß Schwanken.[14]

Das Problem der Zielunklarheit wird auch durch empirische Studien belegt. So kommt Hauschildt im Rahmen einer Auswertung von 147.000 Dokumenten zu dem Ergebnis, dass „die Zielsetzung einer Entscheidung nicht einfach gegeben ist, sondern (im Laufe des Innovationsprozesses, A. d. V.) erarbeitet wird.“ Grundlage dafür ist, dass immer wieder neue, unerwartete Hindernisse und

[12] Vgl. Dosi, G. (Innovation, 1988), S. 1134.
[13] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 302.
[14] Vgl. Hauschildt, J. (Ziel-Klarheit, 1988), S. 101 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Probleme auftauchen. Darin kommt gleichzeitig zum Ausdruck, dass sich Ziele während des Innovationsprozesses ändern.[15] Insofern ist der Zeitbedarf kaum exakt prognostizierbar.

Der Entscheidungsträger ist im Innovationsprozess mit einem sich schnell ändernden Informations- und Erfahrungsstand konfrontiert. Er muss sich in technologisches Neuland vorantasten. Dies bedingt ein experimentelles Vorgehen, das durch mehrere Schleifen und Rückkopplungen gekennzeichnet ist.[16] Bezogen auf die Organisationsstruktur sind entsprechende Freiräume für die selbständige Festlegung notwendiger Kurskorrekturen sowie neuer Lösungsanläufe zu gewähren.[17]

Innovationsprozesse beruhen auf kumulativen, graduellen Lernprozessen.[18] Insofern nimmt mit zunehmender Kenntnis der zugrunde liegenden Einflussfaktoren die Unsicherheit über die Aktivitäten ab, und es wird möglich, einzelne Problemfelder zu strukturieren. In diesem Fall hat der Innovationsprozess trotz kreativer Tätigkeiten einen stärker routineartigen Charakter.[19]

2.1.2 Konsequenzen für die Steuerung innovativer Prozesse

Der vorangegangene Abschnitt hat verdeutlicht, dass sich in Abhängigkeit von der Ungewissheit die Planbarkeit und damit der Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe verändern. Konsequenterweise verändern sich damit die Vorgaben für den Projektleiter. In Bezug auf die Gestaltung des Anreizsystems wirkt sich dies auf die Auswahl möglicher Bemessungsgrundlagen und ihre funktionale Beziehung mit der Höhe der in Aussicht gestellten Prämie im Rahmen der Entlohnungsfunktion aus.

Aus Steuerungsgesichtspunkten bieten sich zur Festlegung möglicher Bemessungsgrundlagen als Anknüpfungspunkte bestimmte Phasen oder Abschnitte des Innovationsprozesses an: Empirische Untersuchungen zeigen, dass der Erfolg von Innovationsprojekten zum einen am Ende des Projektes und zum anderen während der Laufzeit des Projektes z. B. durch den Einsatz von Meilensteinen

---

[15] Vgl. Hamel, W. (Zielvariation, 1988), S. 80 ff.

[16] Vgl. zur Abgrenzung kreativer Problemlösungsprozesse und ihrer aufgabenbedingten Eigenheiten Bleicher, K. (Organisation, 1991), S. 176.

[17] Vgl. Hauschildt, J. (Ziel-Klarheit, 1988), S. 102. Problem der Zielformulierung ist, dass sie immer von einer bestimmten zu erwartenden Situation ausgeht. Tritt nun im realistischen Fall eine andere Situation ein, so muss das Ziel durch Gewährung von Freiheitsspielräumen dem Entscheidungsträger die Möglichkeit bieten, Handlungen und Abläufe anzupassen.

[18] Vgl. Dosi, G. (Innovation, 1988), S. 1128, 1163; de Solla Price, D. J. (Science, 1974), S. 74 ff.; Rosenberg, N./Steinmüller, E. W. (Imitators, 1988), S. 230.

[19] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 364.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zur Messung von Zwischenergebnissen und des Ressourceneinsatzes ausgewiesen wird.[20]

Bezogen auf die Gestaltung des Anreizsystems als Instrument der Prozesssteuerung kann daher zur Beurteilung der Innovationsleistung grundsätzlich zwischen einem *ouputbezogenem Effektivitätsziel* und einem am *Input orientierten Effizienzziel* unterschieden werden.[21] Ziel der Innovationstätigkeit und damit Outputgröße des Innovationsprozesses ist die Entwicklung einer neuartigen Zweck-Mittel-Kombination[22]. Die Frage, wie dieses Ziel erreicht werden soll, orientiert sich an Vorgaben, die Informationen über den Ressourceneinsatz bzw. Input im Zeitablauf liefern. Diese Vorgaben können sich auf die Einhaltung bestimmter Zeit- und Kostenziele[23] beziehen und steuern so das Aktivitätsniveau des Innovationsprozesses als Inputgröße.[24] Zeigt sich z. B., dass das angestrebte Ergebnis nicht in der vorgegebenen Zeit erreicht werden kann, wird Zeitdruck ausgeübt.

2.2 Theoretische Ansätze zur Gestaltung der Verhaltenssteuerung

Die Prozesssteuerung richtet sich auf die Durchführung von Aktivitäten mit dem Zweck, die Unternehmensziele bestmöglich zu erreichen. Insofern ist es notwendig, die betrachtete Entscheidungssituation im Hinblick auf den Informationsstand der am Innovationsprozess beteiligten Mitarbeiter, der verfolgten Interessen und deren Auswirkung auf die Verhaltenssteuerung zu charakterisieren.

2.2.1 Präzisierung der Problemstellung und Charakterisierung der betrachteten Entscheidungssituation

Der Neuigkeitsgrad der Innovation bestimmt den Informationsbedarf an spezialisiertem Wissen. Viele Informationen, die zur Problemlösung in den Phasen

---

[20] Vgl. Davila, A. (Economic Incentives, 2003), S. 1404; Loch, C. H./Tapper, S. (performance measurement, 2002), S. 194.

[21] Vgl. Thieme, R. J./Song, M./Shin, G.-C. (Project Management, 2003), S. 107 f.; Brown, S. L./Eisenhardt, K. M. (Product Development, 1995); Hauschildt, J. (Innovationsmagegement, 1997), S. 345.

[22] Unter einer neuen Zweck-Mittel-Kombination versteht man, dass einerseits neue Zwecke gesetzt werden und andererseits neue Mittel zur Erfüllung dieser Zweck entwickelt werden. Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 8 f.

[23] Zeitziele bestimmen, bis zu welchem Zeitpunkt Zwischen- bzw. Endergebnisse erreicht werden müssen; Kostenziele legen die Budgetrestriktionen fest. Vgl. Marr, R. (Innovationsmanagement, 1993), Sp. 1801; Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 347.

[24] Vgl. Hofmann, C. (Anreizsysteme, 2002), Sp. 77.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

des Innovationsprozesses benötigt werden, sind häufig nur einzelnen Wissensträgern zugänglich und durch sie verwertbar. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die individuellen Fähigkeiten der Organisationsmitglieder verschieden sind, resultierend aus Unterschieden in der Begabung, der Ausbildung und ihrer Motivation. Zielsetzung ist es, das bessere Wissen des Mitarbeiters „vor Ort" einzusetzen und so dezentrale Informations- und Spezialisierungsvorteile durch eine umfassende Delegation der Entscheidungsfindung und -umsetzung im Rahmen des Innovationsprozesses zu nutzen. Dies erscheint insbesondere im Innovationsbereich von Bedeutung, da hier die Mitarbeiter aufgrund ausgeprägten impliziten Wissens durch eine hohe intuitive Entscheidungskompetenz gekennzeichnet sind.

In der Folge sind die Informationen zwischen einer steuernden Instanz und den am Projekt beteiligten Mitarbeitern asymmetrisch verteilt. In dieser realistischen Entscheidungssituation können die Handlungen der Projektmitarbeiter durch die Unternehmensleitung nicht beobachtet werden.[25] Es ist auch nicht möglich, durch Beobachtung anderer Größen eindeutige Rückschlüsse auf die Aktionen der Mitarbeiter zu erhalten. Dies ist der Fall, da das Innovationsergebnis (Output) nicht ausschließlich von den Entscheidungen und Maßnahmen eines Mitarbeiters, sondern auch von Faktoren abhängt, die dieser nicht beeinflussen kann.[26] Solche Faktoren können Aktionen anderer am Innovationsprozess beteiligter Mitarbeiter sein, welche das Innovationsergebnis beeinflussen. Bezieht sich die Beurteilung der Arbeitsleistung auf den Vermarktungserfolg der Innovation, so treten als Störfaktoren auch Markteinflüsse, z. B. in Form sich ändernder Kundenpräferenzen, auf.[27] Das Problem der Leistungsbeurteilung von Entscheidungsträgern in Innovationsprozessen besteht auch darin, dass Entdeckungen häufig zufällig gemacht werden.[28] Daher liefert die Ausprägung der Bemessungsgrundlage keine verlässlichen Informationen darüber, ob sich der Projektleiter ausschließlich mit der Findung einer innovativen Lösung beschäftigt hat. Denn es ist auch möglich, dass in Folge einer zufällig gemachten Entdeckung, im Vergleich zur Planung Zeitgewinne realisiert werden, die der Projektleiter nicht für die nächsten Schritte, sondern für private Forschungs- oder Freizeitinteressen nutzt. Insofern wird deutlich, dass durch die Delegation der Entscheidungen Spielräume für opportunistisches Verhalten entstehen.[29]

---

[25] Die vorliegende Arbeit behandelt Agency Probleme der Klasse hidden action. Ursache ist die Informationsasymmetrie zwischen der Unternehmensleitung, dem Principal und dem am Innovationsprozess beteiligten Projektmitarbeiter, dem Agent. Für eine Abgrenzung unterschiedlicher Agency Probleme vgl. Arrow, K. J. (Economics, 1985), S. 37 ff.

[26] Vgl. Spremann, K. (Agency Theory, 1989), S. 10; Arrow, K. J. (Economics, 1985), S. 37.

[27] Vgl. Davila, A. (Economic Incentives, 2003), S. 1404 f.

[28] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 302.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

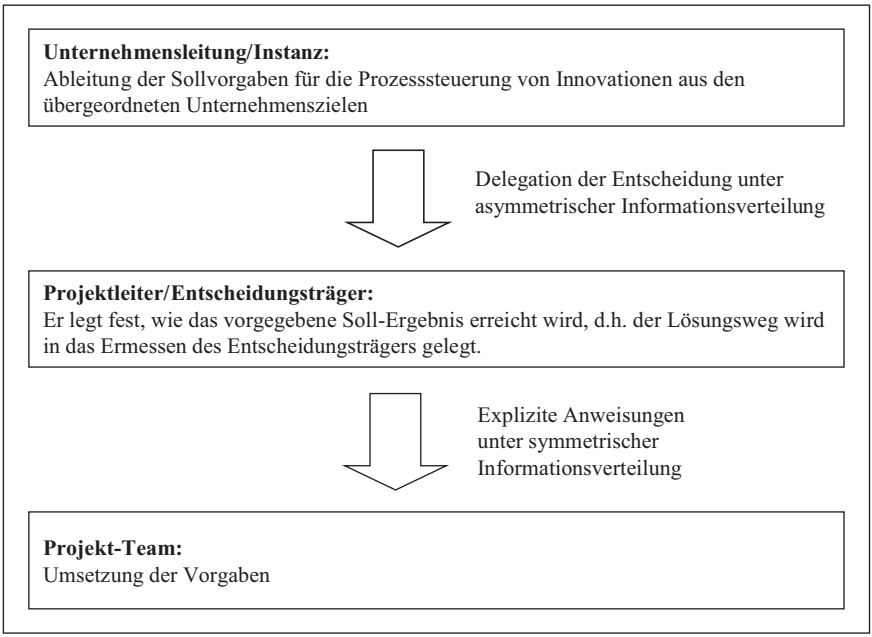

Abbildung 2: Struktur des hierarchischen Steuerungsproblems

Die Struktur des hierarchischen Steuerungsproblems[30] ist in Abbildung 2 gekennzeichnet. Sie gibt einen Überblick über die Akteure und beschreibt ihre Funktionen sowie den jeweiligen Informationsstand.

Zur weiteren Konkretisierung der Entscheidungssituation ist es notwendig, die Adressaten der Leistungsanreize zu bestimmen. *Staudt* u. a. haben in einer empirischen Studie herausgefunden, dass Mitarbeiter in gehobenen hierarchischen Positionen tendenziell erfolgreichere Innovatoren sind als Nicht-Führungskräfte.[31] Sie führen die positive Beziehung zwischen der individuellen Produktivität, gemessen in Erfindungsmeldungen, und der hierarchischen Position in der Unternehmung auf eine Art Positionsvorteil zurück, der z. B. in einer höheren Durchsetzungsfähigkeit der eigenen Inventionsideen besteht.[32] Insofern

[29] Vgl. Melumad, N. D./Reichelstein, S. (Delegation, 1987), S. 1. Vgl. zu den Zusammenhängen zwischen dem Delegationsgrad einerseits und der Notwendigkeit von Kontrollen zur Sicherstellung anreizkonformen Verhaltens andererseits, Küpper, H.-U. (Controlling, 2001), S. 395 f.

[30] Zur Analyse und Strukturierung hierarchischer Steuerungsprobleme im wertorientierten Management vgl. Riegler, C. (Hierarchische Anreizsysteme, 2000).

[31] Vgl. Staudt, E. u. a. (Arbeitnehmererfinder, 1992), S. 119.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

bezieht sich die Gestaltung des Anreizsystems in der vorliegenden Arbeit auf die Motivation eines Entscheidungsträgers, der gesamtverantwortlich für das erfolgreiche Gelingen des Innovationsvorhabens ist. Dieses Vorgehen wird ebenfalls durch die empirischen Befunde der kausalanalytischen Studie von *Lechler* und *Gemünden* gestützt.[33] Diese liefert empirische Evidenz dafür, dass durch die Übertragung von mehr formaler Kompetenz an den Projektleiter der Innovationserfolg signifikant beeinflusst werden kann. Durch die Kombination aus fachlicher Qualifikation mit vorgehobener hierarchischer Stellung verfügt er über die Merkmale eines Fach- und Machtpromotors.[34] Folglich besitzt der betrachtete Projekt- oder Abteilungsleiter umfangreiches Wissen aus den relevanten technischen Teilbereichen (Entwicklung, Konstruktion, Produktion) und kann zugleich die wichtigsten ökonomischen und sozialen Implikationen für das Unternehmen bewerten.[35] Er unterbreitet der Unternehmensleitung die Idee, wirbt für die Freigabe der notwendigen Finanzmittel und besitzt Budgetverantwortung.[36] Ferner ist es seine Aufgabe dafür zu sorgen, dass innovative Entscheidungen in Übereinstimmung mit den Vorgaben der strategischen Planung stehen.

Anders stellt sich die Anreizsituation zwischen dem Projektleiter und seinen Teammitgliedern dar. Die Kombination der Merkmale des Fach- und Machtpromotors erlaubt es dem Projektleiter, seinen Mitarbeitern in Form expliziter Verhaltensnormen vorzugeben, welche Aufgaben und Tätigkeiten in welcher Reihenfolge durchgeführt werden und einzuschätzen, wie die Ergebnisse im Hinblick auf die Gesamtzielerreichung zu bewerten sind. Unter dieser vereinfachenden Annahme nähert sich die Informationsverteilung einer symmetrischen Situation an. Die Gewährung positiver Anreize für zielkongruente Entscheidungen der Teammitglieder verliert somit an Bedeutung.[37]

Die gewählte Struktur des hierarchischen Steuerungsproblems kann durch die empirische Untersuchung von *Gomez-Mejia* und *Balkin* untermauert werden. Die Autoren weisen auf die Bedeutung von Bonuszahlungen auf Teamebene

---

[32] Vgl. Staudt, E. u. a. (Arbeitnehmererfinder, 1992), S. 119 f. Bezogen auf die hierarchische Einordnung konnten 67,3 % der Respondenten der betrieblichen Position des Abteilungs-/Projektleiters zugeordnet werden.

[33] Vgl. Lechler, T./Gemünden, H. G. (Erfolgsfaktoren, 1998), S. 443.

[34] Zur Vorteilhaftigkeit der Kombination von Merkmalsausprägungen des Fach- und Machtpromotors für innovative Prozesse, vgl. Witte, E. (Organisation, 1973), S. 20.

[35] Vgl. auch Gemünden, H. G./Trommsdorff, V. (Innovationen, 2001), S. 39 f. Sie bestätigen in ihrer empirischen Untersuchung, dass erfolgreichere Innovationsprojekte von Projektleitern geführt werden, die bereits Erfahrungen sowohl in der Steuerung von Innovationsprozessen als auch in der Forschergruppe sammeln konnten.

[36] Vgl. Shenhar, A. J./Dvir, D. (Theory, 1996), S. 617.

[37] Zur Begründung nur den für den Erfolg des Entscheidungsbereiches verantwortlichen Entscheidungsträger erfolgsabhängig zu entlohnen, auch wenn viele Aufgabenträger daran mitgewirkt haben, vgl. Laux, H. (Dimension, 1992), Sp. 118.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

hin[38] und begründen den signifikanten Einfluss von Teamprämien auf den Projekterfolg mit dem Problem der individuellen Erfolgszurechnung[39]. Insofern stützt dieses Ergebnis die gewählte Vorgehensweise, das Steuerungsproblem auf die Erstellung eines Anreizsystems für den Projektleiter zu reduzieren, der dann die gesamte Teamprämie an die einzelnen Teammitglieder verteilen kann. Voraussetzung für das Erreichen einer positiven Anreizwirkung ist, dass einerseits zum Projektstart festgelegt ist, zu welchen Anteilen die Prämie zwischen dem Projektverantwortlichen und seinem Team aufgeteilt wird und dies von beiden Seiten akzeptiert wird. Andererseits muss der Projektleiter in der Lage sein, die Handlungen der Teammitglieder und deren Wirkungen im Hinblick auf die Zielerreichung auf Projektebene zu beurteilen.[40] Die Ergebnisse von *Gomez-Mejia* und *Balkin* liefern zudem empirische Evidenz für die Annahme, wonach das in der Literatur häufig angeführte „Trittbrettfahrer-Problem“[41] der Teamentlohnung in dieser Situation keinen Einfluss hat.[42] Eine Interpretationsmöglichkeit dieses Ergebnisses wäre, dass der Grad an Informationsasymmetrie zwischen Projektleiter und Team aufgrund des umfassenden Wissens tatsächlich eher gering ist.

Die Tätigkeit des Projektleiters in Innovationsprozessen ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Entscheidungen und Maßnahmen, die er im Hinblick auf eine bestmögliche Realisierung der Unternehmensziele koordinieren soll. So besteht in der Phase der Ideenrealisierung neben der Durchführung verschiedener Testreihen die Aufgabe darin, die Entwicklung mit anderen Funktionsbereichen abzustimmen.[43] Auf die Verhaltenssteuerung bezogen bedeutet dies, dass der Entscheidungsträger nicht nur motiviert werden muss, sich grundsätzlich anzustrengen, sondern seine Arbeitsleistung entsprechend den Zielen der Unternehmensleitung auf die einzelnen Aufgaben im Innovationsprozess zu verteilen. Ein zentrales Problem der vorliegenden Entscheidungssituation besteht darin, dass die Verteilung der Arbeitsleistung auf die einzelnen Aktivitäten nicht exakt gelenkt werden kann.

Betrachtet man dieses Problem der anreizkompatiblen Verhaltenssteuerung vor dem Hintergrund der Annahme, dass einerseits Wirtschaftssubjekte ihren individuellen Nutzen maximieren und andererseits die Präferenzen von Unternehmensleitung und Mitarbeiter voneinander abweichen, so ergibt sich ein grundsätzliches Anreizproblem: Der Mitarbeiter verfolgt seine eigenen Interes-

---

[38] Vgl. Gomez-Mejia, L. R./Balkin, D. B. (Effectiveness, 1989), S. 444.

[39] Vgl. hierzu auch Laux, H./Liermann, F. (Organisation, 2003), S. 514 ff.

[40] Vgl. zu den Eigenschaften des Projektleiters Kapitel 2.2.1.

[41] Vgl. zum Trittbrettfahrerproblem die Arbeiten von Holmström, B. (Teams, 1982) und McAfee, R. P./Mc Millan, J. (Teams, 1991).

[42] Vgl. Gomez-Mejia, L. R./Balkin, D. B. (Effectiveness, 1989), S. 432 und 444.

[43] Zielsetzung ist, sicherzustellen, dass die Entwicklung produktionstechnische Anforderungen sowie Kundenanforderungen erfüllt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sen, indem er den Arbeitseinsatz auf solche Tätigkeiten verteilt, die seinen individuellen Nutzen steigern.[44] In der Konsequenz werden z. B. solche Ideen forciert, deren mögliche Realisierung dem betreffenden Entscheidungsträger Ansehen bringen, obwohl sich die investierten Mittel in einer anderen Verwendung höher verzinsen würden. Grundlage ist die Verhaltensannahme, dass der so genannte technik-verliebte Projektleiter seine eigenen Interessen verfolgt,[45] indem er eine möglichst technisch anspruchsvolle Problemlösung favorisiert, die sich nicht an den Bedürfnissen des Markts orientiert.[46]

Eine zielentsprechende Verhaltenssteuerung erfordert eine Systematisierung der Innovationstätigkeiten. Dies ist notwendig, um im weiteren Verlauf der Arbeit die Verhaltenswirkung der Kennzahlen in Bezug auf die induzierten Tätigkeiten des Projektleiters abgrenzen zu können. Im Gegensatz zu Routineprozessen, deren Abläufe plan- und standardisierbar sind, steht im Mittelpunkt der Innovationstätigkeit die Frage nach dem graduellen Unterschied gegenüber dem bisherigen Zustand oder der Neuartigkeit. Die ist dadurch gekennzeichnet, Zwecke und Mittel in bisher nicht bekannter Form miteinander zu verknüpfen.[47] Das wesentliche Merkmal innovativer Prozesse leitet sich somit aus dem Neuigkeitsaspekt ab und kann als Grad an Unsicherheit über die Aktivitäten operationalisiert werden.[48] In Abhängigkeit des Neuigkeitsgrades der eingesetzten Technologie existieren in der Organisation Erfahrungen über Art, Umfang und Abfolge einzelner Aktivitäten, wobei folgender Zusammenhang besteht: Je höher der Neuigkeitsgrad, desto größer die Unsicherheit über die Aktivitäten.[49] Dies zeigt sich darin, dass Kapazitäten und damit der Zeitbedarf der Prozessbeteiligten kaum planbar ist. Für eine zweckmäßige Systematisierung kann die Innovationstätigkeit abhängig vom Grad der Unsicherheit folgendermaßen systematisiert werden:[50]

---

[44] Vgl. Arrow, K. J. (Economics, 1985), S. 44; Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 4 f.

[45] Vgl. zu den typischen Persönlichkeitsmerkmalen von Mitarbeitern aus dem Innovationsbereich Kriegesmann, B. (Anreizsysteme, 1993), S. 38. In Bezug auf die hier angeführte Eigenschaft wird von einer überdurchschnittlichen Neugier sowie einer Neigung zu non-konformistischem Verhalten ausgegangen.

[46] Vgl. Brockhoff, K. (Forschung, 1999), S. 6 ff. zu den Problemen überwiegender Technikorientierung. Vgl. auch Ewert, R./Wagenhofer, A. (Unternehmensrechnung, 2000), S. 450. Zu den Ursachen möglicher Interessenunterschiede vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 385. Insofern findet an dieser Stelle eine Abgrenzung zu Arbeiten statt, die den Einsatz von Anreizsystemen zur Überwindung von Mitarbeiterwiderstand gegen Innovationen behandeln, vgl. zu diesem Themenbereich Zwick, T. (Mitarbeiterwiderstand, 2003).

[47] Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 6.

[48] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 344; Shenhar, A. J./Dvir, D. (Theory, 1996); S. 610, Davila, A. (Economic Incentives, 2003), S. 1401 f.

[49] Vgl. Davila, A. (Economic Incentives, 2003), S. 1405. Er operationalisiert das Konstrukt der Unsicherheit als durch den Markt induzierte Unsicherheit, gemessen als Marktwachstum sowie als aus der eingesetzten Technologie abgeleiteten Unsicherheit, gemessen als den Anteil neuer Komponenten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 1

Systematisierung der Innovationstätigkeit in Abhängigkeit der Unsicherheit

Unsicherheit	**Projekttyp**	**Art der Innovationstätigkeit**
Gering	Bekannte Technologie, Neuer Nutzen aufgrund veränderter Eigenschaften	**Experimentelle Untersuchungen** zur Erforschung von Ursachen und Wirkungen können von der Phase der Ideenrealisierung abgegrenzt werden und finden zeitlich gesehen zuerst statt. Die technischen Fähigkeiten stammen größtenteils aus bereits abgeschlossenen Projekten. ⇒ Der Anteil kreativ-experimenteller Tätigkeiten an der Gesamttätigkeit ist gering
		Schwerpunkt der Tätigkeit liegt in der Phase der **Ideenrealisierung,** d.h. in der technischen Umsetzung bekannter Zusammenhänge mit dem Ziel, diese für einen bestimmten Zweck nutzbar zu machen. Dazu werden Arbeitspakete definiert, die durch planbare und voneinander abgrenzbare Bearbeitungsschritte (**Routineprozess**) gekennzeichnet sind. ⇒ Der Anteil von Routinearbeiten an der Gesamttätigkeit ist hoch
Mittel bis hoch	Neue Technologie, die bereits entwickelt, aber noch nicht eingesetzt wurde: Neue Anwendung	**Kreative Tätigkeiten** in der Phase der Ideenfindung können von der Realisierungsphase nicht eindeutig abgegrenzt werden. So wird bei der Umsetzung neues Wissen generiert, das im Rahmen von Versuchen weiter konkretisiert und detailliert werden muss. ⇒ Der Anteil kreativ-experimenteller Tätigkeiten an der Gesamttätigkeit ist tendenziell hoch
		Routinetätigkeiten fallen eher selten an. Die Innovationstätigkeit kann nur dann geplant oder strukturiert werden, wenn bereits Kenntnisse über Zusammenhänge und Einflussfaktoren vorhanden sind. ⇒ Der Anteil von Routinearbeiten an der Gesamttätigkeit ist tendenziell gering
Hoch	Neue, unbekannte Technologie	Ausgehend von der Entscheidung über den Forschungsgegenstand sind hier ausschließlich **Versuchs- und Testverfahren** Gegenstand der Innovationstätigkeit. Ziel ist es, **neue Erkenntnisse** über Zusammenhänge und Einflussfaktoren zu gewinnen. ⇒ Der Anteil kreativ-experimenteller Tätigkeiten an der Gesamttätigkeit ist dominant

[50] Vgl. Shenhar, A. J./Dvir, D. (Theory, 1996), S. 615 ff. Sie untersuchen empirisch Einflussfaktoren auf die Gestaltung langfristiger Projekte, mit dem Ziel einer Systematisierung von Projekttypen. Ihre Ergebnisse dienen als Anhaltspunkte für die Strukturierung der verschiedenen Innovationstätigkeiten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Zur Operationalisierung der Tätigkeitsarten sollen diese ausgehend von dieser Strukturierung für die Modellformulierung vereinfachend auf zwei Tätigkeitskomponenten reduziert werden:

- der kreativ-experimentellen Tätigkeit, die durch einen hohen Grad an Unsicherheit gekennzeichnet ist, sowie
- der Routinetätigkeit, die durch einen hohen Grad an Strukturier- und Planbarkeit charakterisiert und somit nur geringem Einfluss an Unsicherheit ausgesetzt ist.

Der jeweilige Anteil der beiden Tätigkeitsarten am Gesamtarbeitsaufwand des Innovationsprojekts wird insbesondere durch den Einflussfaktor Neuigkeitsgrad der Innovation beeinflusst. Je größer der Neuigkeitsgrad, desto weniger können die Rahmen des Innovationsprozesses anfallenden Tätigkeiten geplant und strukturiert werden. Die Bearbeitung der Innovationsaufgabe hängt dann zunehmend von kreativ-experimentellen Tätigkeiten ab.[51]

Analysiert man diese Entscheidungssituation unter Berücksichtigung der beschriebenen Interessensgegensätze, so ist es die Aufgabe der Instanz sicherzustellen, dass der Projektleiter sein Wissen und seine Erfahrung zum Nutzen des Unternehmens einsetzt. Die Lösung dieses Koordinationsproblems erfolgt nicht durch eine Reduzierung der Handlungsspielräume, sondern durch die Vorgabe von Kennzahlen, die Informationen über die Arbeitsleistung des Entscheidungsträgers liefern.[52] Die Anreizwirkung entsteht durch Kopplung einer Prämie an das Erreichen konkreter Vorgaben. Diese Vorgehensweise soll gewährleisten, dass der Projektleiter zu einer zielkonformen Ausübung seiner Aufgaben im Sinne der Vorgaben der strategischen Planung motiviert wird.

Im Zusammenhang mit der Delegation von Entscheidungen durch die Gewährung positiver Anreize für ein zielkonformes Verhalten stellen sich folgende Grundprobleme:

(1) Es gilt festzulegen, welche Bestimmungsgrößen die Tiefe bzw. das Ausmaß des steuernden Eingriffs in den Entscheidungsspielraum des Projektleiters determinieren.

(2) Auf der Grundlage der identifizierten Bestimmungsgrößen gilt es, in Abhängigkeit ihrer Ausprägung die unterschiedlichen Varianten der Delegation ab-

---

[51] Vgl. Shenhar, A. J./Dvir, D. (Theory, 1996), S. 621 und 623. Sie haben in ihrer empirischen Studie einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Neuigkeitsgrad des Projekts und dem Einsatz von Akademikern festgestellt: Mit steigender Unsicherheit ist ein Anstieg an Akademikern im Projektteam verbunden, was die Autoren als ein Indiz für einen hohen Anteil an kreativ-experimenteller Arbeit interpretieren.

[52] Kennzahlen zur Leistungsmessung werden auch als Beurteilungsgrößen oder Bemessungsgrundlagen bezeichnet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zugrenzen. Zielsetzung dabei ist die Ableitung unterschiedlicher Gestaltungsvarianten der Prozesssteuerung.

(3) Im Hinblick auf eine zielkonforme Verhaltenssteuerung des Projektleiters ist das Anreizsystem als Instrument der Prozesssteuerung unter Berücksichtigung der identifizierten Varianten zu gestalten. Dies betrifft neben der Auswahl der Bemessungsgrundlagen auch deren Kombination im Anreizvertrag.

2.2.2 Kennzeichnung des Handlungsspielraums und seiner grundlegenden Steuerungswirkung als Instrument der Prozesssteuerung

Die Verhaltenssteuerung des Projektleiters kann grundsätzlich durch die Gewährung bzw. Begrenzung von Verfügungsmöglichkeiten über Ressourcen erfolgen. Die Verfügungsmöglichkeiten eines Entscheidungsträgers über Ressourcen bestimmen die Menge seiner Aktionsmöglichkeiten. Insofern kann die Instanz das Verhalten des Entscheidungsträgers unmittelbar beeinflussen, wenn sie ihm Verfügungsmöglichkeiten gewährt oder entzieht. Verzichtet z. B. die Instanz auf ein Eingreifen nach der Entwicklungsarbeit und gewährt dem Projektleiter die Verfügung über Entscheidungen der Vermarktung, so werden seine Aktionsmöglichkeiten auf die Einführungsfrage der Innovation erweitert. Inwieweit der Entscheidungsträger jedoch die ihm gewährten Möglichkeiten in seinen Entscheidungskalkülen als zusätzliche Alternativen nutzen kann, hängt neben den übertragenen Verfügungs*möglichkeiten* auch davon ab, welche Verfügungs*rechte* übertragen werden. Diese Rechte beinhalten konkrete Richtlinien oder Anweisungen, mit denen die Instanz den Entscheidungsprozess des Projektleiters und damit die Verfügungsmöglichkeiten über Ressourcen beeinflusst. Insofern konkretisieren die Verfügungsrechte den Aktions- bzw. Handlungsspielraum des Entscheidungsträgers, indem sie zum einen festlegen, was getan werden soll, und zum anderen vorgeben, wie die Vorgaben umzusetzen sind.[53]

Im ersten Fall geschieht dies beispielsweise durch eine Charakterisierung der zulässigen Handlungsalternativen, indem eine konkrete Aufgabe beschrieben wird (z. B. Entwicklung eines neuen Bremssystems oder die Entwicklung eines neuen Werkstoffs mit bestimmten Eigenschaften, etc.). Der Entscheidungsträger darf dann nur Aktionen wählen, die zur Erfüllung dieser Aufgabe beitragen. Im letzteren Fall können zur Präzisierung der Vorgaben Ober- und Untergrenzen für die Ausprägung der Entscheidungsvariablen vorgegeben werden. Diese Anforderungen können sich sowohl auf den Verbrauch der Ressourcen beziehen als auch auf die Ergebnisse, die mit den Handlungsalternativen verbunden sind. Zur konkreten Gestaltung des Aktions- und Handlungsspielraums werden in der Li-

[53] Vgl. Laux, H./Liermann, F. (Organisation, 2003), S. 154.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

teratur als Grundformen so genannte dichotome Konzepte diskutiert, die den Bestimmtheits- oder Konkretisierungsgrad der von der Instanz auf den Entscheidungsträger übertragenen Aufgaben als Gegensatzpaare kennzeichnen.[54]

Einerseits kann der Konkretisierungsgrad der Aufgabe dem Projektleiter explizit vorschreiben, welche Bearbeitungsschritte er im einzelnen ausführen soll. In diesem Fall sind die Aktivitäten als bedingte Weisungen formuliert, in denen die auszuführenden Aktionen an bestimmte Ergebnisse oder Ereignisse geknüpft sind. Mit Eintreten dieses Ereignisses ist dann zwingend festgelegt, was im einzelnen zu tun ist.[55] Ein solches Vorgehen ist aus Sicht der Instanz nicht zweckmäßig, wenn dies zu einem nicht realisierbaren Planungsaufwand führt. Dies ist der Fall, wenn aufgrund unsicherer Erwartungen über den Erfolgsbeitrag der Handlungsalternativen für die Planung eine Vielzahl an Annahmen und Eventualitäten zu berücksichtigen sind.

Andererseits kann der Bestimmtheitsgrad einer Aufgabe in der Weise definiert sein, dass die Instanz dem Entscheidungsträger nicht für alle möglichen Entscheidungen eine explizite Anweisung vorgibt, sondern lediglich implizit ein Ziel definiert und damit die Auswahl der Aktionen im Hinblick auf eine bestmögliche Realisierung des Ziels in das Ermessen des Aufgabenträgers stellt.[56]

Im Hinblick auf die Gestaltung des Entscheidungsspielraums liefern die geschilderten Gegensatzpaare auch dann einen Ansatz zur Verhaltenssteuerung, wenn implizite durch explizite Vorgaben ergänzt und so der Entscheidungsspielraum des Projektleiters begrenzt werden kann.[57] Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn dem Projektleiter als Leistungsziel das erwartete Ergebnis am Ende des Innovationsprojekts vorgegeben wird und sein Handlungsspielraum durch die Vorgabe von Budgets in Form eines finanziellen und zeitlichen Rahmens eingeengt wird. Die Bestimmung eines präzisen Zeitrahmens und eines finanziellen Budgets setzt voraus, dass klar festgelegt ist, auf welche Tätigkeiten zur Erreichung welcher Zwischenergebnisse sich die Vorgabe bezieht. Im Falle hoher Unsicherheit über Art, Umfang und Ablauf der Aktivitäten können daher für explizite Vorgaben im Zusammenhang mit der Formulierung präziser Zeit- und Kostenziele nur die Verhaltensmaßgaben gelten, dass zu bestimmten Zeitpunkten

---

[54] Solche Gegensatzpaare sind z. B. explizite und implizite Verhaltensnormen, vgl. Hax, H. (Koordination, 1965), S. 74 oder programmierte und nicht-programmierte Entscheidungen, vgl. March, J. G./Simon, H. A. (Organizations, 1993), S. 163 sowie Konditional- und Zweckprogrammierung, vgl. Luhmann, N. (Programmierung, 1968).

[55] Vgl. Schreyögg, G. (Organisation, 1996), S. 165.

[56] Auch *Laux* unterscheidet in Anlehnung an Hax zwischen einer expliziten und impliziten Verhaltensnorm. Vgl. Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 7.

[57] In Anlehnung an Hax (Koordination, 1965), S. 74 sei zur Beschreibung des Handlungsspielraums das Gegensatzpaar der impliziten und expliziten Verhaltensnormierung herangezogen. Zur genaueren Abgrenzung der Gegensatzpaare aus Fn. 54 vgl. Osterloh, M. (Handlungsspielräume, 1983), S. 225 f. Eine Differenzierung kann an dieser Stelle jedoch vernachlässigt werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Rückmeldungen notwendig sind, um über die bis dahin vorliegenden Ergebnisse zu informieren. Die Instanz kann dann auf Basis dieser Informationen wiederum explizit vorschreiben, wie im Weiteren zu verfahren ist oder wie auf die jeweiligen Ergebnisse zu reagieren ist.

Inwieweit die konkrete Bestimmung von Verfügungsmöglichkeiten über Ressourcen und die Vorgabe von Verhaltensnormen zu einer aus Sicht der Instanz gewünschten Verhaltensreaktion führt, hängt insbesondere von der Bereitschaft des Projektleiters ab, sich an den vorgegebenen Normen zu orientieren. Eine Begrenzung des Entscheidungsspielraums führt nicht in jeder Konsequenz dazu, dass der Entscheidungsträger nur solche Handlungsalternativen wählt, die vom Standpunkt der Instanz vorteilhaft sind. Im Gegenteil könnte er auch unzulässige Handlungsalternativen in sein Entscheidungskalkül aufnehmen, wenn er feststellt, dass die Wahl dieser Alternative seinen individuellen Nutzen steigert. Für die Instanz besteht das Problem darin, dass sie dieses Verhalten kaum nachweisen kann und daher Sanktionen nicht möglich sind. Der Grund hierfür liegt darin, dass der Entscheidungsträger behaupten kann, die von ihm gewählte Alternative weise aus seiner Sicht den höchsten Erwartungswert im Hinblick auf die Verfolgung der von der Instanz gesetzten Ziele auf. Diese Behauptung kann von der Unternehmensleitung nicht widerlegt werden, da diese Wahrscheinlichkeiten nicht eindeutig überprüfbar sind. Die Wahrscheinlichkeit für die Wahl einer unzulässigen Handlung kann reduziert werden, wenn der Entscheidungsträger durch Gewährung von Anreizen motiviert wird, andere persönliche Ziele den Zielen der Instanz unterzuordnen. Die Motivierung des Projektleiters durch Gewährung von Belohnungen ist für die Steuerung innovativer Prozesse von herausragender Bedeutung, da einerseits die Durchführung von Kontrollen zu hohem Aufwand führen und andererseits Sanktionen nur schwer zu rechtfertigen sind. Die Gestaltung positiver Anreize zur Steuerung von Innovationsprozessen ist daher der zentrale Untersuchungsgegenstand der Arbeit.[58]

2.2.3 Bestimmungsgrößen für die Gestaltung unterschiedlicher Ausprägungen der Verhaltenssteuerung

Im Hinblick auf die Gestaltung der Prozesssteuerung ist in den bisherigen Ausführungen offen geblieben, anhand welcher Größen festgelegt werden kann, wie der Bestimmtheitsgrad der Innovationsaufgabe zu gestalten ist. Dies beinhaltet die Entscheidung darüber, inwieweit dem Projektleiter Teilaufgaben des Innovationsproblems bzw. Komponenten der geforderten Problemlösung eindeutig vorgegeben oder Gegenstand seines Ermessens- oder Entscheidungsspiel-

[58] Kapitel 2.3 untersucht die Elemente des Anreizsystems zur Steuerung innovativer Prozesse. Die Kapitel 3, 4 und 5 widmen sich der Gestaltung von Anreizsystemen und ihrer Steuerungswirkung.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

raums sind. Grundlage der Prozesssteuerung und damit Kern des Entscheidungsproblems der Instanz ist es, den Handlungsspielraum des Projektleiters durch Konkretisierung der Innovationsaufgabe so zu gestalten, dass damit das übergeordnete Unternehmensziel möglichst gut erreicht wird. Die grundsätzliche Vorteilhaftigkeit der Delegation der Entscheidung an einen Projektleiter zeigt bereits die Charakterisierung der Entscheidungssituation.

Entscheidend für das Ausmaß der Delegation im Hinblick auf die gewährten Entscheidungs- und Handlungsmöglichkeiten ist,[59] inwieweit sich die Zielvorstellungen der Instanz über das erwartete Innovationsergebnis durch eine operationale Zielfunktion ausdrücken lassen.

Abweichende Zielvorstellungen zwischen den individuellen Zielen des Entscheidungsträgers und den Zielen der Gesamtorganisation werden durch die Verknüpfung der aus Sicht der Instanz gewünschten Verhaltensweisen mit einer Gewährung von Belohnungen angeglichen. Es wird dann erwartet, dass der Entscheidungsträger im eigenen Interesse seine individuellen Ziele den Zielen der Instanz unterordnet. Das Problem der Motivierung des Entscheidungsträgers ist zugleich Ausgangspunkt für die Prozesssteuerung über ein Anreizsystem.[60] Empirisch kann gezeigt werden, dass die Bereitschaft des Projektleiters durch den Einsatz von Anreizsystemen steigt, sich am vorgegebenen Ziel der Gesamtorganisation zu orientieren, wenn er an den Erfolgen seiner Entscheidungen beteiligt wird. In Bezug auf die Koordination von Innovationsprojekten liefern *Honig-Haftel* und *Martin* empirische Evidenz für diesen Zusammenhang.[61] Zentrales Ergebnis ihrer Studie ist, dass durch Beteiligung der Projektleiter am Innovationserfolg die Patentierungsaktivität signifikant ansteigt. Insofern spielt die Verfolgung abweichender Interessen im Hinblick auf die Beantwortung der Frage, in welchem Maße die Gesamtheit der Entscheidungs- und Handlungsmöglichkeiten durch Vorgaben a priori determiniert ist, hier keine Rolle. Die Relevanz dieses Zielkonflikts besteht vielmehr in der Auswahl geeigneter Bemessungsgrundlagen zur zielorientierten Anreizgestaltung.[62]

Im Gegensatz dazu ist die Operationalität von Zielen unmittelbar abhängig vom Bestimmtheits- oder Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe. Die Formulierung operationaler Ziele setzt voraus, dass der Zielerreichungsgrad eindeutig überprüfbar ist. Dies ist insbesondere dann ein Problem, wenn die prä-

---

[59] Vgl. zu einem Überblick zum Begriff des Handlungsspielraums in der Organisations- und Führungstheorie Osterloh, M. (Führungstheorie, 1985) sowie die dort angegebene Literatur.

[60] Vgl. Hax, H. (Koordination, 1965), S. 205–220.

[61] Vgl. Honig-Haftel, S./Martin, L. R. (Effectiveness, 1993), S. 261. Vgl. auch Laux, H./Liermann, F. (Organisation, 2003), S. 159.

[62] Vgl. dazu ausführlich Kapitel 2.3.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zise Zielformulierung Fähigkeiten und Informationen erfordert, über welche die Instanz nicht verfügt.

Die Fähigkeit der Instanz zur Vorgabe operationaler Ziele hängt einerseits von der vorhandenen Erfahrung über die Art der eingesetzten Technologie und andererseits von Kenntnissen über den Prozessablauf und den Einsatz geeigneter Methoden zur Planung und Strukturierung ab. *Harhoff* und *Schrader* liefern empirische Evidenz dafür, dass die Unternehmensleitung mit spezifischem Wissen über den Forschungs- und Entwicklungsprozess stärkeren Einfluss auf die strategische und operative Planung der Forschung und Entwicklung nimmt als der Unternehmensführer ohne fachlichen Bezug zu Aufgaben und Tätigkeiten der Forschung und Entwicklung.[63] In der Unternehmenspraxis kann eine steuernde Instanz mit umfangreichem technischem Wissen z. B. in der Funktion eines Technikvorstands in einem Technologieunternehmen tätig sein.

Neben der Befähigung wird die Vorgabe präziser Ziele von der Qualität der Informationen über Art, Ablauf und Dauer der Innovationstätigkeit bestimmt und kommt in den Merkmalen der Innovationsaufgabe zum Ausdruck. Ihre Ausprägung hängt entscheidend davon ab, ob man sich am Anfang einer technologischen Entwicklung befindet, oder ob es schon Lernerfolge gibt, auf die in der Weiterentwicklung zurückgegriffen werden kann. Der Reifegrad der Technologie ist somit entscheidend für die Ausprägung der Aufgabenmerkmale.[64] Ist der Stand des technologischen Wissens eher gering, so liegen nur wenige gesicherte Erkenntnisse und Informationen über relevante Wirkungsbeziehungen vor. In diesem Fall ist die Komplexität und Variabilität des Entscheidungsprozesses eher hoch. Es ist eine Vielzahl an möglichen Einflussfaktoren zu berücksichtigen, über deren Wirkungen und Abhängigkeiten keine genauen Informationen vorliegen. Insofern ist davon auszugehen, dass es zu unvorhersehbaren Änderungen der Anforderungen während des Prozessablaufs kommt. Ist dagegen die angewandte Technik in ihrem Lebenszyklus weit fortgeschritten, so können auf Basis abgeschlossener Lernprozesse einerseits die Innovationsaufgabe strukturiert und andererseits die Ziele a priori festgelegt werden.

In der Konsequenz bestimmen die Befähigung (Sachverstand) der Instanz im Hinblick auf die Kenntnis der wesentlichen Zusammenhänge sowie die Merk-

---

[63] Vgl. Harhoff, D./Schrader, S. (Effect, 1992), S. 210 f. und 216. Vgl. auch die empirische Untersuchung von Scherer und Huh. Sie zeigen, dass ingenieurwissenschaftlich ausgebildete Führungskräfte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten stärker fördern als ihre nicht-technisch ausgebildeten Kollegen, vgl. Scherer, F. M./Huh, K. (Education, 1992).

[64] Zur Vereinfachung sei hier zwischen Neuen Technologien mit einem geringen Stand des technologischen Wissens und Technologien unterschieden, deren Integration in Produkte und Verfahren weit fortgeschritten ist und insofern ein hoher Stand des technischen Wissens vorliegt. Vgl. auch die Begriffsabgrenzung in: Brockhoff, K. (Forschung, 1994), S. 26 f. Er unterscheidet zwischen „Neuen Techniken“, „Schrittmacher-Technik“ und „Schlüssel-Technik“.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

male der Innovationsaufgabe den Bestimmtheits- und Konkretisierungsgrad der Zielvorgabe.

Die Ausführungen haben bereits erkennen lassen, dass beide Bestimmungsgrößen in ihrer Ausprägung und Wirkung nicht isoliert vom technischen Entwicklungsstand betrachtet werden können. So ist davon auszugehen, dass ein geringer Entwicklungsstand einer Technologie, i. S. einer hohen Neuartigkeit der Innovationsaufgabe (Technologie) eine geringe Kenntnis der relevanten Problemkomponenten bedingt. Der Entwicklungsstand der Technologie schränkt damit die Befähigung der Instanz ein, Handlungsalternativen auswählen und den Innovationsprozess durch Prognose von Zwischen- und Endergebnissen zu strukturieren. Diesen Zusammenhang verdeutlicht nachfolgende Abbildung 3.

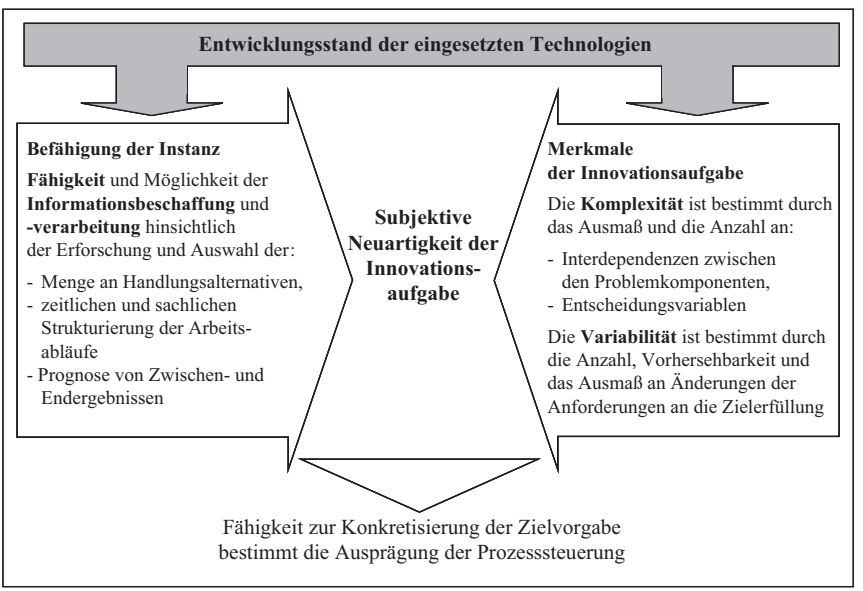

Abbildung 3: Bestimmungsgrößen für die Gestaltung der Prozesssteuerung

Abbildung 3 zeigt den Einfluss des technischen Reifegrades sowie der Bestimmungsgrößen auf den Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und damit auf die Ausprägung der Prozesssteuerung. Insgesamt verdeutlicht die Darstellung, dass zur Festlegung der Tiefe des steuernden Eingriffs in den Entscheidungs- und Ermessensspielraum des Projektleiters der Neuigkeitsgrad aus Sicht der Instanz relevant ist. *Brockhoff* und *Zanger* haben Messprobleme des Neuigkeitsgrades am Beispiel von Software empirisch untersucht. Sie zeigen, dass eine relativ hohe Einigkeit in der Beurteilung des Neuigkeitsgrades nur

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

innerhalb des jeweiligen Unternehmens bestand. Unternehmensübergreifend konnte dagegen eine hohe Uneinheitlichkeit festgestellt werden.[65] Für die Gestaltung der Prozesssteuerung kann somit davon ausgegangen, dass der subjektive Neuigkeitsgrad festlegt, wie konkret die Zielvorgabe möglich ist. Dieser Zusammenhang wird deutlich, wenn man zwei Typen von Innovationsaufgaben als Gegensatzpaare heranzieht.

Auf der einen Seite entsprechen Innovationsaufgaben mit einem hohen Grad an Strukturiertheit und geringer Variabilität einer klar gegliederten und wohl definierten Entscheidungsstruktur. Ihre Problemkomponenten sind zum einen bekannt und zum anderen aufgrund einer beherrschbaren Anzahl und Kompliziertheit der Entscheidungsalternativen strukturierbar. Dieser Zusammenhang gilt für eine qualifizierte Instanz, aus deren Sicht der Neuigkeitsgrad des Innovationsproblems gering ist.

Auf der anderen Seite sind Innovationsaufgaben durch einen niedrigen Grad an Strukturiertheit und hoher Variabilität gekennzeichnet, wenn die Planbarkeit der Aufgabenerfüllung niedrig ist und sowohl relativ hohe Unsicherheit über die Erreichbarkeit des gewünschten Ergebnisses besteht, als auch die voraussichtliche Dauer der Bearbeitung sowie die notwendigen finanziellen Mittel a priori nicht abschätzbar sind. Insofern ist die Instanz dann nicht ausreichend qualifiziert, die Komponenten des Problems präzise zu fixieren. Der subjektive Neuigkeitsgrad ist in diesem Fall hoch. Dies stellt hohe Anforderungen an die Kreativität zur Problemlösung.

Der Vergleich des Gegensatzpaares zeigt, dass mit der subjektiven Neuartigkeit der Innovationsaufgabe ihre Strukturierbarkeit und Variabilität variiert. Ein Rückgang in der Fähigkeit der Instanz, aus der Kenntnis bestimmter Indikatoren die eintretenden Umweltzustände zu prognostizieren, führt somit dazu, dass es nicht weiter möglich ist, durch eine Zielvorgabe a priori die bestmögliche Wahl der Handlungsalternativen vorzugeben. Insofern bestimmt der subjektive Neuigkeitsgrad der Innovationsaufgabe die Fähigkeit zur Konkretisierung der Zielvorgabe und damit die Zweckmäßigkeit der Prozesssteuerung. Dies beinhaltet zugleich die Festlegung des Entscheidungs- und Handlungsspielraums eines Projektleiters.

2.2.4 Gestaltungsvarianten für die Steuerung innovativer Prozesse

Der vorangegangene Abschnitt hat verdeutlicht, dass die Unterscheidung der Innovationsaufgabe nach der subjektiven Neuartigkeit die Entscheidungssituationen des Projektleiters kennzeichnet und bestimmt, in welchem Maße ein steuernder Eingriff der Instanz durch die Vorgabe operationaler Ziele möglich ist.

---

[65] Vgl. Brockhoff, K./Zanger, C. (Messprobleme, 1993), S. 849.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Im Hinblick auf die Kennzeichnung der Gestaltungsvarianten zur Prozesssteuerung wurden bereits zwei Situationen betrachtet, die jeweils das Ergebnis extremer Ausprägung der beiden Bestimmungsgrößen sind. Durch die Kombination dieser Merkmale oder Bestimmungsgrößen können weitere Typen von Innovationsaufgaben im Hinblick auf ihre Problemhaltigkeit unterschieden werden. In Abhängigkeit der Ausprägung der Bestimmungsgrößen werden dann Formen der Prozesssteuerung abgeleitet, wobei grundsätzlich davon ausgegangen wird, dass die Innovationsaufgabe in der Findung einer neuen Zweck-Mittel-Kombination besteht. Es wird somit eine erfinderische Leistung[66] gefordert, die über den derzeitigen Stand der Technik[67] hinausgeht. Der Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe unterscheidet sich jedoch dadurch, dass in der Organisation in unterschiedlichem Maße Erfahrungen über die Verwendung bestimmter Technologien und Methoden vorhanden sind. Damit können kreative Innovationstätigkeiten trotz hoher Neuartigkeit einen verstärkt routinemäßigen Charakter bekommen. In diesem Fall kann auch von einer Routine- oder Verbesserungsinnovation gesprochen werden,[68] die durch ein eher geringes Maß an erfinderischer Tätigkeit gekennzeichnet ist. Im Hinblick auf die Systematisierung der Innovationstypen ist der subjektive Neuigkeitsgrad dann eher gering.

Den Zusammenhang zwischen der Organisationsgestaltung zur Prozesssteuerung und dem Ausmaß an Unvorhersehbarkeit des auf den Entscheidungsträger zukommenden Innovationsproblems verdeutlicht nachfolgende Abbildung.

Das Schaubild ist so angeordnet, dass der Bestimmtheitsgrad mit abnehmender Neuartigkeit des Innovationsproblems zunimmt und gleichzeitig der Anteil an planbaren Routineentscheidungen ansteigt.[69] Insgesamt werden drei Entscheidungssituationen der Prozesssteuerung betrachtet. Sie unterscheiden sich im Hinblick auf die Tätigkeitsstruktur, d.h. dem Anteil kreativer Tätigkeit an der Gesamttätigkeit sowie dem graduellen Unterschied der Innovation gegenüber dem bisherigen Zustand, d.h. ihrer Neuartigkeit. Diese sei durch das Begriffspaar Basis- versus Verbesserungsinnovation gekennzeichnet,[70] wobei die Basisinnovation Grundlage für Weiterentwicklungen ist und ein hohes Maß an erfinderischer Leistung beinhaltet. Im Gegensatz dazu besitzt die Verbesse-

---

[66] „Eine Erfindung gilt als auf einer erfinderischen Leistung beruhend, wenn sie sich für den Fachmann nicht in nahe liegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt. (…)“ Patentgesetz (PatG) §4.

[67] „Der Stand der Technik umfasst alle Kenntnisse, die vor dem für den Zeitrang der Anmeldung maßgeblichen Tag durch schriftliche oder mündliche Beschreibung, durch Benutzung oder in sonstiger Weise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sind.“ Patentgesetz (PatG) §3 (1).

[68] Vgl. Backhaus, K./Zoeten, R. (Organisation, 1992), Sp. 2029 f.; Brockhoff, K./Zanger, C. (Messprobleme, 1993), S. 838.

[69] Zur Klassifikation von Gestaltungsansätzen der Steuerung von Innovationsprozessen vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 365.

[70] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 11 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

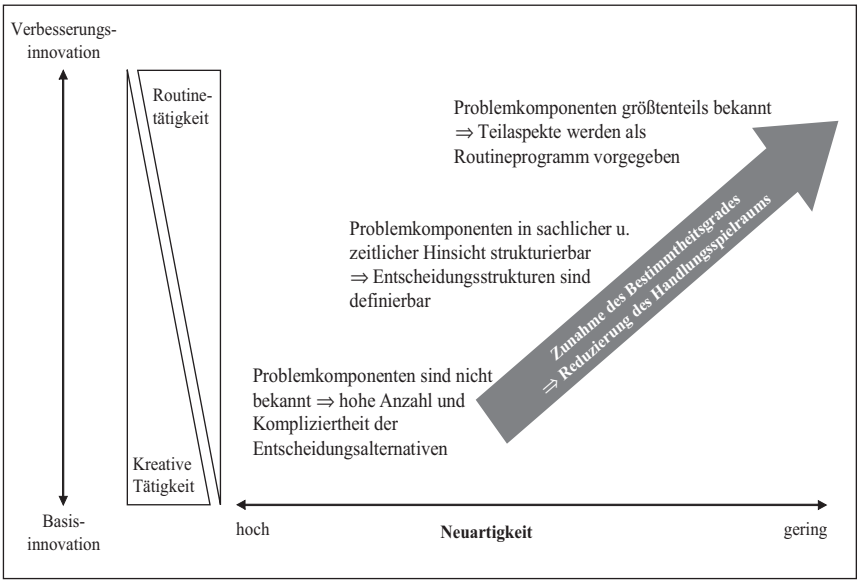

Abbildung 4: Systematisierung unterschiedlicher Typen von Innovationsaufgaben

rungsinnovation nur einen geringen technischen Neuigkeitsgrad. Der Zusammenhang zwischen beiden besteht darin, dass die Basisinnovation Ausgangspunkt für weitere Entwicklungen sein kann. Insofern können Innovationsprozesse als kumulative Lernprozesse verstanden werden mit dem Ziel, die gegenwärtige Technologie zu verbessern und auf neue Probleme und Anwendungen zu übertragen. Diese Betrachtungsweise ist auf *Dosi* zurückzuführen,[71] der den kumulativen Lernprozess als „technological trajectories“ (Flugbahnen einer Technologie oder Innovationsbahnen) interpretiert. Als Ausgangspunkt für das Entstehen von Innovationsbahnen sieht *Dosi* in Anlehnung an *Kuhn,* 1973, die Erfindung oder Entdeckung einer neuen technologisch bedeutsamen Idee, wofür *Kuhn* den Terminus „technologisches Paradigma“[72] verwendet. Sie ist zugleich die Basis für die in der betrachteten Unternehmung vorherrschend verwendete Technologie und kennzeichnet in Abbildung 4 den Zustand großer erfinderischer Leistung im Zusammenhang mit einer Basisinnovation.

Die nachfolgende Darstellung beginnt mit der Gestaltungsvariante, die dem Projektleiter größtmöglichen Handlungsspielraum gewährt und zeigt dann, wie

[71] Dosi, G. (Innovation, 1988), S. 1028.
[72] Vgl. Kuhn, T. (Struktur, 1973).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

in Abhängigkeit der Ausprägung der Bestimmungsfaktoren der Handlungs- und Entscheidungsspielraum eingegrenzt wird.

Ausgangspunkt ist die Situation, in der das Ergebnis des Innovationsprozesses als neuartige Zweck-Mittel-Kombination ex ante nicht exakt bestimmbar ist und keine spezifischen Erfahrungen über Art, Umfang und Folge der Aktivitäten vorhanden sind. Insofern ist die subjektive Neuartigkeit der Innovationsaufgabe hoch. In der Folge können der Grad an Strukturierbarkeit eher als gering und die Variabilität als eher hoch eingestuft werden. Bezogen auf die Prozesssteuerung wird in dieser Situation dem Entscheidungsträger lediglich ein Soll in Form einer Beschreibung von Anforderungen an das erwartete Ergebnis vorgegeben. Konkrete Lösungsschritte zur Realisierung der Ergebnisvorgabe können nicht festgelegt werden. Die Formulierung operationaler Ziele hängt in diesem Fall von der Kenntnis über Zusammenhänge und Funktionen der angestrebten Lösung ab. Konkret kann die Zielvorgabe nur so präzise sein, wie es möglich ist, die angestrebte Problemlösung a priori zu beschreiben. Dies bedeutet auch, dass sie nicht einen Grad an Bestimmtheit und Konkretisierung vorgeben darf, der kreativen Problemlösungen die notwendigen Handlungs- und Entscheidungsspielräume entzieht. Diesen Zusammenhang verdeutlicht obige Abbildung: Der Anteil kreativer Tätigkeit ist umso größer, je weniger planbar und vorhersehbar die auf den Entscheidungsträger zukommenden Probleme sind.[73] In diesem Fall sind der geforderte Innovationsgrad und damit das Maß an erfinderischer Tätigkeit eher hoch. Dies ist dann die Grundlage dafür, dass die Aufgabenausführung in das Ermessen des Projektleiters gestellt wird, was einen entsprechend großen Handlungs- und Entscheidungsspielraum bedingt.

In diesem Fall ist es auch nicht möglich, Größen festzusetzen, die sich auf den Input beziehen und als Effizienzziele durch die Vorgabe von Terminen und finanziellen Budgets den Innovationsprozess steuern. Das Problem liegt darin, dass zur Evaluierung der Innovationsleistung über die inputbezogenen Zeit- und Kostenziele diese in Bezug zu isolierbaren Teilleistungen oder Aufgaben zu setzen sind. Diese Anknüpfungspunkte können sich auf einzelne Aktivitäten oder Teilprozesse beziehen und klären die Frage, welche Leistung unter Einhaltung der Zeit- und Kostenvorgaben gefordert ist. Aufgrund der hohen Unsicherheit über Art, Dauer und Verknüpfung der Aktivitäten sowie der geringen Strukturierbarkeit des Innovationsprozesses entstehen jedoch erhebliche Messprobleme der inputorientierten Effizienzziele. Insofern können die Zielvorgaben nur vage formuliert werden. Dies kann zu einer Demotivierung des Entscheidungsträgers führen, wenn dieser befürchtet, dass Kriterien herangezogen werden, die seine Arbeitsleistung messen, ohne die Komplexität und den Problemgehalt zu berücksichtigen und so zu einer negativen Beurteilung führen.[74]

---

[73] Vgl. Kappler, E. (Entscheidungsspielraum, 1987), Sp. 244; Joost, N. (Entscheidungsprozesse, 1975), S. 1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

In dieser Situation ist auch vorstellbar, dass der Entscheidungsträger ein Kalkül darüber anstellt, ob er eine Möglichkeit sieht, das Leistungsziel unter Einhaltung der zeitlichen und finanziellen Rahmenbedingungen zu erreichen. Er wird dann in Abhängigkeit der Bedeutung der jeweiligen Ziele seine Tätigkeit auf solche Aufgaben und (Teil-)Prozesse reduzieren, für deren Bewältigung das notwendige Wissen und die Erfahrung vorhanden sind. Ziel dieser Verhaltensweise ist die Realisierung der Prämie, die an die vorgegebenen Effizienzziele geknüpft ist.

Die Gefahr besteht dann darin, dass der Entscheidungsträger seinen Arbeitseinsatz an der Realisierung der Unterziele orientiert, die isoliert betrachtet, nicht die Erfolgschancen des Innovationsvorhabens verwirklichen. Im Gegensatz dazu bedingen Innovationen mit hohem Neuigkeitsgrad und einer hohen Erfolgschance jedoch kreative Problemlösungen, deren Realisierung mit hoher Unsicherheit verbunden ist. Insofern wird deutlich, dass in diesem Fall die Prozesssteuerung über die Vorgabe des outputbezogenen Innovationsziels vorteilhaft ist.

Kann im Gegensatz zu der im vorangegangenen Abschnitt betrachteten Innovationsaufgabe der Innovationsprozess trotz eines hohen Grades an Neuigkeit in einem Phasenschema abgebildet werden, so unterscheiden sich die betrachteten Aufgaben in ihrer Strukturierbarkeit.[75] In diesem Fall ist es möglich, das Innovationsproblem hinsichtlich seiner Kompliziertheit und seines Alternativenreichtums so zu begrenzen, dass es in Form einzelner Phasen strukturiert werden kann.

In Bezug auf die Formulierung operationaler Ziele zur Prozesssteuerung bedeutet dies, dass dem Entscheidungsträger wiederum ein Soll in Form einer Beschreibung des erwarteten Ergebnisses vorgegeben werden kann. Es ist jedoch in diesem Fall auch möglich, aufgrund der Strukturierbarkeit des Innovationsprozesses, an die Realisierung der einzelnen Phasen oder Bearbeitungsschritte Anforderungen zu formulieren. Diese Vorgaben beschreiben abgrenzbare Teilleistungen des Innovationsprozesses,[76] ohne dass allerdings das Ergebnis am Ende des jeweiligen Abschnitts a priori bekannt ist. Dies bedingt der hohe Neuigkeitsgrad der Innovationsaufgabe. In der Unternehmenspraxis werden in die-

---

[74] Vgl. Laux, H. (Organisation, 1979), S. 21.

[75] Ein Beispiel für diese Form der Innovationsaufgabe ist die Erforschung und Entwicklung neuer Medikamente. Sie stellt einerseits hohe Anforderungen an die Kreativität und kann andererseits durch den Einsatz von Verfahren und Instrumenten der Ablaufplanung strukturiert und gesteuert werden. Vgl. Kolisch, R., u. a. (Ablaufplanung, 2003).

[76] Leistungsziele beschreiben das geforderte Innovationsergebnis als Zweck-Mittel-Kombination, hinsichtlich der technischen Funktionen, die in Form von Mindestanforderungen quantifiziert werden können; Zeitziele bestimmen, bis zu welchem Zeitpunkt Zwischen- bzw. Endergebnisse erreicht werden müssen; Kostenziele legen die Budgetrestriktionen fest. Vgl. Marr, R. (Innovationsmanagement, 1993), Sp. 1801; vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 347.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

sem Fall als Kriterien zur Beurteilung von Teilleistungen des Innovationsprozesses Meilensteine herangezogen. So werden insbesondere in Unternehmen, die regelmäßig Forschung und Entwicklung betreiben, standardisierte Experimente und Tests durchlaufen, deren Ergebnisse in Form von Meilensteinen zusammengefasst werden und Ausgangspunkt für die Entscheidungen und Maßnahmen in der nächsten Phase sind.

Insofern kann die Instanz trotz aller Neuartigkeit in Form einzelner Zwischenschritte oder Meilensteine die Problemkomponenten vorstrukturieren. Ihr Wissen über bestehende Zusammenhänge der angestrebten Lösung ermöglicht eine Präzisierung der Aufgabenstellung und führt zu einer Einschränkung der individuellen Entscheidungs- und Handlungsmöglichkeiten des Projektleiters. Eng damit verbunden ist ein Rückgang in der Komplexität und der Anzahl zu berücksichtigender Entscheidungsalternativen, so dass der Anteil kreativer Tätigkeiten abnimmt und zunehmend Routinearbeiten anfallen.[77] Diesen Zusammenhang dokumentiert Abbildung 4.

Die dritte Variante der Prozesssteuerung betrachtet den Fall, dass die Instanz die Problemkomponenten der Innovationsaufgabe weitgehend definieren kann. Im Hinblick auf deren Lösung stehen alternative Bearbeitungsfolgen zur Auswahl. Sie können festgelegt werden, wenn das Ergebnis der vorangehenden Schritte vorliegt. Durch die Kenntnis und den Einsatz geeigneter Methoden hat die Innovationstätigkeit dann in zunehmendem Maße die Merkmale eines Routineprogramms.[78] Die Auswahl der optimalen Operationsfolge setzt jedoch die Bewertung der Alternativen im Hinblick auf deren bestmögliche Zielerreichung voraus. Darin kommt zum Ausdruck, dass innovative Entscheidungsprozesse erstmalig durchgeführt werden und es keinen exakt gleichartigen Vorgänger einer Innovationsaufgabe gibt. Somit wird deutlich, dass trotz in der Organisation vorhandener Erfahrungen über die wesentlichen Ursache-Wirkungsbeziehungen der eingesetzten Technologie kreative Tätigkeiten und innovative Problemlösungen für die Aufgabenerfüllung notwendig sind.[79] Dennoch ist der Bestimmtheitsgrad der Innovationsaufgabe im Vergleich zu den bereits betrachteten Situationen eher hoch, was in der vorliegenden Konzeption zu einem überwiegenden Anteil routineartiger Tätigkeit führt.[80]

In Bezug auf die Gestaltung der Prozesssteuerung wird das erwartete Endergebnis als Outputgröße vorgegeben. Damit werden einerseits die möglichen Ausprägungen der Zielbildung auf Teilprozessebene eingeschränkt und anderer-

---

[77] Vgl. Simon, H. A. (Behavior, 1959), S. 8 f.

[78] Insofern kann die Innovationsaufgabe durch den Einsatz geeigneter Methoden in ihrem Problemgehalt reduziert werden.

[79] Vgl. Joost, N. (Entscheidungsprozesse, 1975), S. 3.

[80] Vgl. Abbildung 4.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

seits sämtliche Entscheidungen des Projektleiters auf die Zielvorgabe der Instanz ausgerichtet.

Zur Prozesssteuerung des Routineprogramms verzichtet die Instanz aus Gründen zu hoher Kosten für dauerndes Überwachen darauf, dem Projektleiter die Aktivitäten im einzelnen vorzuschreiben. Stattdessen knüpft sie die Kompensationszahlung an die Einhaltung zeitlicher und finanzieller Restriktionen. Dies bedingt eine präzise Beschreibung des erwarteten Zwischenergebnisses, das als Resultat planbarer Bearbeitungsschritte vorliegen muss. Insofern ist dieses Vorgehen nur dann zweckmäßig, wenn die Teiloperationen bekannt sind und damit das vorgegebene Budget relativ gut abgeschätzt werden kann. Durch die Vorgabe der Termine und Kosten kann in der Folge der Handlungsrahmen des Projektleiters festgelegt werden. Dies reduziert die für die Lösungssuche zur Verfügung stehenden Handlungsalternativen. Ziel der Prozesssteuerung ist es, mit der Vorgabe von Zeit- und Kostenzielen die Effizienz des Lösungsprozesses zu optimieren.

2.3 Elemente des Anreizsystems und ihre empirische Fundierung zur Gestaltung der Steuerung innovativer Prozesse

Im Hinblick auf die Gestaltung des Anreizsystems als Instrument zur Steuerung des Innovationsprozesses ist festzulegen, welche Anreiz- und Belohnungsarten gewährt werden, von welchen Bemessungsgrundlagen sie abhängen und welche funktionalen Beziehungen zwischen den Belohnungen und den Ausprägungen der Bemessungsgrundlagen bestehen.[81]

2.3.1 Auswahl der Anreizvariable zur Verhaltenssteuerung

Grundlage für die Gestaltung eines wirkungsvollen Anreizsystems ist die Kenntnis, welchen Anreizvariablen aus Sicht der am Innovationsprozess beteiligten Mitarbeiter Bedeutung zukommt.[82]

Um die gesamte Bandbreite an Anreizvariablen zu systematisieren, wird in der Literatur unter dem Gesichtspunkt der Motivation zwischen intrinsischen und extrinsischen Anreizen unterschieden.[83] Intrinsische Anreize resultieren aus

---

[81] Vgl. Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 10.

[82] Für die Wirksamkeit des Anreizsystems ist es unabdingbar, dass die Mitarbeiter Anreize auch als solche wahrnehmen, verstehen und akzeptieren. Vgl. Reber, G. (Anreizsysteme, 1980), Sp. 80.

[83] Die Begriffe extrinsischer und intrinsischer Motivation werden eingehend in der sozialpsychologischen Literatur diskutiert, vgl. De Charmes, R. (Behavior, 1968), Deci, E. (Intrinsic Motivation, 1975). Grundlage dieser Unterteilung ist die Anreizquelle, vgl. Weinert, A. (Organisationspsychologie, 1987), S. 104 ff.; Frey, B. S./

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dem Befriedigungswert der Aufgabenerfüllung, wenn z. B. aufgrund einer verantwortungsvollen Tätigkeit, die eine hohe Arbeitsqualifikation erfordert, das Gefühl einer hohen Arbeitszufriedenheit entsteht. Extrinsische Anreize beinhalten dagegen aktivierende Stimuli, die ihren Ursprung nicht in der Tätigkeit an sich finden, sondern als Folgebedingungen der Arbeit von der Unternehmung für bestimmte Verhaltensweisen gewährt werden. Sie umfassen sowohl finanzielle Anreize, z. B. Prämien oder Erfolgsbeteiligungen, als auch nicht finanzielle Anreize wie Karriereaussichten oder Anerkennung.

Staudt u. a. haben in einer empirischen Untersuchung die Wirkung von Anreizvariablen auf der Grundlage potentieller Bedürfnisse der mit Innovationsaufgaben betrauten Mitarbeiter analysiert.[84] Entgegengesetzt zu den Vermutungen der Kreativitätsforschung, die aufgrund der kreativen experimentellen Tätigkeit von der Dominanz einer intrinsischen Motivation ausgeht,[85] zeigen die Ergebnisse der Studie, dass finanzielle Anreize im Präferenzsystem der Entscheidungsträger am wichtigsten sind. Empirische Evidenz für die hohe Bedeutung finanzieller Anreize aus Sicht der am Innovationsprozess beteiligten Mitarbeiter liefern auch die Studien von *Ellis* und *Honig-Haftel* sowie *Gomez-Mejia* und *Balkin*.[86] Bezogen auf das Untersuchungsdesign weisen diese Studien die Gemeinsamkeit auf, dass sie sich ausschließlich auf die Analyse der Verhaltenswirkung von Anreizen in privatwirtschaftlich geführten Unternehmen beziehen. Zielsetzung des betrieblichen Innovationsprozesses ist es daher, entweder die Erfindung als Produkt zu vermarkten oder in Form einer Prozess- bzw. Verfahrensinnovation in betrieblichen Prozessen, wie z. B. der Fertigung, einzusetzen. Insofern werden in beiden Situationen mit der Verwertung der Erfindung ökonomische Ziele (Gewinn- oder Kostenziele) verfolgt. Die hohe Bedeutung finanzieller Anreize für die mit der Innovationsaufgabe betrauten Mitarbeiter kann somit als eine Forderung auf eine angemessene finanzielle Beteiligung an dem aus der Erfindung resultierenden Nutzen für das Unternehmen verstanden werden.[87]

Osterloh, M. (Motivationale Grundlagen, 1997), S. 308; Kreps, D. M. (Motivation, 1997), S.360 f. Zur Wechselwirkung zwischen extrinsischer und intrinsischer Motivation vgl. z. B. Fehr, E./Gächter, S./Zanella, B. (Anreizverträge, 2001).

[84] Vgl. Staudt, E. u. a. (Anreizsysteme, 1990), S. 10 ff. Für die Befragung wurden ausschließlich solche Mitarbeiter ausgewählt, welche eine technische Neuheit entwickelt haben, die zu einer Patentanmeldung des betreffenden Unternehmens geführt hat.

[85] Vgl. Guilford, J. P. (Kreativität, 1950), S. 26 ff.; Crutchfield, R. S. (kreatives Denken, 1962), S. 155 f.; vgl. auch zu einem Überblick über die Kreativitätsforschung gleichnamigen Sammelband von Ulmann, G. (Kreativitätsforschung, 1973).

[86] Vgl. Ellis, L. W./Honig-Haftel, S. (Reward Strategies, 1992), S. 18 und Gomez-Mejia, L. R./Balkin, D. B. (Effectiveness, 1989), S. 443.

[87] Vgl. zu dieser Begründung die empirische Untersuchung von Kriegesmann, B. (Anreizsysteme, 1993), S. 175 f. Im Gegensatz dazu zeigt die empirische Untersuchung von *Hartmann,* dass finanzielle Anreize für Forscher im universitären Umfeld

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die folgenden Ausführungen spezifizieren die Ausgestaltung des Anreizsystems auf der Grundlage finanzieller Anreize für einen Projektleiter, der über umfangreiches Wissen aus den relevanten Teilbereichen sowie direkten Einflussmöglichkeiten auf den Innovationsprozess und alle beteiligten Mitarbeiter verfügt. Insofern beziehen sich die Ergebnisse auf die Steuerung betrieblicher Innovationsprozesse mit dem Ziel, der marktlichen Verwertung oder technischen Nutzbarmachung der Erfindung zur Verbesserung der finanziellen Unternehmensziele.

2.3.2 Anknüpfungspunkte des Innovationsprozesses als Grundlage für die Auswahl der Bemessungsgrundlage zur Verhaltenssteuerung

Damit eine Kennzahl als Bemessungsgrundlage geeignet ist, sind aus theoretischer Sicht die Bedingungen des Ziel- und Entscheidungsbezugs sowie der Manipulationsfreiheit zu erfüllen.[88] Das Kriterium des Zielbezugs fordert, dass der Projektleiter nur dann einen Vorteil erzielt, wenn sich gleichzeitig der Nutzen der Unternehmensleitung in Form eines steigenden Unternehmensgewinns erhöht. Die Bedingung des Entscheidungsbezugs stellt sicher, dass die Größe Aufschluss über Güte und Ausmaß der erbrachten Arbeitsleistung gibt. Ein Anstieg des Performance-Maßes kann somit als ein Indiz für zunehmende Qualität der Aufgabenerfüllung gewertet werden. Mit der Manipulationsfreiheit wird die intersubjektiv überprüfbare Realisation der Beurteilungsgröße gefordert.[89]

Aufgrund dieser Anforderungen ist unmittelbar einleuchtend, dass die Spitzenkennzahl im Sinne eines übergeordneten Unternehmensziels als Prämienbemessungsgrundlage nicht geeignet ist, die Innovationstätigkeit zu beurteilen. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Auswirkungen der Maßnahmen und Entscheidungen des Projektleiters auf den Unternehmenserfolg nicht zu bestimmen sind. Dies erfordert somit den Einsatz von Kennzahlen, die unmittelbar durch den Projektleiter als Entscheidungsträger auf der nachgeordneten Ebene beeinflusst werden können und darüber hinaus in ihrer Ausprägung mit der übergeordneten Unternehmenszielgröße variieren.

Im Folgenden konzentriert sich daher die Frage nach der Auswahl einer geeigneten Bemessungsgrundlage darauf, Informationen über die tatsächlich erbrachte Leistung im Rahmen des Innovationsprozesses zu ermitteln. Als Anknüpfungspunkt zur Leistungsmessung dienen Ergebnisgrößen der Innovations-

---

eher geringe Bedeutung besitzen. Vgl. Hartmann, Y. E. (Forschungsprojekte, 1998), S. 119.

[88] Vgl. Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 29 ff.; Küpper, H.-U. (Controlling, 2001), S. 227 f.

[89] Vgl. zu den Anforderungen im Hinblick auf die Auswahl von Kennzahlen als Beurteilungsgrößen der Innovationstätigkeit auch Kressens-van Drongelen, I. C./Cook, A. (Design principles, 1997), S. 349 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

tätigkeit. Diese Anknüpfungspunkte können sich auf einzelne Aktivitäten, Teilprozesse oder auf das Gesamtergebnis des Innovationsprozesses beziehen. Insofern werden durch die Auswahl der Beurteilungsgröße schrittweise Aufgabenkomponenten auf unterschiedlichem Aggregationsniveau an den Projektleiter übertragen. Sie unterscheiden sich im Ausmaß des übertragenen Handlungs- und Entscheidungsspielraums, d.h. in der Tiefe des steuernden Eingriffs. Damit ermöglicht diese Vorgehensweise, den Bestimmtheits- oder Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe durch die entsprechende Wahl der Beurteilungsgröße zu variieren. Grundlage ist die Systematisierung verschiedener Innovationsaufgaben entsprechend Abbildung 4.

2.3.2.1 Aktivitäten des Innovationsprozesses als Anknüpfungspunkt

Die einfachste Vorgehensweise zur Verhaltenssteuerung wäre es, den Projektleiter vertraglich für alle möglichen Aktionen zu einem bestimmten Arbeitseinsatz unter Vorgabe der Zeit- und Kostenziele gegen eine entsprechende Entlohnung zu verpflichten und bei Minderleistung bestimmte Sanktionen vorzusehen.[90] Dies scheitert jedoch aus zweierlei Gründen: In realistischen Entscheidungssituationen wird einerseits von der Nichtbeobachtbarkeit der Aktivität des Entscheidungsträgers ausgegangen,[91] womit die Anforderung der Manipulationsfreiheit verletzt ist. Andererseits führt die Einführung eines expliziten Verhaltens- oder Aktionsprogramms zu einem zu hohen Planungsaufwand aus Sicht der steuernden Instanz, verbunden mit hohen Kosten für dauerndes Überwachen. Bedingt durch die Neuartigkeit der Innovationsaufgabe und der damit einhergehenden Unsicherheit über die technische Realisierbarkeit können immer wieder Ereignisse eintreten, die bei Vertragsabschluss so nicht vorhergesehen wurden und eine Anpassung erfordern. Dies führt in weiterer Folge zu unüberwindbaren Problemen in der Vertragsdurchsetzung, so dass von einer Nichtanwendbarkeit dieser Beurteilungsgröße für das zu konzipierende Anreizsystem ausgegangen wird.

Zielsetzung ist es jedoch, das bessere Wissen des Projektleiters vor Ort einzusetzen und Anreize für unternehmenszieladäquates Handeln zu geben. Dazu werden nachfolgend Kennzahlen hinsichtlich ihrer Eignung als Bemessungsgrundlage zur Koordination des Innovationsprozesses untersucht, die das Ergebnis mehrer Aktivitäten des Entscheidungsträgers sind.[92]

---

[90] Vgl. Holmstrom, B. (Observability, 1979), S. 74.

[91] Vgl. Spremann, K. (Agency Theory, 1989), S. 10; Milgrom, P./Roberts, J. (Organization, 1992), S. 185.

[92] Vgl. Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 27 f.; Hartmann-Wendels, T. (Principal-Agent-Theorie, 1989), S. 714.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

2.3.2.2 Phasen des Innovationsprozesses als Anknüpfungspunkt

Die Steuerung des Innovationsprozesses über die Vorgabe von Zeit- und Kostenzielen bedingt eine intersubjektiv überprüfbare Kontrolle in Form einer Ergebnisabweichung. Daraus folgt, dass die Steuerung über inputorientierte Effizienzziele nur für solche Aufgaben und Teilprozesse möglich ist, die in ihrer Abfolge geplant und in ihrer Realisierung gemessen werden können.

Im Hinblick auf den Einsatz der Effizienzziele zur Steuerung des Innovationsprozesses bedeutet dies, dass in der Organisation Erfahrungen in der Bearbeitung der Innovationsaufgabe insoweit vorhanden sind, dass Teilaspekte als Routineprogramm formuliert werden können. Das betrachtete Innovationsproblem kann dann hinsichtlich seiner Kompliziertheit sowie seines Alternativenreichtums begrenzt und in Form einzelner Abschnitte oder Phasen strukturiert werden.

In diesem Fall verfügt die Instanz über die Fähigkeit Art, Umfang und Abfolge der Aktivitäten zu planen und damit die Zeit- und Kostenziele für deren Durchführung exakt vorzugeben. Der Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe ist entsprechend hoch, unvorhergesehene Situationen werden dann als nahezu ausgeschlossen angenommen. Können im Gegensatz dazu keine präzisen Zeit- und Kostenvorgaben festgelegt werden, weil sich z. B. aus bisherigen Innovationstätigkeiten keine exakten Rückschlüsse auf die Dauer dieser Aufgabe ziehen lassen, so muss die Ausprägung der Prozesssteuerung angepasst werden.

Bedingung für die Kopplung der Prämie an die Erreichung einzelner Phasen oder Zwischenergebnisse des Innovationsprozesses ist, dass trotz eines hohen Neuigkeitsgrades des Innovationsproblems die steuernde Instanz in der Lage ist,[93] im Rahmen einer Vorgangsanalyse Phasen oder Bearbeitungsschritte des Innovationsprozesses abzugrenzen. In Bezug auf die Verhaltenssteuerung bedeutet dies, dass zur Leistungsbewertung dem Projektleiter auf der Ebene abgrenzbarer Teilprozessschritte oder Phasen inhaltlich vorgegeben wird, welche Ergebnisse gefordert sind. Als Bemessungsgrundlage eignet sich in diesem Fall die Vorgabe von Meilensteinen. Der Meilenstein kann als ein herausgehobenes Ereignis im Innovationsprozess verstanden werden, der einen Prozessabschnitt abschließt. Charakteristisch ist insofern eine Objekt- bzw. Ergebnisorientierung.[94] Aufgrund unsicherer Erwartungen über den Erfolg der Handlungsalternativen kann die Instanz das Leistungsziel in seinen Ausprägungen oder Funktionen lediglich beschreiben.[95] Der Präzisionsgrad inhaltlicher Anforderungen wird wie-

[93] Voraussetzung dafür ist, dass die Instanz über das notwendige technische Wissen verfügt, das sie in die Lage versetzt, den Innovationsprozesses zu strukturieren. Vgl. Harhoff, D./Schrader, S. (Effect, 1992).

[94] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 370.

[95] Vgl. Thieme, R. J./Song, M./Shin, G.-C. (Project Management, 2003), S. 107.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

derum durch die subjektive Neuartigkeit der Innovationsaufgabe bestimmt. Damit werden die Bestimmungselemente zur Realisierung dieses Solls in das Ermessen des Projektleiters gelegt. Der Entscheidungsträger hat dann darüber zu befinden, welche Aktion zur Erreichung der Zielvorgabe in Form von Meilensteinen am besten entspricht.

Notwendige Voraussetzung für den Einsatz der Leistungsziele als Bemessungsgrundlage ist, dass diese intersubjektiv überprüfbar sind. Diese Anforderung ist von zentraler Bedeutung, da es mit der Vorgabe von Zwischenergebnissen des Innovationsprozesses dem Projektleiter überlassen bleibt, wie diese geforderten Leistungsziele erreicht werden. Wenn z. B. die Prämie von der Realisierung konkreter Kundenanforderung abhängt, sollte im Vorfeld geklärt sein, durch welche verifizierbaren Indikatoren die Umsetzung der Kundenanforderungen gemessen werden kann. In der Konsequenz ist dieses Konzept nur dann geeignet, wenn die Instanz über den entsprechenden Sachverstand verfügt und das Leistungsziel in den relevanten Problemkomponenten ex ante beschreiben kann.

2.3.2.3 Der Output des Innovationsprozesses als Anknüpfungspunkt

Eine Zielvorgabe auf Teilprozessebene, welche die Bedingungen der intersubjektiven Überprüfbarkeit und des Entscheidungsbezugs erfüllt, ist dann nicht möglich, wenn der Neuigkeitsgrad und die Kompliziertheit sowie der Alternativenreichtum der Problemlösung keine Konkretisierung der Aufgabe zulassen. Die Unvorhersehbarkeit der Ereignisse erfordert in diesem Fall, dass die Instanz sämtliche Entscheidungen, hinsichtlich der Umsetzung des erwarteten Ergebnisses an den Projektleiter delegiert. Besteht die Zielsetzung in der Schaffung am Markt möglichst erfolgreicher Innovationen, so bietet sich in diesem Fall als Bemessungsgrundlage der am Ende des Innovationsprozesses tatsächlich ermittelte Wert der Invention an.[96] Zur Ermittlung der Höhe des Erfindungswertes wird die Methode der Lizenzanalogie[97] zugrunde gelegt, da im hier betrachteten Fall mit der Erfindung Umsatzgeschäfte verbunden sind. Bei der Lizenzana-

[96] Dem dieser Arbeit zu Grunde liegendem Verständnis des Innovationsprozesses wird zwischen zwei Teilphasen, der Invention und Entwicklung einerseits sowie der Markteinführung andererseits unterschieden. *Brockhoff* spricht in diesem Zusammenhang von der Innovation im engeren Sinne. Vgl. Brockhoff, K. (Forschung, 1999), S. 27 ff. Vgl. auch Leder, M. (Innovationsmanagement, 1989), S. 6. Die Entdeckung neuer Information und die Entstehung neuen Wissens ist kein dem Inventionsprozess ausschließlich zurechenbarer Vorgang. Vielmehr ist davon auszugehen, dass der Prozess der Ideenrealisierung eine Überprüfung, Korrektur und Erweiterung des Wissens im Rahmen der Entwicklung zur Folge hat, so dass das zunächst neu entdeckte theoretische Wissen weiter konkretisiert und detailliert werden kann. Vgl. Witt, U. (Ökonomik, 1987), S. 18.

[97] Vgl. Arbeitnehmererfindergesetz (ArbEG), RL Nrn. 6 bis 11.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

logie wird der Vergleich zum Lizenzvertrag mit einem freien Lizenzgeber gezogen.[98] Es wird also geprüft, welchen Lizenzsatz der Arbeitgeber einem freien Erfinder/Lizenzgeber für die Überlassung eines ausschließlichen Nutzungsrechtes zahlen müsste und würde. Dabei entspricht der Lizenzsatz einem bestimmten Prozentsatz vom Nettoumsatz.

Die Belohnung wird somit an das Ergebnis der Innovationstätigkeit geknüpft, in Form einer Erfolgsbeteiligung auf der Grundlage der marktlichen Verwertung des generierten technologischen Wissens. Die unmittelbare Bedeutung der Invention und damit Basis dieser Vorgehensweise ist, dass sie Voraussetzung für Wachstum und internationale Wettbewerbsfähigkeit ist.[99] Als patentfähige Invention sichert sie zugleich monopolartige Wettbewerbsvorteile und kann in Form einer Lizenz als selbständiges Wirtschaftsobjekt vermarktet werden.[100]

Damit wird inhaltlich festgelegt, dass als Output der Innovationstätigkeit ein Ergebnis verlangt ist, das vom existierenden Stand der Technik abgrenzbar ist. Eine solche Ausgestaltung des Anreizsystems hat den Vorteil einer rechtlichen Verankerung durch das Arbeitnehmererfindergesetz. Unabhängig davon, ob die Erfindung patent- oder gebrauchsmusterfähig ist oder ob es sich um einen Verbesserungsvorschlag handelt, werden durch die arbeitnehmererfinderrechtlichen Richtlinien verbindliche Regeln einerseits für die Ermittlung des Erfindungswertes[101] und andererseits für die Bestimmung des Anteilsfaktors[102] sowie Vorgaben für die Auswahl und Gewichtung einzelner Bemessungskriterien gegeben. Damit besteht Transparenz über die Ausprägung der Komponenten zur Prämienberechnung. Das Kriterium der intersubjektiven Überprüfbarkeit ist konsequenterweise erfüllt. Trotz rechtlicher Verankerung soll im Folgenden aus betriebswirtschaftlicher Sicht geprüft werden, inwieweit die Kennzahl Erfindungswert als Bemessungsgrundlage geeignet ist.

Voraussetzung für die Erfüllung der Anforderungen im Hinblick auf die Beobachtbarkeit der Kennzahl und der intersubjektiven Überprüfbarkeit ihrer Aus-

---

[98] Vgl. Arbeitnehmererfindergesetz (ArbEG), RL Nr. 6.

[99] Zur Bedeutung der Erfindung als Voraussetzung betrieblicher Innovationen für Unternehmungen und ganze Volkswirtschaften vgl. Staudt u. a. (Arbeitnehmererfinder, 1992), S. 111.

[100] *Acs* und *Audertsch* liefern empirische Evidenz dafür, dass mit der Outputgröße Patentanmeldung die Innovationsaktivität gemessen werden kann, vgl. Acs, Z. J./Audertsch, D. B. (Innovative Acitivity, 1989), S. 177. Vgl. zur Wahl der Patentanmeldung als Bemessungsgrundlage die Studie von Keller, R. T./Holland, W. E. (Measurement, 1982), insbesondere S. 56; Honig-Haftel, S./Martin, L. R. (Effectiveness, 1993); Ellis, L. W./Honig-Haftel, S. (Reward Strategies, 1992). Zur Verwendung der Patentanmeldung als Ergebnisgröße des Innovationsprozesses vgl. Griliches, Z. (Patent Statistics, 1990); Shapiro, C. (Patent Licensing, 1985); Chakrabarti, A. K. (Output, 1990); Ernst, H. (Patent, 2001).

[101] Vgl. Arbeitnehmererfindergesetz (ArbEG), RL Nrn. 3 bis 29.

[102] Vgl. Arbeitnehmererfindergesetz (ArbEG), RL Nrn. 30 bis 37.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

prägung ist, dass bereits vor Projektbeginn die Ergebnisrechnung sowie die Zuordnungskriterien zumindest in ihrer Struktur bekannt und von allen Beteiligten akzeptiert sind.[103] Dies bedingt auch, dass trotz zeitlichem Auseinanderfallen von Handlungen und finanziellen Wirkungen in Form der Realisierung des Erfindungswertes der Mitarbeiter seine Zahlungen entsprechend der Ausprägung der Beurteilungsgröße erhält, auch wenn er das Unternehmen verlassen hat.

Das Kriterium des Zielbezugs fordert, dass der Projektleiter nur dann einen Vorteil erzielt, wenn sich gleichzeitig der Nutzen der Unternehmensleitung in Form eines steigenden Unternehmensgewinns erhöht. Daher ist es notwendig, die durch die Outputgröße Erfindungsmeldung induzierten Anreize im Hinblick auf ein möglichst großes Maß an erfinderischer Tätigkeit darauf auszudehnen, dass das Ergebnis dieser kreativen Tätigkeit auch erfolgreich vermarktet werden kann. Durch Verknüpfung der Prämienhöhe mit den realisierten Erträgen aus der Vermarktung der Erfindung ist sichergestellt, dass der Projektleiter nur dann einen Vorteil erzielt, wenn sich gleichzeitig der Nutzen der Unternehmensleitung in Form eines steigenden Unternehmensgewinns erhöht. Im Falle einer erfolgsabhängigen Entlohnung auf Unternehmensebene verändert dann die Erfindung die Wahrscheinlichkeitsverteilung der möglichen beobachtbaren Unternehmensgewinne. Insofern liegen übereinstimmende Performancegrößen vor, womit das Kriterium des Zielbezugs erfüllt ist.

Der realisierte Gewinn aus der Vermarktung der Erfindung wird durch alle am Innovationsprojekt und deren Vermarktung beteiligten Aufgabenbereiche beeinflusst. Theoretisch ist es daher nicht möglich, den exakten Erfolgsbeitrag der einzelnen Entscheidungsträger zu bestimmen.[104] In den arbeitnehmererfinderrechtlichen Richtlinien wird versucht, das Problem der Erfolgszurechnung durch die Vorgabe eines detaillierten Netzwerks von Kriterien und Fallgruppen zur Bewertung der Bedeutung einzelner Beiträge ansatzweise zu lösen.[105] Die exakte Ermittlung der einzelnen Anteilsfaktoren basiert letztlich auf einer subjektiven Bewertung einzelner Kriterien, so dass in der Konsequenz bei unterschiedlichen Auffassungen über die Höhe des eingebrachten Anteils eine spürbare Anreizwirkung auf den Entscheidungsträger nicht mehr gewährleistet werden kann. *Staudt* u. a. haben in einer empirischen Studie diesen Zusammenhang untersucht und festgestellt, dass nur weniger als die Hälfte der befragten Arbeitnehmerer-

[103] Diese Vorgehensweise entspricht dem Konzept einer Lebenszyklusrechnung und erfordert die Identifikation der wichtigsten Aktivitäten sowie Prozesse, um dann die entstehenden Ein- und Auszahlungen möglichst verursachungsgerecht zuordnen zu können. Vgl. Schweitzer, M./Küpper H.-U. (Systeme, 2003), S. 218 ff.

[104] Es liegt ein Erfolgs- und Restriktionsverbund vor, vgl. Laux, H./Liermann, F. (Organisation, 2003), S. 514 f.

[105] Zur Ermittlung des Anteilsfaktors werden in den arbeitnehmerrechtlichen Richtlinien die Kriterien Stellung der Aufgabe (ArbEG RL Nr. 31), Lösung der Aufgabe (ArbEG RL Nr. 32) und Aufgaben und Stellung des Arbeitnehmers im Betrieb (ArbEG RL Nr. 33–35) unterschieden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

finder, trotz der hohen Bedeutung der Erfindervergütung als Anreizvariable,[106] mit der Vergütungsleistung zufrieden sind. Als Gründe für diese Unzufriedenheit wurden von Seiten der Arbeitnehmererfinder neben mangelnder Transparenz über die Berechnungsgrundlage der Prämienzahlung eine im Verhältnis zur Leistung als unangemessen empfundene Aufteilung der Gewinne angegeben.[107] Dieses empirische Ergebnis zeigt, dass die Motivationswirkung entscheidend davon abhängt, ob die Bemessungsgrundlage operational definiert ist und der funktionale Zusammenhang zwischen der Belohnungshöhe und der Ausprägung der Bemessungsgrundlage eindeutig gemessen werden kann.

Insofern soll in den weiteren Überlegungen zur Modellformulierung davon ausgegangen werden, dass die Innovationsaufgabe gleichzeitig Zielkomponente der Prozesssteuerung ist und der Projektleiter direkte Einflussmöglichkeiten auf alle Funktionen und Prozesse und damit gesamtverantwortlich für den realisierten Wert der Erfindung ist.[108] Dies beinhaltet neben der technischen Realisierung auch Fragen der Markteinführungsstrategie, da diese den realisierten Wert der Erfindung und damit die Entlohnungshöhe maßgeblich beeinflussen. Im Gegensatz dazu kann der Projektleiter nur den potentiellen Wert der Erfindung beeinflussen, wenn er keine Einflussmöglichkeit auf Fragen der Vermarktung der Erfindung besitzt.

Trotz des wesentlichen Einflusses des Entscheidungsträgers auf das Innovationsprojekt ist der finanzielle Erfolg der Innovation abhängig von der Umweltsituation, die durch den Projektleiter nicht beeinflusst werden kann. So kann es sein, dass trotz aller Anstrengungen der Vermarktungserfolg der Innovation gering ist, da die Umweltsituation sehr ungünstig ist (Skepsis des Markts über die Neuerung, Marktwiderstand und große Anzahl an Konkurrenten, etc.). Es ist zwar prinzipiell möglich, die Motivationswirkung durch Erhöhung der Anteile am Innovationserfolg zu steigern, gleichzeitig steigt damit für den Projektleiter das Belohnungsrisiko, welches er durch Forderung einer Risikoprämie kompensiert.

---

[106] Vgl. zur Motivationswirkung finanzieller Anreize Kapitel 2.3.1 sowie die dort angegebene Literatur.

[107] Vgl. Staudt, E. u. a. (Anreizsysteme, 1990), S. 19 f.

[108] Vgl. Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 526. Das Problem der Erfolgszurechnung kann insoweit gelöst werden, als das Interdependenzen zwischen den Entscheidungsträgern abgebaut werden, indem die organisatorische Strukturierung nach dem Objektprinzip erfolgt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

3. Entwicklung und empirische Fundierung eines Grundmodells des Anreizvertrages als Instrument der Prozesssteuerung

3.1 Empirische Untermauerung zu betrachtender Ausprägungen des Anreizsystems bei abhängigen Bemessungsgrundlagen

Nach der Analyse, welche Beurteilungsgrößen grundsätzlich zur Messung der Arbeitsleistung des Projektleiters geeignet sind, besteht im Folgenden die Fragestellung darin, wie die Varianten der Prozesssteuerung aus Kapitel 2.2.4 in der Gestaltung des Anreizsystems unterschieden werden. Charakteristisch ist, dass die betrachteten Varianten der Prozesssteuerung danach abgegrenzt werden können, wie tief der steuernde Eingriff in den Handlungsspielraum des Projektleiters reicht.

Für die Gestaltung des Anreizsystems gilt, dass der Projektleiter sowohl Teilleistungen als auch das Ergebnis des Innovationsprojekts beeinflussen kann, ohne dass die Auswirkungen seiner Maßnahmen und Entscheidungen auf den Unternehmenserfolg unmittelbar bestimmt werden können. Veränderungen des Unternehmenserfolgs liefern keine Informationen über die Qualität der Arbeitsleistung. Daher kommen als Bemessungsgrundlagen ausschließlich Kennzahlen in Betracht, die als Werttreiber den finanziellen Erfolg der Innovation steigern.[109] Dies bedingt ein System abhängiger Kennzahlen zur Anreizentlohnung.

Kausalzusammenhänge zwischen nicht-finanziellen Kennzahlen und einem späteren wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen können durch Ergebnisse empirischer Studien gestützt werden, wobei positive Korrelationen insbesondere zwischen den so genannten vorauseilenden Indikatoren der Kundenzufriedenheit sowie Qualitäts- und Zeitmaßen und dem finanziellen Unternehmenserfolg signifikant bestätigt werden können.[110] Bezogen auf die Evaluierung des Innovationsprozesses stellt sich an dieser Stelle die Frage, inwieweit empirische Studien die Wirkung unterschiedlicher Ausprägungen der Prozesssteuerung auf den Innovationserfolg untermauern können.

---

[109] Vgl. Fn. 3.

[110] Vgl. Ittner, C. D./Larcker, D. F./Meyer, M. W. (Compensation, 1997); Ittner, C. D./Larcker, D. F./Rajan, M. (Performance, 1997); Ittner, C. D./Larcker, D. F. (Non-financial, 1998); Banker, R./Potter, G./Srinivasan, D. (Incentive, 2000).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Insofern besteht die Zielsetzung für die eigene Modellformulierung darin, einerseits die auf Basis theoretischer Überlegungen bestimmten Beurteilungsgrößen auch im Hinblick auf ihre Erfolgswirkung empirisch durch vorhandene Ergebnisse abzusichern. Andererseits sollen Einflussfaktoren identifiziert werden, welche die Systematisierung unterschiedlicher Ausprägungen der Prozesssteuerung empirisch fundieren. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, ob Anhaltspunkte gefunden werden können, die bestätigen, dass bei einem hohen Neuigkeitsgrad der Innovationsaufgabe eine Ausweitung des Handlungsspielraums vorteilhaft ist bzw. eine Strukturierung der Aufgabe den Innovationserfolg negativ beeinflusst.

Tabelle 2

Die Bedeutung der Prozesssteuerung für den Innovationserfolg – empirische Befunde über die Erfolgswirkung von Einflussfaktoren

Kressens-van Drongelen, I. C./Bilderbeek, J. (performance, 1999), n = 44 Unternehmen Der Innovationserfolg wird signifikant durch die Vorgabe von Zwischenergebnissen (Meilensteinen), Effizienz- und Qualitätszielen beeinflusst. Die Untersuchung unterscheidet den Einsatz der Kennzahlen auf unterschiedlichen hierarchischen Ebenen, wobei die Steuerung auf Team- und Department-Ebene die größte Auswirkung auf den Innovationserfolg hat.
Loch, C./Stein, L./Terwiesch, C. (Development Performance, 1996), n = 96 Unternehmen Der marktliche Innovationserfolg (Anteil an Innovationen, die zuerst in den Markt eingeführt wurden) ist positiv korreliert mit einem professionellen Projektmanagement, dem Einsatz von erfolgsabhängigen Prämien und negativ korreliert mit einer frühzeitigen Einbeziehung des technischen Einkaufs. Die Innovationsrate korreliert negativ mit der Größe des Projektteams und positiv mit dem Ausmaß an Änderungen in der technischen Spezifikation, der Parallelisierung von Bearbeitungsschritten oder Projektphasen sowie der Einbeziehung von Zulieferern in den Innovationsprozess. Der finanzielle Innovationserfolg korreliert positiv mit dem Erreichen der Effizienzziele (Zeit- und Kostenbudgets) und dem technischen Innovationsgrad.
Lechler, T./Gemünden, H. G. (Erfolgsfaktoren, 1998), n = 448 Projekte Der Innovationserfolg (Effektivität, Effizienz, Sozialerfolg) korreliert positiv mit: • der Übertragung von mehr formaler Kompetenz an den Projektleiter, • der Kommunikationshäufigkeit und • der fachlichen und sozialen Kompetenz sowie der Partizipation des Projektteams an den strategischen Projektentscheidungen. Bemerkenswert ist, dass der Innovationserfolg nur schwach mit der formalen Planung und Steuerung des Innovationsprojekts korreliert.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Dvir, D./Lechler, T. (Plans, 2004), n = 448 Projekte

Erfolgreichere Innovationen korrelieren positiv mit der Erreichung der vorgegebenen Effizienzziele (Zeit- und Kostenbudgets) und Leistungsziele, wobei die Planungsintensität den Erfolg signifikant positiv beeinflusst.

Shenhar, A. J./Dvir, D. (Theory, 1996), n = 127 Projekte

Der Innovationserfolg korreliert bei steigender Unsicherheit über einen erfolgreichen Projektabschluss positiv mit:

- der Planungs- und Koordinationsintensität,
- der Durchführung regelmäßiger Prüfungen, Tests und Kontrollen in Form von \;Design Reviews\(und
- der Anzahl an Änderungen in der technischen Spezifikation (oder der Zunahme des Zeitraums, bis zu dem Änderungen berücksichtigt werden können).

Kein Zusammenhang besteht bei steigender Unsicherheit zwischen dem Innovationserfolg und der Formalisierung und Strukturierung der Arbeitsinhalte in Form von Arbeits- und Aktivitätsplänen.

Im Gegensatz dazu korreliert der Innovationserfolg positiv mit einer Strukturierung und Formalisierung der Arbeitsabläufe bei hoher Komplexität der Aufgabe. Dies ist der Fall, wenn das Innovationsergebnis innerhalb eines bestehenden Systems Auswirkungen auf andere abhängige Komponenten besitzt und insofern ein hoher Abstimmungsbedarf besteht.

Gemünden, H. G./Trommsdorff, V. (Innovation, 2001), n = 103 Projekte

Der wirtschaftliche Innovationserfolg ist positiv korreliert mit:

- der Bildung kleiner Teams, die je nach Bedarf in ihrer fachlichen Zusammensetzung angepasst werden,
- der Erfahrung des Projektleiters in Innovationsprojekten sowohl in der Steuerung als auch in der technischen Umsetzung innerhalb des Forscherteams,
- dem Einsatz von Zeit-, Kosten- und/oder Leistungszielen auf Teilprozessebene,
- dem Ausmaß an Interaktion mit dem Management und
- dem Einsatz von Anreizen zur zielorientierten Motivation und Leistungshonorierung der Beteiligten.

Im Gegensatz dazu korreliert der Innovationserfolg negativ mit der Strukturierung und Detaillierung des Innovationsprozesses in Form von Ablauf- oder Arbeitsplänen.

Hultink, J./Robben, Henry S. J. (Time Perspective, 1995), n = 80 Unternehmen

Der kurzfristige Innovationserfolg korreliert positiv mit dem Erreichen vorgegebener Zeit- und Kostenziele.

Unabhängig von der Zeitbetrachtung korreliert der Innovationserfolg positiv mit dem Erreichen der Qualitätsziele und der Umsetzung von Kundenanforderungen.

Fortsetzung Seite 62

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Fortsetzung Tabelle 2

Davila, A. (Economic Incentives, 2003), n = 56 Innovationsprojekte Der Innovationserfolg ist positiv korreliert mit der Anreizintensität, d.h. der Höhe der finanziellen Belohnung, wobei mit steigender Ungewissheit der Anteil variabler Entlohnung sinkt.
Honig-Haftel, S./Martin, L. R. (Effectiveness, 1993), n = 111 Unternehmen Die Patentierungsaktivität steigt signifikant bei variabler Beteiligung an den realisierten Gewinnen aus der Vermarktung der Erfindung (Patent) und einmaligen erfolgsabhängigen Bonuszahlungen. Es kann auch gezeigt werden, dass dieser Zusammenhang für kleine Unternehmen stärker ausgeprägt ist und bei großen auch nicht-finanzielle Anreize eine positive Wirkung haben.
Gomez-Mejia, L. R./Balkin, D. B. (Effectiveness, 1989), n = 175 Unternehmen Der Innovationserfolg steigt signifikant mit der Anreizsetzung über erfolgsabhängige Bonuszahlungen für das gesamte Projektteam sowie der Erfahrung der einzelnen Teammitglieder gemessen als Anzahl an Jahren Projekterfahrung in Forschung und Entwicklung.
Witte, E. (Phasen-Theorem, 1968), n = 233 Entscheidungsprozesse (Prozessinnovationen) Es kann kein Zusammenhang zwischen der Strukturierung des Innovationsprozesses nach Phasen oder Abschnitten und der Steigerung der Effizienz des Prozesses in den Komponenten Geschwindigkeit des Prozesses, Gründlichkeit des Prozessvollzuges, Reibungslosigkeit der internen und externen Zusammenarbeit festgestellt werden.

Diese Bestandsaufnahme der empirischen Forschung liefert keine gesicherten Ergebnisse zur Beantwortung der Frage, welche Faktoren wie stark den Innovationserfolg beeinflussen. Allerdings zeigen die Befunde der empirischen Untersuchungen zu den Erfolgswirkungen bestimmter Kennzahlen, dass zur Beurteilung der Innovationsleistung sowohl Ergebnisgrößen des Innovationsprozesses, wie z.B. der Wert der Erfindung, als auch Vorgaben, die den Ressourceneinsatz bzw. Input regeln, herangezogen werden können.

Im Hinblick auf die eigene Modellformulierung ergeben sich folgende Konsequenzen:

(1) Die Vorgabe von Effizienzzielen (Zeit- und Kostenziele) und Leistungszielen auf Teilprozessebene weisen übereinstimmend eine positive Erfolgswirkung auf. Zugleich zeigen die Ergebnisse der Studien von *Lechler/Gemünden, Shenhar/Dvir, Gemünden/Trommsdorff,* dass eine starke Strukturierung und Formalisierung der Innovationsaufgabe negativ mit dem Innovationserfolg korreliert. Dieser negative Erfolgseinfluss könnte auf die

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

hohe Planungsunsicherheit zurückzuführen sein, die von der Projektleitung ad hoc Maßnahmen verlangt, die a priori nicht planbar sind. Insofern darf die Prozesssteuerung keinen Grad an organisatorischer Strukturiertheit und Rigidität vorgeben, der die Innovationsfähigkeit durch den Ausschluss bestimmter kreativer Problemlösungen behindert.[111] So vermutet Hauschildt, dass „der Organisationsgrad sich vermutlich umgekehrt proportional zum Innovationsgrad des Problems verhält"[112]. Für die eigene Modellformulierung ist wichtig zu berücksichtigen, dass sich die Festlegung des Organisationsgrades, d.h. der Konkretisierung der Aufgabe in Form unterschiedlich präziser Vorgaben, an der vorhandenen Erfahrung in der Bearbeitung der Innovationsaufgabe ausrichtet. Insofern ist der subjektiv empfundene Innovations- bzw. Neuigkeitsgrad ausschlaggebend. Mit abnehmender Unsicherheit über die Erfolgswirkung der Aktivitäten können relevante Problemkomponenten und Entscheidungsstrukturen vorgegeben werden, so dass ein größeres Ausmaß an organisatorischer Steuerung möglich ist. In diesem Punkt unterscheiden sich die verschiedenen Ausprägungen in der Modellformulierung des Anreizsystems.

(2) Die empirischen Ergebnisse der ausgewählten Studien zeigen, dass die Prozesssteuerung sich im wesentlichen auf den Input bezieht. Ziel der Prozesssteuerung ist es, die vorgegebenen Termine sowie Zielkosten zu erreichen und die realisierten Teilergebnisse im Hinblick auf ihren Fit zu den abhängigen Komponenten sicherzustellen. Der letzte Punkt geht aus der Vorgabe von Leistungszielen hervor, die z.B. in Form von Mindestanforderungen formuliert werden. Ihren Ursprung haben sie in der technischen Spezifikation. Insofern wird deutlich, dass der Einfluss auf den Projekterfolg nicht durch eine Größe bestimmt wird, sondern mehrere Faktoren den Innovationserfolg determinieren.[113] Bezogen auf die Anreizgestaltung wird deutlich, dass zur Leistungsbeurteilung eine Kombination unterschiedlicher Indikatoren vorteilhaft sein kann.

(3) Die empirischen Befunde zeigen bis auf eine Ausnahme die Bedeutung der Planungs- und Koordinationsintensität für den Innovationserfolg.[114] Diese besteht darin, durch regelmäßige Rückmeldungen und Präsentationen der

---

[111] Vgl. hierzu auch Witte, E. (Organisation, 1973).

[112] Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 365. Vgl. auch Abbildung 4.

[113] Vgl. auch Kressens-van Drongelen, I. C./Cook, A. (Design principles, 1997), S. 353; Loch, C. H./Tapper, S. (performance measurement, 2002), S. 187; Meyer, M. H./Tertzakian, P./Utterback, J. M. (Metrics, 1997), S. 92; Brown, S. L./Eisenhardt, K. M. (Product Development, 1995).

[114] Der Befund der Studie von *Lechler* und *Gemünden,* wonach der Projekterfolg nur schwach mit der Planung und Steuerung korreliert, weist darauf hin, dass mit den Planungs- und Steuerungsaktivitäten eine Formalisierung des Arbeitsablaufs verbunden ist. Dies kann gerade in Situationen mit hoher Ungewissheit über den Erfolg der Handlungen zu einer Reduzierung der Freiräume für die kreative Arbeit führen und so

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ergebnisse das Aktivitätsniveau über den gesamten Prozess konstant hoch zu halten. Damit soll einerseits verhindert werden, dass erst in den späten Phasen das Aktivitätsniveau extrem ansteigt[115] und andererseits eine Angleichung der Informationsstände aller Beteiligter gewährleistet werden. Im Hinblick auf die Gestaltung des Anreizsystems zur Verhaltenssteuerung zeigt dies die Notwendigkeit einer expliziten Fristenvorgabe, innerhalb derer ein definiertes Resultat vorzulegen ist.

(4) Mit dem Einfluss mehrerer Faktoren auf den Innovationserfolg wird die Frage relevant, ob die Erfüllung oder Nicht-Erfüllung eines Zielelements Auswirkungen auf die Ausprägung eines anderen Zielelements besitzt. Die konfliktäre Beziehung[116] der Zeit-, Kosten- und Leistungsziele erfordert ein Steuerungskonzept, das dem Projektleiter die Interdependenz der Ziele verdeutlicht und eine eindeutige Leitlinie für seine Entscheidungen und Maßnahmen gibt.

Diese Koordinationsaufgabe übernehmen erfolgsabhängige Entlohnungssysteme. Zielsetzung ist es, durch die Verknüpfung positiver Anreize (z. B. Belohnung) mit der Realisierung der vorgegebenen Zielgrößen den Projektleiter zu veranlassen, die Prioritäten der Ziele aus Sicht der Instanz bestmöglich zu befolgen. So kann durch die Kombination von inputorientierten Größen mit Kennzahlen, welche das Ergebnis als Outputgröße festlegen, sichergestellt werden, dass sich die Ausprägung der interdependenten Leistungs-, Zeit- und Kostenziele auf Teilprozessebene an der Erreichung des vorgegebenen Innovationsziels orientieren. Die Bedeutung positiver Anreize als Instrument der Prozessteuerung verdeutlichen die Studien von *Gemünden/Trommsdorff* (2001), *Loch/Stein/Terwiesch* (1996), *Honig-Haftel/Martin* (1993), *Davila* (2003) und *Gomez-Mejia/Balkin* (1989).

Ausgangspunkt für die Entwicklung unterschiedlicher Ausprägungen des Anreizsystems ist die Charakterisierung des Innovationsproblems nach dem Grad an Neuartigkeit und damit verbunden die Fähigkeit der Instanz, aus der Kenntnis bestimmter Ursache-Wirkungsbeziehungen präzise Vorgaben für die Projektsteuerung abzuleiten. Dieses Vorgehen leitet sich unmittelbar aus den Ergebnissen der ausgewählten Studien ab, wonach der subjektive Innovations- bzw. Neuigkeitsgrad das Ausmaß der Konkretisierung bestimmt.[117] Insofern kann das theoretische Vorgehen zur Festlegung der Gestaltungsvarianten für die Prozesssteuerung aus Kapitel 2.2 durch empirische Befunde untermauert werden. Ab-

---

den möglichen Erfolg negativ beeinflussen. Vgl. auch Witte, E. (Ablauforganisation, 1969).

[115] Vgl. Witte, E. (Phasen-Theorem, 1968), S. 645 f.

[116] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 345 f.; Mitlacher, E./Mitlacher, L. (Anreizsystem, 2003), S. 282.

[117] Vgl. die Ausführungen zu Punkt (1), S. 62 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

bildung 5 verdeutlicht den Zusammenhang zwischen der Ausprägung des Innovationsproblems und der Auswahl der Bemessungsgrundlage zur Gestaltung des Anreizsystems. Die Gestaltungsvarianten des Anreizsystems unterscheiden sich nach dem subjektiven Neuigkeitsgrad der Innovationsaufgabe. Mit abnehmendem Neuigkeitsgrad nimmt die Planungssicherheit zu, so dass die Aufgabenkomponenten präzise strukturiert und damit nicht-gewünschte Alternativen zunehmend stärker selektiert werden können. Konsequenterweise führt dies zu einer Abnahme des Handlungs- und Entscheidungsspielraums des Projektleiters. In diesem Punkt unterscheiden sich die unterschiedlichen Ausprägungen in der Modellformulierung des Anreizsystems.

Als Gestaltungsvariablen des Anreizsystems kommt dabei der Belohnungsfunktion zentrale Bedeutung zu. Durch ihre Gestaltung wird festgelegt, in welcher Weise eine oder mehrere Bemessungsgrundlagen mit der Prämie verknüpft werden.

Im Fall einer hohen subjektiven Neuartigkeit sind weder die Struktur des Innovationsprozesses noch das Ergebnis exakt bestimmbar. Die Prozesssteuerung beschränkt sich daher auf die Vorgabe des Leistungsziels am Ende des Innovationsprozesses, in Form des Erfindungswertes und überlässt dem Projektleiter somit einen weiten Handlungs- und Entscheidungsspielraum im Hinblick auf die Umsetzung des Vorhabens. Aufgrund der Unvorhersehbarkeit der auf den Entscheidungsträger zukommenden Probleme ist die Tätigkeitsstruktur überwiegend durch kreativ-experimentelle Handlungen gekennzeichnet. Dies deutet auf einen eher geringen Stand der Technik[118] hin mit wenig gesicherten Erkenntnissen über relevante Problemkomponenten und ihre Ursache-Wirkungsbeziehungen. In diesem Fall sind die Innovationsrenditen daher langfristig zu erwarten und in ihrer Höhe davon abhängig, ob das Maß an erfinderischer Tätigkeit so hoch ist, dass eine radikale Innovation das Marktsegment erschließen kann.[119]

In der zweiten Situation können die Phasen des Innovationsprozesses hinsichtlich ihrer zeitlichen und sachlichen Abhängigkeit strukturiert werden können. Voraussetzung dafür ist eine bewusste Eingrenzung der Anzahl und Kompliziertheit von Entscheidungsalternativen. Die Projektsteuerung orientiert sich am Endergebnis sowie einzelnen Zwischenstationen oder Phasen des Prozesses. Diese sind als Meilensteine definiert und geben dem Projektleiter durch die Verknüpfung der Leistungsziele mit Zeitvorgaben einen Zeitrahmen für die Erreichung des Ergebnisses. Die Gestaltung der Meilensteine basiert auf den Kenntnissen über die Problemkomponenten und ihre Zusammenhänge, die sich auf den jeweiligen Stand der Technik zurückführen lassen. Wie das Ergebnis inhaltlich zu erreichen ist, wird der kreativen Arbeitsleistung des Projektleiters

[118] Zum Begriff Stand der Technik vgl. Fn. 67.
[119] Vgl. Harhoff, D./Reitzig, M. (Gewinnmaximierung, 2001), S. 519.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

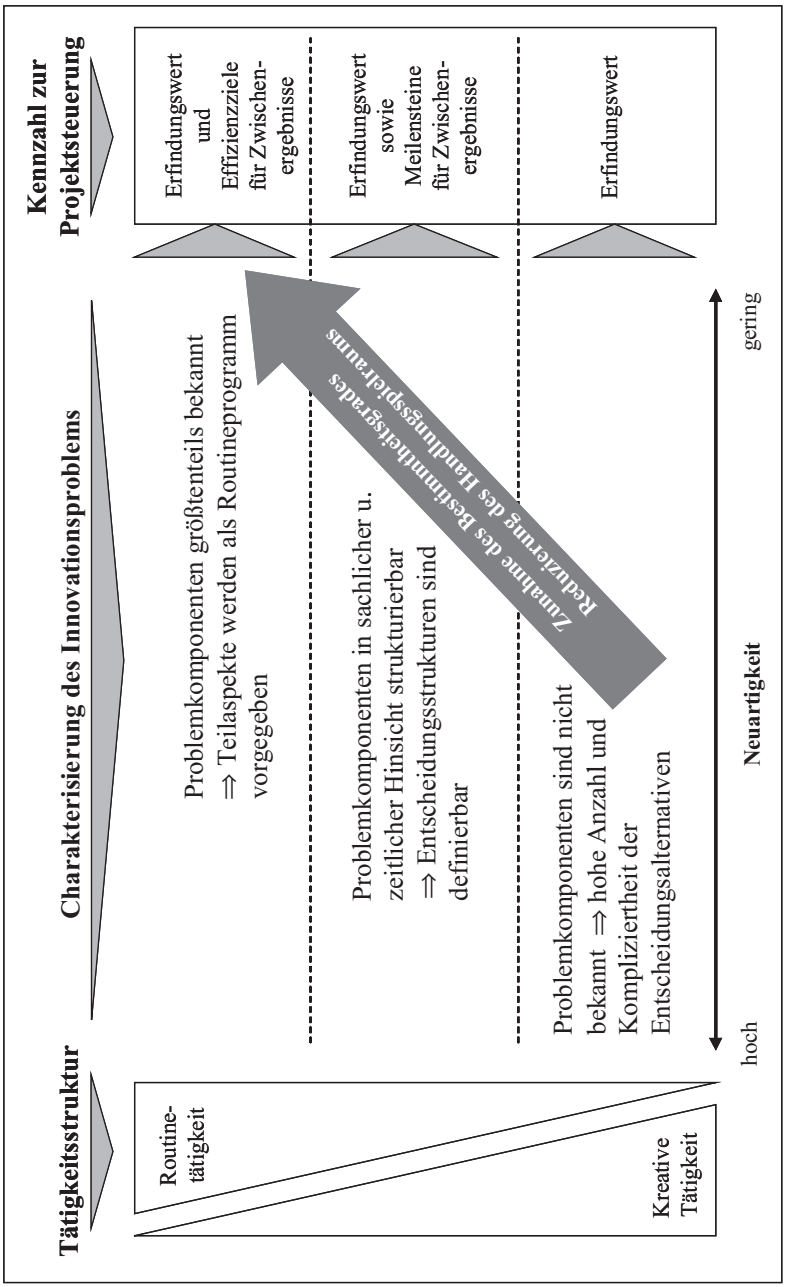

Abbildung 5: Ausprägungen des Anreizsystems in Abhängigkeit der Bestimmungsfaktoren

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

überlassen. Ein umfangreicher Stand der Technik bedingt einen hohen Kenntnisstand im Hinblick auf die Verwendung der Technologie. Dies beinhaltet auch die Möglichkeit, dass bereits patentierte Erfindungen vorliegen und weitere erfinderische Tätigkeiten auf deren Kenntnis aufbauen. Insgesamt deutet eine hohe Anzahl patentierter Erfindungen auf einen bereits entwickelten Stand der Technik mit einem lukrativen Marktsegment, d.h. kurz- bis mittelfristig zu erwartenden eher hohen Gewinnen hin.[120]

Die dritte Ausprägung des Anreizsystems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Problemkomponenten im Laufe des Problemlösungsprozesses konkretisiert werden können und dann der Abarbeitung eines Routineprogramms gleichen. Es kann in diesem Fall auch von einer Routine- oder Verbesserungsinnovation gesprochen werden. Dies kennzeichnet ein eher niedriges Maß an erfinderischer Tätigkeit bei hohem Stand der Technik. Gewinne sind in dieser Situation tendenziell kurzfristig zu erwarten. Ihre Höhe hängt vom Ausmaß der erfinderischen Tätigkeit ab. Die Ergebnisvorgabe in Form einer konkreten Beschreibung der Erfindung schränkt die Entscheidungs- und Handlungsalternativen der Innovationsaufgabe ein. Sie stellt zugleich sicher, dass die Unterziele auf Teilprozessebene nicht auf Kosten des angestrebten Hauptergebnisses maximiert werden.

Die nachfolgende Tabelle 3 gibt einen Überblick über die in den folgenden Kapiteln im Rahmen der modelltheoretischen Untersuchung behandelten Varianten des Anreizsystems. Diese werden aus den drei beschriebenen Ausprägungen des Anreizsystems entwickelt. Damit sollen die theoretischen Ansätze und empirischen Befunde zur Steuerung innovativer Prozesse in einem ersten Schritt auf die Modellformulierung übertragen werden. Die Darstellung fasst die bisherigen Ergebnisse zusammen und konzentriert sich an dieser Stelle auf die Auswahl der Beurteilungsgrößen in Abhängigkeit des Anwendungsbereichs, die Voraussetzungen für die jeweilige Gestaltungsentscheidung, die erzielbare Anreizwirkung sowie den Motivator und die jeweilige Form der Entlohnung.

3.2 Entwicklung des Grundmodells des Anreizvertrages bei abhängigen Bemessungsgrundlagen

3.2.1 Analyse und empirische Fundierung der Modellstruktur anhand des Pfadmodells

Zur Entwicklung der konkreten Modellstruktur ist festzulegen und empirisch zu untermauern, welche Beziehungen zwischen den ausgewählten Bemessungsgrundlagen bestehen. Die Abhängigkeiten zwischen den Performance-Maßen zeigt nachfolgendes Pfadmodell in Abbildung 6, das als Grundmodell dient.

[120] Vgl. Harhoff, D./Reitzig, M. (Gewinnmaximierung, 2001), S. 519.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 3

Überblick über die Gestaltungsvarianten des Anreizsystems zur Steuerung innovativer Prozesse

Bemessungs-grundlage(n)	Innovationsergebnis zum Projekt-ende: Erfindungswert [*p*]	Kombination von Erfindungswert [*p*] mit Meilensteinen [*m*] (Leistungs-ziele mit zeitlicher Befristung)	Kombination von Erfindungswert [*p*] mit Effizienzzielen [*e*] (Zeit- und Kostenziele)
Anwendungs-bereich	Aufgabe mit hohem Innovationsgrad, wenig strukturierbare Auf-gabenstellung	Aufgabe mit hohem Innovations-grad, Teilaufgaben sind in sachlicher und zeitlicher Hinsicht strukturierbar	Aufgabe mit geringem Innovations-grad, gut strukturiertes Problem mit präzisen Vorgaben über Ablauf und Tätigkeit
Voraussetzung	Direkte Einflussmöglichkeit des Pro-jektleiters auf die Ausprägung des Erfindungswertes	Die Meilensteine sind informativ in Bezug auf die Arbeitsleistung und beeinflussen die Ausprägung des Erfindungswerts	Trennung von Routinetätigkeiten und kreativ-experimentellen Tätig-keiten: Motivation der jeweiligen Tätigkeit durch separate Perfor-mance-Maße
Anreizwirkung	Hohe Bedeutung kreativer Problem-lösungen für das Erreichen eines hohen Erfindungswerts	Kreative Problemlösungen beeinflus-sen unmittelbar die Ausprägung des Erfindungswerts und der Meilen-steine	Hohe Bedeutung von Routinetätig-keiten zur Erfüllung der Planvor-gaben (Effizienzziele)
Motivator	Geldzahlung (Prämie)	Geldzahlung (Prämie)	Geldzahlung (Prämie)
Form der Entlohnung	Fixes Grundgehalt, variable Beteili-gung am realisierten Wert der Er-findung	Fixes Grundgehalt, variable Be-teiligung am realisierten Wert der Erfindung und der Meilensteine	Fixes Grundgehalt, variable Beteili-gung am realisierten Wert der Erfin-dung und der Effizienzziele

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

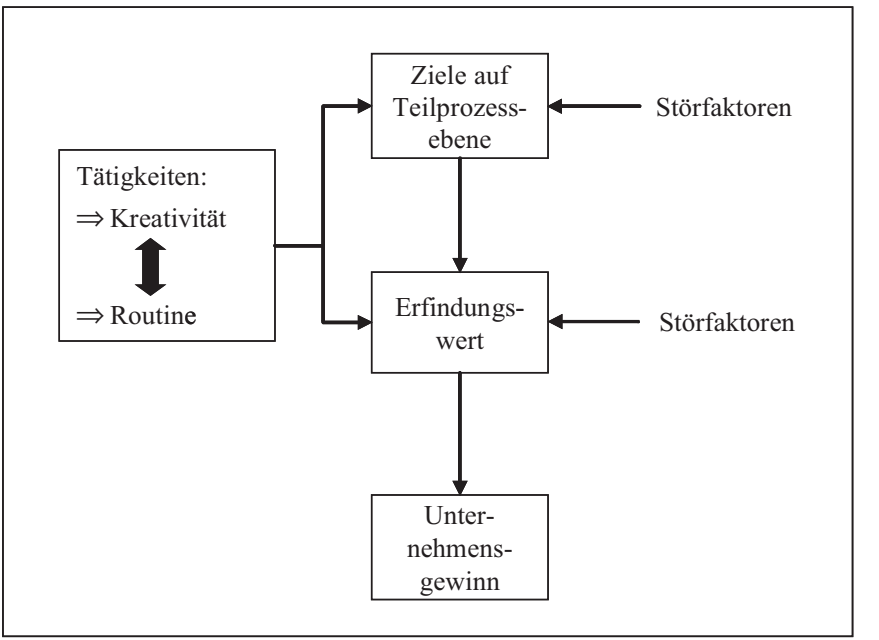

Abbildung 6: Grundmodell der Abhängigkeiten zwischen den Performance-Maßen

Ausgangspunkt für die Gestaltung des Anreizsystems mit abhängigen Bemessungsgrundlagen ist, dass der Projektleiter die finanzielle Spitzenkennzahl auf Unternehmensebene nicht beeinflussen kann. Zur Motivation des Projektleiters ist es daher erforderlich, Kennzahlen zu verwenden, die sowohl informativ in Bezug auf seine Arbeitsleistung sind als auch den finanziellen Unternehmenserfolg positiv beeinflussen. Die konkrete Ausprägung des Anreizsystems in Abhängigkeit des Neuigkeitsgrades wird in den jeweiligen Kapiteln der modelltheoretischen Untersuchung beschrieben.[121]

Im Grundmodell wird davon ausgegangen, dass der Projektleiter durch seine Arbeitsleistung in den beiden Tätigkeitskomponenten die Ausprägungen der jeweiligen Performance-Maße beeinflussen kann. Dieser Einfluss kann sowohl direkt als auch indirekt aufgrund der Verknüpfung der Kennzahlen erfolgen. Des weiteren wird davon ausgegangen, dass zwischen beiden Tätigkeitskomponenten, der kreativ-experimentellen Tätigkeit und der Routinetätigkeit, eine wechselseitige Beziehung besteht.[122] Grundlage dieser Annahme ist, dass mit der Durchführung einer Tätigkeit der Arbeitsaufwand zur Durchführung der jeweils

[121] Vgl. die Kapitel 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2 und 4.3.1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

anderen Tätigkeit steigt oder sinkt. Im ersten Fall entspricht dies der Situation, wenn zwischen beiden Tätigkeiten eine konfliktäre Beziehung besteht, d.h. sich beide Tätigkeiten gegenseitig behindern, im letzteren Fall bestehen zwischen beiden Tätigkeiten Synergien. Eine realistische Interpretation dieser wechselseitigen Beziehung liegt darin, dass mit der Durchführung einer Tätigkeit ein Zeiteinsatz verbunden wird, der für die jeweils andere Tätigkeit nicht zur Verfügung steht.[123]

Der jeweilige Anteil der beiden Tätigkeitsarten am Gesamtarbeitsaufwand des Innovationsprojekts hängt davon ab, inwieweit die Aktivitäten geplant und strukturiert werden können. Mit zunehmender Neuartigkeit steigt somit der Anteil kreativ-experimenteller Tätigkeit.[124] Als Folge direkter Einflussnahme auf die Ausprägung der Kennzahlen kann dem Projektleiter als oberster Leitungsinstanz der aus der Innovation realisierte Gewinn voll zugerechnet werden. Allerdings ist die Ausprägung der Kennzahlen abhängig von Störfaktoren. Daher kann die Instanz keinen sicheren Rückschluss auf die Handlungsweise, d.h. sowohl die Höhe als auch die Verteilung des Arbeitseinsatzes auf die einzelnen Aufgaben ziehen. Eine Erfolgsbeteiligung des Projektleiters ist somit zugleich eine Risikobeteiligung, für die der Träger des Risikos in Form einer Risikoprämie entlohnt werden muss.[125]

Die Beziehungen zwischen den Performance-Maßen zeigt das Pfadmodell, wobei die Ziele auf Teilprozessebene die geforderten Zwischenergebnisse mit unterschiedlicher Präzision beschreiben. Können im Falle eines geringen subjektiven Neuigkeitsgrades der Innovationsaufgabe die Leistungsziele präzise beschrieben werden, so variiert der Wert der Erfindung mit der Ausprägung von Zeit- und Kostenzielen. Die kausale Abhängigkeit besteht zum einen darin, durch einen fest vorgegebenen Zeitrahmen Zeitdruck auszuüben und so den Innovationsprozess zu beschleunigen. Damit soll die Wahrscheinlichkeit reduziert werden, von der Konkurrenz in der Markteinführung der Erfindung überholt zu werden. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass ein technologischer Vorsprung durch die eigene erfinderische Tätigkeit vor den Wettbewerbern gehalten wird.[126] *Levin* u.a. haben in ihrer empirischen Untersuchung herausge-

---

[122] In Abbildung 6 kommt dies durch den Doppelpfeil zwischen beiden Tätigkeiten zum Ausdruck.

[123] Der Disnutzen hängt dann von der Gesamtarbeitszeit ab, die dem Projektleiter zur Durchführung seiner Aufgaben zur Verfügung steht. Vgl. Wagenhofer, A. (Anreizsysteme, 1996), S. 162.

[124] Vgl. für diesen Zusammenhang Tabelle 1 sowie Fn. 51.

[125] Vgl. Milgrom, P./Roberts, J. (Organization, 1992), S. 226 ff.; Hartmann-Wendels, T. (Principal-Agent-Theorie, 1989), S. 715; Prendergast, C. (Provision, 1999), S. 13.

[126] Vgl. Ernst, H./Omland, N. (Patentmanagement, 2003), S. 108 f. Sie diskutieren diesen Zusammenhang für junge Biotechnologieunternehmen. Zur Bedeutung der Zeit im Wettbewerb, vgl. Simon, H. (Zeit, 1989). Vgl. auch Hultink, J./Robben, Henry S. J. (Time Perspective, 1995), S. 397, 402 ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

funden, dass neben der Realisierung von Lernkurveneffekten sowie der Durchführung von Marketing Aktivitäten, zeitliche Vorsprünge den stärksten positiven Einfluss auf die die Profitabilität der eigenen Innovationsanstrengungen haben.[127] Diese Strategie ist insbesondere in Branchen von großer Bedeutung, die durch niedrige technologische Zykluszeiten gekennzeichnet sind.[128] Eng damit verbunden ist auch das Ziel, die hohen Investitionen in Forschung und Entwicklung durch eine möglichst schnelle Vermarktung der Erfindung in finanzielle Rückflüsse zu verwandeln. Insofern kann für die Modellformulierung davon ausgegangen werden, dass durch eine Beschleunigung des Forschungs- und Entwicklungsprozesses der Wert der Erfindung positiv beeinflusst werden kann.

Zum anderen können durch die Vorgabe von Kostenzielen Anreize gesetzt werden, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren. Dies ist insbesondere für Unternehmen von Bedeutung, die für den Erhalt ihrer technologischen Wettbewerbsvorteile hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung tätigen.[129]

Kann dagegen der Innovationsprozess nur in seine einzelnen Abschnitte oder Meilensteine zerlegt werden, so können lediglich Mindestanforderungen formuliert werden, die innerhalb einer vorgegebenen Frist umgesetzt werden müssen.[130] In dieser Situation variiert der Wert der Erfindung mit der Ausprägung der Meilensteine. Diese kausale Beziehung zeigen die empirischen Studien von *Hultink* und *Robben* (1995) sowie *Gemünden* und *Trommsdorff* (2001).[131] Die Steuerung des Innovationsprozesses über Meilensteine soll dem Projektleiter einerseits eine Leitlinie geben, sein Handeln auf das Erreichen der geforderten Zwischenergebnisse unter Berücksichtigung eines Zeitrahmens zu konzentrieren. Damit soll der Projektleiter zu einem zielorientierten Einsatz der Ressourcen motiviert werden. Andererseits bietet die Vorgabe von Meilensteinen die Möglichkeit, bei Erreichen dieser Zwischenstationen auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren zu können.[132] Zielsetzung dieser Vorgehensweise ist es so-

---

[127] Die Patentierung hat dagegen einen deutlich geringeren Einfluss. Vgl. Levin, R. u. a. (Appropriating, 1987), S. 794 f.

[128] Vgl. Harhoff, D./Reitzig, M. (Gewinnmaximierung, 2001), S. 520.

[129] Vgl. auch Hultink, J./Robben, Henry S. J. (Time Perspective, 1995), S. 402. Loch u. a. zeigen am Beispiel der Computer Branche (Hardware), dass die Höhe des finanziellen Überschusses der Innovation positiv mit dem Erreichen der Kostenziele korreliert. Vgl. Loch, C./Stein, L./Terwiesch, C. (Development Performance, 1996), S. 12 f.

[130] Zum Einsatz der Meilensteine als Instrument zur Ablauforganisation und Planung von Innovationsprozessen vgl. die empirische Studie von Pfeiffer, P. (Methoden, 1987), S. 228.

[131] Sie liefern empirische Evidenz dafür, dass der Innovationserfolg positiv mit dem Erreichen der Qualitäts- und Leistungsziele korreliert. Vgl. auch die Ergebnisse ausgewählter Studien in Tabelle 2.

[132] Darüber hinaus werden Meilensteine auch zur Planung und Steuerung der Unternehmensgründung durch Finanzierung über Wagniskapital (Venture Capital) eingesetzt. Die Zahlung von Tranchen ist dann an das Erreichen einzelner Meilensteine ge-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

mit, den Projektleiter zu guten Leistungen anzureizen und den Gewinn aus der Vermarktung der Erfindung zu erhöhen. Die Studie von *Honig-Haftel* und *Martin* (1993) liefert empirische Evidenz für den Einsatz und die Bedeutung der Anreizsetzung über die Verknüpfung von Prämien an das Erreichen vorgegebener Meilensteine.[133] Sie zeigen für den Fall der Patentierung der Erfindung, dass die Patentierungsaktivität, gemessen als Anzahl angemeldeter Patente, für Unternehmen, die über ein finanzielles Belohnungssystem zur Verhaltenssteuerung der Projektleitung verfügen, signifikant höher ist als bei Unternehmen, die keine Prämien für eine Patentanmeldung gewähren. Ferner können sie auch einen positiven Einfluss variabler Entlohnung auf der Basis realisierter Meilensteine auf den Wert des Patents feststellen.

Bei hohem subjektivem Neuigkeitsgrad kann auch die Situation eintreten, dass keine verlässlichen Informationen über Zwischenergebnisse vorgegeben werden können. In diesem Fall kann nur der Erfindungswert als Bemessungsgrundlage zur Anreizentlohnung eingesetzt werden.[134]

Insofern zeigen die Ergebnisse empirischer Studien wie die konzeptionellen Überlegungen, dass die Gestaltung des Anreizsystems im Hinblick auf die Auswahl und Kombination abhängiger Bemessungsgrundlagen an die Bedingungen der jeweiligen Innovationsaufgabe angepasst werden muss.[135] Auch die Studie von *Davila* (2003) findet empirische Evidenz dafür, dass zwischen der Anreizintensität und der Ausprägung der Innovationsziele ein positiver Zusammenhang besteht. Folglich bekräftigen diese Resultate den Erfolgsbeitrag nicht-finanzieller Performance-Maße und können daher als Grundlage der Modellformulierung dienen.

Weitere empirische Ergebnisse geben ferner konkrete Hinweise auf den Einfluss der nicht-kontrollierbaren Faktoren auf die Höhe der zu gewährenden Anreize. So wird in der Studie von *Davila* auch deutlich, dass nicht-finanzielle Performance-Maße in Anreizverträgen mit hoher Planungsungewissheit schwächer gewichtet werden.[136]

---

koppelt. Vgl. Harhoff, D. (Gründungsplanung, 2002), Sp. 655; Neher, D. V. (Staged Financing, 1999), S. 269 f.; Friedl, G. (Realoptionen), S. 251.

[133] Vgl. Honig-Haftel, S./Martin, L. R. (Effectiveness, 1993), S. 263; vgl. auch die Studie von Keller, R. T./Holland, W. E. (Measurement, 1982), S. 56. Sie zeigen die Bedeutung der Patentanmeldung als Performance-Maß in verschiedenen Bewertungsformen, z. B. als Maßstab zur Bewertung der Innovationsfähigkeit durch das Management.

[134] Vgl. hierzu ausführlich Kapitel 2.2.4.

[135] Vgl. hierzu die Ergebnisse der Studie von Balkin, D. B./Gomez-Mejia, L. R. (Compensation, 1987), S. 180. Sie zeigen die Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher Ausprägungen des Anreizsystems in Abhängigkeit der Einflussfaktoren Unternehmensgröße, Technologieorientierung, Branchencharakteristika und der Lebenszyklusposition der wichtigsten Produkte.

[136] Vgl. Davila, A. (Economic Incentives, 2003), S. 1412.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Überprüfung der abgeleiteten Kausalzusammenhänge zwischen der Prämienhöhe und der Realisierung der Innovationsziele verdeutlicht jedoch auch, dass sich die Mehrzahl der empirischen Studien zur Erfolgswirkung der Projektsteuerung auf die Analyse einzelner Einflussfaktoren (Ablaufregelungen, Planung, Kommunikation, Strukturierung sowie Zeit-, Kosten- und Qualitätsvorgaben) auf den Innovationserfolg beschränken. Die Koordinations- und Erfolgswirkung durch Motivation über finanzielle Belohnungen wird dagegen kaum thematisiert. Insgesamt konnten nur die in Tabelle 2 enthaltenen Studien von *Gemünden/Trommsdorff* (2001), *Loch/Stein/Terwiesch* (1996), *Honig-Haftel/Martin* (1993), *Davila* (2003) und *Gomez-Mejia/Balkin* (1989) zu dieser Fragestellung in der Literatur gefunden werden. Sie bilden die Basis für die empirische Fundierung des formalen Modells.

3.2.2 Modelltheoretische Analyse des Grundmodells des Anreizvertrages

3.2.2.1 Annahmen und formaler Modellaufbau

Das Grundmodell betrachtet die in der Charakterisierung der Entscheidungssituation beschriebene Delegationsbeziehung zwischen dem Projektleiter und der Instanz.[137] Ausgangspunkt für die Modellformulierung ist das Pfadmodell aus Abbildung 6. Kennzeichnend ist die Steuerung des Innovationsprozesses über eine Erfolgsbeteiligung am Wert der Erfindung zum Projektende in Kombination mit der Vorgabe von Zielen zur Messung von Zwischenergebnissen auf Teilprozessebene. Das Leistungsziel Erfindungswert orientiert sich am Output und wird im Grundmodell einerseits durch kreative Problemlösungen und andererseits durch die Ausprägung der Ziele auf Teilprozessebene beeinflusst. Letztere beziehen sich auf die Steuerung des Inputs und geben Anreize, die Einhaltung der vorgegebenen Termine zu sichern und die Kosten der Entwicklung zu reduzieren. Insofern werden durch die Unterscheidung zwischen einem outputbezogenen Effektivitätsziel und dem am Input orientierten Effizienzziel im Modell Anreize einerseits zur Durchführung kreativ-experimenteller Arbeit a_K und andererseits zur Bearbeitung von Routinetätigkeiten a_R gesetzt.[138] Ferner wird im Grundmodell davon ausgegangen, dass zwischen beiden Tätigkeiten Abhängigkeiten bestehen, d.h. mit der Durchführung einer Tätigkeit die Kosten der Bearbeitung der anderen zum einen sinken und zum anderen steigen können.[139] Als spezielle Form des Standard Principal-Agent-Modells mit Hidden Action

[137] Vgl. Kapitel 2.2.1.

[138] Die Trennung der Arbeitsleistung nach den Tätigkeitsarten setzt an der Systematisierung der Innovationstätigkeit an, vgl. hierzu Kapitel 2, Tabelle 1.

[139] Im vorliegenden Modell mit mehreren Aktionen wird die Abhängigkeit zwischen den Tätigkeitskomponenten in der Arbeitsleidfunktion abgebildet, vgl. Gleichung (3-4) in diesem Kapitel.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

wird das LEN-Modell herangezogen.[140] Die Begründung hierfür besteht darin, dass dieser Modelltyp aufgrund vereinfachender Annahmen die modelltheoretische Untersuchung bei abhängigen Bemessungsgrundlagen und mehreren Aktionen des Entscheidungsträgers ermöglicht.[141]

Im Einzelnen umfasst das LEN-Modell folgende Annahmen:

(1) Das Ergebnis x, der Unternehmensgewinn ist ein aggregiertes Performance-Maß und linear abhängig von der Beurteilungsgröße p, dem Erfindungswert, und einer exogenen Störgröße ε_x. Letztere sei normalverteilt mit dem Erwartungswert $E(\varepsilon_x) = 0$ und der Varianz $(\varepsilon_x) = \sigma_x^2$.

$$x = \lambda_p \cdot p + \varepsilon_x. \tag{3-1}$$

Diese Annahmen führen zu einer Normalverteilung des Ergebnisses x für jede beliebige Realisation von p. Es wird also davon ausgegangen, dass sich alle positiven und negativen Zufallseinflüsse auf das Ergebnis x im Durchschnitt ausgleichen. Ferner wird die Einflussstärke des Erfindungswerts auf den Unternehmensgewinn durch den Parameter λ_p erfasst.

Zur Beurteilung der Arbeitsleistung werden die Kennzahlen Erfindungswert p sowie Prozesszeit und -kosten e im Anreizvertrag verwendet, wobei erstere ausschließlich in Bezug auf die kreativ-experimentelle Aktivitätskomponente informativ ist. Im Gegensatz dazu erfassen die Effizienzziele e nur Routinetätigkeiten, die durch Zeit- und Kostenziele gemessen werden können. Für die beiden Beurteilungsgrößen werden folgende Zusammenhänge angenommen:

$$p = \mu_K \cdot a_K + \lambda_e \cdot e + \varepsilon_p \tag{3-2}$$

$$e = \eta_R \cdot a_R + \varepsilon_e. \tag{3-3}$$

Die Bemessungsrundlage Erfindungswert p sei linear abhängig von der Arbeitsleistung a_K und der Ausprägung der Beurteilungsgröße, welche die Zeit- und Kostenziele misst. Die Einflussstärke der Effizienzziele auf den Erfindungswert sei durch den Parameter λ_e gegeben. Die Variablen μ_K und η_R beschreiben die Sensitivität der jeweiligen Kennzahl in Bezug auf die Aktionen a_K und a_R des Entscheidungsträgers. Des Weiteren sind die Störterme ε_p, ε_e unabhängig und identisch verteilt mit einem Erwartungswert von Null und einer Varianz von σ_p^2, σ_e^2.

---

[140] Vgl. Holmstrom, B. (Observability, 1979); Spremann, K. (Agency Theory, 1989), S. 17 ff.; Wagenhofer, A./Ewert, R. (Linearität, 1993), S. 373 ff.

[141] Für eine ausführliche Diskussion des LEN Modells in Bezug auf die Fragestellung, welche Auswirkung einerseits die Struktur sowie andererseits die Annahmen des Modells auf die Aussagefähigkeit der Modellergebnisse haben, vgl. Kapitel 3.2.2.2.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ferner sei angenommen, dass dem Projektleiter durch Ausübung der Tätigkeit Arbeitsleid entsteht,[142] welches durch folgende Funktion abgebildet ist:[143]

$$K(a_K, a_R) = \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right) + \delta \cdot a_K \cdot a_R \tag{3-4}$$

Dabei bestimmt der Parameter δ den Grad an Abhängigkeit zwischen den Tätigkeitskomponenten. Das Grundmodell betrachtet die Situation abhängiger Aufgaben. Ziel ist es, den Einfluss abhängiger Aufgaben in einem einfachen Modellrahmen ohne Informations- und Kontrahierungsprobleme aufzuzeigen. Im Falle sich ergänzender Tätigkeiten liegt δ zwischen 0 und –1, wobei folgender Zusammenhang gilt: Für $\delta \rightarrow -1$ sind die Synergien zwischen den Tätigkeiten am größten und mit der Ausübung einer Tätigkeit sinken die Kosten in der jeweils anderen Tätigkeit am stärksten. Behindern sich die Tätigkeiten gegenseitig, tritt der gegenteilige Effekt ein. Dies entspricht Parameterwerten zwischen 0 und 1 für δ und hat einen Anstieg der Arbeitsleidfunktion in Gleichung (3-4) zur Folge.

(2) Der Entscheidungsträger wird auf der Grundlage eines linearen Anreizschemas in Abhängigkeit von der Ausprägung der drei Beurteilungsgrößen x, p, e sowie ihrer Anteilsfaktoren a_x, a_p, a_e und einem nicht variablen Anteil a_0 entlohnt:

$$s(x, p, e) = a_0 + a_x \cdot x + a_p \cdot p + a_e \cdot e\,. \tag{3-5}$$

Zu beachten ist, dass die variable Prämie negativ werden kann. Dies ist der Fall, wenn die Ausprägung der Bemessungsgrundlagen negativ ist. Mit der Annahme des Entlohnungsvertrages erklärt sich der Agent (Projektleiter) sogar bereit, eine Transferzahlung an die Instanz zu zahlen, wenn die negative Prämie die Höhe der fixen Entlohnung a_0 übersteigt.[144]

(3) Die Nutzenfunktionen von Instanz und Entscheidungsträger sind exponentiell. Die modelltheoretische Analyse geht von einer risikoneutralen Instanz aus, d.h. der Risikoaversionskoeffizient r_I wird gleich null gesetzt. Der Entscheidungsträger ist dagegen strikt risikoscheu, d.h. $r > 0$. Dies ist zugleich notwendige Voraussetzung, damit ein Anreizproblem entsteht. Aufgrund der Risikoneutralität ist die Nutzenfunktion der Instanz definitionsgemäß linear und kann durch das Nettoergebnis charakterisiert werden:

---

[142] Kennzeichnend für die Steuerung des Innovationsprozesses ist es, Zeitziele so festzulegen, dass Zeitdruck entsteht und damit ein gleichmäßig hohes Aktivitätsniveau erreicht werden kann. Als Konsequenz kann davon ausgegangen werden, dass der Projektleiter bei der Ausübung seiner Tätigkeit Arbeitsleid empfindet.

[143] Zu dieser Kostenfunktion vgl. Itoh, H. (Job Desing, 1994).

[144] Vgl. Spremann, K. (Agency Theory, 1989), S. 12.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$H(x) = x - s(x, p, e)\,. \tag{3-6}$$

Die Nutzenfunktion des Projektleiters wird beschrieben durch folgende exponentielle Risikonutzenfunktion:

$$U(s, a) = -\exp[-r \cdot (s - K(a_K, a_R))]\,. \tag{3-7}$$

Sie ist gekennzeichnet durch einen streng monoton steigenden und konkaven Verlauf. Die Monotonie-Eigenschaft gewährleistet, dass jeder Ausprägung der Differenz aus Entlohnung s und empfundenen Arbeitsleid K ein eindeutiger Nutzenwert zugeordnet werden kann. Die positive Steigung stellt zudem sicher, dass der Entscheidungsträger einen höheren Nutzen aus steigenden Vermögenszuwächsen[145] erzielt, wobei der Grenznutzen aufgrund der Konkavität abnimmt. Charakteristisch ist ferner, dass sich die Präferenzen des Entscheidungsträgers nur dann durch die exponentielle Risikonutzenfunktion in Gleichung (3-7) ausdrücken lassen, wenn r, der Koeffizient der absoluten Risikoaversion, konstant ist.[146]

Aufgrund der exponentiellen Nutzenfunktion und des normalverteilten Störterms kann der Nutzenerwartungswert des Projektleiters explizit über das Sicherheitsäquivalent $S\ddot{A}$ berechnet werden. Diese Annahmen sind zugleich die Voraussetzungen dafür, dass das LEN Modell gelöst werden kann.[147] Dabei macht es keinen Unterschied, ob der Agent eine oder mehrere Aktionen auszuwählen hat,[148] solange die Bedingungen gelten, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Ergebnisses sowie der Disnutzen in der Arbeitsleistung a kontinuierlich und differenzierbar sind.[149] Formal besteht der Unterschied lediglich darin, dass die Arbeitsleistung anstelle eines Skalars als Vektor $\bar{a} = (a_1, a_2, \ldots, a_n)^t$ (t steht für transponiert) mit n Komponenten zu interpretieren ist, wobei hier davon ausgegangen wird, dass der Agent (Projektleiter) nur zwei Aktivitäten ausführt, d.h. $n = 2$. Das Sicherheitsäquivalent des Agent lautet:

---

[145] Das Vermögen des Agent setzt sich zusammen aus der Höhe seiner Entlohnung abzüglich des empfundenen Arbeitsleids und bezieht sich ausschließlich auf die Zahlungen aus der Vertragsbeziehung. Es ist somit unabhängig von sonstigem privaten Vermögen. Dies bedingt auch, dass das Arbeitsleid in Geldeinheiten gemessen werden kann.

[146] Das Arrow-Pratt Maß für absolute Risikoaversion ist beschrieben mit $r = -u''(s, a)/u'(s, a) > 0$. Vgl. Mas-Colell, A./Whinston, M. D./Green, J. R. (Microeconomic, 1995).

[147] Vgl. Wagenhofer, A./Ewert, R. (Linearität, 1993), S. 376. Der Nutzenwert des Sicherheitsäquivalents ist derjenige sichere Betrag, der mit dem Erwartungswert des Nutzens übereinstimmt, welcher der Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Zielgröße entspricht: $U(S\ddot{A}) = E[U(s, a)]$. Vgl. Laux, H. (Entscheidungstheorie, 2003), S. 216.

[148] Vgl. Wagenhofer, A. (Anreizsysteme, 1996), S. 159.

[149] Vgl. die Modellstruktur in Gjesdal, F. (Information, 1982), S. 374 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$
\begin{aligned}
S\ddot{A} = {} & E\left[\alpha_0 + \alpha_x \cdot x + \alpha_p \cdot p + \alpha_e \cdot e\right] - \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right) - \delta \cdot a_K \cdot a_R \\
& - \frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right)\right. \\
& + \alpha_e^2 \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\} \\
& \left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right\}. \qquad (3\text{-}8)
\end{aligned}
$$

Das Sicherheitsäquivalent $S\ddot{A}$ besteht aus dem Erwartungswert der Entlohnung abzüglich des Arbeitsleids und einer Risikoprämie. Letztere steigt im Risikoaversionskoeffizienten r, in der Varianz σ^2 der jeweiligen Kennzahl, den Beteiligungsparametern α und ihrer Einflussstärke λ im Kausalmodell.

Zunächst soll jedoch zur weiteren Verdeutlichung der Vertragsbeziehung zwischen der steuernden Instanz und dem Projektleiter in nachfolgender Abbildung der zeitliche Ablauf des Vertragsverhältnisses gekennzeichnet werden.[150]

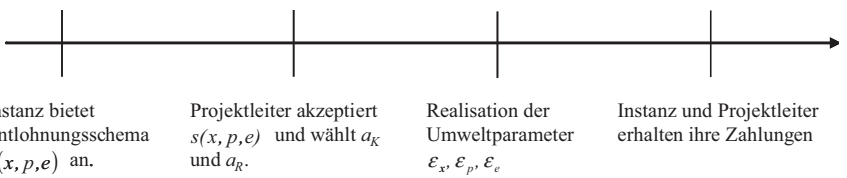

Abbildung 7: Zeitlicher Ablauf der Vertragsbeziehung

Im ersten Schritt bietet die Instanz dem Projektleiter ein lineares Anreizschema an. Die Höhe des damit verbundenen Vermögenszuwachses muss ein Mindestniveau aufweisen, das sicherstellt, dass der Projektleiter den angebotenen Vertrag auch annimmt. Dieser Reservationsnutzen entspricht dem Nutzengewinn aus einer nächst besten Alternative. Mit der Auswahl dieses Entlohnungsschemas antizipiert die Instanz die Reaktionsfunktion des Projektleiters. Im zweiten Schritt steht der Projektleiter vor der Wahl, ob er den Vertrag akzeptiert oder nicht. Nimmt er den Vertrag an, so entscheidet er sich für die Höhe und Verteilung seines Arbeitseinsatzes in den Komponenten a_K und a_R. Mit der Ergebnisrealisation tritt im nächsten Schritt das Ergebnisrisiko ein. Am Ende der Periode erhalten beide ihre Zahlungen.

[150] Vgl. hierzu Kräkel, M. (Organisation, 1999), S. 64.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Zunächst soll als Referenzlösung die optimale Arbeitsleistung des Entscheidungsträgers für den Fall ohne Informations- und Kontrahierungsprobleme berechnet werden, bei der die Instanz die gewählte Arbeitsleistung direkt beobachten und vertraglich durchsetzen kann (First-Best-Lösung). Grundlage für die Bemessung der variablen Entlohnung ist dann das übergeordnete Ergebnis des Unternehmens. In diesem Fall besteht kein Trade-Off zwischen Anreizgestaltung und Risikoverteilung: Der Prinzipal legt diejenige Arbeitsleistung a_K^{FB}, a_R^{FB} fest, welche den Erwartungswert seines Nutzens maximiert:

$$\underset{\alpha x, \alpha p, \alpha e}{\text{Max}} \; E\{x - s(x, p, e)\}. \tag{3-9}$$

Da über die Entlohnung keine Anreize erzeugt werden müssen, wird $a_x = a_p = a_e = 0$ gesetzt und somit der risikoaverse Projektleiter vollständig gegen exogene Risiken versichert. Das Sicherheitsäquivalent aus Gleichung (3-8) vereinfacht sich dann folgendermaßen:

$$S\ddot{A} = \alpha_0 - \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right) - \delta \cdot a_K \cdot a_R, . \tag{3-10}$$

Damit der Agent den Arbeitsvertrag eingeht, muss der Prinzipal ein Einkommen bieten, das den Projektleiter für sein Arbeitsleid kompensiert und zugleich sicherstellt, dass der Mindestnutzen U_0 erreicht wird, welcher dem mit der nächstbesten Alternative verbundenen Vermögen $\underline{\nu}$ des Projektleiters entspricht. Im Optimum ist die Partizipationsbedingung mit Gleichheit erfüllt, es gilt demnach der Ausdruck:

$$S\ddot{A} = \alpha_0 - \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right) - \delta \cdot a_K \cdot a_R = \underline{\nu} \tag{3-11}$$

Damit ergibt sich die Höhe des Fixlohns a_0^{FB} zu:

$$\alpha_0^{FB} = \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right) + \delta \cdot a_K \cdot a_R + \underline{\nu}. \tag{3-12}$$

Die optimale Arbeitsleistung wird durch partielle Ableitung des Erwartungsnutzens der Instanz nach a_K und a_R ermittelt.

$$\begin{aligned} \underset{\alpha_K, \alpha_R}{\text{Max}}\left[E(x) - s(x, p, e)\right] &= \lambda_p \cdot \left(\mu_K \cdot a_K + \lambda_e \cdot \eta_R \cdot a_R\right) \\ &\quad -, \left\{\frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right) + \delta \cdot a_K \cdot a_R + \underline{\nu}\right\} \end{aligned} \tag{3-13}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\frac{\partial H}{\partial a_K} = 0 \Rightarrow a_K = \lambda_p \cdot \mu_K - \delta \cdot a_R \tag{3-14}$$

$$\frac{\partial H}{\partial a_R} = 0 \Rightarrow a_R = \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R - \delta \cdot a_K \,. \tag{3-15}$$

Nach Einsetzen und Ausmultiplizieren der Bedingungen erster Ordnung ergeben sich folgende Zusammenhänge für die First-best-optimale Arbeitsleistung:

$$a_K^{FB} = \frac{\lambda_p \cdot \left(\mu_K - \delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right)}{1 - \delta^2} \tag{3-16}$$

$$a_R^{FB} = \frac{\lambda_p \cdot \left(\lambda_e \cdot \eta_R - \delta \cdot \mu_K\right)}{1 - \delta^2} \tag{3-17}$$

Der optimale Arbeitseinsatz ist zum einen abhängig von der Sensitivität der Kennzahlen in Bezug auf die jeweiligen Aktivitätskomponenten sowie der Beziehungsstärke zwischen den Kennzahlen. Zum anderen wird der optimale Arbeitseinsatz durch den Abhängigkeitsparameter δ bestimmt. Für den Fall, dass die Grenzkosten einer Handlung mit der Höhe des anderen Arbeitseinsatzes ansteigen, d.h. $\delta \to 1$, verdeutlichen die Zusammenhänge, dass die Höhe des Arbeitseinsatzes in der einen Aktivitätskomponente mit steigender Sensitivität für die jeweils andere Komponente sinkt. Im Gegensatz dazu steigt der First-best-optimale Arbeitseinsatz, wenn sich beide Tätigkeiten ergänzen und die Kosten der Arbeitsleistung einer Tätigkeit in der Durchführung der jeweils anderen Aufgabe sinken, d.h. $\delta \to -1$. Dieser Zusammenhang kann als Ergebnis folgendermaßen formuliert werden:

Ergebnis 1: Die Arbeitsleistung des Entscheidungsträgers in einer Aktionskomponente sinkt (steigt) mit ansteigender Sensitivität in Bezug auf die andere Aktionskomponente. Dieser Effekt ist umso stärker, je stärker die Kosten einer Handlung mit der Höhe des Arbeitseinsatzes für die andere Handlung ansteigen (sinken).

Dieses Resultat ist sehr einleuchtend und sei mit folgender Überlegung verdeutlicht. Der Projektleiter bearbeitet zwei Aufgaben, einerseits eine Routineaufgabe und andererseits eine kreativ-experimentelle Aufgabe. Das Ergebnis zeigt, dass mit steigender Attraktivität einer Aufgabe[151] die Opportunitätskosten des Arbeitseinsatzes zur Durchführung der anderen Aufgabe ansteigen und in der Folge der Arbeitseinsatz der weniger attraktiven Aufgabe sinkt. Dieser Ef-

[151] Mit der Attraktivität der Aufgabe ist hier die Vorliebe zur Durchführung einer bestimmten Aufgabe gemeint. So besitzt bspw. ein so genannter technik-verliebter Projektleiter eine starke Präferenz für kreativ-experimentelle Tätigkeiten.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

fekt fällt umso stärker aus, je höher δ ist, d.h. je stärker der Aufwand für eine Aufgabe die Kosten für die andere Aufgabe erhöht. Damit kann die Auswirkung des in der Literatur beschriebenen Konflikts zwischen Routinetätigkeiten einerseits und der kreativen Forschung andererseits auf die optimale Ausprägung des Anreizsystems untersucht werden.[152]

Der Fokus der modelltheoretischen Untersuchung des Anreizvertrages richtet sich zunächst auf die Situation, in der zwischen den Tätigkeiten keine Beziehungen bestehen, d.h. $\delta = 0$ ist.[153] Insofern sei auch die Referenzlösung für diesen Fall betrachtet. Das optimale Anstrengungsniveau in beiden Aktionskomponenten beträgt:

(3-18) $$a^{FB}_{K,\delta=0} = \lambda_p \cdot \mu_K$$

(3-19) $$a^{FB}_{R,\delta=0} = \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R$$

Der optimale Arbeitseinsatz ist abhängig von den jeweiligen Grenzbeiträgen μ_K, η_R der Aktionen $a_{K,\delta=0},\ a_{R,\delta=0}$ sowie dem Einfluss der Kennzahlen im Kausalmodell, d.h. den Parametern $\lambda_p,\ \lambda_e$.

Der maximal erwartete Nutzen der Instanz ergibt sich durch Einsetzen der Reaktionsfunktionen (3-18) und (3-19) in die Zielfunktion (3-13):

(3-20) $$H^{FB}_{\delta=0} = \frac{1}{2} \cdot \left(\lambda_p^2 \cdot \mu_K^2 + \lambda_p^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2\right) - \underline{\nu}.$$

Eine derartige Lösung ist dann nicht mehr möglich, wenn die Instanz weder die Arbeitsleistung noch die stochastische Größe beobachten kann und der Entscheidungsträger risikoavers ist. Das ist die Ursache für das Auftreten des Anreizproblems. In diesem Fall ist die Instanz auf die Anreizsetzung durch Performance-Maße angewiesen. Sie maximiert den Erwartungswert ihres Nutzens:

(3-21) $$\underset{\alpha_x, \alpha_p, \alpha_e}{\text{Max}}\ E\{x - s(x, p, e)\},$$

unter den Nebenbedingungen:

(3-22) $$S\ddot{A} \geq U_0$$

(3-23) $$a_K, a_R = \arg\max S\ddot{A}$$

[152] Vgl. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 42 ff.

[153] Der Fall abhängiger Aufgaben wird im Rahmen spezieller Ausprägungen des Anreizproblems analysiert. Vgl. Kapitel 4.3.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Nebenbedingungen sind in Form der Sicherheitsäquivalente der Nutzenfunktion des Projektleiters formuliert, wobei U_0, entsprechend (3-22) der Reservationsnutzen ist, also das Äquivalent dessen, was der Projektleiter in einer alternativen Beschäftigung erhalten würde. Die Anreizbedingung (3-23) besagt, dass der Entscheidungsträger unter dem gegebenen Entlohnungsschema seine optimale Arbeitsleistung wählt. Dies betrifft sowohl die Intensität als auch die Verteilung der Arbeitsleistung auf die Aktivitätskomponenten a_K, a_R.

3.2.2.2 Auswirkung der Modellstruktur auf die Aussagefähigkeit der Ergebnisse

Zielsetzung dieses Abschnitts ist es, die Ergebnisse des Grundmodells hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Analyse der Anreizgestaltung in den verschiedenen Entscheidungssituationen zu bewerten. Dazu werden die dem LEN-Modell zu Grunde liegenden Annahmen herangezogen und untersucht, inwieweit diese eine Interpretation des Untersuchungsgegenstands zulassen. Gleichzeitig sollen damit die Anwendbarkeit dieses Modelltyps abgesichert sowie seine Grenzen in Bezug auf die Aussagefähigkeit der erzielten Ergebnisse untersucht werden.

Wie im vorangegangenen Abschnitt behandelt, bringt die Abkürzung LEN zum Ausdruck, dass dieser Modelltyp von linearer Produktionstechnologie, linearer Entlohnungsfunktion, exponentiellen Nutzenfunktionen von Instanz und Entscheidungsträger sowie normalverteilten exogenen Umwelteinflüssen ausgeht.[154]

Zweck der Annahme linearer Entlohnungsverträge ist es, das Optimierungsproblem auf die Beteiligungsparameter zu reduzieren.[155] In der Unternehmenspraxis sind lineare Entlohnungsfunktionen insbesondere bei Erfolgsbeteiligungsverträgen häufig zu beobachten. Dieser Vertragstyp liegt den in den Kapiteln 2.3.2.2 und 2.3.2.3 diskutierten Bemessungsgrundlagen zu Grunde. So wird die Vergütungshöhe durch Multiplikation eines prozentualen Anteilsfaktors mit dem Wert der Innovation bestimmt.[156] Für die Bemessungsgrundlagen zur Messung

---

[154] Vgl. Spremann, K. (Agency Theory, 1989), S. 17.

[155] Die Linearität der Entlohnungsfunktion ist im Standard-Agency-Modell mit den übrigen Annahmen nicht vereinbar: Es existieren nicht-lineare Kompensationsschemata, welche zu besseren Lösungen führen. Zu den theoretischen Problemen mit der Annahme linearer Kompensationsschemata, vgl. Holmstrom, B./Milgrom, P. (Linearity, 1987), S. 306 und 315 ff., Wagenhofer, A./Ewert, R. (Linearität, 1993), S. 377 ff.

[156] Vgl. dazu die Regelung zur Bestimmung der Arbeitnehmererfindervergütung in den arbeitnehmererfinderrechtlichen Richtlinien RL, hier insbesondere die Bestimmungen zur Ermittlung des Anteilsfaktors RL Nr. 37 und zur Berechnung der Vergütungshöhe RL Nr. 39. Diese Regelungen sind Gegenstand des Arbeitnehmererfindergesetzes ArbEG.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

der Zwischenergebnisse wird jeweils die Abweichung von den Sollwerten betrachtet. Die Höhe der Belohnung richtet sich dann nach der Abweichungshöhe der Ist-Werte von den Soll-Vorgaben sowie dem Anteilsfaktor. Entscheidend für den Einsatz dieser Kennzahlen im LEN-Modell ist, dass eine Verbesserung in der Ausprägung zu einem linearen Anstieg der variablen Entlohnung führt.

Im LEN-Modell wird zur Charakterisierung der exponentiellen Nutzenfunktion von der Annahme ausgegangen, dass der Agent eine konstante Risikoaversion hat. Dies ermöglicht die Darstellung des optimalen Kompensationsschemas unabhängig vom Wohlstand der Beteiligten und damit auch von der Höhe des Reservationsnutzens des Agenten.[157] Wie *Bamberg* und *Spremann* zeigen, stellt die Annahme konstanter Risikoaversion keine zu große Beschränkung der Realität dar, da sie ein breites Spektrum risikoaverser Verhaltensweisen zu beschreiben gestattet. Dies schließt die Extremfälle einer Orientierung am Erwartungswert und der Anwendung des Maxmin-Kriteriums ein.[158] Somit erlaubt dies die Untersuchung von Entscheidungssituationen mit unterschiedlichen risikoaversen Einstellungen des Projektleiters. Problematisch im Hinblick auf eine realitätsnahe Betrachtung ist jedoch, dass die Realisierung einer Kennzahl und die damit verbundene Entlohnung die absolute Risikoaversion annahmegemäß nicht beeinflussen darf. So ist die Situation ausgeschlossen, in der die Zielerreichung einer Kennzahl auf Teilprozessebene zu einer Änderung in der Ausprägung der Risikoaversion führt. Dies wäre z. B. der Fall, wenn der Projektleiter mit der Erreichung eines Zwischenergebnisses bereits eine hohe Prämie realisiert die sein Vermögen in der Art beeinflusst, dass seine Risikoeinstellung für die weitere Arbeit zu- oder abnimmt. Daraus folgt, dass die Prämienhöhe im Verhältnis zum Fixlohn und dem bestehenden Vermögen des Projektleiters eher gering ist. Diese Voraussetzung trifft tendenziell für erfahrene Projektleiter mit relativ hoher hierarchischer Stellung zu und ist konform zu den Annahmen der betrachteten Entscheidungssituation und der Modellformulierung.[159] Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass bei hoher Unsicherheit über die Erfindung und ihren Wert aus der Vermarktung die Fixlohn Zahlung in der Entlohnungsfunktion dominiert.

Im LEN-Modell sind aufgrund normalverteilter Umweltzustände sowie linearer Produktions- und Kompensationsfunktion das Einkommen des Entscheidungsträgers und damit der Nettoüberschuss der Instanz normalverteilt. In der Konsequenz ergibt sich eine mit dem Bernoulli-Prinzip konsistente (μ, σ)-Regel als Entscheidungskriterium.[160] Bei exponentieller Risikonutzenfunktion gilt,

---

[157] Vgl. Bamberg, G./Spremann, K. (Risk Aversion, 1981), S. 211. Konkret bedeutet dies, dass der Agent bei gleichem Anreizschema das gleiche optimale Anstrengungsniveau leisten wird, unabhängig davon, wie vermögend er ist.

[158] Vgl. Bamberg, G./Spremann, K. (Risk Aversion, 1981), S. 208 f.

[159] Vgl. hierzu Kapitel 2.2.1 und insbesondere Abbildung 2.

[160] Vgl. Laux, H. (Entscheidungstheorie, 2003), S. 209.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dass der Nutzenerwartungswert einer normalverteilten Zielgröße (Bemessungsgrundlage) mit dem Nutzen eines sicheren Zielgrößenwertes von $\left(\mu - \frac{r}{2} \cdot \sigma^2\right)$, der auch als Sicherheitsäquivalent bezeichnet wird, identisch ist. Dabei entspricht $r > 0$ dem Arrow-Pratt-Maß für die Risikoaversion. Der letzte Term dieses Ausdrucks kann als eine Risikoprämie interpretiert werden, die der Betreffende für die Übernahme des mit der unsicheren Zielgröße verbundenen Risikos erhält.[161] Damit können Risikoeffekte unterschiedlicher Ergebnisbeteiligungen im LEN-Modell einfach dargestellt werden. Dies ermöglicht die Unterscheidung von Bemessungsgrundlagen hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von nicht-kontrollierbaren Störgrößen. Die Einflussstärke der Störgrößen auf die Ausprägung der Beurteilungsgröße bestimmt die induzierte Anreizwirkung, d.h. die relative Bedeutung der Bemessungsgrundlage im Anreizvertrag sinkt mit zunehmendem Einfluss der Einfluss nicht-kontrollierbarer Störgrößen σ^2. Auf diese Weise können Aussagen über die Eignung einzelner Bemessungsgrundlagen in bestimmten Entscheidungssituationen getroffen werden. Kann der Projektleiter z.B. eine nicht-monetäre Beurteilungsgröße auf Teilprozessebene stärker beeinflussen als die monetäre Ergebnisgröße am Ende des Innovationsprozesses, misst die Instanz der nicht-monetären Größe konsequenterweise ein größeres Gewicht bei.[162]

Aus der Annahme normalverteilter Umweltzustände und einer additiven Produktionsfunktion folgt die Normalverteilung des Ergebnisses für jeden beliebigen Arbeitseinsatz. Daraus folgt, dass die zufällig wirksamen Störfaktoren, definiert als Abweichung des tatsächlich gemessenen Ergebnisses vom Arbeitseinsatz, d.h. $\theta = x - a$ sowohl positive und negative Fehlerkomponenten beinhalten, die sich gegenseitig ausbalancieren. Der Störterm beschreibt die Wirkung nicht vorhersehbarer Umwelteinflüsse auf die Ausprägung der Performance-Größe und kennzeichnet den unsicheren Innovationsprozess. Dabei macht es einen Unterschied, ob der zu steuernde Projektleiter für die Bearbeitung einer Innovationsaufgabe verantwortlich ist, für die er auf vorhandene Erfahrungen und Ergebnisse zurückgreifen kann oder ob der Innovationsprozess erstmalig durchgeführt wird. Im ersten Fall ist die Varianz des Prozesses eher geringer als in der Situation mit hoher Neuartigkeit. Darüber hinaus kann der Störterm auch die Genauigkeit abbilden, mit der die Bemessungsgrundlage die Arbeitsleistung misst, wobei vermutet werden kann, dass die Genauigkeit mit zunehmender Aggregation und Bündelung von Aufgaben abnimmt. Folglich kann die Arbeitsleistung auf der Ebene abgrenzbarer Zwischenergebnisse exakter bestimmt werden als anhand einer Größe, die ausschließlich die Ausprägung eines Endergebnisses misst.[163] Die stochastische Komponente beschreibt somit

[161] Vgl. Pratt, J. (Risk aversion, 1964).
[162] Vgl. Hofmann, C. (Anreizsysteme, 2002), Sp. 75.
[163] Vgl. Hofmann, C. (Controllingsysteme, 2001), S. 69.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die Schwankung des Innovationsprozesses und die Bewertungsunsicherheiten. Mit dem Kehrwert der Varianz erhält man die Präzision, mit der man auf den Arbeitseinsatz des Projektleiters schließen kann.[164]

Diese Annahmen führen einerseits zu der beschriebenen begrenzten Aussagefähigkeit der Modellergebnisse, andererseits ermöglichen sie eine deutliche Vereinfachung der Modellanalyse, so dass bestimmte praktische Entscheidungssituationen abgebildet werden: So kann zum einen die der Problemstellung innewohnende konfliktäre Beziehung zwischen Anreizgestaltung und effizienter Risikoaufteilung analysiert werden. Zum anderen ist es möglich, die Problemstellung dahingehend zu erweitern, dass der Entscheidungsträger zwischen mehreren Aktionen wählen kann, die das Ergebnis unterschiedlich stark beeinflussen. Dadurch besteht das Anreizproblem nicht mehr ausschließlich in der Steigerung der Arbeitsmotivation, sondern vielmehr in einer effizienten Verteilung der Arbeitsleistung auf die einzelnen Tätigkeiten.

Ausgehend von den allgemeinen Überlegungen dieses Abschnitts wird in den folgenden Kapiteln jeweils eine spezifische Situation des LEN-Modells analysiert, welche die Vorteilhaftigkeit der alternativ anwendbaren Bemessungsgrundlagen und ihrer jeweiligen Kombination untersucht. Dazu wird jeweils die Entscheidungssituation gekennzeichnet, in der die Beurteilungsgröße zum Einsatz kommt.[165]

---

[164] Vgl. Banker, R. D./Datar, S. M. (Sensitivity, 1989), S. 29.

[165] Vereinfachend wird unterstellt, dass der Projektleiter zwei Aktionen durchführt, zwischen denen er keine weiteren Informationen erhält. Die Hidden Information Problematik wird an dieser Stelle ausgeblendet.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

4. Modelltheoretische Analyse der Ausprägungen des Anreizsystems zur Steuerung innovativer Prozesse

Zur Kennzeichnung unterschiedlicher Gestaltungsdimensionen der Verhaltenssteuerung in der modelltheoretischen Analyse ist der Einsatz der Beurteilungsgrößen in ihrer konkreten Ausgestaltung im Rahmen der Entlohnungsfunktion zu untersuchen. Die Gestaltungsalternativen unterscheiden sich dabei nach dem Ausmaß delegierter Entscheidungskompetenzen durch die Unternehmensleitung. Zentrale Gestaltungsfragen der modelltheoretischen Analyse sind:

(1) Welche Gestaltungsformen des Anreizsystems sind erforderlich, um den charakteristischen Eigenschaften der Innovationsaufgabe in ihren unterschiedlichen Ausprägungen der betrachteten Bestimmungsfaktoren gerecht zu werden?

(2) Unter welchen Modellbedingungen ist es gerechtfertigt, ausschließlich auf das Ergebnis am Ende des Innovationsprozesses zu fokussieren und den Projektleiter anhand dieser Größe, dem Erfindungswert zu beurteilen?

(3) In welchen Situationen ist eine solche Vorgehensweise nicht vorteilhaft. Welche Anforderungen ergeben sich an eine Vorgabe operationaler Ziele auf Teilprozessebene und unter welchen Modellbedingungen ist es dann von Vorteil

- den Handlungsspielraum des Projektleiters durch detaillierte Vorgaben zu reduzieren und Zeit- sowie Kostenziele für die Anreizentlohnung in Erwägung zu ziehen?
- es der verantwortlichen Person zu überlassen, wie die Realisierung der Zielvorgaben auf Teilprozessebene (Meilensteine) erreicht wird?

(4) Wie verändert die Berücksichtigung von Abhängigkeiten zwischen den Innovationsaufgaben die Gestaltungsentscheidung des Anreizsystems?

(5) Wie unterscheiden sich die Ausprägungen des Anreizsystems im Hinblick auf ihre relative Vorteilhaftigkeit aus Sicht der Instanz?

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

4.1 Verhaltenssteuerung durch Erfolgsbeteiligung am Innovationsergebnis zum Projektende

4.1.1 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei Motivation über den Erfindungswert

Kern dieser Form der Prozesssteuerung ist, dass dem Projektleiter lediglich das erwartete Leistungsziel am Ende des Innovationsprozesses, der Erfindungswert, vorgegeben wird und es seine kreative Aufgabe ist, diese Vorgabe umzusetzen. Dies entspricht einer Verhaltenssteuerung nach dem klassischen Delegationsmodell, wie sie in Abbildung 5 durch einen großen Handlungsspielraum und die Dominanz kreativer Tätigkeit gekennzeichnet ist.[166] Ausgangspunkt sind fehlende Kenntnisse über die determinierenden Ursache-Wirkungsbeziehungen, so dass die Instanz das Leistungsziel nur hinsichtlich der technischen Funktionen in Form von Mindestanforderungen beschreiben kann.

Insofern wird der nachfolgenden Analyse die Entscheidungssituation zu Grunde gelegt, in der die Erfindungsanmeldung als Outputgröße der Innovationstätigkeit gleichzeitig Beurteilungsgröße für die Arbeitsleistung des Projektleiters ist. Die Mindestanforderung bezieht sich auf den Stand der Technik. Gefordert ist daher ein Maß an erfinderischer Tätigkeit, das diesen Schwellenwert überschreitet. Die Höhe der Prämie des Projektleiters richtet sich nach der Höhe des realisierten Gewinns aus der Vermarktung der Erfindung unabhängig von der Wahl eines Schutzmechanismus.[167] Damit ist zugleich sichergestellt, dass der Projektleiter nur dann einen Vorteil erzielt, wenn gleichzeitig eine positive Wirkung auf das Unternehmensziel besteht. Die dieser Variante des Anreizsystems zu Grunde liegende Modellstruktur zeigt das nachfolgende Pfadmodell.

Voraussetzung für die Motivation des Projektleiters durch eine finanzielle Beteiligung am Innovationsergebnis, dem Erfindungswert, ist, dass trotz zeitlichem Verzug zwischen der Innovationstätigkeit und den realisierten Gewinnen aus der Vermarktung der Erfindung sowohl eine hohe Motivationswirkung als auch anreizkompatibles Verhalten induziert werden kann. Die Erfüllung dieser Anforderungen können durch Ergebnisse empirischer Untersuchungen gezeigt werden: In Bezug auf die Anreizwirkung können *Staudt* u. a. (1990) in ihrer Befragung von 522 Arbeitnehmererfindern zeigen, dass finanzielle Anreize in Form einer Beteiligung am realisierten Gewinn aus der Vermarktung der Erfindung die höchste Anreizwirkung auslösen. Anreizkompatibles Verhalten können *Honig-*

[166] Vgl. zu den Ausprägungen des Anreizsystems Abbildung 5 und Tabelle 3 in Kapitel 3.1.

[167] Der Erfindungswert ist als monetäre Größe definiert. Seine Höhe basiert auf der marktlichen Verwertung der Erfindung. Vgl. Kapitel 2.3.2.3.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

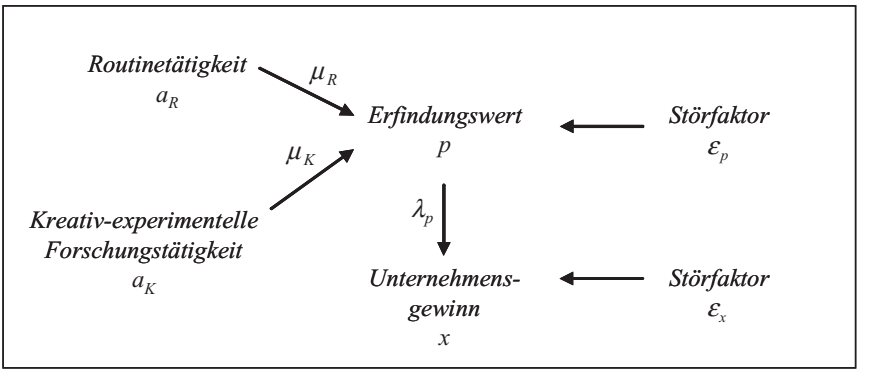

Abbildung 8: Modellstruktur der Prozesssteuerung durch den Erfindungswert als Erfolgsbeteiligung am Innovationsergebnis zum Projektende

Haftel und *Martin* durch den Zusammenhang von erfolgsabhängiger Prämienzahlung und Patentierungsaktivität signifikant bestätigen.[168]

Die Realisierung des Leistungsziels ist insgesamt mit großer Unsicherheit behaftet und erfordert Problemlösungen, die durch einen hohen Anteil an kreativ-experimenteller Arbeit gekennzeichnet sind. Zeit- und Ressourcenbedarf sind in diesem Fall a priori kaum abschätzbar, da zum einen die Struktur des Innovationsprozesses unbekannt und zum anderen eine Vorgangsanalyse aufgrund nicht bekannter Abfolgen von Aktivitäten oder Phasen nicht durchführbar ist. Dies verdeutlichen permanente Planänderungen, die eine Bewertung der Arbeitsleistung anhand von Zeit- und Kostenzielen verhindern. Neben einem großen Anteil kreativer Tätigkeit fallen im Rahmen des Innovationsprozesses auch Aufgaben an, die eher routineartigen Charakter haben.[169] Dies ist z. B. der Fall, wenn standardisierte Analyseverfahren oder Versuche zum Test der aufgestellten Hypothesen durchgeführt werden.

Für eine erfolgreiche Realisierung des Innovationsvorhabens kommt somit der kreativen experimentellen Arbeit hohe Bedeutung zu. Insofern kann davon ausgegangen, dass die kreativ-experimentelle Tätigkeit die Bemessungsgrundlage Erfindungswert stärker beeinflusst als die Bearbeitung von Routinetätigkeiten.[170] Auf den Aspekt der Verhaltenssteuerung bezogen, führt der Einsatz die-

[168] Vgl. Honig-Haftel, S./Martin, L. R. (Effectiveness, 1993).

[169] Vgl. zur Auswirkung des Innovationsproblems (Projekttyp) auf die Art der Tätigkeit Kapitel 2.2.1 Tabelle 1.

[170] Vgl. zu den Auswirkungen der Unsicherheit auf die Innovationstätigkeit die empirische Studie von Shenhar, A. J./Dvir, D. (Theory, 1996), insbesondere S. 621 und 623. Vgl. auch Kapitel 2.2.1, Tabelle 1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ser Kennzahl im Anreizvertrag zu einer stärkeren Fokussierung der Ressourcen auf den Erkenntnisfortschritt mit dem Ziel, die Wahrscheinlichkeit der Erfindungsanmeldung durch ein möglichst hohes Maß an erfinderischer Tätigkeit zu erhöhen. Gleichzeitig werden durch eine vom Wert der Erfindung abhängige Entlohnung Anreize gegeben, die innovativen Entscheidungen auch an der Vermarktungsfähigkeit, d.h. an den aus einer Vermarktung der Erfindung zu erwartenden Einzahlungsüberschüssen auszurichten.

Allerdings wird der Erfindungswert von Faktoren beeinflusst, die nicht durch den Projektleiter kontrolliert werden können. Diese Einflussgrößen können sich z.B. auf strategische Entscheidungen der Vermarktungsstrategie beziehen, die auf der Ebene der Unternehmensleitung getroffen werden und so den tatsächlich realisierten Wert der Erfindung beeinflussen. Es liegt somit eine Bemessungsgrundlage vor, die hinsichtlich ihrer Informationen über die Leistung des Projektleiters unpräzise ist, was zu den beschriebenen negativen Konsequenzen hinsichtlich der Anreizwirkung führt.

Zur Analyse der beschriebenen Entscheidungssituation wird das Grundmodell aus Kapitel 3.2.2.1 auf die hier vorliegende Problemstruktur angewandt. Der Unterschied bezogen auf die Modellstruktur besteht darin, dass Zeit- und Kostenziele zur Anreizentlohnung nicht zur Verfügung stehen.[171] Die Erklärung hierfür liegt darin, dass der Instanz keine verlässlichen Informationen über Zwischenergebnisse vorliegen. Daher orientiert sich die Zielvorgabe ausschließlich am Ergebnis des Innovationsprozesses, dem Erfindungswert p. Die Variablen a_K und a_R beschreiben die Arbeitsanstrengungen, die für die jeweiligen Aufgaben geleistet werden. Konkret bezeichnet a_K den Arbeits- oder Ressourceneinsatz zur Hervorbringung kreativer, neuartiger Problemlösungen und Erkenntnisse sowie a_R die Anstrengung zur Durchführung von Routinetätigkeiten. Diese Aufgaben seien insofern technologisch abhängig, als lediglich ein Gesamtproduktionsergebnis p besteht, das die erfolgreiche Realisierung des Innovationsvorhabens darstellt. Die Ausprägung der Unternehmenszielgröße x ist linear abhängig von der Kennzahl Erfindungswert p. Der Grad der Abhängigkeit wird durch den Parameter λ_p beschrieben und kennzeichnet den Gewinnbeitrag des Erfindungswertes. Die Produktionsfunktionen lauten:

$$x = \lambda_p \cdot p + \varepsilon_x \,, \tag{4-1}$$

$$p = \mu_K \cdot a_K + \mu_R \cdot a_R + \varepsilon_p \,. \tag{4-2}$$

Die Unternehmensleitung kennt weder den Arbeitseinsatz und die Sensitivität der Kennzahl Erfindungswert noch den exogenen Störterm der Kennzahlen Un-

[171] In Abgrenzung zum Grundmodell wird hier davon ausgegangen, dass zwischen den Tätigkeiten keine Beziehungen bestehen, d.h. der Abhängigkeitsparameter $\delta = 0$ ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ternehmensgewinn und Erfindungswert. Beide werden als normalverteilt mit $\varepsilon_x \sim N(0, \sigma_x^2)$ und $\varepsilon_p \sim N(0, \sigma_p^2)$ angenommen.

Auf der Grundlage abhängiger Beurteilungsgrößen wird folgendes lineares Entlohnungsschema eingesetzt:

$$s(x,p) = \alpha_0 + \alpha_x \cdot x + \alpha_p \cdot p\,. \tag{4-3}$$

Ferner verursachen die Anstrengungen folgendes Arbeitsleid:

$$K(a_K, a_R) = \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right). \tag{4-4}$$

Wie im Grundmodell ist die Instanz risikoneutral, während der Projektleiter als risikoavers mit der Nutzenfunktion (3-7) und konstanter absoluter Risikoaversion $r > 0$ angenommen wird.

Im Folgenden wird auf der Grundlage der gesetzten Annahmen das optimale Anreizschema aus Sicht der Unternehmensleitung bestimmt. Hieraus werden dann die optimale Anreizstärke, der optimale Gesamtarbeitseinsatz sowie der Erwartungsnutzen der Unternehmensleitung berechnet.

Der Projektleiter maximiert für ein gegebenes Anreizschema sein Sicherheitsäquivalent ($S\ddot{A}$):

$$\begin{aligned} S\ddot{A} = {} & E\left[a_0 + a_x \cdot x + a_p \cdot p\right] - \frac{1}{2} \cdot \left[a_K^2 + a_R^2\right] \\ & - \frac{r}{2} \cdot \left[a_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \sigma_p^2\right) + a_p^2 \cdot \sigma_p^2 + 2 \cdot a_x \cdot a_p \cdot \lambda_p \cdot \sigma_p^2\right]. \end{aligned} \tag{4-5}$$

Die optimale Arbeitsleistung des Projektleiters in den Komponenten $a_{K,I}^*$ und $a_{R,I}^*$ wird durch partielles Ableiten als Reaktion auf die Beteiligung an den Bemessungsgrundlagen x sowie p berechnet. Das Superskript I kennzeichnet die Ausprägung des Anreizsystems, wenn der Projektleiter durch seinen Arbeitseinsatz nur direkten Einfluss auf die Bemessungsgrundlage Erfindungswert hat. Konsequenterweise seien zur Unterscheidung möglicher Varianten des Anreizsystems diese Bemessungsgrundlagen als Unternehmensgewinn I und Erfindungswert I bezeichnet. Die notwendigen Bedingungen erster Ordnung lauten:

$$\frac{\partial S\ddot{A}}{\partial a_K} = 0$$

$$a_{K,I}^* = \mu_K \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right) \text{ analog folgt:} \tag{4-6}$$

$$a_{R,I}^* = \mu_R \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right). \tag{4-7}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Zur Bestimmung der optimalen Beteiligungsparameter maximiert die Unternehmensleitung den Erwartungswert ihres Nutzens unter Beachtung zweier Nebenbedingungen, der Anreizkompatibilitätsbedingung in Gleichung (3-23) sowie der Teilnahmebedingung in Ungleichung (3-22). Die Zielfunktion der Unternehmensleitung lautet:

$$\max_{\alpha_X, \alpha p, a_K, \alpha_R} H_I^U = E\{x - s(x,p)\} \tag{4-8}$$

Nach Einsetzen des erwarteten Gesamtproduktionsergebnisses $E(x)$ aus den Gleichungen (4-1) und (4-2) ergibt sich für die Zielfunktion der Ausdruck:

$$\max_{\alpha_X, \alpha p, a_K, \alpha_R} H_I^U = E\{\lambda_p \cdot (\mu_K \cdot a_K + \mu_R \cdot a_R) - s(x,p)\}\,. \tag{4-9}$$

Die Anreizbedingung wird in der Zielfunktion berücksichtigt, in dem die Instanz die induzierten Aktionen (4-6) und (4-7) des Projektleiters in ihre Zielfunktion einsetzt. Die Teilnahmebedingung wird ebenfalls in die Zielfunktion eingesetzt. Dazu wird davon ausgegangen, dass die Unternehmensleitung die Höhe der Entlohnung des Projektleiters auf das Niveau des Reservationswertes $\underline{\nu}$ drückt,[172] so dass folgender Zusammenhang gilt:

$$\begin{aligned} S\ddot{A} &= E[s(x,p)] - \frac{1}{2} \cdot [a_K^2 + a_R^2] \\ &\quad - \frac{r}{2} \cdot \left[\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \sigma_p^2\right) + \alpha_p^2 \cdot \sigma_p^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \sigma_p^2\right] = \underline{\nu}\,. \end{aligned} \tag{4-10}$$

Auflösen von Gleichung (4-10) nach der Entlohnungsfunktion $E\{s(x,p)\}$ und Einsetzen in die Zielfunktion (4-9) der Instanz ergibt folgenden Ausdruck, wenn die Aktivitätsparameter a_K, a_R durch die induzierten Aktionen (4-6) und (4-7) ersetzt werden:

$$\begin{aligned} \max_{\alpha_X, \alpha p} H_I^U &= \{\lambda_p \cdot \mu_K^2 \cdot (\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p) + \lambda_p \cdot \mu_R^2 \cdot (\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p)\} \\ &\quad - \underline{\nu} - \frac{1}{2} \cdot \left\{\mu_K^2 \cdot (\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p)^2 + \mu_R^2 \cdot (\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p)^2\right\} \\ &\quad - \frac{r}{2} \cdot \left[\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \sigma_p^2\right) + \alpha_p^2 \cdot \sigma_p^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \sigma_p^2\right]. \end{aligned} \tag{4-11}$$

[172] Aus der Maximierung des Erwartungsnutzens folgt, dass die Instanz die Kosten der Entlohnung möglichst niedrig ansetzt. Daher gilt im Optimum, dass die Instanz die Entlohnungsparameter so wählt, dass die Partizipationsbedingung gerade erfüllt ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die optimale Anreizhöhe kann durch partielles Ableiten von Gleichung (4-11) nach den Beteiligungsparametern α_x, α_p ermittelt werden. Die Bedingungen erster Ordnung ergeben nach Einsetzen, Umformen und Ausklammern folgende Ausdrücke für die optimalen Beteiligungsparameter:[173, 174]

Ergebnis 2:

(4-12) $$a^*_{x,I} = 0\,,$$

(4-13) $$a^*_{p,I} = \frac{\lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)}{\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_P^2}\,.$$

Aus dem formalen Ergebnis können inhaltlich für die Ausprägung der Beteiligungsparameter folgende Schlüsse gezogen werden:

(2.1) Es zeigt sich in Gleichung (4-12), dass es optimal ist, den Projektleiter nicht am Unternehmensgewinn zu beteiligen, wenn er durch seinen Arbeitseinsatz die Spitzenkennzahl Unternehmensgewinn nicht direkt, sondern nur indirekt über die Realisation der Kennzahl Erfindungswert beeinflussen kann.

(2.2) Gleichung (4-13) gibt an, dass die optimale Beteiligung an der Kennzahl Erfindungswert abhängig ist von der Handlungswirkung μ_K und μ_R auf die Ausprägung dieser Kennzahl, dem Beitrag der Kennzahl Erfindungswert am Unternehmensgewinn λ_p sowie dem Maß an Risikoaversion r und der Varianz σ_p^2 mit der die Kennzahl die induzierten Aktionen misst.

Ergebnis 2.1 leuchtet intuitiv ein. Die Kennzahl Unternehmensgewinn liefert keine Informationen über die Arbeitsleistung in den Aktivitätskomponenten a_K und a_R. Insofern wird der Unternehmensgewinn nicht als Beurteilungsgröße in den Anreizkontrakt aufgenommen.[175] Im Gegensatz dazu würde eine Beteiligung des Projektleiters am Unternehmensgewinn das Risiko der Entlohnung und damit die Kosten der Anreizentlohnung erhöhen.

---

[173] Zur Berechnung vgl. Anhang.

[174] Als Bedingung für ein lokales Maximum müssen die zweiten Ableitungen betrachtet werden. Da es sich im vorliegenden Falle um eine Funktion mit mehreren Variablen handelt, muss die *Hesse-Matrix* berechnet werden. D.h. es gilt zu prüfen, ob die Hesse Matrix negativ definit ist und damit das Kriterium für einen relativen Maximalpunkt erfüllt ist. Zur konkreten Berechnung werden die Hauptminoren der quadratischen Matrix bestimmt. Das Kriterium von *Sylvester* liefert das Ergebnis und zeigt, dass die Matrix negativ definit ist und damit die Bedingungen 2. Ordnung für die Existenz eines lokalen Maximums erfüllt sind. Vgl. Bronstein, I. N./Semendjajew, K. A. (Mathematik, 1991), S. 150 und S. 285 f. Zur Berechnung vgl. Anhang.

[175] Dieses Ergebnis verdeutlicht das „informativeness criterion“, wonach eine Kennzahl im Anreizvertrag nur dann bedeutsam ist, wenn sie informativ in Bezug auf die Arbeitsleistung ist. Vgl. Holmstrom, B. (Observability, 1979), S. 85; Milgrom, P./Roberts, J. (Organization, 1992), S. 219; Prendergast, C. (Provision, 1999), S. 13.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ergebnis 2.2 liefert intuitiv einleuchtende Zusammenhänge in Bezug auf die Höhe und Verteilung der durch die Kennzahl Erfindungswert induzierten Anreize:

Die Anreizintensität nimmt einerseits mit steigender Wirkung λ_p des Erfindungswertes auf den Unternehmensgewinn zu und andererseits mit steigendem Anteil nicht-kontrollierbarer Einflussfaktoren, gemessen als Varianz σ_p^2 auf die Ausprägung der Kennzahl, und steigender Risikoaversion r des Projektleiters ab. Dieses Ergebnis verdeutlicht den Trade-Off zwischen Anreizintensität und effizienter Risikoteilung.

Die Einflussstärke des Projektleiters auf den finanziellen Erfolg der Innovation hängt entscheidend vom Ausmaß nicht-kontrollierbarer Unsicherheiten ab. Mit der Unsicherheit bezüglich des Innovationsergebnisses entsteht generell das Problem, eindeutig zu beurteilen, wie sich einzelne Maßnahmen oder Entscheidungen auf den finanziellen Erfolg der Innovation auswirken.[176] Dies kann z. B. die Wirkung einer veränderten Verteilung des Ressourceneinsatzes auf die Entwicklungszeit und -kosten[177] oder die Wahl einer bestimmten Vermarktungsstrategie betreffen.

In Abhängigkeit der Einflussmöglichkeiten in Bezug auf die Entwicklung und marktliche Verwertung der Erfindung kann die Ausprägung des tatsächlich realisierten Erfindungswertes unterschiedlich stark durch den Projektleiter beeinflusst werden. In Situationen, in denen der Projektleiter neben der technischen Realisierung auch auf Entscheidungen über die Vermarktung großen Einfluss besitzt, kann er die Ausprägung der Kennzahl Erfindungswert unmittelbar beeinflussen. Im Gegensatz dazu kann der Projektleiter nur den potentiellen Wert der Erfindung beeinflussen, wenn er im Hinblick auf Entscheidungen über die Vermarktung der Erfindung, z. B. der Festlegung der Lizenzierungsstrategie keine Einflussmöglichkeit besitzt. Er ist dann der Gefahr ausgesetzt, dass die Unternehmensleitung Erfolgschancen falsch bewertet oder möglicherweise aus strategischen Erwägungen eine offensive Vermarktungsstrategie zu Gunsten anderer Aktivitäten vermeidet. In der Konsequenz ist in dieser Situation der Anteil an nicht durch den Projektleiter kontrollierbaren Unsicherheiten für eine am Erfindungswert orientierte Entlohnung vergleichsweise hoch.[178] Aus Sicht der Un-

---

[176] Vgl. Laux, H./Liermann, F. (Organisation, 2003), S. 516 f.

[177] Die Zeit bis zur Vermarktung der Innovation entscheidet über die Höhe zu erzielender Erlöse, die technische Konzeption und Realisierung der Innovation entscheidet wesentlich über die Höhe der Produktkosten. Es werden also in den einzelnen Phasen des Innovationsprozesses Entscheidungen getroffen, welche den finanziellen Erfolg der Innovation über den gesamten Lebenszyklus im Wesentlichen bestimmen. Vgl. Küpper, H.-U. (Gemeinkostenmanagement, 1994), S. 50 sowie die dort angegebene Literatur.

[178] Dies führt zu hohen Risikokosten in Form der Risikoprämie. Diese entspricht dem Ausdruck in Abhängigkeit von $-\frac{r}{2}$ aus Gleichung (4-11).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ternehmensleitung ist es dann optimal, die Höhe der variablen Entlohnung α_p mit wachsender Risikoprämie zur reduzieren, so dass insgesamt nur eine relativ geringe Anreizwirkung erzielt werden kann.[179] Für die Instanz bestünde auch die Möglichkeit, dieses Anreizproblem zu umgehen, indem sie die Prämie lediglich an das Erreichen einer Erfindungsanmeldung knüpft und über die Frage der Vermarktung selbst entscheidet. Damit werden jedoch die ökonomischen Erfordernisse aus dem Entscheidungskalkül des Projektleiters und seines Teams genommen mit der Konsequenz, dass ausschließlich das Maß an erfinderischer Tätigkeit sowie die technische Perfektion der Lösungen im Vordergrund stehen. In der Folge sind die Entscheidungen und Aktionen der einzelnen Entscheidungsträger nicht mehr auf das Unternehmensziel, der Entwicklung möglichst Erfolg versprechender Erfindungen ausgerichtet.

Aus Motivationsgesichtspunkten bietet sich daher an, in Situationen, in denen eine ergebnisorientierte Steuerung möglich ist, die Zahlung der Prämie an den Gewinn aus der Vermarktung der Erfindung zu koppeln. Dies bedingt, die Vermarktungsfrage an den Projektleiter und das Team zu delegieren oder zumindest der schlechter informierten Instanz beratend zur Seite zu stehen. Damit kann gleichzeitig sichergestellt werden, dass der Projektleiter nur solche Ideen forciert, die hohe Vermarktungschancen haben. Insofern zeigt dieses Ergebnis, dass bei unsicheren Erwartungen über die Erfolge der Handlungsalternativen der Handlungs- und Entscheidungsspielraum des Projektleiters alle Entscheidungen umfassen sollte, die den tatsächlich ermittelten Gewinn aus der Vermarktung der Erfindung beeinflussen.

Zur Verdeutlichung des Einflusses der Varianz auf die Höhe der Anreizintensität sei folgendes Zahlenbeispiel herangezogen: Seien $r = 1$, $\mu_K = \mu_R = 1$, $\lambda_p = 1$ und σ_p^2 die zu variierende Variable, deren Einfluss auf die Höhe der variablen Entlohnung $\alpha_{p,I}^*$ und der damit induzierten Anreizintensität untersucht wird. Abbildung 9 verdeutlicht den oben beschriebenen Effekt: Mit ansteigendem Einfluss nicht-kontrollierbarer Faktoren sinkt die optimale Höhe der Anreizintensität.

Ferner zeigt Ergebnis 2.2, dass mit ansteigender Sensitivität μ_K, μ_R der Kennzahlen in Bezug auf die Aktivitätskomponenten die Bedeutung der Kennzahl im Anreizvertrag zwar zunächst steigt, jedoch im weiteren Verlauf gegen den Wert des Parameters λ_p, der Einflussstärke auf den Unternehmensgewinn, konvergiert.[180] Dies verdeutlicht die Betrachtung des Grenzfalls für μ_K, $\mu_R \to \infty$: Die optimale Anreizintensität entspricht in diesem Fall dem Anteil des Erfindungswerts am Unternehmensgewinn. Insofern hat der Gewinnbei-

[179] *Davila* hat diesen Zusammenhang empirisch signifikant bestätigt, vgl. Davila, A. (Economic Incentives, 2003), S. 1414.

[180] Wegen der multiplikativen Verknüpfung sind die beiden Einflussgrößen nur beschränkt substituierbar.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

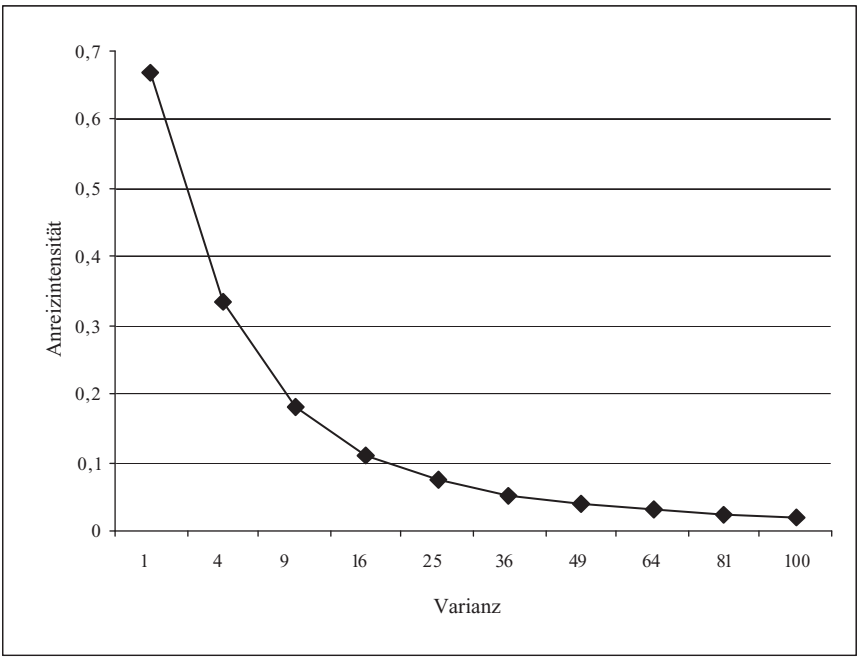

Abbildung 9: Einfluss der Varianz σ_p^2 auf die Anreizintensität $\alpha_{p,I}^*$

trag des Erfindungswertes die Funktion einer oberen Schranke der variablen Entlohnung. Ferner orientiert sich die erzielte Prämienhöhe am Erfolgsanteil des Erfindungswertes, womit gewährleistet ist, dass sich die steuernde Instanz nicht schlechter stellt als der Projektleiter. Dies wäre der Fall, wenn der Entscheidungsträger zwar den Nettoüberschuss durch seine geleistete Arbeit erhöht, jedoch der Zuwachs geringer ist als die Höhe der Prämie.

Dieses Ergebnis kennzeichnet eine wesentliche Eigenschaft des hierarchischen Anreizsystems mit abhängigen Bemessungsgrundlagen. Die induzierten Anreize orientieren sich in ihrer Höhe am entstehenden Nutzen für das Unternehmen. Dieser entspricht den Zahlungsüberschüssen aus der Vermarktung der Erfindung. Insofern wird gerade der Anforderung an eine angemessene Aufteilung[181] der entstehenden Innovationsrendite zwischen der Instanz und dem Projektleiter Rechnung getragen. Die empirische Untersuchung von *Staudt* u. a. zur

[181] Unter einer *gerechten* Aufteilung der Innovationsrendite wird hier eine, gemessen am geleisteten Aufwand und dem jeweiligen Erfolgsbeitrag, angemessene Relation zwischen dem Nutzen für die Unternehmung und dem in Form der Vergütung entstandenen monetären Nutzen des Projektleiters verstanden. Vgl. Staudt, E. u. a. (Anreizsysteme, 1990), S. 20.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Gestaltung von Anreizsystemen als Instrument des betrieblichen Innovationsmanagements zeigt die Bedeutung dieser Anforderung, wonach eine empfundene Divergenz zwischen geleistetem Arbeitsergebnis und gewährter Vergütung als Ungerechtigkeit gewertet wird und zugleich die Hauptursache für die mangelnde Akzeptanz der Prozesssteuerung durch den Einsatz finanzieller Anreize ist.[182]

Betrachtet man das Verhältnis des optimalen Arbeitseinsatzes in beiden Aktivitäten, so wird deutlich, dass sich die Verteilung des Ressourceneinsatzes proportional zum Einfluss des Projektleiters auf die Bemessungsgrundlage verhält und nicht durch die Anreizhöhe beeinflusst wird:

$$\frac{a^*_{K,I}}{a^*_{R,I}} = \frac{\mu_K}{\mu_R} \text{ mit } \mu_K > \mu_R \,. \tag{4-14}$$

Der Projektleiter wird somit zu einer zieladäquaten Verteilung der Ressourcen motiviert, indem er den Ressourceneinsatz zur Hervorbringung kreativer, neuartiger und vermarktungsfähiger Problemlösungen und Erkenntnisse verstärkt.

Die Höhe der Gesamtarbeitsleistung ist dagegen abhängig von der durch die Instanz gewählte optimale Beurteilungsgröße $\alpha^*_{p,I}$:

$$\left(a^*_{K,I} + a^*_{R,I}\right) = \left(\mu_K + \mu_R\right) \cdot \alpha^*_{p,I} \tag{4-15}$$

Insofern verändert sich die Gesamtarbeitsleistung in Abhängigkeit der auf die Anreizintensität $\alpha^*_{p,I}$ analysierten Einflussfaktoren.[183]

4.1.2 Beurteilung der Anreizgestaltung hinsichtlich ihrer Vorteilhaftigkeit aus Unternehmenssicht

Ferner stellt sich die Frage, wie sich der Netto-Unternehmensgewinn in Abhängigkeit seiner Einflussgrößen verändert.

Zur Analyse dieser Fragestellung kann durch Einsetzen der optimalen Beteiligungsparameter (4-12) und (4-13) sowie der Bedingungen für die optimale Arbeitsleistung (4-6) und (4-7) in die Zielfunktion (4-11) das erwartete Nettoergebnis der Instanz H^U_I bestimmt werden. Dieser beträgt, wenn der Projektleiter durch seine Tätigkeit ausschließlich den Erfindungswert I direkt beeinflussen kann:

---

[182] Vgl. Staudt, E. u. a. (Anreizsysteme, 1990), S. 20.

[183] Bei konstanten Werten für die Parameter μ_K, μ_R entspricht der Verlauf der Anreizintensität bei steigender Varianz (siehe Abbildung 9) dem Betrag der Gesamtarbeitsleistung multipliziert mit $\mu_K + \mu_R$.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$H_I^U = \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2} - \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)^2} \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) \right.$$

$$\left. + \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)^2} \cdot r \cdot \sigma_p^2 \right\} - \underline{\nu} \tag{4-16}$$

Nach Umformen und Ausklammern der Beteiligungsparameter erhält man folgendes Ergebnis:[184]

Ergebnis 3:

$$H_I^U = \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)} - \underline{\nu} \tag{4-17}$$

Der Ausdruck für den Netto-Unternehmensgewinn zeigt, dass

(3.1) mit steigender Handlungswirkung μ_K und μ_R des Projektleiters auf die Ausprägung der Kennzahl Erfindungswert und

(3.2) zunehmender Einflussstärke λ_p, der Kennzahl Erfindungswert auf den Unternehmensgewinn, der Nettoüberschuss der Instanz H_I^U steigt sowie

(3.3) mit ansteigender Risikoaversion r des Projektleiters und steigender Varianz σ_p^2 sowie mit zunehmendem Reservationswert $\underline{\nu}$ der Nettoüberschuss der Instanz sinkt.

Im Hinblick auf die Auswahl der Bemessungsgrundlage ist es entscheidend, die Wertänderung des Nettoüberschusses in Abhängigkeit der jeweiligen Einflussfaktoren zu vergleichen. Die Ergebnisse können durch eine Betrachtung der Grenzfälle $\mu_K, \lambda_p \to \infty$ (1) und $\mu_K, \lambda_p \to 0$ (2) verdeutlicht werden.[185] Tabelle 4 zeigt die Veränderung des Nettoüberschusses in der jeweiligen Situation.

Im ersten Fall steigt der Nettoüberschuss der Instanz (4-17) sowohl mit steigender Sensitivität der Tätigkeit μ_K als auch mit zunehmendem Einfluss der Kennzahl Erfindungswert auf den Unternehmensgewinn λ_p an. Die Steilheit des Anstiegs hängt von der Ausprägung der jeweiligen Parameter ab.

Betrachtet man die Entwicklung des Nettoüberschusses im Fall sehr kleiner Werte von μ_K, λ_p, d.h. Fall (2), so ergibt sich folgende Konstellation: Konver-

[184] Zur Berechnung vgl. Anhang.

[185] Auf die Analyse des Einflusses von Parameters μ_R auf den Nettoüberschuss sei verzichtet, da die Sensitivität der Bemessungsgrundlage Erfindungswert I in Bezug auf Routinetätigkeiten gering ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 4

Veränderung des Netto-Unternehmensgewinns in Abhängigkeit seiner Einflussfaktoren bei Motivation über das Innovationsergebnis zum Projektende, dem Erfindungswert

Fall	Parameter	Veränderung des Nettoüberschusses
1	$\mu_K, \lambda_p \to \infty$	$H_I^U \to \infty$
2.1	$\mu_K \to 0$	$H_I^U \to \frac{\lambda_p^2 \cdot \mu_R^4}{2 \cdot \left(\mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)}$
2.2	$\lambda_p \to 0$	$H_I^U \to 0$

giert die Sensitivität in Bezug auf die kreative Aktivitätskomponente μ_K gegen null (Fall 2.1), so hängt die Wertentwicklung des Nettoüberschusses aufgrund der in diesem Fall eher geringen Bedeutung von Routinetätigkeiten μ_R im Hinblick auf die Wertsteigerung der Erfindung von der Einflussstärke des Erfindungswertes auf den Unternehmensgewinn λ_p, der Risikoaversion r des Projektleiters sowie der Varianz σ_p^2 ab.

Die Auswirkung abhängiger Kennzahlen auf die Veränderung des Nettoüberschusses der Instanz verdeutlicht die Situation, in der die Kennzahl Erfindungswert den Unternehmensgewinn nur marginal beeinflusst (Fall 2.2). Unabhängig von der Beeinflussbarkeit der Bemessungsgrundlage sowohl durch die kreativ-experimentelle Tätigkeit μ_K als auch durch die Routinetätigkeit μ_R sowie dem Einfluss der Varianz σ_p^2 und der Risikoaversion r des Projektleiters geht in diesem Fall der Nettoüberschuss der Instanz gegen null $\left(H_I^U \to 0\right)$. Dies entspricht der Situation, wenn keine oder nur geringe Einzahlungsüberschüsse aus der Vermarktung der Erfindung zu erwarten sind. Gleichung (4-13) zeigt, dass dies in Bezug auf die Verhaltenssteuerung zu einer Reduzierung der Anreize führt.

Im Gegensatz dazu steigt, wie unter Fall (1) bereits deutlich geworden, der Nettoüberschuss und damit die Belohnungshöhe stark an, wenn hohe Einzahlungsüberschüsse aus der Vermarktung der Erfindung zu erwarten sind. Dies ist z. B. der Fall, wenn neben der Erfindungsleistung auch ökonomische Anforderungen hinsichtlich Zeit, Kosten und Qualität ausreichend berücksichtigt sind.

Harhoff und *Reitzig* (2001) analysieren Einflussfaktoren im Hinblick auf ihre Wirkung auf die aus der Patentierung einer Erfindung zu erwartenden Einzahlungsüberschüsse. Nach ihren Erkenntnissen beeinflussen die Faktoren Stand der Technik, Maß an erfinderischer Tätigkeit und Prognose über die potentielle Marktentwicklung die Höhe zu erwartender Einzahlungsüberschüsse aus der Anmeldung eines Patents. Grundlage ihrer Ergebnisse ist eine Befragung von Patentexperten.[186] Die Autoren argumentieren, dass hohe Gewinne aus der Vermarktung der Erfindung zu erwarten sind, wenn das Maß an erfinderischer Tä-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

tigkeit[187] hoch ist und bereits ein umfangreicher Stand der Technik[188] existiert. Hintergrund dieser Begründung ist, dass ein umfangreicher Stand der Technik auf einen lukrativen Markt mit kurz- bis mittelfristig hohen Renditen schließen lässt. Liegt dagegen ein geringer Stand der Technik vor, so muss bewertet werden, ob mit der Erfindung und ihrer Patentierung das Marktsegment erst erschlossen wird. Ist dies der Fall, so können Einzahlungsüberschüsse erst langfristig erwartet werden.[189] Im entgegengesetzten Fall ist zu entscheiden, ob das Projekt zu beenden ist, oder ob nach Abwarten weiterer Forschungsergebnisse die Wahrscheinlichkeit auf mittel- bis langfristig zu erwartende Gewinne steigt.

Insofern wird deutlich, dass die Bedeutung des Innovationsprojekts für die Realisierung des übergeordneten Unternehmensziels unmittelbaren Einfluss auf die Höhe der induzierten Anreize besitzt. Im Modell wird dieser Einfluss über den Parameter λ_p abgebildet. In der Konsequenz steigt (sinkt) die Anreizintensität im Falle hoher (niedriger) zu erwartender Unternehmensgewinne.[190]

Für die konkrete Ausgestaltung des Anreizsystems ist speziell dieser Aspekt von besonderer Wichtigkeit. So weisen bekannte theoretische Ergebnisse darauf hin, dass Indikatoren, die bezüglich der Arbeitsleistung des Entscheidungsträgers informativ sind, in den Anreizvertrag einbezogen werden und Kennzahlen mit größerer Messschärfe in der Entlohnungsfunktion stärker zu gewichten sind.[191] Die Ergebnisse bei Verwendung abhängiger Kennzahlen zeigen jedoch, dass gemäß Gleichung (4-13) selbst dann hohe Anreize induziert werden, wenn die Outputgröße Erfindungswert durch den Projektleiter nur bedingt beeinflusst werden kann und die Kennzahl aufgrund überlagernder Störfaktoren die Handlungen nur sehr verzerrt abbildet. Dies ist der Fall, wenn ein hoher Gewinn aus der Vermarktung des technologischen Wissens erwartet werden kann, d.h. der Parameter λ_p groß ist. In dieser Situation kann es daher optimal sein, den Indikator weniger stark zu gewichten, als er aufgrund seiner Einflussstärke auf die Ausprägung des Unternehmensgewinns beiträgt. Diese Vermutung wird nicht nur durch die bekannten Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses der Präzision der Bemessungsgrundlage und ihrer Sensitivität in Bezug auf den Arbeitseinsatz

---

[186] Die Übertragung dieser Ergebnisse auf die Situation, in der die Frage des Schutzmechanismus keine Rolle spielt, ist insofern möglich als dass das Maß an erfinderischer Tätigkeit sowie der Stand der Technik auch Einflussfaktoren auf den potentiellen Wert der Erfindung darstellen.

[187] Zum Begriff erfinderische Tätigkeit vgl. Fn. 66.

[188] Ein *umfangreicher* Stand der Technik setzt einen hohen Kenntnisstand im Hinblick auf die Verwendung der Technologie voraus. Dies ist z.B. dann gegeben, wenn bereits patentierte Erfindungen vorliegen und weitere erfinderische Tätigkeiten auf deren Kenntnis aufbauen. Vgl. zum Begriff Stand der Technik Fn. 67.

[189] Vgl. Harhoff, D./Reitzig, M. (Gewinnmaximierung, 2001), S. 519.

[190] Vgl. Gleichung (4-13).

[191] Vgl. Holmstrom, B. (Observability, 1979), S. 85; Milgrom, P./Roberts, J. (Organization, 1992), S. 219; Prendergast, C. (Provision, 1999), S. 13.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

bestätigt,[192] sondern kann auch durch empirische Ergebnisse gestützt werden. *Ittner/Larcker/Meyer* untersuchen diesen Zusammenhang für die erfolgsabhängige Entlohnung von Bereichsleitern. Als Bemessungsgrundlagen dienen Kennzahlen, die als Werttreiber für Unternehmensgewinne fungieren. Zentrales Ergebnis ihrer empirischen Studie ist eine hohe Unzufriedenheit der Bereichsleiter in Bezug auf die Prämienzahlung. Sie beklagen, für Indikatoren verantwortlich gemacht zu werden, deren Ausprägung sie nur bedingt kontrollieren können.[193]

Um negative Auswirkungen auf die Motivation des Projektleiters zu verhindern, kann im Hinblick auf die Auswahl von Indikatoren zur Anreizentlohnung folgendes Ergebnis formuliert werden:

Ergebnis 4: Bei der Verwendung von Kennzahlen eines Werttreibermodells ist darauf zu achten, dass sie hochinformativ hinsichtlich der Leistungen des Projektleiters sind. Die Höhe der induzierten Anreize hängt von der Beeinflussbarkeit der Kennzahl durch den Projektleiter sowie dem Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren auf ihre Ausprägung ab und darf nicht durch das Maß für die Einflussstärke der Kennzahlen, den Parameter λ_p, überlagert werden.

Dies könnte eine Erklärung für den empirischen Befund in der Studie von *Davila* sein, wonach vielfach von einer Anreizsetzung über operationale Bemessungsgrundlagen abgesehen wird und eine subjektive Leistungsbeurteilung durch individuelle Zielvereinbarungen als Instrument der Prozesssteuerung zum Einsatz kommt.[194]

4.2 Verhaltenssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlage Erfindungswert mit der Vorgabe operationaler Ziele auf Teilprozessebene

Während im vorangegangenen Abschnitt nur ein verifizierbares Performance-Maß als Grundlage für die Gestaltung des Anreizvertrages zur Verfügung stand, soll im folgenden angenommen werden, dass zur Beurteilung der Arbeitsleistung ein weiterer Indikator vorhanden ist. Ferner sei davon ausgegangen, dass die Instanz über den notwendigen Sachverstand verfügt, den Innovationsprozess in Phasen oder Bearbeitungsschritte zu strukturieren. Die beiden nachfolgenden Unterabschnitte unterscheiden sich durch den Konkretisierungsgrad, mit dem die Innovationsaufgabe durch die Unternehmensleitung in Form operationaler Ziele vorgegeben werden kann.[195] Dies kommt in den betrachteten Ausprägungen des Anreizsystems zum Ausdruck.

---

[192] Vgl. Banker, R. D./Datar, S. M. (Sensitivity, 1989), S. 29.
[193] Vgl. Ittner, C. D./Larcker, D. F./Meyer, M. W. (Weighting, 2003), S. 751 f.
[194] Vgl. Davila, A. (Economic Incentives, 2003), S. 1408.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

So ist Gegenstand des ersten Unterabschnitts 4.2.1 die Situation, in der die detaillierte Vorgabe einzelner Aktivitäten a priori aufgrund der hohen Neuartigkeit nicht möglich ist. Daher werden Zwischenergebnisse, so genannte Meilensteine am Ende jeder Phase beschrieben und es der kreativen Arbeitsleistung des Projektleiters überlassen, wie das Ergebnis inhaltlich unter Berücksichtigung zeitlicher Restriktionen zu erreichen ist. Der Meilenstein stellt ein herausgehobenes Ereignis im Gesamtprozess dar und kann als eine Kombination aus Leistungszielen mit Terminfixierung gekennzeichnet werden. In Bezug auf die modelltheoretische Betrachtung bedeutet dies, dass das Erreichen der vorgegebenen Meilensteine durch beide Aktivitätskomponenten beeinflusst wird.

Im Gegensatz dazu beschreibt der zweite Unterabschnitt 4.2.2 die Konstellation, in der für jede der beiden Aufgaben ein eigenes Performance-Maß vorhanden ist. Für die Steuerung auf Teilprozessebene können in dieser Situation einzelne Bearbeitungsschritte auf Aktivitätsebene konkret vorgegeben werden. Der Grund hierfür ist, dass Erfahrungen sowohl in der Durchführung von Entwicklungsprojekten als auch im Einsatz der Technologie vorhanden sind. Damit ist es möglich, die Bearbeitungsschritte des Entwicklungsprozesses zu präzisieren, nachdem die Ergebnisse des vorangegangen Abschnitts vorliegen. In der Konsequenz kann der Innovationsprozess in einzelne Prozessschritte und Aktivitäten zerlegt werden, deren Realisierung durch exakte Vorgabe von Zeit- und Kostenzielen gemessen werden kann.

Eine möglichst eindeutige Leitlinie für die Bewertung der Handlungs- und Entscheidungsalternativen wird jedoch in beiden Konstellationen erst durch die Kombination der Unterziele mit der Vorgabe einer konkreten Erfindung als Leistungsziel des Innovationsvorhabens sichergestellt. Damit wird erreicht, dass der Entscheidungsträger motiviert ist, die vorgegebenen Unterziele so zu interpretieren, dass Entscheidungen getroffen werden, die im Einklang mit den Zielen der delegierenden Instanz stehen.

4.2.1 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei geringem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Meilensteinen

Die nachfolgende modelltheoretische Untersuchung betrachtet die Ausprägung des Anreizsystems für den Fall, dass der Gesamtprozess in Meilensteine strukturiert werden kann.[196]

---

[195] Vgl. zur Abgrenzung der Gestaltungsvarianten der Prozesssteuerung Kapitel 2.2.4.

[196] Vgl. zu dieser Ausprägung des Anreizsystems Abbildung 5 und Tabelle 3 in Kapitel 3.1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Das hierarchische Anreizsystem besteht aus der Spitzenkennzahl auf Unternehmensebene, dem Unternehmensgewinn x, der Outputgröße des Innovationsprozesses, dem Erfindungswert p, sowie der Kennzahl zur Beurteilung der Arbeitsleistung einzelner abgrenzbarer Prozessschritte, dem Meilenstein m. Die Prozesssteuerung richtet sich in der betrachteten Ausprägung einerseits auf die Ausrichtung der Aktivitäten am vorgegebenen Outputobjekt und andererseits auf die Einhaltung vorgegebener Zwischenergebnisse und Termine auf Teilprozessebene. Im Hinblick auf die Gestaltung des Anreizsystems bedeutet dies, dass die Ausprägung der Meilensteine den Wert der Erfindung beeinflusst. Insofern besteht zwischen den Kennzahlen eine kausale Beziehung. Zur Veranschaulichung der Abhängigkeiten zwischen den Performance-Maßen dient nachfolgendes Pfadmodell.[197] Grundlage der Abhängigkeiten zwischen den Performance-Maßen sind die in Kapitel 3.1 diskutierten empirischen Ergebnisse.

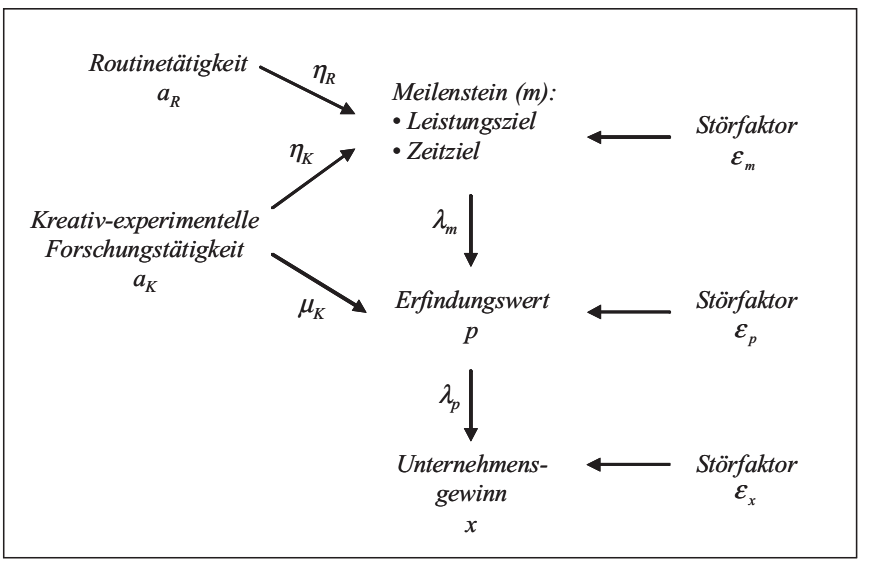

Abbildung 10: Modellstruktur der Prozesssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert als Outputgröße und Meilensteine auf Teilprozessebene

Die folgende Analyse betrachtet die Ausprägung des Anreizproblems, wenn zur Erreichung der Leistungs- und Zeitziele sowohl kreative Problemlösungen a_K als auch Aktivitäten a_R notwendig sind, die trotz der Neuartigkeit der Innovationsaufgabe routinemäßigen Charakter haben. Dies umso mehr, je stärker

[197] Zur Bezeichnung der Modellparameter siehe Symbolverzeichnis.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

durch den Einsatz von Methodenwissen der Problemgehalt der Aufgabe reduziert werden kann.[198]

Das geforderte Ergebnis des Innovationsprozesses beschreibt ein Maß an erfinderischer Leistung, das sich vom existierenden Stand der Technik absetzt. Dabei wird analog zur vorangegangenen Modellstruktur davon ausgegangen, dass es Ziel der steuernden Instanz ist, möglichst hohe Gewinne aus der Vermarktung der Erfindung zu generieren. Konsequenterweise wird die Prämienhöhe mit den realisierten Gewinnen aus der Vermarktung der Erfindung verknüpft.

Im Modell ist der Wert der Erfindung p zum einen abhängig von den realisierten Zwischenergebnissen m in Bezug auf die Erreichung vorgegebener Leistungs- und Zeitziele. Zum anderen wird der Erfindungswert unmittelbar durch die Ergebnisse kreativer Forschungsarbeit a_K beeinflusst. Der erste Zusammenhang kann durch die Ergebnisse empirischer Studien zur Untermauerung der Modellstruktur in Kapitel 3.2.1 bestätigt werden,[199] wonach eine variable Entlohnung auf der Grundlage realisierter Meilensteine den Erfindungswert positiv beeinflusst. Dies zeigt die Studie von *Honig-Haftel* und *Martin* (1993). *Davila* (2003) kann in seiner Untersuchung signifikant bestätigen, dass die Höhe der finanziellen Anreize positiv mit dem Innovationserfolg korreliert. Ferner liefern die Studien von *Hultink* und *Robben* (1995) sowie *Gemünden* und *Trommsdorff* (2001) empirische Evidenz dafür, dass der Innovationserfolg positiv mit dem Erreichen von Qualitäts- und Leistungszielen korreliert.

Der zweite Zusammenhang beinhaltet die Ergebnisse von Tätigkeiten, die unmittelbar und über ihren Einfluss auf die Ausprägung der Meilensteine hinaus auf den Erfindungswert wirken. So ist z. B. denkbar, dass für die Erfindung der Funk-Armbanduhr ein Meilenstein darin besteht, eine Antenne mit möglichst hoher Empfangsleistung zu entwickeln. Gelingt es dem Projekt-Team, durch Auswahl entsprechender Materialien die Empfangsleistung derart zu steigern, dass die Antenne verkleinert und anstelle der Unterbringung im Armband in das Gehäuse integriert werden kann, so beeinflusst die Innovationsleistung einerseits die Ausprägung des vorgegebenen Meilensteins. Andererseits wirkt die erfinderische Leistung auch unmittelbar auf das Outputziel, den Wert der Erfindung. Die Wertsteigerung besteht in einer höheren Lebensdauer der Antenne sowie einem deutlich verbesserten Schutz vor Wasser und Verschmutzung.[200] Die Einflussstärke auf die Ausprägung der abhängigen Variablen sei durch die jeweilige Bezeichnung an den Pfeilen gekennzeichnet.

---

[198] Vgl. Osterloh, M. (Führungstheorie, 1985), S. 299.

[199] Vgl. dazu die Auswahl empirischer Studien sowie die Beschreibung ihrer Ergebnisse in Kapitel 3.2.1.

[200] Aus Sicht des Kunden führt dies zu geringeren Kosten für Reparatur oder Austausch.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Charakteristisch für die Gestaltung dieses Anreizsystems ist die lineare Abhängigkeit der verwendeten Performance-Maße. Die zugrunde liegende Struktur kennzeichnet das Pfadmodell und wird konkret durch folgende formalen Zusammenhänge wiedergegeben:

$$x = \lambda_p \cdot p + \varepsilon_x \,, \tag{4-18}$$

$$p = \mu_K \cdot a_K + \lambda_m \cdot m + \varepsilon_p \,, \tag{4-19}$$

$$m = \eta_K \cdot a_K + \eta_R \cdot a_R + \varepsilon_m \,. \tag{4-20}$$

Die exogenen Störterme der Kennzahlen seien wieder unabhängig und identisch verteilt mit dem Erwartungswert $E[\varepsilon_t] = 0$ sowie einer Varianz von σ_t^2, für $t = x, p, m$. Die Unternehmensleitung kann keine der Größen auf der rechten Seite der obigen Gleichungen beobachten. Die direkte Einflussstärke der Kennzahl Erfindungswert (Meilenstein) auf die Ausprägung des Unternehmensgewinns (Erfindungswertes) ist durch den Parameter λ_p (λ_m) beschrieben. Insofern sind durch diese Parameter die Stärke der kausalen Beziehung zwischen den Kennzahlen erfasst. Die Sensitivität der Kennzahlen in Bezug auf die Arbeitsleistung beschreiben die Parameter $\mu_K,\ \eta_K,\ \eta_R$.

Anstrengungen verursachen Arbeitsleid, welches in monetären Größen durch die Arbeitsleidfunktion gegeben ist:[201]

$$K(a_K, a_R) = \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right). \tag{4-21}$$

Analog zum Grundmodell, wird auch an dieser Stelle davon ausgegangen, dass die Instanz risikoneutral und der Projektleiter risikoavers mit der Nutzenfunktion (3-7) und konstanter absoluter Risikoaversion $r > 0$ sind. Der Projektleiter wird auch in dieser Entscheidungssituation durch ein lineares Anreizschema s entlohnt, das von der Ausprägung der drei Beurteilungsgrößen $x,\ p,\ m$, der Höhe der jeweiligen Anteilsparameter $\alpha_x,\ \alpha_p,\ \alpha_m$ und einem fixen Anteil α_0 abhängt:

$$s(x, p, m) = \alpha_0 + \alpha_x \cdot x + \alpha_p \cdot p + \alpha_m \cdot m \tag{4-22}$$

Zur Lösung des Anreizproblems maximiert die Unternehmensleitung ihren Nutzenerwartungswert gemäß folgender Zielfunktion:

[201] Ausgangspunkt der Modellformulierung ist das Grundmodell, wobei in der hier betrachteten Ausprägung des Anreizsystems die Disnutzfunktion additiv separierbar in beiden Aktivitätskomponenten, d.h. $\delta = 0$ ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\max_{\alpha_x, \alpha_p, \alpha_m, a_K, \alpha_R} H_{II}^U = E\{x - s(x,p,m)\}. \tag{4-23}$$

Der zu maximierende Ausdruck lautet bei bindender Partizipationsbedingung:[202]

$$\begin{aligned}\max_{\alpha_x,\alpha_p,\alpha_m,a_K,\alpha_R} H_{II}^U &= E\left[\lambda_p \cdot \mu_K \cdot a_K + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot (\eta_K \cdot a_K + \eta_R \cdot a_R)\right] - \frac{1}{2} \cdot (a_K^2 + a_R^2) \\ &-\underline{\nu} - \frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right)\right. \\ &+\alpha_m^2 \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\} \\ &\left.+2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_m \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_m \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2\right\}\end{aligned} \tag{4-24}$$

Der Projektleiter maximiert für ein gegebenes Anreizschema sein Sicherheitsäquivalent $S\ddot{A}$:

$$\begin{aligned}S\ddot{A} &= E\left[\alpha_0 + \alpha_x \cdot x + \alpha_p \cdot p + \alpha_m \cdot m\right] - \frac{1}{2} \cdot (a_K^2 + a_R^2) \\ &-\frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right)\right. \\ &+\alpha_m^2 \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\} \\ &\left.+2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_m \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_m \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2\right\}\end{aligned} \tag{4-25}$$

Die optimale Arbeitsleistung wird durch partielles Ableiten berechnet und kann Reaktionsfunktion des Projektleiters auf $\alpha_x, \alpha_p, \alpha_m$ interpretiert werden. Das Superskript *II* kennzeichnet die Ausprägung des Anreizsystems, wenn der Projektleiter durch seinen Arbeitseinsatz direkten Einfluss auf die Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Meilenstein hat. Konsequenterweise seien zur Unterscheidung möglicher Varianten des Anreizsystems diese Bemessungsgrundlagen als Erfindungswert *II* sowie Meilenstein *II* bezeichnet:

[202] Bei bindender Partizipationsbedingung bedeutet, dass die Instanz das Sicherheitsäquivalent $S\ddot{A}$ des Agents gleich seinem Reservationsnutzen setzt. Auflösen des $S\ddot{A}$ nach dem Entlohnungsschema $s(x,p,m)$ und einsetzen in (4-23) liefert Gleichung (4-24). Zur Berechnung vgl. auch die ausführliche Darstellung in Kapitel 4.1.1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\frac{\partial S\ddot{A}}{\partial a_K} = \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \mu_K + \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_K$$
$$+ \alpha_p \cdot \mu_K + \alpha_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_K + \alpha_m \cdot \eta_K - a_K = 0$$

(4-26) $$\Leftrightarrow a^*_{K,II} = \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_m \cdot \eta_K$$

$$\frac{\partial S\ddot{A}}{\partial a_R} = \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_R + \alpha_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_R + \alpha_m \cdot \eta_R - a_R = 0$$

(4-27) $$\Leftrightarrow a^*_{R,II} = \eta_R \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m + \alpha_p \cdot \lambda_m + \alpha_m\right)$$

Die Instanz verwendet nun die induzierten Aktionen (4-26) und (4-27) des Projektleiters und maximiert ihren erwarteten Nutzen (4-24) über die Wahl der optimalen Beteiligungsparameter. Der zu maximierende Ausdruck lautet:

$$\max_{\alpha_x, \alpha_p, \alpha_m} H^U_{II} = \left\{\left(\lambda_p \cdot \mu_K + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_K\right) \cdot \left\{\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right)\right.\right.$$
$$\left. + \alpha_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_m \cdot \eta_K\right\}$$
$$\left. + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m + \alpha_p \cdot \lambda_m + \alpha_m\right)\right\}$$
$$-\underline{\nu} - \frac{1}{2} \cdot \left\{\left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_m \cdot \eta_K\right)^2\right.$$
$$\left. + \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m + \alpha_p \cdot \lambda_m + \alpha_m\right)^2\right\}$$
$$-\frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right)\right.$$
$$+ \alpha_m^2 \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\}$$

(4-28) $$\left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_m \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_m \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2\right\}.$$

Die optimalen Beteiligungsparameter werden durch partielles Ableiten der Zielfunktion (4-28) bestimmt. Für die Bedingungen erster Ordnung erhält man nach Einsetzen, Umformen und Ausklammern der Beteiligungsparameter folgendes Ergebnis:[203, 204]

[203] Zur Berechnung vgl. Anhang.

[204] Die Bedingungen zweiter Ordnung sind erfüllt. Insofern liegt hier ein relatives Maximum vor. Vgl. zur Berechnung der *Hesse-Matrix* als Kriterium für die Existenz eines relativen Maximums die Berechnungen im Anhang.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ergebnis 5:

$$\alpha^*_{x,II} = 0\,, \tag{4-29}$$

$$\alpha^*_{p,II} = \frac{\lambda_p \cdot \left\{\mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right) + \mu_K \cdot \eta_K \cdot \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\right\}}{r \cdot \sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r \cdot \sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right)}\,, \tag{4-30}$$

$$\alpha^*_{m,II} = \frac{\begin{aligned}\lambda_p \cdot r \cdot \mu_K \cdot \eta_K \cdot \left\{\sigma_p^2 - \sigma_m^2 \cdot \lambda_m^2\right\} \\ + r \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \left\{\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_K^2 + \eta_R^2\right) - \sigma_m^2 \cdot \mu_K^2\right\}\end{aligned}}{r \cdot \sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r \cdot \sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right)}\,. \tag{4-31}$$

Aus den formalen Zusammenhängen lassen sich folgende inhaltliche Ergebnisse hinsichtlich der Ausprägung der Beteiligungsparameter zeigen:

(5.1) Die Ausprägung des Beteiligungsparameters $\alpha^*_{x,II}$ zeigt, dass es unabhängig von der Struktur des hierarchischen Anreizsystems optimal ist, den Projektleiter nicht am Unternehmensgewinn zu beteiligen.

(5.2) Die optimale Beteiligung an der Kennzahl Erfindungswert $\alpha^*_{p,II}$ ist abhängig von der Handlungswirkung μ_K auf die Ausprägung dieser Kennzahl, dem Einfluss der realisierten Meilensteine auf den Wert der Erfindung λ_m, dem Beitrag der Kennzahl Erfindungswert am Unternehmensgewinn λ_p sowie dem Maß an Risikoaversion r, der Varianz σ_p^2 und σ_m^2 mit der die Kennzahlen die induzierten Aktionen messen.

(5.3) Die optimale Beteiligung an der Kennzahl Meilensteine $\alpha^*_{m,II}$ sinkt, wenn einerseits die Handlungswirkung kreativ-experimenteller Tätigkeiten μ_K auf die Ausprägung der Kennzahl Erfindungswert ansteigt und andererseits der Einfluss realisierter Meilensteine auf die Ausprägung des Erfindungswertes λ_m sowie die Varianz σ_m^2 zunehmen.

Ergebnis (5.1) bestätigt das bereits im vorangegangenen Abschnitt erzielte Ergebnis. Eine Beteiligung des Projektleiters am Unternehmensgewinn führt auch in dieser Situation zu einer Übertragung von Risiko, ohne dass die Zielerreichung im Hinblick auf eine Steigerung des Unternehmensgewinns verbessert wird.[205]

Ergebnis (5.2) verdeutlicht die Eigenschaft der Kennzahl Erfindungswert als aggregiertes Performance-Maß: Die Höhe der durch die Kennzahl Erfindungswert induzierten Anreize motiviert den Projektleiter einerseits direkt zur Durchführung kreativ-experimenteller Forschungsarbeit und andererseits indirekt zur

[205] Vgl. Ergebnis (2.1), Seite 91.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ausrichtung der Tätigkeit an der Realisierung der in Form von Zeit- und Leistungszielen beschriebenen Vorgaben auf Teilprozessebene. Es ist daher einleuchtend, wenn die optimale Ausprägung des Anreizsystems im Hinblick auf die Beteiligungshöhe an der Realisierung des Erfindungswertes $\alpha^*_{p,II}$ zum einen von den Sensitivitätsparametern η_R, η_K und zum anderen von der Varianz σ^2_m der Unterziele, d.h. der Kennzahl Meilensteine abhängig ist.

Zudem ist die Ausprägung des optimalen Beteiligungsparameters am Erfindungswert immer größer oder mindestens gleich null, wenn die Einflussparameter, d.h. die Variablen auf der rechten Seite der Gleichung größer als Null sind.

Gleichung (4-30) zeigt auch den bereits im vorangegangenen Abschnitt analytisch und graphisch behandelten Einfluss der Varianz σ^2_p auf die Ausprägung des Beteiligungsparameters $\alpha^*_{p,II}$: Mit steigendem Einfluss nicht-kontrollierbarer Faktoren auf die Ausprägung des Erfindungswertes sinkt die Möglichkeit der Einflussnahme aus Sicht des Projektleiters. In der Folge steigt die Höhe des übertragenen Risikos und damit die Risikoprämie. Aus Sicht der Instanz verringert dies den Nettoüberschuss, so dass eine Verringerung der optimalen Beteiligungshöhe am Erfindungswert vorteilhaft ist. In der Konsequenz sinkt die Anreizwirkung auf den Projektleiter, seinen Arbeitseinsatz an der Steigerung des Erfindungswertes auszurichten.

Mit der Einführung eines hierarchisch aufgebauten Anreizsystems ist insbesondere die Frage interessant, welche Auswirkung die lineare Abhängigkeit zwischen den Performance-Maßen auf die optimale Ausprägung der Beteiligungsparameter hat. Aufgrund von $\alpha^*_{x,II} = 0$ konkretisiert sich diese Frage auf die Wirkung der Abhängigkeit zwischen den realisierten Meilensteinen und dem Erfindungswert, gekennzeichnet durch den Parameter λ_m, auf die optimale Beteiligung einerseits am Wert der Erfindung $\alpha^*_{p,II}$ sowie andererseits an der Erreichung der Meilensteine $\alpha^*_{m,II}$. Gleichung (4-30) zeigt folgenden Zusammenhang: Je größer der Parameter λ_m, d.h. je stärker der Einfluss realisierter Meilensteine auf den Wert der Erfindung, desto höher ist die Ausprägung des Anteilparameters $\alpha^*_{p,II}$. Im Gegensatz dazu verdeutlicht Gleichung (4-31), dass mit einem Anstieg des Parameters λ_m eine Reduzierung der optimalen Anreizhöhe $\alpha^*_{m,II}$ verbunden ist. Aus Sicht der delegierenden Instanz ist es somit vorteilhaft, den Projektleiter stärker über die aggregierte Kennzahl Erfindungswert zu motivieren.

Sinkt dagegen die Sensitivität des Erfindungswertes in Bezug auf die Ausprägung der Meilensteine, so führt dies einerseits zu einer Abnahme in der Ausprägung des Beteiligungsparameters $\alpha^*_{p,II}$. Andererseits ist damit eine stärkere Bedeutung der Zeit- und Leistungsziele (Unterziele) im Anreizvertrag verbunden. Insofern wird es dann aus Sicht der Instanz zunehmend vorteilhaft, den Projektleiter stärker über die Vorgabe von Zeit- und Leistungszielen für einzelne Prozessabschnitte oder Bearbeitungsschritte anzureizen. Wie und in welcher Zeit

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die Zwischenergebnisse erreicht werden, hängt dann einerseits von kreativen Problemlösungen und andererseits von Tätigkeiten mit eher routineartigem Charakter ab.

Zur Verdeutlichung der Allokation der induzierten Anreize sei das Verhältnis der optimalen Beteiligungsparameter betrachtet:[206]

$$\text{(4-32)} \qquad \frac{\alpha^*_{p,II}}{\alpha^*_{m,II}} = \frac{\left(\mu_K^2 \cdot \left\{\eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right\} + \mu_K \cdot \eta_K \cdot \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\right)}{r \cdot \left(\mu_K \cdot \eta_K \cdot \left\{\sigma_p^2 - \sigma_m^2 \cdot \lambda_m^2\right\} + \lambda_m \cdot \left\{\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_K^2 + \eta_R^2\right) - \sigma_m^2 \cdot \mu_K^2\right\}\right)}$$

Die relative Bedeutung der Anreize unterliegt einem starken Einfluss des Beteiligungsparameters an der Kennzahl Meilensteine $\alpha^*_{m,II}$ im Nenner der Gleichung (4-32). Dieser kann beliebig klein und damit die relative Bedeutung von $\alpha^*_{p,II}$ im Anreizvertrag unendlich groß werden. Es besteht auch die Möglichkeit, dass $\alpha^*_{m,II}$ negativ wird.

Der Ausdruck für die relative Bedeutung der Anreize aus Gleichung (4-32) steigt,[207] wenn die Einflussstärke λ_m der Kennzahl Meilenstein auf die Ausprägung des Erfindungswertes zunimmt. Dies spiegelt sich in der ersten geschweiften Klammer im Nenner des Terms wieder: Dieser Ausdruck ist kleiner als null, wenn folgende Bedingung gilt:

$$\text{(4-33)} \qquad \sigma_p^2 < \sigma_m^2 \cdot \lambda_m^2$$

Die Einflussstärke λ_m wirkt wie eine Art Gewichtungsfaktor auf die Varianz der Kennzahl Meilenstein. Mit steigendem Einfluss nimmt gleichzeitig die Wirkung der Varianz auf die Höhe des Beteiligungsparameters zu. In der Konsequenz führt dies zu einer Reduzierung der Anreize. Im Gegensatz dazu reduziert eine geringe Ausprägung der Einflussstärke λ_m die Auswirkung der Varianz auf die Höhe der variablen Anreize. Insofern kann gezeigt werden, dass bei abhängigen Kennzahlen ein Anstieg der Varianz nicht zwangsläufig zu einer Reduzierung der optimalen Anreizintensität führen muss. Dies verdeutlicht ebenfalls der Einfluss des Parameters λ_m in Ungleichung (4-33).

Das Verhältnis der induzierten Anreize in Gleichung (4-32) hängt zudem von der Sensitivität der Kennzahl Erfindungswert μ_K sowie der Varianz der Kennzahl Meilenstein σ_m^2 ab. Diesen Zusammenhang verdeutlicht der Ausdruck im Nenner von Gleichung (4-32) in der zweiten geschweiften Klammer:

---

[206] Zu dieser Vorgehensweise vgl. Datar, S./Kulp, S. C./Lambert, R. A. (Measures, 2001), S. 79.

[207] Diese Argumentation gilt nur für den Fall, dass der Nenner in Gleichung (4-32) insgesamt größer als null ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$r \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \left\{ \sigma_p^2 \cdot \left(\eta_K^2 + \eta_R^2 \right) - \sigma_m^2 \cdot \mu_K^2 \right\} < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\left(\eta_K^2 + \eta_R^2 \right)}{\sigma_m^2} < \frac{\mu_K^2}{\sigma_p^2} \,. \tag{4-34}$$

Die Ungleichungen (4-33) und (4-34) sind gleichzeitig die Bedingungen für die Dominanz der aggregierten Kennzahl Erfindungswert im Anreizvertrag.[208]

Die linke Seite der Ungleichung (4-34) beinhaltet das Verhältnis von Sensitivität der Kennzahl Meilenstein in Bezug auf die beiden Aktivitätskomponenten und Varianz, mit der die Kennzahl beide Aktivitäten misst. Die rechte Seite drückt das Verhältnis von Sensitivität und Varianz der Kennzahl Erfindungswert aus.[209]

Das Ergebnis (4-34) ist intuitiv nachvollziehbar: Aus Sicht der Instanz ist es vorteilhaft, die Bedeutung der Zeit- und Leistungsziele im Anreizvertrag zu reduzieren, wenn sie einerseits wenig informativ im Hinblick auf die Arbeitsleistung des Projektleiters sind und andererseits in ihrer Ausprägung durch einen hohen Anteil nicht-kontrollierbarer Faktoren beeinflusst werden. Die induzierte Anreizhöhe hängt dabei entscheidend vom „signal-to-noise ratio“ des Indikators ab, der den Wert der Erfindung misst. Eine Dominanz der Kennzahl Erfindungswert im Anreizvertrag tritt tendenziell umso eher ein, je größer das Verhältnis aus Sensitivität und Varianz ist.

Die Frage, ob bzw. mit welcher relativen Bedeutung die Kennzahl Meilenstein als Bemessungsgrundlage im Anreizvertrag eingesetzt wird, ist somit zum einen abhängig von der Stärke des Einflusses nicht-kontrollierbarer Faktoren und der Sensitivität beider Kennzahlen in Bezug auf die induzierte Arbeitsleistung.[210] Zum anderen hängt die Gewichtung der Zeit- und Leistungsziele im Anreizvertrag von der Ausprägung des Parameters λ_m ab, der Sensitivität des Erfindungswertes in Bezug auf die Ausprägung der genannten Unterziele und damit ihrem Ergebnisbeitrag.[211]

---

[208] Allerdings ist es keine notwendige Bedingung, dass die Ungleichungen (4-33) und (4-34) separat erfüllt sein müssen, damit keine oder negative Anreize durch die Kennzahl Meilenstein induziert wird.

[209] *Banker* und *Datar* bezeichnen das Verhältnis von Sensitivität und Varianz als „signal-to-noise ratio“. Das „signal-to-noise ratio“ beschreibt die Eignung einer Kennzahl zur Messung der Arbeitsleistung. Vgl. Banker, R. D./Datar, S. M. (Sensitivity, 1989), S. 29.

[210] Vgl. Banker, R. D./Datar, S. M. (Sensitivity, 1989), S. 29 f. *Banker* und *Datar* zeigen, dass die relative Bedeutung der Beurteilungsgröße im Anreizvertrag durch das sog. Signal-to-noise ratio bestimmt ist. Sie zeigen, dass mit steigendem Einfluss des Agent auf die Ausprägung der Kennzahl und sinkendem Einfluss nicht-kontrollierbarer Störgrößen und damit steigendem Signal-to-noise ratio die relative Bedeutung dieser Kennzahl im Anreizvertrag steigt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Beide Entwicklungen führen dazu, dass es aus Sicht der Instanz optimal ist, den Prämiensatz der Bemessungsgrundlage Meilenstein zu Gunsten einer stärkeren Anreizentlohnung über die aggregierte Kennzahl Erfindungswert zu reduzieren. Der Grund hierfür liegt darin, dass einerseits ein im Verhältnis zur Kennzahl Erfindungswert geringes „signal-to-noise ratio" der Bemessungsgrundlage Meilensteine mit einem relativ hohen Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren einhergeht und aus Sicht der Instanz zu steigenden Kosten der Entlohnung in Form einer Zunahme der Risikoprämie führt. Andererseits können aufgrund zunehmender Sensitivität der Kennzahl Erfindungswert in Bezug auf die Ausprägung der Kennzahl Meilenstein verstärkt Anreize über die aggregierte Performance-Größe induziert werden. Konsequenterweise ist es für die Unternehmensleitung vorteilhaft, die induzierten Anreize zu Gunsten einer stärkeren relativen Bedeutung der aggregierten Kenzahl im Anreizvertrag zu verschieben.

Der Grund für diesen Effekt besteht darin, dass mit einem Absenken des an die Erreichung der Meilensteine geknüpften Beteiligungsparameters $\alpha^*_{m,II}$ die Kosten der Risikoprämie stärker reduziert werden, als sie in Folge einer höheren relativen Gewichtung der aggregierten Kennzahl $\alpha^*_{p,II}$ ansteigen.

Die gezeigten Einflüsse auf die Allokation der induzierten Anreize decken sich mit den in der Praxis beobachtbaren Konzepten zur Steuerung von Innovationsprozessen, wonach der Bedingung des Entscheidungsbezugs bei der Auswahl der Bemessungsgrundlage hohe Bedeutung beigemessen wird.[212] Dies kann damit begründet werden, dass ansonsten die variable Entlohnung lediglich zu einer Übertragung von Risiko von der Unternehmensleitung an den Projektleiter führt, was unter der Annahme der Risikoneutralität der Eigentümer sowie der Risikoaversion des Projektleiters mit steigenden Kosten in Folge einer anfallenden Risikoprämie verbunden ist.[213]

Durch die Möglichkeit, den Innovationsprozess in einzelne Abschnitte zu gliedern, können Anforderungen an die Innovationstätigkeit in Form von Zwischenergebnissen sowie Zeitbudgets konkretisiert werden. Dies führt einerseits zu einer Verringerung der Handlungsautonomie des Projektleiters.[214] Darin be-

---

[211] Den Einfluss des Parameters λ_m verdeutlicht Ungleichung (4-33). Im Gegensatz zu *Banker* und *Datar* kann jedoch gezeigt werden, dass bei abhängigen Kennzahlen ein Anstieg der Varianz nicht zwangsläufig zu einer Reduzierung der optimalen Anreizintensität führen muss.

[212] Vgl. Küpper, H.-U. (Controlling, 2001), S. 228. Zur Bedeutung des Entscheidungsbezugs in der Unternehmenspraxis, vgl. Arbeitskreis „Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft (Investitions-Controlling, 1994), S. 918 f. Vgl. auch Lambert, A. (Contracting, 2001), S. 23.

[213] Vgl. Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 501 ff. Zur Bestimmung der Risikoprämie vgl. in Gleichung (4-28) den Ausdruck in Abhängigkeit von $r/2$.

[214] Der Entscheidungsspielraum des Projektleiters wird durch die Menge seiner Handlungsalternativen beschrieben, aus denen eine Auswahl zu treffen ist. Sein Entscheidungsspielraum ist zum einen dadurch eingeschränkt, dass bestimmte Zwischen-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

steht ein wesentlicher Unterschied zu der Ausprägung des Anreizsystems des vorangegangenen Abschnitts. Andererseits bedingt ein zunehmender Konkretisierungsgrad, dass die Arbeitsleistung des Projektleiters anhand dieser Zwischenergebnisse präzise gemessen werden kann. Steigt darüber hinaus auch die Handlungswirkung auf die Ausprägung der Kennzahl, so ist es aus Sicht der Unternehmensleitung vorteilhaft, ihre Anreizintensität, d.h. die Bedeutung der Kennzahl im Anreizvertrag zu erhöhen.[215]

Die Umsetzung des Innovationsvorhabens in konkrete, für den Projektleiter operationale, widerspruchsfreie Leistungs- und Zeitziele kann jedoch mit erheblichen Messproblemen verbunden sein. Auf diese Problematik weist das Ergebnis der modelltheoretischen Analyse hin: Wird kein klares operationales Ziel gesetzt, das der Entscheidungsträger durch die Auswahl der Handlungs- und Entscheidungsalternativen in seiner Ausprägung beeinflussen kann, so kann die Güte seiner Entscheidungen nicht eindeutig beurteilt werden. In diesem Fall fehlt ein eindeutiger Maßstab für die Messung des Erfolges, so dass es aus Sicht der Instanz vorteilhaft ist, die Prämie für das Erreichen der Zeit- und Leistungsziele zu reduzieren. Im Modell kommt dies in den Ungleichungen (4-33) und (4-34) zum Ausdruck, wonach die Bedeutung der Meilensteine im Anreizvertrag mit abnehmendem Einfluss des Projektleiters auf die Ausprägung der Kennzahl sinkt.

Es ist daher eine notwendige Voraussetzung, die Meilensteine so zu definieren, dass ihre Ausprägung tatsächlich die Arbeitsleistung des Projektleiters widerspiegelt und sie intersubjektiv überprüfbar sind. Dies ist nur dann möglich, wenn ex ante die Strukturierung des Gesamtprozesses in einzelne Abschnitte oder Zwischenstationen und eine präzise Quantifizierung des Zeitbedarfs gelingt. Damit wird verhindert, dass der Projektleiter befürchten muss, anhand von Kriterien beurteilt zu werden, die er einerseits nicht beeinflussen kann oder andererseits in seiner Vorgabe so nicht enthalten sind und damit in der Konsequenz zu einer negativen Beurteilung führen.

4.2.2 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei hohem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Effizienzzielen

Charakteristisch für die Ausprägung dieses Anreizsystems ist, dass für jede Aufgabe bzw. Tätigkeit ein eigenes Performance-Maß zur Verfügung steht. Dies kommt im Pfadmodell zum Ausdruck: Die inputorientierten Effizienzziele sind

---

ergebnisse in den Meilensteinen als Leistungsziele ex ante beschrieben sind. Zum anderen wird durch die Einführung fixer Terminvorgaben der Handlungsspielraum weiter reduziert.

[215] Vgl. Hofmann, C. (Anreizsysteme, 2002), Sp. 75.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ausschließlich sensitiv hinsichtlich der Bearbeitung von Routinetätigkeiten. Dieser Zusammenhang ist durch die Variable η_R gekennzeichnet und verdeutlicht, dass Effizienz- und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen zur operativen Prozesssteuerung überwiegen. Im Gegensatz dazu ist die Outputgröße Erfindungswert linear abhängig einerseits von der kreativ-experimentellen Tätigkeitskomponente mit der Einflussstärke μ_K und andererseits von der Ausprägung realisierter Zeit- und Kostenziele.

Grundlage des Verbunds von Effizienzzielen mit der Festlegung des Outputziels (Erfindungswert) ist, dass die Realisierung der Zeit- und Kostenziele den Erfindungswert positiv beeinflussen. Diesen Zusammenhang können empirische Untersuchungen signifikant bestätigen.[216] Ferner liefern die Studien von *Uhlmann* und *Joost* empirische Evidenz für den kombinierten Einsatz von Effizienzzielen mit einer Objekt- bzw. Ergebnisorientierung durch Vorgabe des Innovationsergebnisses zum Projektende.[217] So kommt *Uhlmann,* der den Ablauf von Innovationsprozessen untersucht hat, zu dem Ergebnis, „dass fast immer alle drei Objekte der Kontrolle (als Objekte der Kontrolle werden die Zeit, finanzielle Mittel und der Arbeitsinhalt (Lösungsweg) herangezogen, A. d. V.) zusammen vorgegeben wurden“[218]. Zur Veranschaulichung der Abhängigkeiten zwischen den Performance-Maßen dient nachfolgendes Pfadmodell.[219]

Die Vorgabe präziser Zeit- und Kostenziele setzt voraus, dass die Teilobjekte des Innovationsprozesses weiter in einzelne Aktivitäten hinsichtlich zeit- und sachlicher Kriterien strukturiert werden können. Dies ist möglich, weil in der Planung und Strukturierung des Innovationsprozesses auf vorhandene Lernerfolge zurückgegriffen werden kann. Insofern eignet sich diese Form der Anreizgestaltung tendenziell eher für die Planung von Innovationsprojekten, bei denen ein bereits vorhandener Lösungsansatz (bekannte Methode) für eine gegebene Aufgabe bzw. einen bekannten Zweck eingesetzt wird. Das Ausmaß des Innovationsschrittes bzw. die Höhe der Erfindung besteht somit darin, den gegebenen Zweck auf bekanntem Wege verbessert oder verbilligt zu erreichen. Es wird in diesem Zusammenhang auch von einer Routine- oder Verbesserungsinnovation gesprochen.[220]

Grundlage der Modellformulierung sei wiederum das Basismodell aus Kapitel 3.2.2.1. Das verifizierbare Unternehmensergebnis sei wieder linear abhängig zum einen unmittelbar vom Wert der Erfindung p und zum anderen indirekt von der Ausprägung der Effizienzziele e:

---

216 Vgl. dazu die Ausführungen in Kapitel 3.2.1 und insbesondere Fn. 127.

217 Vgl. Uhlmann, L. (Innovationsprozess, 1978), S. 113 ff.; Joost, N. (Organisation, 1975), S. 27 ff.

218 Uhlmann, L. (Innovationsprozess, 1978), S. 115.

219 Zur Bezeichnung der Modellparameter siehe Symbolverzeichnis.

220 Vgl. Fn. 68.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

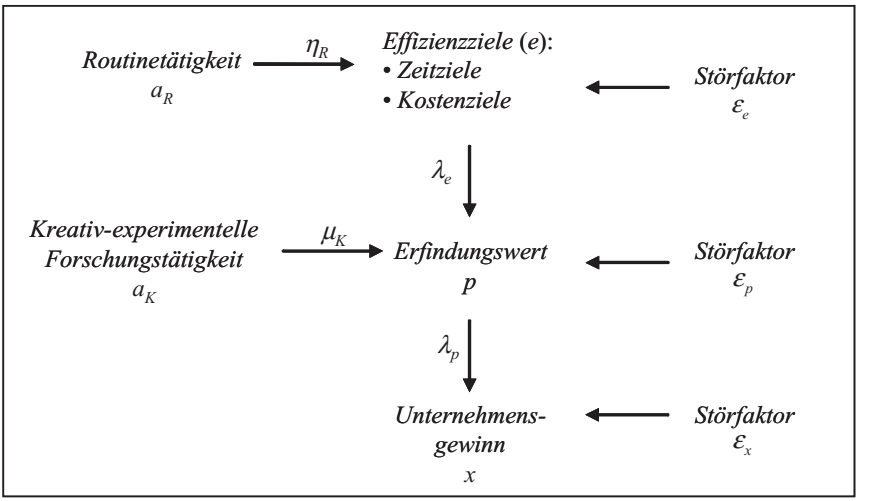

Abbildung 11: Modellstruktur der Prozesssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert als Outputgröße und Effizienzziele auf Teilprozessebene

(4-35) $$x = \lambda_p \cdot p + \varepsilon_x$$

(4-36) $$p = \mu_K \cdot a_K + \lambda_e \cdot e + \varepsilon_p \,,$$

(4-37) $$e = \eta_R \cdot a_R + \varepsilon_e \,.$$

Die Einflussstärke der jeweiligen Bemessungsgrundlagen im hierarchischen Kennzahlensystem wird durch die Parameter λ_p, λ_e erfasst. Die Handlungswirkungen auf die Ausprägung der Performance-Maße Erfindungswert p und Effizienzziele e sei durch die Parameter μ_K, η_R beschrieben. Sämtliche Störgrößen sind unabhängig und identisch verteilt mit einem Erwartungswert von null und einer Varianz von σ^2.

Die Arbeitsleidfunktion des Projektleiters sei wiederum gegeben durch:

(4-38) $$K(a_K, a_R) = \frac{1}{2}\left(a_K^2 + a_R^2\right) .$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Im Vergleich zum vorangegangenen Abschnitt ist das lineare Anreizschema abhängig von der Höhe des Beteiligungsparameters an der Realisierung der Effizienzziele α_e sowie der Ausprägung der Zeit- und Kostenziele e:

$$s(x,p,e) = \alpha_0 + \alpha_x \cdot x + \alpha_p \cdot p + \alpha_e \cdot e\,. \tag{4-39}$$

Die Unternehmensleitung maximiert den Erwartungswert ihres Nutzens mit folgender Zielfunktion:

$$\max_{\alpha_X, \alpha_P, \alpha_E, a_K, \alpha_R} H_{III}^U = E\{x - s(x,p,e)\} \tag{4-40}$$

Dieser Ausdruck lautet, wenn die Instanz in der Lage ist, die erwarteten Zahlungen an den Projektleiter stets so anzupassen, dass sie genau dem Reservationsnutzen entsprechen:[221]

$$\begin{aligned}\max_{\alpha_X, \alpha_P, \alpha_E, a_K, \alpha_R} H_{III}^U = {} & E\left[\lambda_p \cdot \mu_K \cdot a_K + \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R \cdot a_R\right] - \frac{1}{2} \cdot \left(a_K^2 + a_R^2\right) \\ & - \underline{\nu} - \frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right)\right. \\ & + \alpha_e^2 \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\} \\ & \left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right\}.\end{aligned} \tag{4-41}$$

Die optimale Arbeitsleistung des Entscheidungsträgers kann unmittelbar durch partielles Ableiten der Anreizbedingung (3-23) bestimmt werden. Die Anreizbedingung stellt sicher, dass der Projektleiter unter dem gegebenen Anreizschema diejenige optimale Arbeitsleistung wählt, die seinen Erwartungsnutzen in Form des Sicherheitsäquivalents maximiert. Dieses hat die Form:

$$\begin{aligned}S\ddot{A} = {} & E\left[\alpha_0 + \alpha_x \cdot x + \alpha_p \cdot p + \alpha_e \cdot e\right] - \frac{1}{2} \cdot \left(a_K^2 + a_R^2\right) \\ & - \frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right)\right. \\ & + \alpha_e^2 \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\} \\ & \left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right\}.\end{aligned} \tag{4-42}$$

[221] Zur Berechnung vgl. die ausführliche Darstellung in Kapitel 4.1.1 sowie die Erklärung in Fn. 202.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Wahl der optimalen Arbeitleistung $a^*_{K,III}\, a^*_{R,III}$ hängt von der Höhe der Anteilsparameter ab. Dabei bezeichnet das Superskript *III* die Ausprägung des Anreizsystems, wenn für jede Aktionskomponente eine separate Beurteilungsgröße eingesetzt wird.

$$\frac{\partial S\ddot{A}}{\partial a_K} = \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \mu_K + \alpha_p \cdot \mu_K - a_K = 0$$

$$\Leftrightarrow a^*_{K,III} = \mu_K \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right) \tag{4-43}$$

$$\frac{\partial S\ddot{A}}{\partial a_R} = \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R + \alpha_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R + \alpha_e \cdot \eta_R - a_R = 0$$

$$\Leftrightarrow a^*_{R,III} = \eta_R \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\right) \tag{4-44}$$

Die Instanz maximiert ihren erwarteten Nutzen H^U_{III} über die Festlegung der optimalen Beteiligungsparameter: Der zu maximierende Ausdruck lautet nach Einsetzen von (4-43) und (4-44) in (4-41):

$$\begin{aligned}
\max_{\alpha_X,\alpha_p,\alpha_e} H^U_{III} = & \left\{\lambda_p \cdot \mu_K^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right) + \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\right)\right\} \\
& -\underline{\nu} - \frac{1}{2} \cdot \left\{\mu_K^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right)^2 + \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\right)^2\right\} \\
& -\frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right)\right. \\
& \quad + \alpha_e^2 \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\} \\
& \quad \left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right\}.
\end{aligned} \tag{4-45}$$

Die optimale Höhe der finanziellen Anreize kann durch partielles Ableiten von Gleichung (4-45) nach den Beteiligungsparametern α_x, α_p, α_e ermittelt werden. Die Bedingungen erster Ordnung liefern nach Einsetzen, Umformen und Ausklammern der Beteiligungsparameter folgendes Ergebnis:[222]

[222] Zur Berechnung sowie zum Beweis für die Existenz relativer Extremwerte durch Berechnung der zweiten Ableitungen vgl. Anhang.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ergebnis 6:

(4-46) $$\alpha^*_{x,III} = 0\,,$$

(4-47) $$\alpha^*_{p,III} = \frac{\lambda_p \cdot \mu_K^2}{\mu_K^2 + r \cdot \sigma_p^2}\,,$$

(4-48) $$\alpha^*_{e,III} = \frac{\lambda_p \cdot \lambda_e \cdot r \cdot \left\{\eta_R^2 \cdot \sigma_p^2 - \mu_K^2 \cdot \sigma_e^2\right\}}{\left(\mu_K^2 + r \cdot \sigma_p^2\right) \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)}\,.$$

Aus den formalen Zusammenhängen für die optimale Beteiligung an den Bemessungsgrundlagen können folgende Ergebnisse abgeleitet werden:

(6.1) Gleichung (4-41) zeigt, dass es optimal ist, den Projektleiter nicht am Unternehmensgewinn zu beteiligen.

(6.2) Die optimale Beteiligung an der Kennzahl Erfindungswert $\alpha^*_{p,III}$ ist abhängig von der Sensitivität der Kennzahl μ_K in Bezug auf die induzierte kreative Aktivitätskomponente, dem Beitrag der Kennzahl Erfindungswert am Unternehmensgewinn λ_p sowie dem Maß an Risikoaversion r und der Varianz σ_p^2 mit der die Kennzahl die induzierten Aktionen misst.

(6.3) Die Höhe der Beteiligung an der Realisierung der Effizienzziele $\alpha^*_{e,III}$ sinkt, wenn zum einen die Handlungswirkung kreativer Tätigkeiten μ_K auf die Ausprägung der Bemessungsgrundlage Erfindungswert zunimmt und zum anderen die Risikoaversion r sowie die Varianz σ_e^2 ansteigen.

Ergebnis (6.1) zeigt analog zu den Ergebnissen (2.1) und (5.1), dass die Kennzahl Unternehmensgewinn x im Anreizvertrag keine Bedeutung hat, da sie keine Informationen über die Arbeitsleistung des Projektleiters enthält.

Ergebnis (6.2) ist kennzeichnend für die Gestaltung des Anreizsystems mit abhängigen Bemessungsgrundlagen und der Motivation beider Aktivitätsparameter über separate Performance-Maße. Allgemein hängt die Bedeutung der Bemessungsgrundlage im Anreizvertrag von der Beeinflussbarkeit der Ausprägung und dem Einfluss nicht-kontrollierbarer Störgrößen ab. Die Beurteilungsgröße Erfindungswert kann unmittelbar nur durch kreativ-experimentelle Tätigkeiten beeinflusst werden. Insofern ist es einleuchtend, dass der Parameter $\alpha^*_{p,III}$ zum einen von der Handlungswirkung kreativ-experimenteller Tätigkeiten μ_K sowie der Varianz der Kennzahl σ_p^2 und der Risikoaversion r abhängt. Zum anderen wird die Anreizhöhe vom Einfluss des Erfindungswertes auf den Unternehmensgewinn bestimmt λ_p. Im Gegensatz dazu ist bei der Gestaltungsvariante *II* des Anreizsystems die Höhe des Beteiligungsparameters $\alpha^*_{p,II}$ am Er-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

findungswert (vgl. Ergebnis (5.2)) auch von den Handlungswirkungen η_K und η_R der Kennzahl auf Teilprozessebene, der Meilensteine, sowie dem Einfluss der Ausprägung realisierter Meilensteine, dem Parameter λ_m, abhängig. Der Grund für diesen Unterschied besteht darin, dass in der Gestaltungsvariante *II* des Anreizsystems die kreativ-experimentelle Forschungstätigkeit a_K einerseits durch die Beteiligung am Erfindungswert sowie andererseits über die Vorgabe der Meilensteine, also durch beide Performance-Maße, motiviert wird. Insofern muss die Instanz entscheiden, ob es vorteilhaft ist, den Projektleiter über eine Beteiligung am Erfindungswert oder an der Erreichung der Meilensteine zu motivieren. Entscheidungsgrundlage ist die Maximierung des Netto-Überschusses. Konsequenterweise verteilt die Instanz die Höhe der induzierten Anreize so auf beide Performance-Maße, dass ihr erwarteter Netto-Überschuss maximiert wird, d.h. möglichst hohe Anreize induziert werden unter Berücksichtigung der Kosten für die Entlohnung des Projektleiters. Die Entscheidung über die Verteilung der Anreize hängt dabei von den ökonomischen Handlungswirkungen der Kennzahlen sowie dem Einfluss nicht-kontrollierbarer Störfaktoren ab. Diesen Zusammenhang verdeutlicht die Zunahme der Handlungswirkungen von kreativ-experimenteller Forschungstätigkeiten η_K einerseits sowie von Routinetätigkeiten η_R andererseits auf die Ausprägung der der Anreizintensität beider Bemessungsgrundlagen. Dabei kann der Anstieg der Anreizintensität der aggregierten Bemessungsgrundlage $\alpha^*_{p,II}$ darauf zurückgeführt werden, dass es mit steigender Sensitivität η_K aus Sicht der Instanz vorteilhaft wird, sowohl direkt als auch indirekt, durch die Abhängigkeit der Kennzahlen, zur Durchführung kreativ-experimenteller Tätigkeit zu motivieren. Damit verbunden ist auch ein Anstieg der Attraktivität von Routinetätigkeiten.

Darin liegt der wesentliche Unterschied zwischen den Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems, dem Einsatz von Meilensteinen einerseits und von Effizienzzielen andererseits. Die Analyse dieses Unterschieds und seiner Auswirkung auf die Stärke der induzierten Anreize ist Gegenstand des nachfolgenden Kapitels 4.2.3. Zur Verdeutlichung der Effekte wird im Rahmen Kapitel 4.2.4 ein numerisches Beispiel entwickelt.

Ergebnis (6.3) verdeutlicht die Eigenschaft des Beteiligungsparameters $\alpha^*_{e,III}$ als auf die aggregierte Beurteilungsgröße p Einfluss ausübende Kennzahl. Die Instanz legt die Höhe der durch den Parameter $\alpha^*_{e,III}$ induzierten Anreize daher in Abhängigkeit von der Handlungswirkung beider Aktivitätskomponenten, der Varianz beider Kennzahlen sowie der Beziehungsstärke zwischen den Kennzahlen im Kausalmodell fest. Ergebnis (6.3) verdeutlicht in diesem Zusammenhang auch, dass es aus Sicht der Unternehmensleitung optimal sein kann, keine oder negative Anreize durch die Vorgabe von Zeit- und Kostenzielen zu induzieren. Dies ist dann der Fall, wenn folgende Bedingung gilt:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\left(\eta_R^2 \cdot \sigma_p^2 - \mu_K^2 \cdot \sigma_e^2\right) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\eta_R^2}{\sigma_e^2} \leq \frac{\mu_K^2}{\sigma_p^2} \tag{4-49}$$

Diese Ungleichung zeigt, dass die Instanz keine (negative) Anreize setzt, wenn die Sensitivität bezogen auf die Varianz der Effizienzziele gleich dem (geringer als das) Verhältnis von Sensitivität und Varianz der Kennzahl Erfindungswert ist.[223]

Dieses Ergebnis ist unmittelbar einleuchtend, da die Instanz nur dann einen zusätzlichen Nutzen durch den Einsatz der Zeit- und Kostenziele erhält, wenn diese einerseits informativ in Bezug auf den Arbeitseinsatz sind und andererseits das übertragene Risiko reduziert, das in Form der Risikoprämie an den Projektleiter kompensiert werden muss. Insofern bestätigt auch dieses Ergebnis die im vorangegangen Abschnitt gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf die Gestaltung des Anreizsystems.[224]

Die relative Bedeutung der Effizienzziele im Anreizvertrag hängt somit von der Ungleichung (4-49), dem „signal-to-noise ratio“ beider Kennzahlen im Anreizvertrag ab. Insofern bestätigen die Ergebnisse die bekannten Resultate der Sensitivitäts- und Präzisionseffekte: Sie sagen aus, dass zum einen bei steigender Sensitivität der Kennzahl in Bezug auf die induzierten Aktivitätskomponenten die Anreizintensität steigt und zum anderen mit ansteigender Varianz sinkt.[225]

Die Analyse der Verhaltenssteuerung durch Vorgabe des Leistungsziels unter Berücksichtigung zeitlicher und finanzieller Restriktionen hat zwei Varianten der Anreizgestaltung unterschieden. Insofern ist von besonderer Relevanz die Frage, in welchen Gesichtspunkten sich die optimalen Ausprägungen beider Anreizsysteme unterscheiden und inwieweit die den Modellen zugrunde liegenden Annahmen und Überlegungen zum Ausdruck kommen. Die Untersuchung dieser Aspekte ist Gegenstand des nachfolgenden Abschnitts.

---

[223] Das Verhältnis von Sensitivität und Varianz entspricht dem „signal-to-noise ratio“, vgl. Fn. 209.

[224] Vgl. dazu Gleichung (4-31) sowie die Analyse von Ungleichung (4-34) auf die Ausprägung der Anreizintensität $\alpha_{m,II}^*$.

[225] Vgl. Banker, R. D./Datar, S. M. (Sensitivity, 1989), S. 29 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

4.2.3 Vergleichende Analyse optimaler Ausprägungen der Anreizgestaltung bei unterschiedlichem Konkretisierungsgrad der Zielvorgabe auf Teilprozessebene

Zielsetzung ist es, die charakteristischen Eigenschaften der optimalen Ausprägung beider Anreizsysteme anhand komparativer Statik-Analysen vergleichend zu untersuchen. Dazu wird die relative Bedeutung der jeweiligen Bemessungsgrundlagen im Anreizvertrag in Abhängigkeit ihrer Einflussgrößen betrachtet.

Mögliche Abweichungen in der optimalen Ausprägung der induzierten Anreize können auf die unterschiedliche Konfiguration der Anreizsysteme zurückgeführt werden. Inhaltlich ist diese Variation auf die Fähigkeit der Instanz zurückzuführen, präzise Zielvorgaben zur Steuerung des Innovationsprozesses zu formulieren. Modelltheoretisch kommt dies darin zum Ausdruck, dass bei hohem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe die Zielvorgaben auf Teilprozessebene sich auf Effizienzziele beschränken und Tätigkeiten mit eher routineartigem Charakter messen. Im Gegensatz dazu sind zur Realisierung der Zwischenergebnisse bei hoher Ungewissheit über die Erfolgswirkung der Handlungsalternativen zusätzlich kreative Problemlösungen notwendig. Die Innovationsaufgabe kann daher nur unpräzise und wenig konkret in Form einer Zielvorgabe beschrieben werden.

Diesen Unterschied zeigt der Vergleich der optimalen Anteilsparameter an der Realisierung der vorgegebenen Meilensteine einerseits und der Effizienzziele andererseits und kommt in den Bedingungen (4-34) und (4-49) für den Einsatz beider Kennzahlen auf Teilprozessebene zum Ausdruck. Diese Ungleichungen geben jeweils das Verhältnis von Sensitivität und Varianz der Bemessungsgrundlagen an.

Der Vergleich zeigt, dass Ungleichung (4-34) neben der Sensitivität in Bezug auf die Routinetätigkeit η_R auch von der Sensitivität hinsichtlich der kreativen Aktivitätskomponente η_K abhängig ist. Damit wird der Situation Rechnung getragen, dass im Hinblick auf die Lösung eines unbestimmten Ziels mehrere Handlungs- und Entscheidungsalternativen zur Verfügung stehen und a priori nicht festgelegt werden kann, welche Teilaspekte der Aufgabe als Routineprogramm oder als kreativ-experimentelle Forschungstätigkeit bearbeitet werden. Bezogen auf die Gestaltung des Anreizsystems ist es daher notwendig, die Höhe der Anreize für zielkonformes Verhalten von der Wirkung beider Aktivitätskomponenten auf die Ausprägung der Kennzahl Meilenstein abhängig zu machen.

Im Gegensatz dazu verdeutlicht Ungleichung (4-49), dass die optimale Ausprägung des Beteiligungsparameters an der Erreichung der Effizienzziele $\alpha^*_{e,III}$ ausschließlich in Abhängigkeit von der Sensitivität in Bezug auf Routinearbeiten η_R ansteigt und mit zunehmender Varianz der Effizienzziele σ^2_e abnimmt. Darin kommt zum Ausdruck, dass mit der Vorgabe von Effizienzzielen gleich-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

zeitig eine eindeutige Strukturierung von Handlungen zur Zielerreichung in Form eines Aktionsprogramms verbunden ist. Voraussetzung für die Wahl dieser Form der Projektsteuerung ist somit, dass das Unternehmen über ausreichend viele Informationen und Wissen verfügt, so dass bindende Weisungen über die Bearbeitung einzelner Teilobjekte möglich sind.

Insofern ist der Spielraum für die selbständige Bearbeitung der Innovationsaufgabe in Form kreativer Problemlösungen nicht vorhanden. Dies bedeutet auch, dass mit der strikten Vorgabe eines Routineprogramms ein Zielwandel ausgeschlossen ist. So zeigt das Ergebnis der modelltheoretischen Analyse in Ungleichung (4-49), dass bei geringer Sensitivität der Effizienzziele in Bezug auf die Innovationstätigkeit sowie einem hohen Anteil nicht-kontrollierbarer Unsicherheiten keine oder negative Anreize durch die Vorgabe von Zeit- und Kostenzielen induziert werden $\left(\alpha^*_{e,III} \leq 0\right)$. In der Konsequenz kann eine auf Effizienzziele ausgerichtete Prozesssteuerung nur geringe Anreizwirkung auf das Verhalten des Projektleiters erzeugen, wenn die Problemlösung kreative Tätigkeit erfordert und das Erreichen der Zeit- und Kostenziele von nicht-kontrollierbaren Einflüssen abhängt. Den Einfluss fehlender Anreize auf Teilprozessebene, also $\alpha^*_{e,III} = 0$, zeigt der Vergleich des induzierten Aktivitätsniveaus:

Tabelle 5

Veränderung des Aktivitätsniveaus in Abhängigkeit der Anreizwirkung von $\alpha^*_{e,III}$ bei Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Effizienzziele

Anteilsausprägung	Aktivitätsniveau
$\alpha^*_{e,III} = 0$	$\left(a^*_{K,III} + a^*_{R,III}\right) = \alpha^*_{p,III} \cdot (\mu_K + \eta_R \cdot \lambda_e)$
$\alpha^*_{e,III} > 0$	$\left(a^*_{K,III} + a^*_{R,III}\right) = \alpha^*_{p,III} \cdot (\mu_K + \eta_R \cdot \lambda_e) + \alpha^*_{e,III} \cdot \eta_R$

Im Falle positiver Anreize durch den Einsatz der Effizienzziele im Anreizvertrag $\left(\alpha^*_{e,III} > 0\right)$ beträgt der Anstieg der Gesamtarbeitsleistung

$$\Delta\left(a^*_{K,III} + a^*_{R,III}\right) = \alpha^*_{e,III} \cdot \eta_R \,. \tag{4-50}$$

Vergleicht man die Bedingungen für den Einsatz der Performance-Maße Meilensteine m und Effizienzziele e (4-34) und (4-49), so wird deutlich, dass trotz geringer Sensitivität beider Kennzahlen in Bezug auf Routinetätigkeiten η_R positive Anreize induziert werden können, wenn als Bemessungsgrundlage Meilensteine m zum Einsatz kommen. Ungleichung (4-51) beschreibt diesen Zusammenhang.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(4-51) $$\underbrace{\eta_R^2 \cdot \sigma_p^2 < \mu_K^2 \cdot \sigma_e^2}_{\alpha^*_{e,III} \leq 0} < \underbrace{\mu_K^2 \cdot \sigma_m^2 < \left(\eta_R^2 + \eta_K^2\right) \cdot \sigma_p^2}_{\alpha^*_{m,II} > 0}$$

Der Ausdruck über der ersten geschweiften Klammer entspricht Ungleichung (4-49) nach Umformungen und kennzeichnet die Anreizsituation, in der die Prozesssteuerung über die Erfolgsbeteiligung zum Projektende dominiert, d.h. über die Vorgabe von Effizienzzielen e keine positive Anreizwirkung erzeugt werden kann $\left(\alpha^*_{e,III} \leq 0\right)$. Der Zusammenhang über der zweiten geschweiften Klammer zeigt die Bedingung für den Einsatz von Meilensteinen zur Anreizentlohnung $\left(\alpha^*_{m,III} > 0\right)$. Im Gegensatz zu Ungleichung (4-34) ist hier das signal-to-noise ratio der Bemessungsgrundlage Meilensteine größer als das der aggregierten Kennzahl Erfindungswert.

Insofern kennzeichnet Ungleichung (4-51) einen Bereich für den Ungleichung (4-49) erfüllt und Ungleichung (4-34) nicht erfüllt ist und zeigt damit die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung durch Meilensteine, wenn a priori unbestimmt ist, welche Teilaspekte der Aufgabe als Routineprogramm oder als kreativ-experimentelle Forschungstätigkeit bearbeitet werden.

Voraussetzung für die Erfüllung der Bedingung (4-51) ist einerseits, dass kreative Problemlösungen die Ausprägung der Meilensteine stärker beeinflusst als das Erfolgsziel am Ende des Innovationsprozesses, den Erfindungswert. Damit gilt:

(4-51') $$\eta_K^2 \geq \mu_K^2 \,.$$

Dies ist insofern plausibel, als Zwischenergebnisse über die kreativ-experimentelle Arbeitsleistung genauere und detailliertere Informationen liefern als die Bewertung der Arbeitsleistung auf Basis des Endergebnisses. Der Grund hierfür liegt darin, dass auf diese Weise einzelne Komponenten der Gesamtlösung präzise beschrieben und somit die erfinderische Tätigkeit im einzelnen bewertet werden kann. Andererseits steigt die Varianz der Kennzahl mit zunehmendem Handlungsspielraum, so dass folgende Beziehung gilt:

(4-51'') $$\sigma_e^2 < \sigma_m^2 < \sigma_p^2 \,.$$

Es wird somit deutlich, dass es aus Sicht der Instanz vorteilhaft ist, dem Projektleiter durch die Beschreibung der Zwischenergebnisse in Form von Meilensteinen einen entsprechend weiten Spielraum für die Auswahl der geforderten bzw. aufgabenentsprechenden Tätigkeiten zu geben, wenn keine exakten Vorgaben über Art und Abfolge der Handlungen möglich sind. Im Gegensatz dazu hängt die Realisierung der Effizienzziele von fest vorgegebenen Routineabläufen ab, welche bei Planänderungen angepasst werden müssen und nicht zu dem

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gewünschten Ergebnis führen. Dies wird insbesondere deutlich, wenn die Sensitivität der Effizienzziele in Bezug auf die Innovationstätigkeit sinkt, weil verstärkt kreative Tätigkeiten zur Bearbeitung der Innovationsaufgabe notwendig sind. Ihre Wirkung kann nicht durch Zeit- und Kostenziele erfasst werden. In Bezug auf die Anreizwirkung der Effizienzziele wird somit deutlich, dass sie keinen positiven Einfluss auf die Kreativität der Lösungssuche induzieren.[226]

Diesen Zusammenhang verdeutlicht das modelltheoretische Ergebnis: Durch den Einsatz der Effizienzziele kann keine positive Motivationswirkung erreicht werden, wenn Kreativität gefordert ist. Die Prozesssteuerung basiert in diesem Fall ausschließlich auf der Motivation des Projektleiters über die Vorgabe des Leistungsziels zum Projektende, dem Erfindungswert. Dieses theoretische Ergebnis wird durch die empirischen Untersuchungen aus Kapitel 3.1 bestätigt, wonach eine formale Projektplanung nur eine geringe Wirkung auf den Innovationserfolg hat, wenn kreative Problemlösungen gefordert sind.[227]

Die Auswirkung auf die Motivation des Projektleiters, wenn ausschließlich die Kennzahl Erfindungswert zur Anreizentlohnung eingesetzt wird, zeigt bereits der Vergleich der induzierten Arbeitsleistung in Tabelle 5. Betrachtet man nun die durch den Beteiligungsparameter $\alpha^*_{p,III}$ induzierte Anreizwirkung, so fällt auf, dass dieser Ausdruck weder sensitiv in Bezug auf die Ausprägung der Effizienzziele λ_e noch abhängig vom Einfluss der Routinetätigkeit auf die Höhe realisierter Effizienzziele, dem Parameter η_R ist.[228] Insofern verändert die Einflussstärke dieser Parameter nicht die Ausprägung der über die aggregierte Kennzahl Erfindungswert induzierten Anreize. In der Konsequenz werden ausschließlich die Wirkungen kreativer Innovationstätigkeit auf den Erfindungswert erfasst. Insofern wird deutlich, dass diese Form der Steuerung wenig effizient ist, wenn das Ziel in einer möglichst hohen Motivationswirkung des Projektleiters besteht.

Das Problem der rein resultatsorientierten Prozesssteuerung besteht zudem darin, dass dem Projektleiter ein erwartetes Ergebnis erst zum Ende des Projekts vorgegeben wird. Insofern besteht die Gefahr, dass Entscheidungen im Hinblick auf eine bestmögliche Zielerreichung falsch getroffen werden, weil z. B. der Entscheidungsträger die Projektziele in den frühen Phasen des Projekts aufgrund kaum erkennbarer Bezüge falsch interpretiert oder sich an abweichenden persönlichen Zielen orientiert.

---

[226] Auf diesen Zusammenhang weist *Hauschildt* hin. Durch eine starke Strukturierung des Innovationsprozesses kann der Lösungsweg vorgegeben werden. Damit verbunden ist eine Reduzierung des Handlungsspielraums und der Möglichkeit zur Entwicklung kreativer Lösungen. Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 357.

[227] Vgl. Tabelle 2, S. 60. Ungleichung (4-51) zeigt formal diesen Zusammenhang im Ausdruck unter der ersten geschweiften Klammer.

[228] Darauf hat bereits die Analyse von Gleichung (4-47), der optimalen Anreizintensität der Kennzahl Erfindungswert, in Kapitel 4.2.2 hingewiesen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Zur Verdeutlichung der Effekte werden im Folgenden zwei numerische Beispiele gerechnet. Das erste Beispiel in Kapitel 4.2.4.1 analysiert die Situation, wenn die Wirkung kreativer Problemlösungen auf die Zielerreichung steigt und damit verbunden Zeit- und Kostenziele wenig informativ sind. Kapitel 4.2.4.2 untersucht den Einfluss der Abhängigkeit zwischen den Kennzahlen auf Teilprozessebene und dem Outputziel Erfindungswert durch Variation der Parameter λ_m und λ_e.

4.2.4 Numerische Analyse der Verhaltenswirkungen bei unterschiedlichem Konkretisierungsgrad der Zielvorgabe auf Teilprozessebene

4.2.4.1 Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität der Bemessungsgrundlagen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau

Das Zahlenbeispiel verdeutlicht die Auswirkung zunehmender Bedeutung kreativer Tätigkeiten zur Bearbeitung der Innovationsaufgabe auf die Anreizwirkung und die Höhe des induzierten Aktivitätsniveaus für die Varianten *II* und *III* der Prozesssteuerung. Diese Situation ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sensitivität der Meilensteine in Bezug auf kreative Tätigkeiten zunimmt und gleichzeitig der Einfluss von Routinetätigkeiten auf die Ausprägung der Effizienzvorgaben sinkt. Dazu wird folgende Parameterkonstellation gewählt:

Seien $\lambda_p = 2$, $\lambda_m = 1{,}1$, $\mu_K = 2$, $\sigma_p^2 = 6$, $\sigma_m^2 = 4$ und $\sigma_e^2 = 2$. Die optimalen Anreize sowie das induzierte Aktivitätsniveau werden dann in Abhängigkeit steigender Sensitivität der Kennzahl Meilenstein in Bezug auf kreativ-experimentelle Aktivitäten η_K sowie sinkendem Einfluss von Routinearbeiten η_R auf die Ausprägung der operativen Kennzahlen Meilensteine und Effizienzziele in Tabelle 6 berechnet.

Zur Analyse der relativen Bedeutung der Bemessungsgrundlagen im Anreizvertrag zeigt Abbildung 12 zum einen das Verhältnis der durch beide Kennzahlen induzierten Anreizintensität $\alpha_{p,II}^* \Big/ \alpha_{m,II}^*$ und $\alpha_{p,III}^* \Big/ \alpha_{e,III}^*$ in Abhängigkeit der Sensitivitätsparameter η_R und η_K. Zum anderen wird die Auswirkung auf die Höhe der induzierten Gesamtarbeitsleistung $\left(a_{K,II}^* + a_{R,II}^*\right)$ und $\left(a_{K,III}^* + a_{R,III}^*\right)$ untersucht.

Folgende Effekte können beobachtet werden:

(1) Bei hoher Bedeutung von Routineaufgaben $\eta_R > 1{,}8$ und geringer Wirkung kreativ-experimenteller Tätigkeit $\eta_K < 0{,}5$ hinsichtlich der Erreichung der vorgegebenen Ziele auf Teilprozessebene kann durch eine Prozesssteuerung, welche Anreize zur Prozessbeschleunigung und Erhöhung der Wirt-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 6

Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität von Effizienzzielen und Meilensteinen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems

Sensitivität		Anreizintensität				Aktivitätsniveau			
η_R	η_K	$\alpha^*_{p,II}$	$\alpha^*_{m,II}$	$\alpha^*_{p,III}$	$\alpha^*_{e,III}$	$a^*_{K,II}$	$a^*_{R,II}$	$a^*_{K,III}$	$a^*_{R,III}$
2	0,25	0,851	0,244	0,8	0,587	1,997	2,360	1,6	2,933
1,8	0,5	0,903	0,178	0,8	0,480	2,391	2,109	1,6	2,449
1,6	0,75	0,952	0,138	0,8	0,355	2,793	1,896	1,6	1,976
1,4	1,0	0,995	0,130	0,8	0,209	3,215	1,714	1,6	1,524
1,2	1,25	1,027	0,160	0,8	0,041	3,668	1,549	1,6	1,105
1,0	1,5	1,046	0,231	0,8	–0,147	4,163	1,381	1,6	0,733
0,8	1,75	1,049	0,336	0,8	–0,347	4,704	1,192	1,6	0,427
0,6	2,0	1,037	0,468	0,8	–0,544	5,290	0,965	1,6	0,201
0,4	2,25	1,013	0,614	0,8	–0,717	5,912	0,691	1,6	0,065
0,2	2,5	0,980	0,763	0,8	–0,837	6,561	0,368	1,6	0,009
0	2,75	0,942	0,906	0,8	–0,880	7,225	0,000	1,6	0,000

schaftlichkeit gibt, der Projektleiter zu einem höheren Aktivitätsniveau motiviert werden.

(2) Mit sinkender Wirkung von Routinetätigkeiten und zunehmendem Einfluss der kreativen Arbeitsleistung auf die Ausprägung beider Kennzahlen ändert sich die Vorteilhaftigkeit: Die Prozesssteuerung durch Kombination des Erfindungswertes mit Meilensteinen reizt den Entscheidungsträger zu höherer Arbeitsleistung an. Diese Entwicklung nimmt im weiteren Verlauf zu.

(3) Bei Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Effizienzziele führt ein Absinken der Sensitivität in Bezug auf die Routinetätigkeiten zu einer Verlagerung der Anreize auf die aggregierte Kennzahl Erfindungswert, d.h. ihre relative Bedeutung im Anreizvertrag steigt stark an. Jedoch kann trotz Verlagerung der Anreize die Abnahme der induzierten Gesamtarbeitsleistung nicht verhindert werden. Insofern veranschaulicht das Zahlenbeispiel, dass die operative Steuerung über die aggregierte Kennzahl Erfindungswert zur Motivation des Projektleiters eine geringere Anreizwirkung induziert als dies durch eine Orientierung an Leistungszielen bei Kombination von Erfindungswert und Meilensteinen möglich ist.

(4) Mit Zunahme der Sensitivität η_K im Hinblick auf die Erreichung der vorgegebenen Meilensteine steigt zunächst die relative Bedeutung der aggregier-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

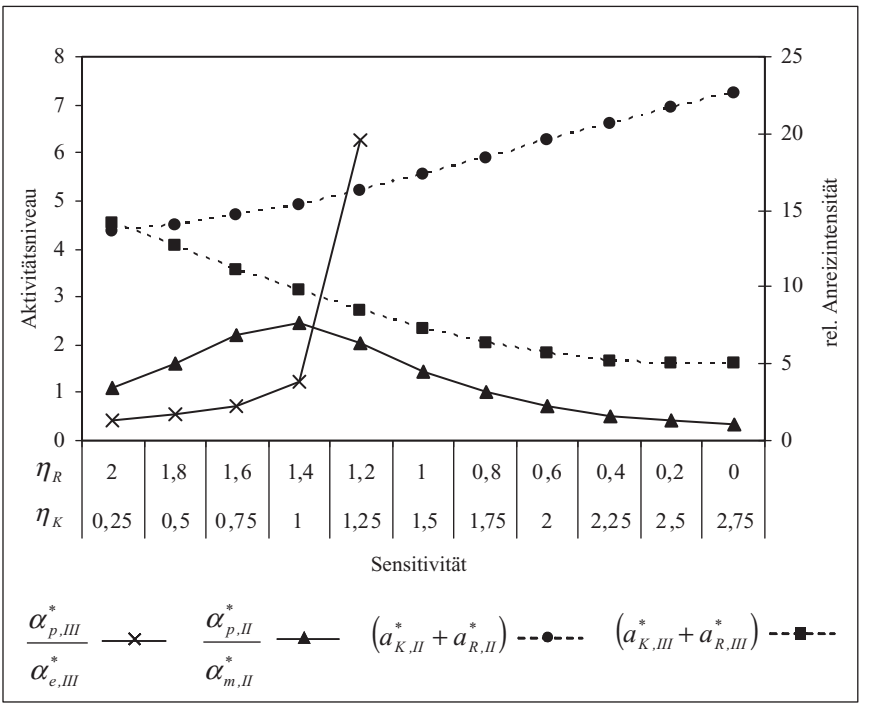

Abbildung 12: Vergleich der relativen Anreizintensität und des induzierten Aktivitätsniveaus der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems in Abhängigkeit der Sensitivität von Effizienzzielen und Meilensteinen auf Teilprozessebene

ten Beurteilungsgröße Erfindungswert an. Im weiteren Verlauf für $\eta_K > 1$ nimmt die relative Bedeutung der Meilensteine zur Anreizentlohnung zu, obwohl die Sensitivität in Bezug auf die Durchführung von Routinearbeiten abnimmt und kreativ-experimentelle Tätigkeit auch über die Kennzahl Erfindungswert motiviert wird.

Die anhand der numerischen Analyse gezeigten Unterschiede hinsichtlich der Steuerung von Innovationsprojekten lassen sich als Indizien dafür interpretieren, dass die Entscheidung über die Gestaltung des Anreizsystems von den charakteristischen Eigenschaften der Innovationsaufgabe bestimmt wird: Mit zunehmender Ungewissheit nimmt die Wahrscheinlichkeit ab, über präzise Zielvorgaben a priori den Lösungsweg vorzugeben und so schlechte Handlungsalternativen auszuschließen. Konsequenterweise führt dies in der optimalen Ausprägung des Anreizsystems dazu, dass die relative Bedeutung der Effizienzziele abnimmt. Damit soll verhindert werden, dass bei einem unstrukturierten Entschei-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dungsproblem, also mit hohem subjektiven Neuigkeitsgrad, durch den Versuch der Standardisierung der Entscheidungsträger gezwungen wird, eine Handlungsalternative zu wählen, die im Lichte seiner Informationen wesentlich schlechter ist als jene, für die er sich sonst entschieden hätte. In diesem Fall zeigt die vergleichende Analyse die Vorteilhaftigkeit der prozessualen Steuerung über Meilensteine. Sie belassen dem Entscheidungsträger notwendige Ermessensspielräume und motivieren zu kreativen Problemlösungen. Im Gegensatz dazu wird deutlich, dass bei hoher Strukturierungsmöglichkeit und geringer Bedeutung kreativer Problemlösungen Effizienzüberlegungen, d.h. Zeit- und Kostenziele dominieren.

4.2.4.2 Auswirkung unterschiedlich starker Abhängigkeiten zwischen den Bemessungsgrundlagen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau

Zur weiteren Analyse der Prozesssteuerung wird im folgenden eine Zunahme der Einflussstärke der Beurteilungsgrößen auf Teilprozessebene auf die Ausprägung der aggregierten Beurteilungsgröße Erfindungswert untersucht. Konkret beinhaltet dies, die Veränderung des Wertbeitrages einerseits der Meilensteine über den Parameter λ_m und andererseits der Zeit- und Kostenziele über den Parameter λ_e auf die optimale Ausprägung des Anreizsystems sowie auf das induzierte Aktivitätsniveau zu analysieren. Dazu wird weiterhin davon ausgegangen, dass kreative Problemlösungen die Ausprägung der Meilensteine stärker beeinflussen als das Erfolgsziel am Ende des Innovationsprozesses, den Erfindungswert.[229]

Es sei folgende Parameterkonstellation gewählt: Seien $\lambda_p = 2$, $\mu_K = 2$, $\eta_R = 1{,}4$, $\eta_K = 2{,}5$, $\sigma_p^2 = 6$, $\sigma_m^2 = 4$ und $\sigma_e^2 = 2$. Für die jeweilige Gestaltung des Anreizsystems *II* und *III* werden die Höhe der optimalen Anreize sowie des induzierten Aktivitätsniveaus in Abhängigkeit steigender Wirkung (Einflussstärke) der Kennzahl Meilenstein λ_m sowie der Effizienzziele λ_e auf die Ausprägung des Erfindungswertes bestimmt.

Wiederum seien die relative Bedeutung der Beurteilungsgrößen im Anreizvertrag $\alpha_{p,II}^* \big/ \alpha_{m,II}^*$ und $\alpha_{p,III}^* \big/ \alpha_{e,III}^*$ sowie die induzierte Gesamtarbeitsleistung $\left(a_{K,II}^* + a_{R,II}^*\right)$ und $\left(a_{K,III}^* + a_{R,III}^*\right)$ untersucht. Ihre Veränderung wird in nachfolgender Abbildung 13 bei zunehmender Einflussstärke von Effizienzzielen λ_e und Meilensteinen λ_m auf das Innovationsergebnis, den Erfindungswert betrachtet.

[229] Vgl. dazu Ungleichung (4-51').

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 7

Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung steigender Einflussstärke λ_m und λ_e zwischen den Kennzahlen auf die Anreizintensität und das induzierte Aktivitätsniveau der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems

Einfluss-stärke	Anreizintensität				Aktivitätsniveau			
$\lambda_m = \lambda_e$	$\alpha^*_{p,II}$	$\alpha^*_{m,II}$	$\alpha^*_{p,III}$	$\alpha^*_{e,III}$	$a^*_{K,II}$	$a^*_{R,II}$	$a^*_{K,III}$	$a^*_{R,III}$
1,1	0,944	0,873	0,8	0,209	6,667	2,676	1,6	1,524
1,2	0,985	0,847	0,8	0,228	7,044	2,841	1,6	1,663
1,3	1,027	0,812	0,8	0,247	7,420	3,006	1,6	1,802
1,4	1,068	0,770	0,8	0,266	7,797	3,170	1,6	1,940
1,5	1,109	0,719	0,8	0,285	8,173	3,335	1,6	2,079
1,6	1,150	0,659	0,8	0,304	8,550	3,500	1,6	2,217
1,7	1,191	0,592	0,8	0,323	8,926	3,664	1,6	2,356
1,8	1,233	0,516	0,8	0,342	9,302	3,829	1,6	2,495
1,9	1,274	0,432	0,8	0,361	9,679	3,994	1,6	2,633
2,0	1,315	0,340	0,8	0,380	10,055	4,158	1,6	2,772
2,1	1,356	0,240	0,8	0,399	10,432	4,323	1,6	2,910

Die Abbildung 13 verdeutlicht folgende Effekte:

(1) Mit zunehmendem Einfluss der Unterziele λ_m und λ_e auf den Wert der Erfindung steigt das Aktivitätsniveau, wobei die Prozesssteuerung durch Kombination des Erfindungswertes mit Meilensteinen den Entscheidungsträger zu höherer Arbeitsleistung anreizt.

(2) Die Analyse der relativen Anreizintensität zeigt, dass eine Zunahme der Einflussstärke zu einer entgegen gesetzten Verteilung der induzierten Anreize führt: Einerseits steigt mit zunehmendem Einfluss λ_e der Effizienzziele auch ihre relative Bedeutung im Anreizvertrag, d.h. $\alpha^*_{p,III} \big/ \alpha^*_{e,III} \downarrow$. Andererseits sinkt mit steigender Einflussstärke λ_m der Meilensteine ihre relative Gewichtung in der Anreizentlohnung, d.h. $\alpha^*_{p,II} \big/ \alpha^*_{m,II} \uparrow$. Im ersten Fall führt dies zu der beschriebenen „Übersteuerung“ durch Fokussierung auf die Unterziele (Effizienzziele). Der zweite Fall beschreibt die Situation, in der es aus Sicht der Instanz vorteilhaft ist, die Innovationstätigkeit verstärkt auf das inhaltliche (outputbezogene) Ziel des Innovationsprozesses auszurichten und weniger Anreize über die Ziele auf Teilprozessebene zu induzieren.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

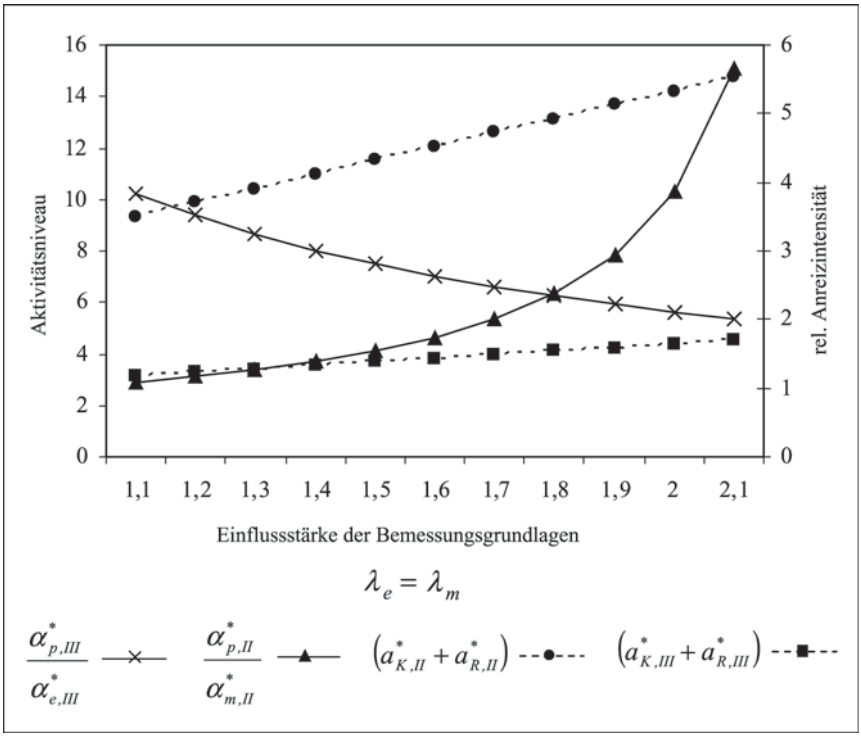

Abbildung 13: Vergleich der relativen Anreizintensität und des induzierten Aktivitätsniveaus der Gestaltungsvarianten *II* und *III* des Anreizsystems in Abhängigkeit der Einflussstärke von Effizienzzielen λ_e und Meilensteinen λ_m auf den Erfindungswert

Die Ergebnisse des Zahlenbeispiels zeigen den Einfluss unterschiedlich starker Abhängigkeit zwischen den Performance-Maßen je nach Ausprägung des Anreizsystems und verdeutlichen die Resultate der formalen Analyse. So führt eine Zunahme des Parameters λ_e, dem Einfluss der Effizienzziele auf die Ausprägung des Erfindungswertes, zu einem isolierten Anstieg des Beteiligungsparameters an den Effizienzzielen $\alpha^*_{e,III}$. Damit verbunden ist eine einseitige Orientierung der Innovationstätigkeit auf die Erreichung der Unterziele. Hauschildt spricht in diesem Zusammenhang von einer „Übersteuerung" des Innovationsprozesses.[230] Im Gegensatz dazu nimmt der steuernde Eingriff in die Handlungsautonomie des Projektleiters ab, wenn der Parameter λ_m, d.h. der Einfluss realisierter Meilensteine auf die Höhe des Erfindungswertes steigt. Die Analyse zeigt, dass dies zu einem relativen Anstieg der aggregierten Performance-Größe

[230] Hauschildt, J. (Innovationsmangement, 1997), S. 357.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Erfindungswert in der Bedeutung des Anreizvertrags führt.[231] Darin kommt die Zielsetzung zum Ausdruck, die Tätigkeit auf das Ziel am Ende des Innovationsprozesses auszurichten, wenn im Hinblick auf das Endergebnis bedeutende Meilensteine vorliegen. Die Bedeutung der Meilensteine wird durch ihren Einfluss auf den Wert der Erfindung, dem Parameter λ_m, erfasst.

4.2.5 Analyse von Einflussfaktoren und deren Auswirkung auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung aus Unternehmenssicht

Bereits die Ergebnisse der vorangegangenen Abschnitte haben gezeigt, dass die Höhe der induzierten Anreize einerseits von der Handlungswirkung auf die Ausprägung der jeweiligen Bemessungsgrundlage abhängen. Andererseits ist deutlich geworden, dass die Einflussstärke der Kennzahlen im Werttreibermodell ihre jeweilige Motivationswirkung beeinflusst und sie nicht in jedem Fall geeignet sind, positive Arbeitsanreize zu induzieren. Zielsetzung dieses Abschnitts ist es daher, zu untersuchen, welche Auswirkung diese Einflussfaktoren auf die Vorteilhaftigkeit der jeweiligen Anreizgestaltung aus Unternehmenssicht haben. Damit können Situationen verglichen werden, in denen Kennzahlen einerseits hochinformativ in Bezug auf die induzierte Aktion sind und andererseits eine starke Wirkung auf den Unternehmensgewinn haben. Die Kenntnis der Auswirkung einzelner Parameter auf den Unternehmensgewinn ermöglicht dann ihre effiziente Auswahl und Kombination zur bestmöglichen Gestaltung des Anreizsystems in Abhängigkeit der jeweiligen Entscheidungssituation.

Dazu wird zunächst die Veränderung des Unternehmensgewinns in Abhängigkeit seiner Einflussgrößen für den Fall untersucht, dass für jede Aufgabe bzw. Tätigkeit ein eigenes Performance-Maß zur Verfügung steht. Dies kennzeichnet die Entscheidungssituation aus Kapitel 4.2.2, in der die Teilobjekte des Innovationsprozesses in einzelne Aktivitäten hinsichtlich zeit- und sachlicher Kriterien strukturiert werden können und somit der Lösungsweg weitgehend vorgegeben ist. Im Vergleich dazu wird die Situation aus Kapitel 4.2.1 untersucht, in der durch Vorgabe von Meilensteinen einzelne herausragende Zwischenergebnisse im Gesamtprozess in ihrer Abfolge strukturiert und in ihren Merkmalen sowie Anforderungen beschrieben werden können.[232]

---

[231] Damit verbunden sind einerseits ein Anstieg des Beteiligungsparameters der Kennzahl Erfindungswert und andererseits ein Rückgang in der Anreizhöhe zur Erreichung der Meilensteine, vgl. Gleichung (4-32).

[232] Die Analyse der Einflussfaktoren auf die Gestaltung des Anreizsystems und seine Vorteilhaftigkeit aus Unternehmenssicht, wenn der Projektleiter ausschließlich durch das Innovationsergebnis zum Projektende, den Erfindungswert, motiviert wird, behandelt bereits Kapitel 4.1. Eine vergleichende Analyse ist Gegenstand des numerischen Beispiels in Kapitel 4.4.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

4.2.5.1 Beurteilung der Verhaltenssteuerung bei hohem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Effizienzzielen

Zur Analyse dieser Zielsetzung kann durch Einsetzen der optimalen Beteiligungsparameter (4-46), (4-47) und (4-48) sowie der Bedingungen für die optimale Arbeitsleistung (4-43) und (4-44) in die Zielfunktion (4-41) das erwartete Nettoergebnis der Instanz H_{III}^{U} bestimmt werden:

$$
\begin{aligned}
H_{III}^{U} = {} & \frac{\mu_K^4 \cdot \lambda_P^2}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \mu_K^2 \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_e^2}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right) \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} \\
& - \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{\mu_K^6 \cdot \lambda_P^4}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} + \left\{ \frac{\lambda_P \cdot \mu_K^2 \cdot \eta_R \cdot \lambda_e}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} \right.\right. \\
& \left.\left. + \frac{\lambda_P \cdot \eta_R \cdot \lambda_e \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right) \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} \right\}^2 \right] - \underline{\nu} \\
& - \frac{r}{2} \cdot \left[\frac{\mu_K^4 \cdot \lambda_P^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2 \cdot \left(\lambda_e \cdot \sigma_e^2 + \sigma_P^2\right)}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2} \right. \\
& + \frac{\lambda_P^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} \\
& \left. + \frac{2 \cdot \lambda_P^2 \cdot \mu_K^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right) \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} \right].
\end{aligned}
\tag{4-52}
$$

Umformungen vereinfachen den Ausdruck und führen zu folgendem Zusammenhang für das Unternehmensergebnis:[233]

Ergebnis 7: Der Unternehmensgewinn H_{III}^{U} ist abhängig vom Einfluss der Kennzahlen im Kausalmodell λ_p und λ_e, der Sensitivität beider Kennzahlen in Bezug auf die induzierte Aktivität μ_K und η_R, dem Maß der Risikoaversion r, den Störfaktoren σ_p^2 und σ_e^2, mit der die Kennzahlen die jeweils induzierten Aktionen messen sowie dem Reservationswert der Alternativbeschäftigung $\underline{\nu}$:

$$
H_{III}^{U} = \frac{\lambda_e^2 \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_P^2}{2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \mu_K^4}{2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} - \underline{\nu}
\tag{4-53}
$$

Die Veränderung des Nettoüberschusses zeigt die Ableitung nach den jeweiligen Einflussfaktoren. Es wird sofort deutlich, dass das Unternehmensergebnis

[233] Zur Berechnung vgl. Anhang.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

einerseits mit steigender Handlungswirkung sowie zunehmender Abhängigkeit zwischen den Kennzahlen eine positive Steigung hat und andererseits mit ansteigender Varianz und Risikoaversion sinkt. Der Vergleich zwischen den jeweiligen Anstiegen des Nettogewinns zeigt dann die Bedeutung der Einflussfaktoren im Hinblick auf die effiziente Gestaltung des Anreizsystems. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse:

Tabelle 8

Beurteilung der Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von Effizienzzielen zur Verhaltenssteuerung des Projektleiters in Abhängigkeit seiner Einflussgrößen

Fall	Parameter j	Gewinnanstieg: $\partial H_{III}^U / \partial j$
1	λ_p	$\frac{\partial H_{III}^U}{\partial \lambda_P} = \frac{\lambda_e^2 \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_P}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)} + \frac{\lambda_P \cdot \mu_K^4}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)}$
2	λ_e	$\frac{\partial H_{III}^U}{\partial \lambda_e} = \frac{\lambda_e \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_P^2}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)}$
3	μ_K	$\frac{\partial H_{III}^U}{\partial \mu_K} = \frac{\lambda_P^2 \cdot \mu_K^3 \cdot \left(\mu_K^2 + 2 \cdot r \cdot \sigma_P^2\right)}{\left(\mu_K^2 + r \cdot \sigma_P^2\right)^2}$
4	η_R	$\frac{\partial H_{III}^U}{\partial \eta_R} = \frac{\lambda_e^2 \cdot \eta_R^3 \cdot \lambda_P^2 \cdot \left(\eta_R^2 + 2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)^2}$
5	σ_p^2	$\frac{\partial H_{III}^U}{\partial \sigma_p^2} = \frac{-\lambda_P^2 \cdot \mu_K^4 \cdot r}{2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2}$
6	σ_e^2	$\frac{\partial H_{III}^U}{\partial \sigma_e^2} = \frac{-\lambda_e^2 \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_P^2 \cdot r}{2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2}$
7	r	$\frac{\partial H_{III}^U}{\partial r} = \frac{-\lambda_e^2 \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_P^2 \cdot \sigma_e^2}{2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2} + \frac{-\lambda_P^2 \cdot \mu_K^4 \cdot \sigma_p^2}{2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2}$

Zur Interpretation des analytischen Ergebnisses sei wiederum ein numerisches Beispiel herangezogen: Seien $r = 1$, $\sigma_p^2 = 6$, $\sigma_e^2 = 2$ und $\underline{\nu} = 0$. Die unterschiedliche Steilheit der Anstiege sei durch Variation der Parameter verdeutlicht, nach denen in der analytischen Lösung partiell abgeleitet wird. So wird zunächst die Veränderung des Unternehmensgewinns $H_{III}^U\left(\lambda_p\right)$ in Abhängigkeit des Parameters λ_p betrachtet, wobei die anderen Parameter λ_e, η_R, μ_K gleich dem konstanten Wert 1,1 gesetzt werden. Die Berechnung der Gewinnanstiege erfolgt dann analog in Abhängigkeit des jeweiligen Parameters. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 9:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 9

Veränderung des Netto-Unternehmensgewinns bei Verwendung von Effizienzzielen als Bemessungsgrundlage zur Anreizentlohnung in Abhängigkeit unterschiedlicher Sensitivität und Einflussstärke der Kennzahlen im Kausalmodell

$\lambda_e = \mu_K = \eta_R = 1{,}1$		$\lambda_p = \mu_K = \eta_R = 1{,}1$		$\lambda_e = \lambda_p = \eta_R = 1{,}1$		$\lambda_e = \lambda_p = \mu_K = 1{,}1$	
λ_p	$H_{III}^U(\lambda_p)$	λ_e	$H_{III}^U(\lambda_e)$	μ_K	$H_{III}^U(\mu_K)$	η_R	$H_{III}^U(\eta_R)$
0,5	0,094	0,5	0,192	0,5	0,340	0,5	0,143
1	0,377	1	0,399	1	0,420	1	0,367
1,5	0,849	1,5	0,744	1,5	0,705	1,5	0,995
2	1,510	2	1,227	2	1,302	2	2,075
2,5	2,359	2,5	1,848	2,5	2,263	2,5	3,589
3	3,397	3	2,606	3	3,601	3	5,513
3,5	4,624	3,5	3,503	3,5	5,309	3,5	7,832
4	6,040	4	4,538	4	7,374	4	10,534
4,5	7,644	4,5	5,711	4,5	9,785	4,5	13,614
5	9,437	5	7,021	5	12,531	5	17,068
5,5	11,419	5,5	8,470	5,5	15,606	5,5	20,894
6	13,589	6	10,057	6	19,002	6	25,090
6,5	15,948	6,5	11,781	6,5	22,717	6,5	29,654
7	18,496	7	13,644	7	26,745	7	34,587
7,5	21,233	7,5	15,645	7,5	31,085	7,5	39,887
8	24,159	8	17,783	8	35,735	8	45,554

In Bezug auf den Einfluss der Handlungswirkungen verdeutlicht das Zahlenbeispiel folgende Effekte:

(1) Mit zunehmender Handlungswirkung auf die Ausprägung der jeweiligen Kennzahl steigt der Unternehmensgewinn steiler an als mit zunehmendem Einfluss der Performance-Maße im Kausalmodell. Insofern weist dieses Ergebnis darauf hin, dass nicht ausschließlich diejenigen Größen relevant sind, die einen möglichst großen Einfluss auf den Unternehmensgewinn haben, sondern auch diejenigen, welche hochinformativ in Bezug auf die Arbeitsleistung des Projektleiters sind.

(2) Die Analyse der optimalen Ausprägung des Anreizsystems zeigt, dass bei hoher Bedeutung von Routinetätigkeiten im Hinblick auf die Erreichung der vorgegebenen Zeit- und Kostenziele die induzierte Arbeitsleistung am größten ist.[234] Konsequenterweise führt dies im Modell zum stärksten Anstieg des Nettogewinns.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Der starke Einfluss der Routinearbeit auf die Ausprägung des Nettoüberschusses zeigt zudem, dass bei hoher Strukturierungsmöglichkeit des Innovationsprozesses Effizienzüberlegungen dominieren. Dies bedingt einen tiefen Eingriff in die Handlungsautonomie des Projektleiters und gleichermaßen einen hohen Strukturierungsgrad des Innovationsprozesses.

Die Erklärung für den unterschiedlich steilen Gewinnanstieg bei Zunahme der Sensitivität in Bezug auf die kreativ-experimentelle Tätigkeit einerseits und hinsichtlich der Routinetätigkeit andererseits liefert der Vergleich der Ableitungen des Netto-Unternehmensgewinns in beiden Fällen.[235] Der Gewinnanstieg unterscheidet sich in den beiden Fällen durch den Einfluss des Parameters λ_e, der Einflussstärke der Zeit- und Kostenziele auf die Ausprägung des Erfindungswertes, und ist somit im hierarchischen Aufbau des Anreizsystems begründet.[236] Insofern steigt der Unternehmensgewinn bei Veränderung der Sensitivität in Bezug auf die Routinearbeiten η_R um den Wert des Parameters λ_e steiler an.

In Bezug auf die Wirkungen kausal-abhängiger Bemessungsgrundlagen auf den Unternehmensgewinn lassen sich anhand der analytischen Lösung und des Zahlenbeispiels folgende Effekte verdeutlichen:

(1) Eine Zunahme von λ_e, der Bedeutung der Effizienzziele auf die Ausprägung des Erfindungswertes, führt zu einer vergleichsweise geringen Veränderung des Unternehmensgewinns. Dies ist die Konsequenz der isolierten Wirkung von λ_e auf die Ausprägung des Beteiligungsparameters an der Realisierung der Effizienzziele $\alpha^*_{e,III}$ und dem daraus resultierenden eher geringen Einfluss auf die Höhe der Gesamtarbeitsleistung.[237]

(2) Mit Zunahme des Parameters λ_p, des Erfolgsbeitrages der aggregierten Kennzahl Erfindungswert, steigt der Anreiz für den Projektleiter zu höherer Arbeitsleitung. Darin kommt die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von Kennzahlen zum Ausdruck, welche die Unternehmenszielgröße unmittelbar und nachhaltig beeinflussen.[238]

Ferner zeigt das analytische Ergebnis den Einfluss der Varianz beider Kennzahlen sowie der Risikoaversion des Projektleiters auf das erwartete Nettoergebnis. Ein Anstieg dieser Einflussfaktoren führt zu einem sinkenden Unternehmensgewinn.[239] Den Einfluss der Varianz beider Kennzahlen und der Risiko-

---

[234] Vgl. Kapitel 4.2.3, Abbildung 12.

[235] Vgl. die Ableitungen (3) und (4) der Tabelle 8.

[236] Vgl. zur Verdeutlichung der Zusammenhänge das Pfadmodell in Abbildung 11.

[237] Vgl. Abbildung 13 und insbesondere Punkt (1).

[238] Ein Vergleich der Ableitungen (1) und (2) sowie der Zahlenwerte in Tabelle 9 verdeutlichen die Vorteilhaftigkeit eines Anstiegs der Einflussstärke von Beurteilungsgröße Erfindungswert im Gegensatz zu den Unterzielen im Kausalmodell.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

aversion auf die Veränderung des Nettoergebnisses zeigt auch der Vergleich des erwarteten Unternehmensergebnisses mit der Referenzlösung:

$$H_{III}^{U,FB} - H_{III}^{U,SB} = \frac{1}{2} \cdot \left(\lambda_p^2 \cdot \mu_K^2 + \lambda_p^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2\right) - \frac{\lambda_e^2 \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_P^2}{2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \mu_K^4}{2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \left\{ \lambda_p^2 \cdot \mu_K^2 \cdot \left(1 - \frac{\mu_K^2}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)}\right) \right.$$

$$\left. + \lambda_p^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot \left(1 - \frac{\eta_R^2}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)}\right) \right\}. \tag{4-54}$$

Der Unterschied zur First-Best-Lösung wird deutlich, wenn man den Einfluss des Produkts aus Risikoaversion und Varianz der jeweiligen Kennzahl untersucht: Je höher $r \cdot \sigma_p^2$ bzw. $r \cdot \sigma_e^2$, umso größer wird die Differenz zwischen First-Best und Second-Best-Lösung. Dies ist intuitiv plausibel, da bei einer hohen Risikoaversion r des Projektleiters und einer hohen Varianz, mit der die jeweilige Kennzahl die Arbeitsleistung misst, die Risikokosten in Form der Risikoprämie ansteigen. In der Konsequenz sinkt die optimale Beteiligungshöhe an der Ausprägung der Performance-Maße.[240] Dies kennzeichnet dann die Situation, in der es aus Sicht der Unternehmensleitung optimal ist, dem Projektleiter keine erfolgsabhängigen Anreize zu geben, sondern ihn ausschließlich durch ein Fixum zu entlohnen. Im Gegensatz dazu nähert sich der Ausdruck (4-54) der Referenzlösung an, wenn die Varianz der Kennzahlen und/oder der Risikoaversionskoeffzient beliebig klein werden.

Das wesentliche Ergebnis hinsichtlich der Auswahl der Bemessungsgrundlage für den Fall, dass für jede der beiden Aufgaben eine eigene Performance-Größe vorhanden ist, sei unter der gegebenen Parameterdefinition wie folgt zusammengefasst:

Ergebnis 8: Im Hinblick auf eine effiziente Gestaltung des Anreizsystems stellt sich die Instanz stets besser, wenn sie Kennzahlen mit hoher Sensitivität in Bezug auf die induzierte Arbeitsleistung zur Anreizentlohnung wählt. Dabei kann die Instanz die Höhe der induzierten Anreize verstärken, wenn aggregierte Kennzahlen zur Anreizentlohnung zum Einsatz kommen, deren Realisierung für die übergeordnete Unternehmenszielgröße hohe Bedeutung haben.

Charakteristisch für die Gestaltung des Anreizsystems ist, dass der Projektleiter für jede Aktivität oder Aufgabe über ein separates Performance-Maß moti-

[239] Die Ergebnisse bestätigen insofern die bekannten Sensitivitäts- und Präzisionseffekte. Vgl. Banker, R. D./Datar, S. M. (Sensitivity, 1989).

[240] Vgl. die Gleichungen (4-47) und (4-48).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

viert wird. Dies hat zur Konsequenz, dass der Entscheidungsträger über eine Bemessungsgrundlage mit geringer Sensitivität nur einen geringen Ergebnisbeitrag liefern kann, da die Wirkung seiner Handlungen durch den Sensitivitätsparameter festgelegt ist. Insofern ist es bei dieser Ausprägung des Anreizsystems entscheidend, die Bemessungsgrundlage nach ihrer Sensitivität in Bezug auf die zu motivierende Tätigkeit auszuwählen.

Für die Verhaltenssteuerung macht es zudem einen Unterschied, ob die Bemessungsgrundlage die übergeordnete Unternehmenszielgröße unmittelbar beeinflusst, oder ob sie als Werttreiber, wie im vorliegenden Modelltyp die Effizienzziele, mit einer Bereichs-Ergebnisgröße variiert. Die Motivation über die aggregierte Kennzahl ist aus Unternehmenssicht vorteilhaft, da es auf diese Weise möglich ist, zum einen Anreize für die unmittelbar beeinflussenden Tätigkeiten zu induzieren. Zum anderen kann auch die Attraktivität von Tätigkeiten gesteigert werden, die durch Performance-Größen motiviert werden, die als Werttreiber die aggregierte Kennzahl beeinflussen. Eine steigende Bedeutung der aggregierten Performance-Größe führt gleichzeitig zu einem höheren Ergebnisbeitrag. Konsequenterweise bedeutet dies eine Zunahme der induzierten Anreize.

4.2.5.2 Beurteilung der Verhaltenssteuerung bei geringem Konkretisierungsgrad der Innovationsaufgabe und Vorgabe von Meilensteinen

Im Falle hoher Unsicherheit ist die Instanz nicht in der Lage, präzise Vorgaben zu definieren und damit in Einzelheiten festzulegen, wie die Innovationsaufgabe umgesetzt werden soll. Die Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten des Projektleiters werden zum einen durch die Bestimmung und inhaltliche Beschreibung von Zwischenstationen, den Meilensteinen m, und andererseits durch die Festlegung des Leistungsziels am Ende des Innovationsprozesses, dem Erfindungswert p determiniert. Bezogen auf die Verhaltenssteuerung des Projektleiters bedeutet dies, dass sowohl zur Realisierung der Bemessungsgrundlage Erfindungswert als auch der Zielerreichung der Meilensteine erfinderische und damit kreative Tätigkeit des Projektleiters gefordert ist.

Zur Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Ausprägungen des Anreizsystems auf den Nettoüberschuss der Instanz H_{II}^{U} wird dieses durch Einsetzen der Bedingungen für die optimale Arbeitsleistung (4-26) und (4-27) sowie der optimalen Beteiligungsparameter (4-29), (4-30) und (4-31) in die Zielfunktion (4-24) bestimmt:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$
\begin{aligned}
H_{II}^{U} = \lambda_p^2 \cdot \Bigg\{ & \left(\left(\mu_K + \lambda_m \eta_K\right)^2 + \eta_R^2 \lambda_m^2 \right) \cdot \frac{\left\{\mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K \eta_K \lambda_m r \sigma_m^2\right\}}{r\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right)} \\
& + \left(\eta_K r \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \eta_K\right) + r\lambda_m \eta_R^2\right) \\
& \cdot \frac{\mu_K \eta_K \cdot \left\{\sigma_p^2 - \sigma_m^2 \lambda_m^2\right\} + \lambda_m \cdot \left\{\sigma_p^2 \left(\eta_K^2 + \eta_R^2\right) - \sigma_m^2 \mu_K^2\right\}}{r\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right)} \Bigg\} \\
- \underline{\nu} - \frac{1}{2} \cdot \Bigg\{ & \left(\frac{\lambda_p \left\{\mu_K^2 \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K \eta_K \lambda_m r \sigma_m^2\right\}}{r\sigma_p^2 \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right)} \right)^2 \\
& * \left(\left(\mu_K + \lambda_m \eta_K\right)^2 + \lambda_m \eta_R^2 + r\left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \sigma_m^2\right\} \right) \\
& + \left(\frac{r\lambda_p \cdot \left(\mu_K \eta_K \cdot \left\{\sigma_p^2 - \sigma_m^2 \lambda_m^2\right\} + \lambda_m \cdot \left\{\sigma_p^2 \left(\eta_K^2 + \eta_R^2\right) - \sigma_m^2 \mu_K^2\right\}\right)}{r\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right)} \right)^2 \\
& * \left(\eta_R^2 + \eta_K^2 + r\sigma_m^2\right) \\
& +, 2 \cdot \left(\frac{\left\{\mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K \eta_K \lambda_m r \sigma_m^2\right\}}{r\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right)} \right) \\
& + \frac{r \cdot \left(\mu_K \eta_K \cdot \left\{\sigma_p^2 - \sigma_m^2 \lambda_m^2\right\} + \lambda_m \cdot \left\{\sigma_p^2 \left(\eta_K^2 + \eta_R^2\right) - \sigma_m^2 \mu_K^2\right\}\right)}{r\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r\sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_m^2\right)} \\
& * \left(\lambda_p \cdot \left(\eta_K + \lambda_m\right) + \lambda_m r \sigma_m^2\right) \Bigg\}. \qquad (4\text{-}55)
\end{aligned}
$$

Umformungen führen zu keinen bedeutsamen Vereinfachungen dieses Ausdrucks. Insofern sei zur Verdeutlichung der Eigenschaften dieser Lösung auf das numerische Beispiel des vorangegangenen Kapitels zurückgegriffen. Die Untersuchung beschränkt sich somit auf einen Vergleich der Ergebnisse mit der zentralen Frage, inwieweit sich die Veränderung der Prozesssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlage Erfindungswert mit dem Leistungsindikator Meilenstein anstelle der Effizienzziele auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung auswirkt. Die Veränderung des Nettoüberschusses der Instanz in Abhängigkeit der Einflussfaktoren zeigt die Auswirkungen der veränderten Prozesssteuerung und gibt Hinweise für eine bestmögliche Gestaltung des Anreizsystems. Die numerischen Ergebnisse beinhaltet Tabelle 10.[241]

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 10

Veränderung des Netto-Unternehmensgewinns bei Verwendung der Bemessungsgrundlage Meilensteine zur Anreizentlohnung in Abhängigkeit unterschiedlicher Sensitivität und Einflussstärke der Kennzahlen im Kausalmodell

$\lambda_p = \mu_K = \eta_K = \eta_R = 1{,}1$		$\lambda_p = \lambda_m = \mu_K = \eta_K = 1{,}1$		$\lambda_p = \lambda_m = \mu_K = \eta_R = 1{,}1$		$\lambda_p = \lambda_m = \eta_K = \eta_R = 1{,}1$		$\lambda_m = \mu_K = \eta_K = \eta_R = 1{,}1$	
λ_m	$H_{II}^U(\lambda_m)$	η_R	$H_{II}^U(\eta_R)$	η_K	$H_{II}^U(\eta_K)$	μ_K	$H_{II}^U(\mu_K)$	λ_p	$H_{II}^U(\lambda_p)$
0,5	0,712	0,5	1,199	0,5	0,731	0,5	1,005	0,5	0,351
1	1,503	1	1,583	1	1,492	1	1,551	1	1,403
1,5	2,594	1,5	2,298	1,5	2,706	1,5	2,428	1,5	3,156
2	3,986	2	3,392	2	4,405	2	3,706	2	5,610
2,5	5,679	2,5	4,885	2,5	6,575	2,5	5,405	2,5	8,766
3	7,672	3	6,777	3	9,191	3	7,511	3	12,623
3,5	9,966	3,5	9,062	3,5	12,229	3,5	10,002	3,5	17,181
4	12,560	4	11,735	4	15,667	4	12,858	4	22,441
4,5	15,455	4,5	14,791	4,5	19,495	4,5	16,061	4,5	28,402
5	18,651	5	18,224	5	23,703	5	19,598	5	35,064
5,5	22,147	5,5	22,033	5,5	28,286	5,5	23,460	5,5	42,428
6	25,944	6	26,215	6	33,239	6	27,640	6	50,492
6,5	30,041	6,5	30,767	6,5	38,562	6,5	32,134	6,5	59,258
7	34,439	7	35,690	7	44,253	7	36,938	7	68,726
7,5	39,137	7,5	40,982	7,5	50,310	7,5	42,051	7,5	78,894
8	44,136	8	46,643	8	56,733	8	47,471	8	89,764

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Prozesssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Meilensteine kann durch folgende Charakteristika gekennzeichnet werden:

(1) Erfindungen mit hoher Bedeutung für die Realisierung der übergeordneten Unternehmenszielgröße führen zum steilsten Anstieg des Gewinns nach Prämienzahlung. Im Gegensatz dazu bewirkt eine Zunahme in der Einflussstärke der Kennzahl Meilenstein auf die abhängige Kennzahl Erfindungswert den geringsten Anstieg des Nettogewinns.

(2) Auffällig ist, dass sich ein Anstieg der Sensitivität in Bezug auf die Durchführung von Routinearbeiten η_R auf den Unternehmensgewinn vergleichsweise gering auswirkt. Damit unterscheidet sich die Motivationswirkung dieser Ausprägung des Anreizsystems in ihrer Auswirkung auf den Unternehmensgewinn von der Gestaltung des Anreizsystems, wenn Effizienzziele auf Teilprozessebene dominieren.

(3) Im Gegensatz dazu steigt der Unternehmensgewinn mit zunehmender Bedeutung kreativ-experimenteller Arbeit η_K auf die Ausprägung der Bemessungsgrundlage Meilensteine stärker an. Ein Anstieg der Sensitivität η_K führt generell zu einer erhöhten Attraktivität kreativer Arbeitsleistung, die sich indirekt auch auf die Ausprägung des Erfindungswertes auswirkt. Grundlage dieses Wirkungszusammenhangs ist, dass kreative Problemlösungen die Realisation beider Performance-Maße beeinflusst.

(4) Bei hoher Bedeutung kreativer Problemlösungen für die Realisierung der Innovationsaufgabe führt ein Anstieg der Sensitivität in Bezug auf die kreative Tätigkeit zu einem höheren Nettoüberschuss, wenn der Entscheidungsträger über die Vorgabe von Meilensteinen auf Teilprozessebene motiviert wird als eine Anreizentlohnung über die Vorgabe des Ergebnisses zum Projektende.

Diese Ergebnisse zeigen – auch im Vergleich zur Situation, wenn auf Teilprozessebene Effizienzziele dominieren und jede Aktivität durch ein separates Performance-Maß angereizt wird –, dass sich die Entscheidung über die Gestaltung des Anreizsystems daran orientieren muss, welche Bedeutung die jeweilige Tätigkeit zur Bearbeitung der Innovationsaufgabe hat: Ausgehend von einer Innovationsaufgabe mit hoher Ungewissheit und Dominanz kreativ-experimenteller Tätigkeit kann bei steigender Sensitivität der Meilensteine η_K in Bezug auf kreative Problemlösungen der Nettoüberschuss der Instanz erhöht werden. Im Gegensatz dazu kann durch einen Anstieg der Sensitivität η_R zwar die Attrakti-

[241] Zur Berechnung des Zahlenbeispiels wurden die Werte aus Kapitel 4.2.5.1 übernommen. Damit ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gegeben. Allerdings ergeben sich aus dem Vergleich keine allgemein gültigen Ergebnisse, sie verdeutlichen beispielhaft den Zusammenhang ausschließlich für die gewählten Zahlen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

vität der Routinearbeit erhöht werden, ihre relative Wirkung auf den Unternehmensgewinn ist jedoch in dieser Variante der Prozesssteuerung vergleichsweise gering. Diese Ergebnisse bestätigen damit die Analyse der Parameter η_R und η_K in Bezug auf das Aktivitätsniveau in Kapitel 4.2.3, wonach ein Anstieg von η_K zu einem hohen Aktivitätsniveau führt und η_R nur einen geringen Einfluss hat, wenn Meilensteine zum Einsatz kommen.[242]

Aus der Perspektive der Personalführung hängt die Entscheidung über die Gestaltung des Anreizsystems davon ab, inwieweit die Unternehmensleitung in der Lage ist, aus den ihr zur Verfügung stehenden Informationen präzise Vorgaben zu formulieren. Tendenziell findet eine Delegation der zu treffenden Entscheidungen umso eher statt, je größer die Unsicherheit über Art und Ablauf der Tätigkeiten ist. In diesem Fall, besteht die zentrale Führungsaufgabe in der Förderung der individuellen Kreativität durch Einräumung entsprechender Entwicklungsfreiräume. Diesen Aspekt greift diese Gestaltungsvariante des Anreizsystems auf, indem zur Steuerung von Innovationsprozessen mit unsicheren Erwartungen über die Erfolge der Handlungsalternativen dem Projektleiter ein entsprechender Handlungsspielraum für die selbständige Aufgabensetzung und deren Realisierung gegeben wird. Dies kommt im Anreizsystem dadurch zum Ausdruck, dass kreative Problemlösungen beide Bemessungsgrundlagen in ihrer Ausprägung beeinflussen und ihnen in Bezug auf den Unternehmensgewinn eine herausragende Bedeutung beigemessen werden kann. Insofern ist es aus Sicht der Instanz bei hoher Planungsunsicherheit und Bedeutung kreativer Problemlösungen für das Erreichen der Zwischen- und Endergebnisse vorteilhaft, die operative Prozesssteuerung über Meilensteine zu gestalten.

4.2.5.3 Vergleichende Analyse der Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung bei unterschiedlichem Konkretisierungsgrad der Zielvorgabe auf Teilprozessebene

Die Vorteilhaftigkeit der Verwendung von Meilensteinen zur Anreizentlohnung als Instrument der Prozesssteuerung zeigt auch der Vergleich beider Zahlenbeispiele in den Tabellen 9 und 10. Aussagen über spezifische Vor- und Nachteile der Anreizgestaltung in Abhängigkeit der Handlungswirkung auf die Ausprägung der Kennzahlen sowie der Einflussstärke zwischen den Kennzahlen gründen auf den Annahmen des Zahlenbeispiels und haben daher keine Allgemeingültigkeit. Insofern verdeutlicht der vorliegende Vergleich beispielhaft die Vorteilhaftigkeit aus Unternehmenssicht ausschließlich für die gewählten Zahlen.

Der Netto-Unternehmensgewinn der Instanz ist mit steigender Bedeutung kreativer Tätigkeit für die Prozesssteuerung über Meilensteine in jeder betrach-

[242] Im Gegensatz dazu steigt das Aktivitätsniveau mit einer Zunahme der Sensitivität η_R stark an, wenn zur Anreizentlohnung Effizienzziele zum Einsatz kommen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

teten Situation größer als im Fall der Anreizentlohnung durch Vorgabe von Zeit- und Kostenbudgets. Es gilt folgende Beziehung:

$$H_{II}^{U}\left(\eta_{K_j}\right) > H_{II}^{U}\left(\mu_{K_j}\right) > H_{III}^{U}\left(\mu_{K_j}\right) \forall j > 1 \,. \tag{4-56}$$

Würde im Gegensatz dazu bei Einsatz der Meilensteine zur operativen Prozesssteuerung die Routinetätigkeit im Hinblick auf die Bearbeitung der Innovationsaufgabe an Bedeutung gewinnen und die Instanz somit in umfassender Weise festlegen können, aus welchen Komponenten das Problem besteht, so würde dies zu einem insgesamt geringeren Unternehmensgewinn führen. Seine Höhe orientiert sich dann an der Realisierung des Nettoüberschusses, der sich bei einer Prozesssteuerung über Effizienzziele einstellt. In diesem Fall gilt für die Entwicklung des Nettogewinns somit folgendes Größenverhältnis:

$$H_{II}^{U}\left(\eta_{R_j}\right) \rightarrow H_{III}^{U}\left(\eta_{R_j}\right) \forall j >^{1} \,. \tag{4-57}$$

Dies zeigt der Vergleich der Ergebnisse beider Zahlenbeispiele.[243] Dieses Ergebnis ist unmittelbar einleuchtend, wenn man den Grenzfall betrachtet, für den η_K sehr klein wird $\left(\eta_K \rightarrow 0\right)$. In dieser Situation nähern sich beide Anreizsysteme in ihrer Ausprägung an. In der Konsequenz unterscheiden sie sich dann nicht mehr in ihrer Vorteilhaftigkeit.

Der Ausdruck (4-56) verdeutlicht zudem, dass sich die Auswirkung kreativer Tätigkeit auf die Höhe des Unternehmensgewinns in den beiden Bemessungsgrundlagen unterscheidet: Eine Zunahme der Sensitivität in Bezug auf das Endergebnis des Innovationsprozesses μ_K hat eine geringere Wirkung auf den Unternehmensgewinn. Dies ist eine interessante Folge des hierarchischen Aufbaus des Anreizsystems und verdeutlicht die Überlegenheit der prozessbegleitenden Steuerung des Innovationsprozesses über Meilensteine als Zwischenergebnisse des Gesamtprozesses. Sie besteht darin, dass es auf Teilprozessebene möglich ist, stärker operationale Ziele zu formulieren und so den Entscheidungsbezug und damit die Anreizwirkung zu erhöhen. Die Begründung hierfür ist, dass Zwischenstationen des Innovationsprozesses zugleich Ergebnisse abgrenzbarer Aktivitäten sind, die sich als Ansatzpunkte für die Formulierung konkreter Vorgaben anbieten.[244] Zugleich kann durch Bestimmung der Abweichung zwischen

---

[243] Die geringe durchschnittliche Abweichung $\sum_{j=0,5}^{8}\left(H_{II}^{U}\left(\eta_{R_j}\right)-H_{III}^{U}\left(\eta_{R_j}\right)\right)\Big/16$ = 1,180 ist auf den insgesamt stärkeren Einfluss kreativer Arbeitsleistung im Modell II zurückzuführen. So sind die Meilensteine im Gegensatz zu den Effizienzzielen sensitiv in Bezug auf kreative Tätigkeiten. Vgl. dazu die beiden Pfadmodelle in Abbildung 10 und Abbildung 11.

[244] Vgl. dazu auch Laux, H. (Organisation, 1979), S. 22 sowie Laux, H. (Anreiz, 1999), S. 567 ff.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

den Vorgaben und den innerhalb der vorgegebenen Zeitintervalle realisierten Leistungszielen Zeitdruck erzeugt werden, der den Projektleiter dazu zwingt, seine Entscheidungen und Maßnahmen an den zeitlichen Restriktionen auszurichten. Damit verbunden ist dann ein Anstieg des Arbeitseinsatzes.

Die Analyse der Beziehungsstärke zwischen den kausal-abhängigen Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Meilenstein zeigt, dass die Zunahme des Unternehmensgewinns von der hierarchischen Position der Kennzahl im Anreizsystem abhängt. Ein zunehmender Erfolgsbeitrag der aggregierten Kennzahl Erfindungswert in Höhe von λ_p führt zu einem steileren Anstieg des Unternehmensgewinns als die Zunahme der Einflussstärke realisierter Meilensteine auf die Ausprägung des Erfindungswertes durch den Parameter λ_m:

$$H_{II}^{U}\left(\lambda_{p_j}\right) > H_{II}^{U}\left(\lambda_{m_j}\right) \forall j\,. \tag{4-58}$$

Dieses Ergebnis zeigt die Wirkungsweise des hierarchischen Aufbaus in der Anreizgestaltung. Es werden sowohl direkt als auch indirekt Anreize zur Erreichung der Ziele auf operativer Ebene gegeben. So führt eine Zunahme des Erfolgsbeitrages der Erfindung aufgrund der Verknüpfung der Kennzahlen auch zu steigenden Anreizen für die Realisierung der vorgegebenen Unterziele. Im Unterschied dazu kann durch einen Anstieg des Parameters λ_m zwar die relative Bedeutung der aggregierten Performance-Größe im Anreizvertrag zunehmen,[245] die Wirkung auf den Nettoüberschuss ist jedoch deutlich geringer.

Die Überlegenheit der Anreizgestaltung durch das Meilensteinkonzept untermauert der Vergleich der Netto-Unternehmensgewinne, wenn man die Wirkung steigenden Einflusses des Erfindungswertes λ_p auf die übergeordnete Unternehmenszielgröße betrachtet:

$$H_{II}^{U}\left(\lambda_{p_j}\right) > H_{III}^{U}\left(\lambda_{p_j}\right) \forall j\,. \tag{4-59}$$

Der Grund hierfür besteht darin, dass die den Erfindungswert beeinflussenden Effizienzziele den Entscheidungsträger ausschließlich zu Routinetätigkeiten anreizen.[246] Im Gegensatz dazu sind die Meilensteine sensitiv in Bezug auf kreative Tätigkeiten und Routinetätigkeiten.

Spielen kreative Tätigkeiten hinsichtlich der Zielerreichung eine wichtige Rolle, so zeigt sich der Vorteil der Verwendung von Meilensteinen gegenüber

[245] Vgl. die Wirkungsanalyse des Parameters λ_m auf die Ausprägung von Gleichung (4-32).

[246] Vgl. auch die Ergebnisse im Zusammenhang mit der Untersuchung der optimalen Anreizintensität und der induzierten Arbeitsleistung, Kapitel 4.2.3.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Effizienzzielen auch, wenn der Einfluss der Unterziele durch die Parameter λ_m sowie λ_e auf die Ausprägung des Erfindungswertes zunimmt:

$$H_{II}^{U}\left(\lambda_{m_j}\right) > H_{III}^{U}\left(\lambda_{e_j}\right) \forall j\,. \tag{4-60}$$

Die Begründung hierfür liefert die Analyse der Anreizintensität in Abhängigkeit der Parameter λ_m sowie λ_e.[247] Sie hat zum einen gezeigt, dass bei Kombination des Erfindungswertes mit der Vorgabe von Effizienzzielen ein Anstieg von λ_e zu einer isolierten Wirkung auf die Höhe der Unterziele und damit der Routinetätigkeit führt. Zum anderen führt ein Anstieg von λ_m zu einer Erhöhung der relativen Bedeutung der aggregierten Kennzahl Erfindungswert. Aufgrund der Abhängigkeit zwischen den Kennzahlen steigt konsequenterweise auch die Attraktivität zur Erreichung der Meilensteine. Damit verbunden ist die Zunahme der Anreize zur Durchführung kreativ-experimenteller Tätigkeiten und Routinetätigkeiten, wodurch der Projektleiter über beide Performance-Maße insgesamt zu einer höheren Arbeitsleistung angereizt wird. Insgesamt führt dies zu einem höheren Nettoüberschuss, wenn der Einfluss der Meilensteine auf die Ausprägung des Erfindungswertes zunimmt.

4.3 Gestaltung des Anreizsystems bei abhängigen Aufgaben und konkreter Vorgabe operationaler Effizienzziele

Die Ausprägung des Anreizproblems ändert sich, wenn im Gegensatz zur bisherigen Analyse in den Kapiteln 4.1 und 4.2 nun von der Annahme ausgegangen wird, dass ein Anstieg in der Arbeitsleistung einer Aktionskomponente die Kosten für den Arbeitseinsatz der anderen Komponente erhöhen oder reduzieren kann. Damit wird die modelltheoretische Analyse auf Problemstellungen erweitert, die Beziehungen bzw. Abhängigkeiten zwischen den Aktivitätsparametern berücksichtigen.

4.3.1 Annahmen und formaler Modellaufbau zur Bestimmung optimaler Verträge bei abhängigen Aufgaben

Im Falle steigender Kosten kommt es zu einer Art gegenseitiger Behinderung bei der Bearbeitung beider Aufgaben, wenn beide gleichzeitig erfüllt sein sollen. Eine Interpretation dieser Variante des LEN-Modells wäre der Konflikt, wonach die Intensivierung von Routinetätigkeiten bzw. die Vorgabe und Strukturierung einzelner Aufgabenpakete die kreative Leistungskomponente beeinträchtigt. Insofern führt eine höhere Anstrengung zur Bearbeitung von Routineaufgaben zu einem Anstieg des Grenzarbeitsleids der kreativ-experimentellen

[247] Vgl. hierzu die Kapitel 4.2.3 und 4.2.4.2.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tätigkeit.[248] Diese Situation entsteht bereits, wenn man mit der Durchführung der einen Tätigkeit einen Zeiteinsatz verbindet, der für die andere Tätigkeit nicht mehr zur Verfügung steht. Die negative Wirkung tritt insbesondere dann auf, wenn sich die Problemstellung während der Aufgabenerfüllung ändert und die festgelegten Verfahren zur Lösung der Probleme keinen Handlungsspielraum zur kreativen Aufgabenerfüllung beinhalten. Innovative Problemlösungen dagegen erfordern kreative Tätigkeit, die aufgrund hoher Unsicherheit keine Standardisierung der Aufgabenerfüllung zulassen. Es lassen sich somit negative Effekte einer Formalisierung und routineartigen Vorgabe des Innovationsprozesses betrachten, wenn gleichzeitig kreative Problemlösungen gefordert sind.[249]

Im Falle sinkender Kosten werden Synergien zwischen den Aktivitätsparametern genutzt. Sie entstehen z. B. dann, wenn das im Rahmen experimenteller Untersuchungen neu generierte Wissen so weit konkretisiert und detailliert werden kann, dass einerseits die Problemkomponenten und damit die zugrunde liegenden Entscheidungsstrukturen definiert werden können und andererseits geeignete Verfahren zur Lösung dieser Probleme bereitgestellt werden. In der Konsequenz können die Tätigkeiten weitgehend geplant und strukturiert werden. In dieser speziellen Situation können effizienzsteigernde Wirkungen berücksichtigt werden, wenn es möglich ist, den Lösungsweg vorzugeben, ohne dass die konkrete Vorgabe die Kreativität der Lösung beeinträchtigt.

Untersuchungsziel ist die Analyse der Auswirkungen dieser Situation auf die bestmögliche Gestaltung des Anreizsystems zur Steuerung des Innovationsprozesses. In der weiteren Untersuchung werden Bedingungen identifiziert, unter denen es sich für die Instanz als vorteilhaft erweist, die Steuerung des Innovationsprozesses über:

(1) den Erfolg des Innovationsergebnisses,

(2) die Vorgabe von Zielen auf Teilprozessebene und

(3) durch eine Kombination der Performance-Größen Erfindungswert und Meilenstein vorzunehmen.

Zur Analyse der Auswirkung abhängiger Aufgaben auf die optimale Anreizgestaltung sei wiederum vom Optimierungsproblem des Projektleiters ausgegangen. Hierzu wird auf die allgemeine Gleichung für das Arbeitsleid aus dem

---

[248] Vgl. zu dem Konflikt zwischen Kreativität und Routine insbesondere Staudt, E./Schmeisser, W. (Kreativität, 1988), Sp. 1145; Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 357; Mitlacher, E./Mitlacher, L. (Anreizsystem, 2003), S. 280; Kressens-van Drongelen, I. C./Cook, A. (Design principles, 1997), S. 348.

[249] Vgl. zu dieser Problematik Kieser, A./Kubicek, H. (Organisation, 1983), S. 123. Zur Bestimmung des Ausmaßes der organisatorischen Lenkung des Innovationsprozesses vgl. Witte, E. (Organisation, 1973), S. 18. Vgl. auch Joost, N. (Entscheidungsprozesse, 1975) und Uhlmann, L. (Innovationsprozeß, 1978) zu empirischen Untersuchungen des Organisationsproblems bei Innovationen.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Grundmodell (3-4) zurückgegriffen. In diesem Fall ist die Disnutzenfunktion nicht mehr in den Aktionskomponenten separierbar. Als Funktion des Parameters δ werden analog zum vorangegangenen Abschnitt die optimale Arbeitsleistung des Entscheidungsträgers sowie die optimale Anreizintensität bestimmt. Zur Berechnung sei weiterhin von der Annahme ausgegangen, dass durch die Innovationstätigkeit das Unternehmensergebnis nicht unmittelbar beeinflusst werden kann, sondern ausschließlich indirekt über die beiden Kennzahlen im Werttreibermodell.

Die Bedeutung abhängiger Aufgaben auf die Ausprägung des Anreizsystems sei zur Verdeutlichung der oben beschriebenen Effekte für den Fall analysiert, in der für jeden Aktionsparameter genau eine Beurteilungsgröße zum Einsatz kommt.[250] Die beiden Beurteilungsgrößen können somit durch die in Kapitel 4.2.2 beschrieben linearen Produktionsfunktionen in den Gleichungen (4-36) und (4-37) dargestellt werden. Kennzeichnend für diese Form der Prozesssteuerung ist, dass die Innovationstätigkeit über präzise vorgegebene Zeit- und Kostenziele gelenkt wird, die ein hohes Maß an Rigidität beinhalten. Änderungen im Ablauf können bewirken, dass die Budgetvorgaben nicht mehr eingehalten werden können. Als Folge steigt der Zeit- und Kostendruck und damit verbunden die Arbeitsbelastung auf den Projektleiter. In diesem Fall sind die Aufgaben vollständige Substitute in den Kosten des Entscheidungsträgers.[251] Der Disnutzen und damit die Gesamtkosten hängen dann ausschließlich von der Gesamtarbeitszeit ab, die der Projektleiter zur Durchführung der Aufgaben einsetzt. Damit ist es möglich, einerseits die effizienzsteigernden Wirkungen in Folge der Synergieeffekte zu beschreiben und andererseits zu verdeutlichen, dass Ineffizienzen entstehen, wenn Kreativität zur Lösungsfindung notwendig ist.

Der Nutzenerwartungswert des Projektleiters sei wiederum über das Sicherheitsäquivalent $S\ddot{A}$ berechnet. Das Anreizproblem sei analog zu den in (3-21)–(3-23) formulierten Gleichungen beschrieben. Partielles Ableiten der Anreizbedingung (3-23) nach den Aktivitätsparametern a_K, a_R liefert die Bedingung erster Ordnung als Funktion des Abhängigkeitsgrades δ zwischen den Tätigkeiten. Das Superskript δ kennzeichnet die Ausprägung des Anreizsystems bei abhängigen Aufgaben.

$$a^*_{K,\delta} = \frac{\left(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p\right) \cdot \left(\mu_K - \delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) - \delta \cdot \eta_R \cdot \alpha_e}{\left(1 - \delta^2\right)} \tag{4-61}$$

$$a^*_{R,\delta} = \frac{\left(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p\right) \cdot \left(\lambda_e \cdot \eta_R - \delta \cdot \mu_K\right) + \alpha_e \cdot \eta_R}{\left(1 - \delta^2\right)} \tag{4-62}$$

[250] Vgl. dazu die Modellstruktur der Prozesssteuerung durch Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert als Outputgröße und Effizienzziele auf Teilprozessebene in Abbildung 11.

[251] Vgl. Milgrom, P./Roberts, J. (Organization, 1992), S. 228 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Unternehmensleitung maximiert ihren Nutzenerwartungswert durch Einsetzen der optimalen Arbeitsleistung in ihre Zielfunktion:

$$\max_{\alpha_X, \alpha_P, \alpha_e, a_K, \alpha_R} H_U^{\delta \neq 0} = E\{x - s(x, p, e)\} \tag{4-63}$$

Unter Berücksichtigung der bindenden Teilnahmebedingung (3-22) kann der Erwartungsnutzen der Instanz mit folgendem Ausdruck beschrieben werden:[252]

$$\begin{aligned}
\max_{\alpha_x, \alpha_p, \alpha_e} H_U^{\delta \neq 0} = & \left\{ \lambda_p \cdot \mu_K \cdot \frac{(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p) \cdot (\mu_K - \delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R) - \delta \cdot \eta_R \cdot \alpha_e}{(1 - \delta^2)} \right. \\
& \left. + \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R \cdot \frac{(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p) \cdot (\lambda_e \cdot \eta_R - \delta \cdot \mu_K) + \alpha_e \cdot \eta_R}{(1 - \delta^2)} \right\} \\
& - \underline{\nu} - \frac{1}{2} \cdot \left\{ \left\{ \frac{(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p) \cdot (\mu_K \cdot \delta - \lambda_e \cdot \eta_R) + \delta \cdot \alpha_e \cdot \eta_R}{(1 - \delta^2)} \right\}^2 \right. \\
& \left. + \left\{ \frac{(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p) \cdot (\lambda_e \cdot \eta_R - \delta \cdot \mu_K) + \alpha_e \cdot \eta_R}{(1 - \delta^2)} \right\}^2 \right\} \\
& - \delta \cdot \left\{ \left\{ \frac{(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p) \cdot (\mu_K - \delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R) - \delta \cdot \eta_R \cdot \alpha_e}{(1 - \delta^2)} \right\} \right. \\
& \left. \cdot \left\{ \frac{(\alpha_p + \alpha_x \cdot \lambda_p) \cdot (\lambda_e \cdot \eta_R - \delta \cdot \mu_K) + \alpha_e \cdot \eta_R}{(1 - \delta^2)} \right\} \right\} \\
& - \frac{r}{2} \cdot \left\{ \alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{ \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \right\} \right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \right) \right. \\
& + \alpha_e^2 \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{ \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \right\} \\
& \left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 \right\}
\end{aligned} \tag{4-64}$$

Die optimale Anreizintensität wird durch partielles Ableiten nach den Beteiligungsparametern α_x, α_p, α_e berechnet. Das Auflösen der Gleichungen nach den Parametern ergibt folgendes Ergebnis für die Bestimmung der Anteilsraten:[253, 254]

[252] Zur Berechnung vgl. Kapitel 4.1.1 sowie die Erläuterungen in Fn. 202.

[253] Zur Berechnung vgl. Anhang.

[254] Die Bedingungen zweiter Ordnung für die Existenz eines relativen Maximums sind erfüllt. Zur Berechnung der Determinanten der *Hesse-Matrix* vgl. Anhang.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Ergebnis 9:

$$\alpha^*_{x,\delta} = 0 \tag{4-65}$$

$$\alpha^*_{p,\delta} = \frac{\lambda_p \cdot \mu_K \cdot \left\{r \cdot \sigma_e^2 \cdot \left(\mu_K - \delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \eta_R^2 \cdot \mu_K\right\}}{r \cdot \sigma_e^2 \cdot \left(r \cdot \sigma_p^2 \cdot (1-\delta^2) + \mu_K^2\right) + \eta_R^2 \cdot \left(r \cdot \sigma_p^2 + \mu_K^2\right)} \tag{4-66}$$

$$\alpha^*_{e,\delta} = \frac{\lambda_p \cdot r \cdot \left\{\eta_R^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_p^2 - \mu_K^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + \delta \cdot \mu_k \cdot \eta_R \cdot \left(\lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 - \sigma_p^2\right)\right\}}{r \cdot \sigma_e^2 \cdot \left(r \cdot \sigma_p^2 \cdot (1-\delta^2) + \mu_K^2\right) + \eta_R^2 \cdot \left(r \cdot \sigma_p^2 + \mu_K^2\right)} \tag{4-67}$$

Aus diesem formalen Ergebnis lassen sich in Bezug auf die Ausprägung der Beteiligungsparameter bei abhängigen Aufgaben folgende Schlüsse ziehen:

Beeinflusst die Bearbeitung einer Aufgabe die Kosten für die jeweils andere, d.h. $\delta \neq 0$, so ist die Anteilsrate an der Realisierung der Kennzahlen abhängig von

- der Ausprägung des Funktionalzusammenhangs zwischen den Kennzahlen λ_p und λ_e,
- der Sensitivität in Bezug auf die induzierte Aktion η_R und μ_K,
- dem Einfluss nicht-kontrollierbarer Faktoren σ_p^2 und σ_e^2 sowie dem Grad an gegenseitiger Beeinflussung zwischen den Aufgaben δ.

4.3.2 Analyse der Wirkung abhängiger Aufgaben auf die Anreizgestaltung

Im Unterschied zu der Situation nicht-abhängiger Aufgaben und der Verwendung genau einer Beurteilungsgröße für jeden Aktionsparameter hängt die Ausprägung des Beteiligungsparameters $\alpha^*_{p,\delta}$ vom Einfluss der Effizienzziele ab.[255] Die Einflussstärke wird über den Parameter λ_e festgelegt. Die Ausprägung der realisierten Effizienzvorgaben wirkt sich somit auf den finanziellen Erfolg des Innovationsergebnisses aus. Insofern kann der in empirischen Studien gezeigte signifikante Zusammenhang zwischen der Realisierung kurzfristig messbarer Zeit- sowie Kostenziele und dem finanziellen Erfolg der Innovation in der Gestaltung des Anreizsystems abgebildet werden.[256]

[255] Vgl. den Ausdruck für die optimale Beteiligung am Erfindungswert bei nicht-abhängigen Aufgaben $\alpha^*_{p,III}$ in Gleichung (4-47), Ergebnis (6.2).

[256] Vgl. hierzu Davila, A. (Economic Incentives, 2003) sowie die Ausführungen in Kapitel 3.1.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Für die weitere Analyse sei die relative Bedeutung der Performance-Maße im Anreizvertrag in Abhängigkeit der Wirkungsrichtung zwischen den Tätigkeitskomponenten analysiert. Die Relation der optimalen Beteiligungsparameter beträgt:

$$\frac{\alpha^*_{p,\delta}}{\alpha^*_{e,\delta}} = \frac{\mu_K \cdot \left\{ r \cdot \sigma_e^2 \cdot \left(\mu_K - \delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R \right) + \eta_R^2 \cdot \mu_K \right\}}{r \cdot \left\{ \eta_R^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_p^2 - \mu_K^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + \delta \cdot \mu_k \cdot \eta_R \cdot \left(\lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 - \sigma_p^2 \right) \right\}} \tag{4-68}$$

Die Analyse der relativen Bedeutung der Kennzahlen im Anreizvertrag verdeutlicht, dass mit einem Anstieg der Anreizintensität eines Beteiligungsparameters eine Verschiebung der induzierten Anreize und damit der Tätigkeiten verbunden ist.

Die weitere Untersuchung verfolgt das Ziel, den Einfluss einzelner Parameter auf die Anreizgestaltung zu untersuchen. Insofern werden im folgenden Bedingungen identifiziert, unter denen es optimal ist, entweder auf den Einsatz einer Kennzahl zu verzichten oder ihre Bedeutung im Anreizvertrag zu reduzieren. Gleichung (4-68) zeigt, dass dies gleichbedeutend mit einer höheren relativen Bedeutung der jeweils anderen Kennzahl im Anreizvertrag ist.

Die Bedingung für den Verzicht der Effizienzziele als Bemessungsgrundlage zeigt Ungleichung (4-69). Dieser Zusammenhang kann als Ergebnis formuliert werden:

Ergebnis 10: Die Steuerung des Innovationsprozesses über die Kennzahl Erfindungswert als Anreizparameter ist aus Sicht der Unternehmensleitung optimal, wenn Sensitivität sowie Varianz der Kennzahlen positiv sind und für den Abhängigkeitsparameter folgende Bedingung gilt:

$$\delta \geq \frac{\lambda_e \cdot \left(\eta_R^2 \cdot \sigma_p^2 - \mu_K^2 \cdot \sigma_e^2 \right)}{\mu_k \cdot \eta_R \cdot \left(\sigma_p^2 - \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \right)}. \tag{4-69}$$

Ungleichung (4-69) zeigt, dass ein Verzicht auf den Einsatz der kurzfristig messbaren Zeit- und Kostenziele einerseits von der Höhe des Parameters δ abhängt und andererseits durch einen Quotienten bestimmt ist, der im Zähler und Nenner sowohl positiv als auch negativ in Abhängigkeit der Parameterkonstellation sein kann. Nachfolgende Tabelle zeigt, unter welchen Parameterkonstellationen die Ungleichung erfüllt, d.h. $\alpha_e \leq 0$ ist.

Die Fälle (1) und (2) betrachten die Situation, in der das Verhältnis von Sensitivität und Varianz der Zeit- und Kostenziele größer ist als das des Indikators Erfindungswert. Beide Fälle unterscheiden sich jedoch durch die Einflussstärke der Effizienzziele auf die Ausprägung der aggregierten Kennzahl Erfindungswert, d.h. in ihrer Wirkung im Kausalmodell. Das Ergebnis zeigt im ersten

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 11

Anreizintensität des Performance-Maßes Meilenstein bei abhängigen Aufgaben

Fall	Zähler	Nenner	Abhängigkeits-parameter	Ergebnis
1	$\frac{\eta_R^2}{\sigma_e^2} > \frac{\mu_K^2}{\sigma_p^2}$	$\frac{\sigma_p^2}{\sigma_e^2} > \lambda_e^2$	$-1 < \delta < 0$	$\alpha_e > 0$
			$0 < \delta < 1$	$\alpha_e \geq 0$
2	$\frac{\eta_R^2}{\sigma_e^2} > \frac{\mu_K^2}{\sigma_p^2}$	$\frac{\sigma_p^2}{\sigma_e^2} < \lambda_e^2$	$-1 < \delta < 0$	$\alpha_e \geq 0$
			$0 < \delta < 1$	$\alpha_e < 0$
3	$\frac{\eta_R^2}{\sigma_e^2} < \frac{\mu_K^2}{\sigma_p^2}$	$\frac{\sigma_p^2}{\sigma_e^2} > \lambda_e^2$	$-1 < \delta < 0$	$\alpha_e \geq 0$
			$0 < \delta < 1$	$\alpha_e < 0$
4	$\frac{\eta_R^2}{\sigma_e^2} < \frac{\mu_K^2}{\sigma_p^2}$	$\frac{\sigma_p^2}{\sigma_e^2} < \lambda_e^2$	$-1 < \delta < 0$	$\alpha_e > 0$
			$0 < \delta < 1$	$\alpha_e \geq 0$

Fall, dass es optimal ist, Zeit- und Kostenvorgaben für die Anreizentlohnung einzusetzen, wenn zwischen den Tätigkeiten Synergien bestehen. Diese Bedingung ist immer erfüllt und kennzeichnet die Innovationsaufgabe mit stark routineartigem Charakter der Tätigkeiten. In diesem Fall kann die Innovationsaufgabe weitgehend konkretisiert werden. Aufgabe der Prozesssteuerung ist es dann, die Effizienz des Lösungsprozesses zu optimieren. Dies verdeutlicht die Dominanz der Effizienzziele im Anreizvertrag.

Im Gegensatz dazu kann im Falle sich gegenseitig behindernder Aufgaben ($0 < \delta < 1$) in Abhängigkeit von der Höhe des Parameters δ die Situation eintreten, in der es vorteilhaft ist, den Innovationsprozess ausschließlich ergebnisorientiert über die Kennzahl Erfindungswert zu steuern. Dies ist dann der Fall, wenn die Kosten im Arbeitseinsatz der einen Aktionskomponente mit der Höhe des anderen Arbeitseinsatzes stärker ansteigen als der Nutzen in Folge des höheren „signal-to-noise ratios“ der Kennzahlen zur Messung der Zeit- und Kostenziele.

Diese Konstellation ist umso eher erfüllt, wenn die Zeit- und Kostenziele zwar sehr informativ bezüglich der Arbeitsleistung sind und durch den Projektleiter unmittelbar beeinflusst werden können, jedoch nur geringe Wirkung auf die aggregierte Kennzahl haben. Dies wird deutlich, wenn man den Grenzfall $\lambda_e \to 0$ betrachtet. In Bezug auf die Gestaltung des Anreizsystems kann eine solche Parameterkonstellation zu einer reduzierten Bedeutung der Effizienzziele im Anreizvertrag führen, obwohl aufgrund des höheren „signal-to-noise ratio“ die Effizienz des Anreizvertrages gesteigert werden kann.[257] Die Auswirkung

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

auf die relative Bedeutung der Bemessungsgrundlagen in Abhängigkeit des Parameters λ_e verdeutlicht Gleichung (4-68). In der Konsequenz wird der Projektleiter eine bewusste Überschreitung der Zeit- und Kostenziele einkalkulieren und seine Arbeitsleistung vollständig an der Realisierung des Leistungsziels ausrichten.

Auf diese Weise orientiert er seinen Ressourceneinsatz an der Realisierung einer maximalen Prämie unter der Voraussetzung, dass die Instanz die endgültige Fertigstellung der Erfindung nicht an der letzten Rate scheitern lässt. Das Ausmaß dieser Fehlsteuerung ist auch abhängig von der Technikorientierung des Projektleiters. Im Falle des technik-verliebten Projektleiters,[258] der eine möglichst technisch anspruchsvolle Problemlösung favorisiert, gewährt eine outputorientierte Anreizentlohnung zu viele Freiheiten, mit der Gefahr des Overengineering. Ein solches Verhalten kann nur unterbunden werden, wenn die Anreizentlohnung gleichzeitig an die Einhaltung finanzieller Budgets und Zeitvorgaben gekoppelt ist, auch wenn diese das Werttreibermodell nur gering beeinflussen.[259] Damit kann gleichzeitig sichergestellt werden, dass dem Streben des Forschers nach technischer Perfektion ökonomische Rahmenbedingungen gegenüber stehen, deren Einhaltung belohnt wird.

Für die praktische Gestaltung des Anreizsystems zur Steuerung des Innovationsprozesses bedeutet dies, dass nicht ausschließlich die Kennzahlen des Werttreibermodells zur Anreizsetzung verwendet werden sollten, sondern Indikatoren, die zwar nur einen geringen Einfluss auf die Wertentwicklung haben, jedoch hochinformativ in Bezug auf die Arbeitsleistung des Projektleiters sind.

Im zweiten Fall ist der Einfluss realisierter Effizienzziele auf die Kennzahl Erfindungswert, gemessen durch den Parameter λ_e, größer als das Verhältnis der Störfaktoren beider Kennzahlen. Der Quotient ist somit negativ. Konsequenterweise ist es in diesem Fall nur dann vorteilhaft, die Effizienzziele zur Anreizentlohnung einzusetzen,[260] wenn die Durchführung einer Aktionskomponente

---

[257] Die optimale Anreizintensität eines Vertrages ergibt sich aus einer Abwägung zwischen Motivation und Risikoallokation und ist umso größer, je geringer die Varianz des Performance-Maßes ist. Daher sollten Indikatoren mit geringerer Streuung auch stärker in der Anreizentlohnung gewichtet werden. Vgl. Milgrom, P./Roberts, J. (Organization, 1992), S. 219; Prendergast, C. (Provision, 1999), S. 13.

[258] Vgl. Wagenhofer, A./Riegler, C. (Verhaltenssteuerung, 1994), S. 473. Zu den typischen Persönlichkeitsmerkmalen von Mitarbeitern aus dem Innovationsbereich, welche aktiv Innovationsvorhaben initiieren und durchführen, vgl. Kriegesmann, B. (Anreizsysteme, 1993), S. 38. Es wird u.a. von einer kreativen Vorstellungskraft, der Offenheit für neue Erfahrungen, einer überdurchschnittlichen Neugier sowie einer Neigung zu non-konfirmistischem Verhalten ausgegangen. Diese Charakteristika können bei mehr oder weniger starker Ausprägung zu dem oben beschriebenen Verhalten führen.

[259] In der modelltheoretischen Analyse entspricht dies dem betrachteten Grenzfall, wenn λ_e sehr klein wird, d.h. $\lambda_e \to 0$.

[260] Dies entspricht der Situation, in der Ungleichung (4-69) nicht erfüllt ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

die Kosten der jeweils anderen reduziert, d.h. für den Abhängigkeitsparameter gilt: $-1 < \delta < 0$.

Damit hängt die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes der Effizienzziele im Anreizsystem davon ab, ob zwischen beiden Tätigkeiten Synergien bestehen, d.h. die Durchführung geplanter, in der Reihenfolge festgelegter Tätigkeiten den kreativ experimentellen Forschungsprozess unterstützt. In Abhängigkeit dieser Wirkung sinken dann die Kosten der Arbeitsleistung stärker als durch den Einfluss der Varianz der Effizienzziele die Risikoprämie ansteigt. Gleichzeitig führt eine Zunahme des Parameters λ_e[261] zu einer größeren Bedeutung der Beurteilungsgröße zur Messung der Effizienzziele im Anreizvertrag. Diesen Wirkungszusammenhang zeigt Gleichung (4-68).

In den Fällen (3) und (4) ist das Verhältnis von Sensitivität und Varianz der Beurteilungsgrößen zur Messung der Zeit- und Kostenziele kleiner als das des Indikators Erfindungswert. Dennoch zeigen beide Situationen die Vorteilhaftigkeit der Prozesssteuerung bei Verwendung der Effizienzziele als Bemessungsgrundlagen, wenn zwischen beiden Tätigkeiten Synergien bestehen.

Im dritten Fall ist die Berücksichtigung von Effizienzüberlegungen in der Prozesssteuerung abhängig von der Höhe der Synergien zwischen den Tätigkeiten. Dies bedeutet, dass die Vorgabe von Zeit- und Kostenzielen für einzelne Bearbeitungsschritte aus Sicht der Instanz vorteilhaft sein kann, obwohl die ökonomische Handlungswirkung kreativ-experimenteller Tätigkeiten größer ist.[262] Dieses Ergebnis kann durch empirische Untersuchungen bestätigt werden, wonach sich die Koordination der Aktivitäten durch Planung, Kommunikation und Kontrolle positiv auf den Innovationserfolg auswirken kann.[263] Dies ist z.B. der Fall, wenn es möglich ist, durch kreative Forschungstätigkeiten den Ablauf von Teilaspekten der Innovationsaufgabe so zu strukturieren, dass diese als Routineprogramm bearbeitet werden können.

Im Gegensatz dazu ist es optimal, keine Anreize zur Durchführung von Routinearbeiten zu geben, wenn es nicht möglich ist, die auf den Projektleiter zukommenden Probleme zu strukturieren. In diesem Fall können Zeit- und Kostenziele nur sehr vage formuliert werden. Ihre Vorgabe bedingt eine Strukturierung und Konkretisierung der Arbeitsinhalte, die den zur Lösungssuche

---

[261] Bei konstantem Verhältnis des Singnal-to-noise ratio beider Kennzahlen im Zähler von Ausdruck (4-69) bleibt auch das Verhältnis der Varianzterme $\sigma_p^2 \big/ \sigma_e^2$ konstant. Die Veränderung im zweiten Fall tritt somit ausschließlich über den Anstieg des Parameters λ_e ein der den Wirkungszusammenhang zwischen den Kennzahlen Effizienzziele und Erfindungswert beschreibt.

[262] Die stärkere ökonomische Handlungswirkung kreativer Tätigkeiten kennzeichnet das singnal-to-noise ratio: $\eta_R^2 \big/ \sigma_e^2 < \mu_K^2 \big/ \sigma_p^2$.

[263] Vgl. dazu die Analyse empirischer Ergebnisse über die Erfolgswirkung der Prozesssteuerung in Kapitel 3.1, Tabelle 2.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

notwendigen kreativen Handlungsspielraum stark eingeschränkt.[264] Im Modell entspricht dieser Konflikt zwischen den Tätigkeitsarten der Situation, wenn mit der Verrichtung einer Aktivitätskomponente die Kosten der anderen steigen, d.h. $0 < \delta < 1$.

Im vierten Fall ist der Quotient aus Ungleichung (4-69) insgesamt positiv und somit der Einsatz der Effizienzziele in jedem Fall optimal, wenn zwischen beiden Tätigkeiten Synergien bestehen, d.h. für den Abhängigkeitsparameter gilt: $-1 < \delta < 0$. Die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes der Effizienzziele im Anreizsystem hängt zum einen davon ab, dass die Durchführung einer Aktionskomponente die Kosten der jeweils anderen Tätigkeit stärker reduziert als diese durch den Einfluss der Varianz der Effizienzziele in Form der Risikoprämie ansteigen. Zum anderen wächst mit zunehmendem Einfluss der Effizienzziele auf die Ausprägung der aggregierten Kennzahl Erfindungswert ihre Bedeutung im Anreizvertrag. Im Modell ist dies die Folge des Anstiegs von Parameter λ_e. Dies erklärt die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von Effizienzzielen, obwohl wie im hier betrachteten Fall die Effizienzziele die Arbeitsleistung des Projektleiters einerseits aufgrund überlagernder Zufallseinflüsse nur sehr verzerrt abbilden und andererseits hinsichtlich der Leistungen wenig informativ sind. Die Vorteilhaftigkeit kann selbst dann bestehen, wenn sich die Tätigkeiten gegenseitig behindern.

In dieser Situation ist somit das „signal-to-noise ratio“ der Kennzahl zur Messung der Effizienzziele geringer als das der Kennzahl Erfindungswert. Damit verbunden ist die Gefahr einer Fehlsteuerung, da zum einen die Effizienzziele aufgrund hoher Unsicherheit nur vage vorgegeben werden können und zum anderen bedingt durch den Anstieg des Parameters λ_e ihre Anreizintensität zunimmt. In der Konsequenz wird der Projektleiter zunehmend motiviert, seine Tätigkeit auf solche Aufgaben und (Teil-)Prozesse zu konzentrieren, für deren Bewältigung das notwendige Wissen und die Erfahrung vorhanden sind. Ziel dieser Verhaltensweise ist die Realisierung der Prämie, die an die vorgegebenen Zeit- und Kostenziele geknüpft ist.[265] Im Gegensatz dazu bedingen Innovationen mit hohem Neuigkeitsgrad jedoch kreative Problemlösungen, deren Realisierung mit hoher Unsicherheit verbunden ist. Es kann somit gezeigt werden, dass Kennzahlen mit einem starken Einfluss auf das Werttreibermodell nicht zwangsläufig als Performance-Maße geeignet sind und zu Fehlsteuerungen führen können.

Dies verdeutlicht auch die Bedingung für die Dominanz der Effizienzziele im Anreizvertrag (Ergebnis 11). Mit zunehmender Einflussstärke der Effizienzziele

---

[264] Hauschildt bezweifelt in diesem Zusammenhang, „ob der höhere Organisationsgrad (i.S. eines weitgehend vorgezeichneten Lösungswegs A.d.V.) auch die Kreativität fördert und damit die Effektivität erhöht.“ Hauschildt, J. (Innovationsmanagement, 1997), S. 357.

[265] Vgl. Holmstrom, B./Milgrom, R. (multi-task, 1991), S. 37 f.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

auf den Wert der Erfindung kann die Situation eintreten, in der die aggregierte Kennzahl Erfindungswert zur Anreizentlohnung nicht eingesetzt wird.

Ergebnis 11: Die Dominanz der Zeit- und Kostenziele als Bemessungsgrundlagen zur Anreizentlohnung ist aus Sicht der Unternehmensleitung optimal, wenn Sensitivität sowie Varianz der Kennzahlen positiv sind und der Abhängigkeitsparameter folgende Bedingung erfüllt:

$$\delta > \frac{\mu_K \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)}{\lambda_e \cdot \eta_R \cdot r \cdot \sigma_e^2}. \tag{4-70}$$

Zunächst verdeutlicht Ungleichung (4-70), dass bei beliebig positiver Wertentwicklung der Einflussparameter der Quotient immer größer als null ist. Insofern ist der Einsatz der aggregierten Kennzahl Erfindungswert immer vorteilhaft, wenn zwischen beiden Tätigkeitskomponenten Synergien bestehen, d.h. $-1 < \delta < 0$ ist.[266] Dieses Ergebnis ist unmittelbar einleuchtend, da über die aggregierte Kennzahl beide Tätigkeitskomponenten angereizt werden und so bei Vorliegen sich gegenseitig ergänzender Tätigkeiten die Durchführung der einen Tätigkeitskomponente die Kosten der anderen reduziert.

Allerdings kann auch die Konstellation eintreten, dass Ungleichung (4-70) erfüllt ist und die Prozesssteuerung ausschließlich über Effizienzkriterien erfolgt. Dies ist der Fall, wenn einerseits die Kosten für die Durchführung einer Aufgabe mit der Höhe der Arbeitsleistung für die andere Aufgabe ansteigen und andererseits die Effizienzziele starken Einfluss auf die Ausprägung der Kennzahl Erfindungswert haben. Betrachtet man den Grenzfall für $\lambda_e \to \infty$, so wird der Quotient beliebig klein. In Abhängigkeit von der Größe des Parameters δ gibt dann die Optimalitätsbedingung vor, auf den Einsatz der Kennzahl Erfindungswert komplett zu verzichten und den Innovationsprozess ausschließlich über den Einsatz von Zeit- und Kostenzielen auf Teilprozessebene zu steuern.[267] In der Konsequenz wird damit die Orientierung an den Unterzielen stärker belohnt als das dies Verhältnis aus Sensitivität und Varianz der Zeit-, Kosten- und Leistungsziele entspricht.[268] Mit steigender Gewichtung dieses Indikators nimmt gleichzeitig das Ausmaß an Risikoübernahme in der variablen Entlohnung zu. Die Unternehmensleitung muss daher den Verlust, der sich durch Zahlung der Risikoprämie ergibt, mit dem Gewinnanstieg abwägen, der aus steileren Anreizen resultiert.

---

[266] In diesem Fall ist die Ungleichung (4-70) nicht erfüllt, was gleichbedeutend mit der Verwendung der Kennzahl Erfindungswert im Anreizvertrag ist.

[267] Zur Steuerung von Innovationsprojekten durch Planung des Arbeitsablaufs und Kontrolle der Zielerreichung über Zeit- und Kostenvorgaben, vgl. z.B. Kolisch R. u.a. (Ablaufplanung, 2003), S. 827 f.

[268] Vgl. Fn. 257. Umgekehrt gilt, dass die optimale Anreizintensität eines Vertrages umso geringer ist, je größer die Varianz des Performance-Maßes ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

4.4 Numerisches Beispiel zum Vergleich induzierter Verhaltenswirkungen des Projektleiters und der Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher Anreizgestaltung aus Unternehmenssicht

Zielsetzung dieses Abschnitts ist ein Vergleich der behandelten Anreizsysteme. Dazu werden die induzierte Arbeitsleistung des Projektleiters sowie die Auswirkung der jeweiligen Gestaltungsvariante auf den Nettoüberschuss der Instanz untersucht. Die Analyse setzt an den analytischen Ergebnissen aus den Abschnitten 4.1, 4.2 und 4.3 an. Konsequenterweise unterscheidet der Vergleich die Varianten der Prozesssteuerung danach, ob zwischen den Tätigkeiten Beziehungen bestehen und wie tief ein steuernder Eingriff in die Autonomie des Projektleiters möglich ist.

Die Analyse zeigt in Abhängigkeit der jeweiligen Anreizgestaltung die Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen auf die Höhe der induzierten Arbeitsleistung und die Vorteilhaftigkeit aus Unternehmenssicht. Der Vergleich der Ergebnisse gibt dann Hinweise, unter welchen Bedingungen es vorteilhaft sein kann, eine bestimmte Ausprägung des Anreizsystems zu bevorzugen.

4.4.1 Vergleichende Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Ausprägungen des Anreizsystems bei nicht-abhängigen Aufgaben

Zur Veranschaulichung der Effekte sei folgendes Zahlenbeispiel herangezogen. Seien $\lambda_p = 2$, $\lambda_e = 1{,}4$ sowie $r = 1$, $\sigma_p^2 = 6$, $\sigma_e^2 = 2$ und $\underline{\nu} = 0$. Die numerische Analyse unterscheidet den Einfluss steigender Sensitivität auf das optimale Aktivitätsniveau in Abhängigkeit der Ausprägungen des Anreizsystems. Dazu wird zum einen die Wirkung kreativer Arbeitsleistung durch Variation der Sensitivitätsparameter μ_K und η_K sowohl auf die Höhe des jeweils induzierten optimalen Gesamtaktivitätsniveaus $\left(a_{K,I}^* + a_{R,I}^*\right)_{\mu_K}$, $\left(a_{K,II}^* + a_{R,II}^*\right)_{\mu_K+\eta_K}$ und $\left(a_{K,III}^* + a_{R,III}^*\right)_{\mu_K}$ als auch auf den Nettoüberschuss der Instanz untersucht. Zum anderen betrachtet das Beispiel die Wirkung von Routinetätigkeiten μ_R, η_R auf die Höhe der optimalen Gesamtarbeitsleistung $\left(a_{K,I}^* + a_{R,I}^*\right)_{\mu_R}$, $\left(a_{K,II}^* + a_{R,II}^*\right)_{\eta_R}$ und $\left(a_{K,III}^* + a_{R,III}^*\right)_{\eta_R}$ sowie auf den jeweiligen Nettoüberschuss. Die ökonomische Handlungswirkung hängt dabei von der Anreizgestaltung bzw. der Auswahl und Kombination der Bemessungsgrundlagen ab.[269] Konkret bedeutet dies, dass zunächst die Parameter μ_K und η_K variiert und die Parameter μ_R, η_R

[269] Dies verdeutlicht die Bezeichnung der jeweils induzierten Gesamtaktivitätsniveaus durch den Sensitivitätsparameter als Superskript. So steigt im Fall der Kombina-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gleich dem konstanten Wert von 1,4 gesetzt werden. Im Anschluss daran wird dann die Handlungswirkung der Routinearbeit untersucht.

Tabelle 12

Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität auf das Aktivitätsniveau bei Vergleich der Gestaltungsvarianten *I*, *II* und *III* des Anreizsystems

$\mu_K = \eta_K$	$\mu_R = \eta_R = 1{,}4$		
	$\left(a^*_{K,I} + a^*_{R,I}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{K,II} + a^*_{R,II}\right)_{\mu_K+\eta_K}$	$\left(a^*_{K,III} + a^*_{R,III}\right)_{\mu_K}$
0	0,6894	1,2891	1,9402
0,4	0,9399	1,8747	1,9610
0,8	1,3302	3,0533	2,0944
1,2	1,8809	4,7929	2,4047
1,6	2,5779	6,8821	2,8972
2	3,3886	9,1296	3,5402
2,4	4,2764	11,4213	4,2912
2,8	5,2101	13,7027	5,1125
3,2	6,1670	15,9525	5,9757
3,6	7,1319	18,1650	6,8617
4	8,0955	20,3416	7,7584

$\mu_R = \eta_R$	$\mu_K = \eta_K = 1{,}4$		
	$\left(a^*_{K,I} + a^*_{R,I}\right)_{\mu_R}$	$\left(a^*_{K,II} + a^*_{R,II}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{K,III} + a^*_{R,III}\right)_{\eta_R}$
0	0,6894	3,0209	0,6894
0,4	0,9399	3,6010	0,7724
0,8	1,3302	4,3488	1,2325
1,2	1,8809	5,2813	2,0960
1,6	2,5779	6,3655	3,2045
2	3,3886	7,5514	4,4228
2,4	4,2764	8,7942	5,6775
2,8	5,2101	10,0625	6,9360
3,2	6,1670	11,3372	8,1854
3,6	7,1319	12,6076	9,4219
4	8,0955	13,8687	10,6450

tion von Erfindungswert und Meilensteinen der Einfluss kreativer Tätigkeit auf beide Bemessungsgrundlagen in Abhängigkeit der Parameter μ_K und η_K.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 13

Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung unterschiedlicher Sensitivität auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung bei Vergleich der Gestaltungsvarianten *I*, *II* und *III* des Anreizsystems

$\mu_K = \eta_K$	$\mu_R = \eta_R = 1{,}4$		
	$H_I^U(\mu_K)$	$H_{II}^U(\mu_K + \eta_K)$	$H_{III}^U(\mu_K)$
0	0,9652	2,527	3,803
0,4	1,1070	3,227	3,811
0,8	1,5721	5,933	3,926
1,2	2,4596	11,803	4,360
1,6	3,8841	21,641	5,334
2	5,9401	35,733	7,003
2,4	8,6878	54,073	9,445
2,8	12,1570	76,558	12,685
3,2	16,3560	103,079	16,716
3,6	21,2817	133,546	21,520
4	26,9250	167,892	27,076

$\mu_R = \eta_R$	$\mu_K = \eta_K = 1{,}4$		
	$H_I^U(\mu_R)$	$H_{II}^U(\eta_R)$	$H_{III}^U(\eta_R)$
0	0,9652	6,482	0,965
0,4	1,1070	6,872	1,012
0,8	1,5721	8,119	1,573
1,2	2,4596	10,402	3,328
1,6	3,8841	13,896	6,599
2	5,9401	18,712	11,419
2,4	8,6878	24,897	17,725
2,8	12,1570	32,458	25,452
3,2	16,3560	41,382	34,547
3,6	21,2817	51,653	44,977
4	26,9250	63,251	56,716

Folgende Wirkungen lassen sich anhand der numerischen Analyse verdeutlichen:

(1) Bei isolierter Motivation über die Vorgabe des Innovationsergebnisses zum Projektende wird deutlich, dass unabhängig von der Handlungswirkung in

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Bezug auf kreative Tätigkeiten oder Routinearbeiten das gleiche Aktivitätsniveau induziert wird.[270] Folglich zeigt die numerische Analyse für die Höhe der Gesamtarbeitsleistung $\left(a^*_{K,I} + a^*_{R,I}\right)$ in Abhängigkeit der jeweiligen Sensitivität $\mu_K,\ \mu_R$ das gleiche Ergebnis.

(2) Ein Anstieg in der ökonomischen Handlungswirkung von Routinetätigkeiten $\mu_R,\ \mu_R$ reizt den Projektleiter zu einem höheren Aktivitätsniveau an, wenn operationale Ziele auf Teilprozessebene zur Anreizentlohnung eingesetzt werden. Die Auswirkung auf den Netto-Unternehmensgewinn verdeutlicht gleichermaßen die Vorteilhaftigkeit der Einflussnahme in die Handlungsautonomie des Projektleiters: $H^U_I(\mu_R) < H^U_{III}(\eta_R) < H^U_{II}(\eta_R)$.

(3) Mit zunehmender Bedeutung kreativer Problemlösungen ist es aus Unternehmenssicht vorteilhaft, den Projektleiter durch Vorgabe von Meilensteinen zu motivieren. Die Auswirkung auf die induzierte Gesamtarbeitsleistung zeigt, dass der Projektleiter in diesem Fall das höchste Aktivitätsniveau wählt.

(4) In der Situation geringer Bedeutung kreativer Problemlösungen $(\mu_K \leq 2{,}4)$ kann zunächst noch ein höheres Gesamtaktivitätsniveau erreicht werden, wenn Anreize zur Realisierung von Effizienzzielen gesetzt werden als in dem Fall, dass der Projektleiter ausschließlich über Vorgabe des Outputziels, den Erfindungswert, motiviert wird.

(5) Mit weiter ansteigender Sensitivität in Bezug auf die kreative Tätigkeit $(\mu_K \geq 2{,}8)$ ändert sich dann die relative Höhe der induzierten Gesamtarbeitsleistung: Das Aktivitätsniveau steigt nunmehr steiler an, wenn ausschließlich die Kennzahl Erfindungswert zur Anreizentlohnung eingesetzt wird. Die Vorteilhaftigkeit aus Unternehmenssicht ändert sich jedoch für das spezielle Zahlenbeispiel nicht.

Effekt (1) kennzeichnet die Situation, in der kein steuernder Eingriff in die Handlungsautonomie des Projektleiters stattfindet und die Realisierung des Outputziels vollständig in sein Ermessen gelegt wird. Insofern wird der Projektleiter in Abhängigkeit der Handlungswirkung auf den Erfindungswert seine Gesamtarbeitsleistung so auf beide Tätigkeiten verteilen, dass ein bestmögliches Ergebnis erreicht wird. Die Entwicklung des Netto-Überschusses in Abhängigkeit der beiden Sensitivitätsparameter $\mu_K,\ \mu_R$ zeigt, dass ihre Vorteilhaftigkeit gleichermaßen von der jeweiligen ökonomischen Handlungswirkung abhängt.

Effekt (2) ist unmittelbar einleuchtend, wenn man die analytische Lösung für die optimale Arbeitsleistung in der jeweiligen Vertragsgestaltung betrachtet. In Abhängigkeit der Anreizgestaltung steigt die Anreizintensität und damit das in-

[270] Dieses Ergebnis geht auch unmittelbar aus der analytischen Lösung für die optimale Anreizhöhe (4-13) sowie für das insgesamt induzierte Aktivitätsniveau (4-15) hervor.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

duzierte Aktivitätsniveau unterschiedlich stark an, wenn die Sensitivität hinsichtlich der Routinetätigkeit zunimmt.[271] Der Unterschied in der Höhe der induzierten Anreize entsteht zum einen durch einen geringeren Einfluss an Störfaktoren auf die Ausprägung der Ziele auf Teilprozessebene.[272] Dies führt zu einem höheren Entscheidungsbezug und in der Folge zu einer stärkeren Anreizwirkung auf den Projektleiter. Die Begründung hierfür ist, dass auf Teilprozessebene eine präzisere Messung der Tätigkeiten möglich ist, als dies durch eine Kennzahl zum Ende des Innovationsprozesses erreicht werden kann. Zum anderen wird der Entscheidungsträger durch den hierarchischen Aufbau des Anreizsystems zur Durchführung der Tätigkeiten motiviert, welche die Bemessungsgrundlage auf Teilprozessebene beeinflussen. Diese Wirkung ist umso stärker, je höher der Wertbeitrag λ_e oder λ_m der Zielvorgabe auf die Ausprägung des Erfindungswertes ist.

Aufgrund der Abhängigkeit der Meilensteine sowohl von Routinearbeiten als auch von kreativ-experimentellen Tätigkeiten steigt insgesamt das induzierte Aktivitätsniveau um den Anteil kreativer Arbeitsleistung stärker an als bei Vorgabe der Effizienzziele. Dies ist zugleich auch die Erklärung für die Vorteilhaftigkeit der Anreizentlohnung über Meilensteine auf Teilprozessebene in (3). Mit zunehmender Bedeutung kreativer Tätigkeit für das Erreichen der Zielvorgaben, werden sowohl über die aggregierte Kennzahl Erfindungswert als auch über die Vorgabe von Zwischenergebnissen in Form der Meilensteine positive Anreize induziert. Dies begründet die hohe Motivationswirkung und Überlegenheit bei Gestaltung des Anreizsystems durch Kombination des Erfindungswertes mit Meilensteinen, wenn kreative Problemlösungen gefordert sind.

Der Effekt (4) beschreibt die Situation, in der trotz steigender Bedeutung kreativer Problemlösungen die Motivation durch Kombination der Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Effizienzziele eine höhere Arbeitsleistung induziert als bei ausschließlicher Vorgabe des Erfindungswertes als Outputziel. Dies ist insofern verwunderlich, als kreative Tätigkeit nicht durch Effizienzvorgaben gefördert wird. Das höhere Aktivitätsniveau durch Vorgabe der Zeit- und Kosenziele auf Teilprozessebene ist wiederum die Konsequenz des hierarchischen Aufbaus mit abhängigen Bemessungsgrundlagen. So werden durch den Einsatz der Effizienzziele positive Anreize für Routinetätigkeiten gegeben. Die durch den Anteilsparameter $\alpha^*_{e,III}$ induzierte Motivationswirkung ist somit ausschlaggebend für einen stärkeren Anstieg der Arbeitsleistung sowie des Netto-Unternehmensgewinns. Gleichung (4-48) zeigt die Anreizwirkung, die durch eine Beteiligung an der Realisierung der Effizienzziele induziert werden kann. Diese ist positiv, solange Ungleichung (4-49) nicht erfüllt ist.

---

[271] Vgl. hierzu die Gleichungen (4-13) und (4-48).

[272] Das Zahlenbeispiel betrachtet die Situation, in der für das Größenverhältnis der Varianz folgende Beziehung gilt: $\sigma_e^2 = \sigma_m^2 < \sigma_p^2$.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Im Gegensatz dazu ändert sich die Vorteilhaftigkeit, wenn Ungleichung (4-49) erfüllt ist. Dies ist der Fall, wenn die Wirkung kreativer Tätigkeit auf die Ausprägung des Erfindungswertes weiter zunimmt. In der Folge werden negative Anreize über die Effizienzziele induziert, was insgesamt zu einem schwächeren Anstieg des Aktivitätsniveaus führt. Dies ist zugleich die Begründung für Effekt (5). In dieser Situation erfordert die Innovationsaufgabe kreative Problemlösungen. Das numerische Beispiel zeigt, dass die Prozesssteuerung, welche den Lösungsweg weitgehend vorstrukturiert, in diesem Fall eine geringere Anreizwirkung induziert, als dies durch die Motivation über das Innovationsergebnis zum Projektende möglich ist. Dieses Ergebnis kann durch empirische Beobachtungen bestätigt werden, wonach ein hoher Organisationsgrad zwar die Effizienz, aber nicht die Kreativität erhöht.[273] Darüber hinaus werden bei der Prozesssteuerung über das Outputziel stets positive Anreize induziert, so dass eine steigende Sensitivität immer eine Zunahme der Anreizwirkung und damit der induzierten Arbeitsleistung zur Folge hat.[274]

Zentrale Frage, des folgenden Abschnitts ist, wie sich das induzierte Aktivitätsniveau sowie die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung verändern, wenn zwischen der kreativ-experimentellen Tätigkeit und der Durchführung von Routinearbeiten Abhängigkeiten bestehen.

4.4.2 Vergleichende Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Ausprägungen des Anreizsystems bei abhängigen Aufgaben

Zur Analyse der Auswirkungen abhängiger Aufgaben $\delta \neq 0$ auf das induzierte Aktivitätsniveau und die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung aus Unternehmenssicht sei das Zahlenbeispiel des vorangegangenen Abschnitts herangezogen. Der Vergleich zeigt sowohl die Situation, in der mit der Durchführung der einen Aufgabe der Aufwand zur Bearbeitung der jeweils anderen Aufgabe ansteigt ($0 < \delta < 1$) als auch den Fall sich gegenseitig ergänzender Tätigkeiten ($-1 < \delta < 0$). Die Untersuchung betrachtet wiederum den Einfluss steigender Sensitivität auf die Höhe der induzierten Arbeitsleistung, wobei in diesem Fall neben der Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung aus Unternehmenssicht die Auswirkung auf die einzelnen Aktivitätsparameter analysiert werden.

Mit der Berücksichtigung des Abhängigkeitsparameters ändert sich im Vergleich zur Situation unabhängiger Aufgaben die induzierte Anreizwirkung: Der Fall sich gegenseitig behindernder Tätigkeiten kennzeichnet die Situation, in der die Attraktivität derjenigen Tätigkeit stark ansteigt, die hohe ökonomische

[273] Vgl. Witte, E. (Organisation, 1973), S. 20.

[274] Vgl. hierzu den Ausdruck für den optimalen Beteiligungsparameter $\alpha^*_{m,II}$ in Gleichung (4-31).

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Handlungswirkung besitzt. Konsequenterweise ist die Anreizwirkung der jeweils anderen Tätigkeit entsprechend gering, so dass der Projektleiter diese zunehmend vernachlässigt. In diesem Punkt liegt der Unterschied zur Situation sich ergänzender Tätigkeiten. In Abhängigkeit des Parameters δ steigt mit zunehmender Handlungswirkung einer Tätigkeit gleichzeitig die Attraktivität der jeweils anderen Tätigkeit. Nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse des Zahlenbeispiels zunächst für den Fall $0 < \delta < 1$:

Tabelle 14

Numerisches Beispiel zur Analyse der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf das Aktivitätsniveau für den Fall $0 < \delta < 1$ bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen

μ_K	$\delta = 0{,}95;\ \eta_R = 1{,}4$		$\delta = 0{,}8;\ \eta_R = 1{,}4$		$\delta = 0{,}55;\ \eta_R = 1{,}4$	
	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\mu_K}$
0	–34,7387	36,5671	–6,3708	7,9635	–1,8058	3,2833
0,4	–28,0964	29,5221	–5,3746	6,6811	–1,6135	2,9176
0,8	–21,3532	22,4286	–4,2873	5,3619	–1,3330	2,5275
1,2	–14,2416	15,1584	–2,9347	3,9355	–0,8561	2,0828
1,6	–6,7331	7,6978	–1,2869	2,3898	–0,1604	1,5773
2	1,0806	0,0907	0,6015	0,7469	0,7208	1,0203
2,4	9,0952	–7,6128	2,6573	–0,9637	1,7372	0,4257
2,8	17,2316	–15,3746	4,8196	–2,7172	2,8432	–0,1937
3,2	25,4384	–23,1703	7,0460	–4,4967	4,0050	–0,8286
3,6	33,6843	–30,9847	9,3091	–6,2910	5,1994	–1,4727
4	41,9506	–38,8090	11,5921	–8,0933	6,4117	–2,1216

η_R	$\delta = 0{,}95;\ \mu_K = 1{,}4$		$\delta = 0{,}8;\ \mu_K = 1{,}4$		$\delta = 0{,}55;\ \mu_K = 1{,}4$	
	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\eta_R}$
0	22,1168	–21,0109	3,7001	–2,9601	1,2804	–0,7042
0,4	14,1091	–13,5808	2,6047	–2,1599	1,0008	–0,5543
0,8	5,0448	–4,6750	1,0865	–0,6585	0,5472	0,0153
1,2	–5,1979	5,8763	–0,9850	1,7605	–0,1346	1,1353
1,6	–15,9360	17,1195	–3,3519	4,6693	–0,9582	2,5975
2	–26,8470	28,6041	–5,8403	7,7796	–1,8481	4,2193
2,4	–37,8143	40,1675	–8,3731	10,9635	–2,7641	5,9043
2,8	–48,7968	51,7519	–10,9191	14,1693	–3,6881	7,6087
3,2	–59,7796	63,3368	–13,4661	17,3768	–4,6127	9,3143
3,6	–70,7576	74,9150	–16,0096	20,5786	–5,5347	11,0138
4	–81,7294	86,4845	–18,5483	23,7722	–6,4533	12,7050

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 15

Numerisches Beispiel zur Analyse der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung für den Fall $0 < \delta < 1$ bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen

μ_K	$\eta_R = 1{,}4$		
	$H^U_{\delta=0{,}95}(\mu_K)$	$H^U_{\delta=0{,}8}(\mu_K)$	$H^U_{\delta=0{,}55}(\mu_K)$
0	71,6715	–27,2120	6,4352
0,4	46,6247	11,2076	5,5052
0,8	26,8775	7,3117	4,3142
1,2	12,6205	4,3049	3,3027
1,6	4,3146	2,6585	2,9340
2	2,3390	2,6686	3,4599
2,4	6,9075	4,4814	4,9831
2,8	18,1141	8,1588	7,5381
3,2	35,9890	13,7202	11,1305
3,6	60,5333	21,1645	15,7530
4	91,7369	30,4820	21,3936

η_R	$\mu_K = 1{,}4$		
	$H^U_{\delta=0{,}95}(\eta_R)$	$H^U_{\delta=0{,}8}(\eta_R)$	$H^U_{\delta=0{,}55}(\eta_R)$
0	30,9635	7,3763	4,0490
0,4	12,1475	3,1425	1,8123
0,8	1,8267	0,8096	0,7986
1,2	2,5951	1,6086	1,8019
1,6	16,0373	5,8627	4,7122
2	42,5057	13,7387	9,5557
2,4	82,0226	25,2613	16,3409
2,8	134,5520	40,4060	25,0493
3,2	200,0575	59,1422	35,6556
3,6	278,5110	81,4443	48,1373
4	369,8923	107,2927	62,4767

Folgende Wirkungen lassen sich anhand der numerischen Analyse zeigen:

(1) Im Falle abhängiger Tätigkeiten führt ein Anstieg der Sensitivität hinsichtlich einer Tätigkeit zu einer einseitigen Konzentration der Arbeitsleistung auf diese Aktivität, wobei die jeweils andere Tätigkeit in zunehmendem Maße vernachlässigt wird. Dieser Effekt fällt umso stärker aus, je größer der Abhängigkeitsgrad δ ist.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(2) Mit zunehmendem Abhängigkeitsparameter δ steigt aus Unternehmenssicht die Vorteilhaftigkeit, wenn der Projektleiter seine Arbeitsleistung nur auf eine Aktion fokussiert.

(3) Der Vergleich mit dem Einsatz von Effizienzzielen bei nicht-abhängigen Aufgaben zeigt, dass mit steigender Sensitivität von Routinearbeiten η_R die Motivationswirkung sowie der Nettoüberschuss der Instanz am stärksten ansteigen, wenn der Abhängigkeitsparameter zwischen den Tätigkeiten sehr groß ist, d.h. $\delta \to 1$ geht.

(4) Steigt die Handlungswirkung kreativer Tätigkeiten μ_K an, so kann zwar ein höherer Unternehmensgewinn nach Prämienzahlung erreicht werden als in der Situation nicht-abhängiger Aufgaben und Vorgabe von Effizienzzielen. Aus Unternehmenssicht ist es jedoch vorteilhaft, den Projektleiter durch die Vorgabe von Meilensteinen zu motivieren: $H_{II}^U(\mu_K + \eta_K) > H_{\delta=0,95}^U(\mu_K) > H_{III}^U(\mu_K)$.

Die Ergebnisse verdeutlichen für diesen speziellen Fall abhängiger Tätigkeiten und Motivation zur Durchführung der jeweiligen Tätigkeit durch ein separates Performance-Maß, dass mit zunehmender Abhängigkeit der Tätigkeiten der Projektleiter seine Arbeitsleistung entsprechend der Handlungswirkung auf beide Tätigkeiten verteilt. Dies führt zu der Situation, dass diejenige Tätigkeit mit geringerer Handlungswirkung vernachlässigt wird und das Aktivitätsniveau der jeweils anderen ansteigt. Im Vergleich zur Situation nicht-abhängiger Aufgaben steigt der Unternehmensgewinn. Insofern kann die Instanz den Verlust durch Vernachlässigung der einen Aktionskomponente durch stärkere Motivation über die jeweils andere mehr als ausgleichen. Nachfolgende Tabelle untersucht die Situation, wenn zwischen beiden Tätigkeiten Synergien bestehen, d.h. für den Abhängigkeitsparameter folgender Werteraum gilt: $-1 < \delta < 0$.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass im Falle sich gegenseitig ergänzender Tätigkeiten die Zunahme der Handlungswirkung einer Tätigkeit positiv auf die Attraktivität der jeweils anderen Tätigkeit auswirkt. Dies führt insgesamt zu einem deutlich höheren Aktivitätsniveau im Vergleich zur Situation, wenn zwischen beiden Tätigkeiten ein konfliktäres Verhältnis besteht. Konsequenterweise steigt auch der Nettoüberschuss der Instanz, wobei die Vorteilhaftigkeit mit Zunahme der Synergien stark ansteigt. Dies zeigt der Vergleich des Unternehmensgewinns nach Prämien in Abhängigkeit des Parameters δ.

Der Vergleich mit der Situation nicht-abhängiger Tätigkeiten zeigt, dass selbst der Einsatz von Effizienzzielen zur Motivation des Projektleiters bei hoher Bedeutung kreativer Tätigkeiten für das Erreichen der Ziele aus Unternehmenssicht vorteilhaft sein kann, wenn ausreichend große Synergien zwischen den Tätigkeiten bestehen. Dies verdeutlicht der Vergleich der Unternehmensgewinne $H_{-1<\delta<0}^U(\mu_K)$ und $H_{II}^U(\mu_K + \eta_K)$ bei steigender Wirkung kreativer Tätigkeit. Im Fall abhängiger Tätigkeiten ist eine Prozesssteuerung über Effizienz-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 16

Numerisches Beispiel zur Untersuchung der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf das Aktivitätsniveau für den Fall –1 < δ < 0 bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen

μ_K	$\delta = -0{,}95;\ \eta_R = 1{,}4$		$\delta = -0{,}8;\ \eta_R = 1{,}4$		$\delta = -0{,}55;\ \eta_R = 1{,}4$	
	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\mu_K}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\mu_K}$
0	34,7387	36,5671	6,3708	7,9635	1,8058	3,2833
0,4	41,7039	43,7670	7,5445	9,3176	2,0765	3,6707
0,8	49,2571	51,2491	9,0916	10,8226	2,5661	4,1189
1,2	57,3514	58,9908	11,0323	12,4867	3,3229	4,6414
1,6	65,7821	66,8939	13,2646	14,2685	4,3121	5,2284
2	74,3638	74,8694	15,6658	16,1186	5,4643	5,8607
2,4	82,9842	82,8636	18,1442	17,9999	6,7142	6,5201
2,8	91,5890	90,8502	20,6447	19,8901	8,0142	7,1934
3,2	100,1569	98,8191	23,1392	21,7779	9,3343	7,8723
3,6	108,6830	106,7680	25,6147	23,6580	10,6573	8,5520
4	117,1688	114,6976	28,0669	25,5287	11,9740	9,2300

η_R	$\delta = -0{,}95;\ \mu_K = 1{,}4$		$\delta = -0{,}8;\ \mu_K = 1{,}4$		$\delta = -0{,}55;\ \mu_K = 1{,}4$	
	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{K,\delta}\right)_{\eta_R}$	$\left(a^*_{R,\delta}\right)_{\eta_R}$
0	22,1168	21,0109	3,7001	2,9601	1,2804	0,7042
0,4	31,9219	30,9513	5,3222	4,6337	1,6771	1,1366
0,8	43,6813	43,6207	7,8168	7,7543	2,3790	2,3050
1,2	55,6508	56,5835	10,6740	11,4763	3,2971	3,9950
1,6	67,3558	69,1769	13,5535	15,2352	4,2968	5,8819
2	78,8239	81,4395	16,3659	18,8828	5,3084	7,7976
2,4	90,1317	93,4783	19,1082	22,4141	6,3081	9,6843
2,8	101,3343	105,3702	21,7946	25,8528	7,2906	11,5297
3,2	112,4665	117,1638	24,4393	29,2223	8,2569	13,3360
3,6	123,5501	128,8894	27,0531	32,5404	9,2096	15,1095
4	134,5990	140,5667	29,6437	35,8202	10,1511	16,8561

vorgaben nur dann vorteilhaft, wenn hohe Synergien zwischen den Tätigkeiten bestehen. Im numerischen Beispiel gilt dies für einen Abhängigkeitsparameter in Höhe von $\delta = -0{,}95$. Ist dies nicht gegeben, so ist es aus Sicht der Instanz vorteilhaft, zur Anreizentlohnung die Bemessungsgrundlagen Erfindungswert und Meilensteine zu kombinieren.[275]

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Tabelle 17

Numerisches Beispiel zur Analyse der Auswirkung abhängiger Tätigkeiten auf die Vorteilhaftigkeit der Anreizgestaltung für den Fall –1 < δ < 0 bei unterschiedlicher Sensitivität der Kennzahlen

μ_K	$\eta_R = 1{,}4$		
	$H^U_{\delta=-0{,}95}(\mu_K)$	$H^U_{\delta=-0{,}8}(\mu_K)$	$H^U_{\delta=-0{,}55}(\mu_K)$
0	71,6715	–4,0050	6,4352
0,4	102,4649	20,7855	7,2661
0,8	139,8539	27,6340	8,7967
1,2	184,4436	36,8408	11,6844
1,6	236,3633	48,5236	16,0548
2	295,4717	62,5178	21,7585
2,4	361,5746	78,6410	28,6356
2,8	434,5155	96,7659	36,5869
3,2	514,1877	116,8125	45,5599
3,6	600,5240	138,7317	55,5261
4	693,4826	162,4922	66,4681

η_R	$\mu_K = 1{,}4$		
	$H^U_{\delta=-0{,}95}(\eta_R)$	$H^U_{\delta=-0{,}8}(\eta_R)$	$H^U_{\delta=-0{,}55}(\eta_R)$
0	30,9635	7,3763	4,0490
0,4	62,0234	11,2655	4,4993
0,8	110,0090	19,2981	5,6080
1,2	172,9715	33,4535	10,1831
1,6	249,2544	52,3502	17,8806
2	338,3841	75,1410	28,0258
2,4	440,2716	101,5236	40,2593
2,8	554,9193	131,4001	54,4190
3,2	682,3468	164,7409	70,4325
3,6	822,5726	201,5392	88,2668
4	975,6119	241,7956	107,9064

[275] Vgl. zur Entwicklung der Unternehmensgewinne $H^U_{-1<\delta<0}(\mu_K)$ und $H^U_{II}(\mu_K + \eta_K)$ die Tabellen 13 und 17 des numerischen Beispiels.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

5. Einflussgrößen auf die Gestaltungsentscheidung des Anreizsystems zur Steuerung von Innovationsprozessen – Erkenntnisse und Perspektiven

Die Analyse von Anreizsystemen zur Steuerung von Innovationsprozessen wurde in der vorliegenden Arbeit anhand einer konkreten Leistungsbeziehung zwischen einer Instanz und einem Projektverantwortlichen vorgenommen. Die Koordinationsprobleme zur zielorientierten Steuerung des Innovationsprozesses wurden dadurch vereinfacht, dass zwischen einer abteilungsübergreifenden und einer abteilungsinternen Koordination unterschieden wird. Erstere umfasst die Abstimmung des Projekt- oder Abteilungsleiters mit der Unternehmensleitung. Sie beinhaltet die Resultatsvorgabe sowie Anforderungen an deren Erfüllung. Zur Durchsetzung dieser Vorgaben ist der Projektleiter mit umfangreichen Entscheidungs- und Weisungsrechten ausgestattet. Dabei ist es seine Aufgabe, die Entscheidungen und Maßnahmen innerhalb seines Teams so zu beeinflussen, dass die Vorgaben der Unternehmensleitung bestmöglich erfüllt werden.

Kennzeichnend für die Gestaltung des Anreizsystems als Instrument der Prozesssteuerung ist, dass der Projektleiter den Unternehmenserfolg nicht unmittelbar beeinflussen kann, weil er auf einer nachgeordneten Ebene der Unternehmenshierarchie tätig ist. Aus Motivationsgesichtspunkten führt dies zu dem Problem, dass die Prämie des Projektleiters nur wenig mit dem Unternehmenserfolg variiert und konsequenterweise nur eine geringe Anreizwirkung induziert werden kann. Die Motivation kann zwar erhöht werden, in dem die Belohnung stärker an den erzielten Erfolg gebunden wird, dies verursacht jedoch zugleich ein Anstieg des Belohnungsrisikos, was zu steigenden Kosten in Form einer höheren Risikoprämie führt. Aus Sicht der Instanz kann somit im Falle eines hohen Erfolgsrisikos die Situation eintreten, dass sie sich bei einem Verzicht auf ein erfolgsorientiertes Anreizsystem besser stellt. Um eine hohe Motivationswirkung zu erzeugen, wird daher in der vorliegenden Gestaltung des Anreizsystems davon ausgegangen, dass die Erfolgsprämie ausschließlich an solche Größen gekoppelt ist, die einerseits durch einen Projektleiter direkt in ihrer Ausprägung beeinflusst werden können und andererseits positiv auf das Unternehmensziel wirken.

Voraussetzung für die Bindung von Belohnungen an die Ausprägung von abhängigen Bemessungsgrundlagen ist, dass die steuernde Instanz in der Lage ist, die Bedeutung der Performance-Maße im Hinblick auf die Erreichung der Unternehmensziele hinreichend gut zu beurteilen. Dies beinhaltet ferner die Bedin-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

gung, dass die Bemessungsgrundlagen operational zu definieren sind, so dass nicht nur der Projektleiter ihre Ausprägung beurteilen bzw. verifizieren kann, sondern auch die Instanz.

Die Auswahl der Prämienbemessungsgrundlagen orientiert sich an diesen Anforderungen. Die Fähigkeit der Instanz zur Auswahl operationaler Performance-Maße hängt ferner davon ab, inwieweit sie über Informationen und die notwendige Qualifikation verfügt, die Handlungsalternativen der zu erfüllenden Aufgabe zu bewerten. Tendenziell nimmt die Präzision der Beurteilungsgröße umso stärker ab, je höher der subjektive Neuigkeitsgrad der Innovationsaufgabe ist und desto weniger es möglich ist, über die Erfolgswirkung der Handlungsalternativen a priori verlässliche Aussagen zu machen.

Mit der Entscheidung über die Wahl der Bemessungsgrundlage legt die Instanz gleichzeitig fest, wie tief der steuernde Eingriff in den Entscheidungs- und Handlungsspielraum des Projektleiters reichen soll. Die jeweiligen Entscheidungssituationen, in denen die verschiedenen Ausprägungen der Anreizsysteme zum Einsatz kommen, können anhand des subjektiven Neuigkeitsgrades systematisiert werden. Die vorliegende Arbeit unterscheidet drei Ausprägungen. Diese bilden die Grundlage für die Gestaltung der aufgabenbezogenen Anreizsysteme.

(1) Liegen keine Erfahrungen in der Bearbeitung bzw. zur Lösung der Aufgabe vor und lassen sich auch keine Problemkomponenten identifizieren und strukturieren, so können Ziele – wenn überhaupt – nur vage und eher in globaler Weise in Form von Beschreibungen vorgegeben werden. In diesem Fall wird dem Projektleiter daher lediglich das geforderte Ergebnis zum Projektende, der Erfindungswert, als Bemessungsgrundlage vorgegeben. Es liegt dann in seinem Ermessen, Entscheidungen, Maßnahmen und Aufgaben so zu steuern, dass zum einen das Maß an erfinderischer Tätigkeit eine Abgrenzung vom existierenden Stand der Technik ermöglicht und zum anderen aus der Vermarktung der Erfindung möglichst hohe Einzahlungsüberschüsse realisiert werden können.

Im Hinblick auf die Gestaltung des Anreizsystems kommt die Analyse zu folgenden Ergebnissen und Tendenzaussagen:

- Bei hoher Neuartigkeit und geringer Strukturiertheit der Innovationsaufgabe existiert keine Handlungsalternative, die in objektiv überprüfbarer Weise die Lösung der Innovationsaufgabe darstellt. Es ist nur möglich, subjektive Urteile über die Güte der Entscheidung zu bilden. Aus Anreizgesichtspunkten bietet sich daher an, in Situationen, in denen dem Projektleiter ein sehr weiter Entscheidungsspielraum für kreative Ermessensentscheidungen gegeben ist, sowohl die Entwicklung als auch die Vermarktungsfrage an den Projektleiter und das Team zu delegieren. Damit kann sichergestellt werden, dass der Projektleiter im eigenen Interesse hinsichtlich des Unternehmensziels

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

konforme Entscheidungen trifft, d.h. nur solche Ideen forciert, die hohe Vermarktungschancen haben.

- Durch Gestaltung des Anreizsystems mit abhängigen Bemessungsgrundlagen entspricht die optimale Anreizhöhe dem Anteil des Erfindungswerts am Unternehmensgewinn. Damit wird einerseits der Forderung nach einem gerechten Verhältnis zwischen dem entstehenden Nutzen auf der Seite des Unternehmens und dem des Entscheidungsträgers in Form einer Belohnung Rechnung getragen. Andererseits wird gewährleistet, dass die Bedingung der Anreizkompatibilität erfüllt ist, indem sichergestellt ist, dass sich die steuernde Instanz nicht schlechter stellt als der Projektleiter. Dies wäre der Fall, wenn der Entscheidungsträger zwar den Nettoüberschuss durch seine geleistete Arbeit erhöht, jedoch der Zuwachs geringer ist als die Höhe der Prämie.
- Darüber hinaus stellt sich das Problem, die Beurteilungsgrößen so zu wählen und die Prämien derart daran zu knüpfen, dass zum einen Anreizkompatibilität besteht und zum anderen der Entscheidungsbezug gegeben ist. Erstere Bedingung ist erfüllt, wenn der Unternehmensgewinn in seiner Ausprägung mit der Kennzahl Erfindungswert variiert. Die Analyse verdeutlicht zudem, dass mit zunehmender Bedeutung der Erfindung für die Ausprägung der übergeordneten Erfolgsgröße Unternehmensgewinn die Höhe des Nettoüberschusses und der Belohnung ansteigen. Die zweite Maßgabe fordert, dass die Kennzahl informativ hinsichtlich der Leistungen des Projektleiters ist. Diese Bedingung, so zeigt die Analyse, ist im Hinblick auf die effiziente Gestaltung des Anreizsystems von hoher Bedeutung. In Fällen, in denen diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, könnte es insofern vorteilhaft sein, von einer Anreizsetzung über operationale Bemessungsgrundlagen abzusehen und diese durch eine subjektive Leistungsbeurteilung, z.B. in Form individueller Zielvereinbarungen zu ersetzen.

(2) Mit zunehmender Kenntnis der Instanz über die Erfolge der Handlungsalternativen zur Bearbeitung der Innovationsaufgabe, ist es möglich, einzelne Problemkomponenten der Aufgabe zu identifizieren und den Ablauf ihrer Bearbeitung in sachlicher und zeitlicher Folge grob zu planen. Zur Gestaltung des Anreizsystems kommen in dieser Entscheidungssituation neben dem geforderten Endergebnis auch Meilensteine zum Einsatz. Diese Meilensteine beschreiben in Form geforderter Zwischenergebnisse mit terminlicher Fixierung einzelne Stationen im Gesamtprozess. Charakteristisch für diese Form der Projektsteuerung ist, dass es der kreativen Ermessensentscheidung des Projektleiters überlassen wird, wie das Ergebnis in der geforderten Zeit erreicht wird. Im Hinblick auf die konkrete Gestaltung des Anreizsystems können anhand der modelltheoretischen Analyse folgende Ergebnisse und Tendenzaussagen gemacht werden:

- Mit der Umsetzung des Innovationsvorhabens in konkrete, für die Entscheidungsträger operationale, widerspruchsfreie Leistungs- und Zeitziele kann der

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Entscheidungsbezug des Projektleiters erhöht werden. Dies führt gleichzeitig zu einer – im Vergleich zur isolierten Steuerung über das Outputziel – stärkeren Anreizwirkung verbunden mit einem höheren Aktivitätsniveau des Projektleiters und verdeutlicht die Überlegenheit der prozessbegleitenden Steuerung des Innovationsprozesses.

- Allerdings kann die Formulierung operationaler, widerspruchsfreier Ziele auf Teilprozessebene mit erheblichen Messproblemen verbunden sein. Auf diese Problematik weist das Ergebnis der modelltheoretischen Analyse hin: Wird kein klares operationales Ziel gesetzt, das der Entscheidungsträger durch die Auswahl der Handlungs- und Entscheidungsalternativen in seiner Ausprägung beeinflussen kann, so kann die Güte seiner Entscheidungen nicht eindeutig beurteilt werden. In diesem Fall ist es aus Sicht der Instanz vorteilhaft, die Prämie für das Erreichen der Meilensteine zu reduzieren oder im Extremfall die Anreizentlohnung ausschließlich von der aggregierten Kennzahl Erfindungswert abhängig zu machen. Damit wird dem Problem fehlender Informationen zur Vorgabe operationaler Ziele Rechnung getragen und der Handlungsspielraum zur kreativen Lösungsfindung vergrößert.
- Die Analyse der Einflussstärke der erzielten Meilensteine auf die Ausprägung des Erfindungswertes verdeutlicht die Wirkungsweise des hierarchischen Anreizsystems. Aus Sicht der Instanz ist es vorteilhaft, den Projektleiter stärker über die outputbezogene Zielvorgabe, den Erfindungswert zu motivieren, wenn der Einfluss realisierter Meilensteine steigt. Darin kommt die Zielsetzung zum Ausdruck, im Hinblick auf das Endergebnis bedeutende Meilensteine stärker an den Vorgaben des Output- bzw. Effektivitätsziels auszurichten. Gleichzeitig wird dadurch dem Projektleiter der notwendige Handlungsspielraum zur bestmöglichen Aufgabenerfüllung übertragen. Die Belohnung richtet sich dann in höherem Maße an die Erreichung des Erfindungswertes, der in Abhängigkeit realisierter Meilensteine ansteigt. Aus Sicht des Projektleiters ist somit die Möglichkeit gegeben, an der Wertentwicklung der Erfindung zu partizipieren.

(3) Selbst bei fundiertem Sachverstand der Instanz ist nicht zu erwarten, dass mit zentraler Entscheidung die Handlungsalternativen und deren Konsequenzen im Hinblick auf eine bestmögliche Zielerreichung besser beurteilt werden können. Die Entdeckung von Erfolgspotentialen und die Verarbeitung der Informationen nimmt zuviel Zeit in Anspruch. Um die steuernde Instanz zu entlasten, liegt es insofern nahe, die Entscheidungskompetenz an den Projektleiter zu delegieren. Die Unternehmensleitung konzentriert sich dann auf die Vorgabe präziser Zeit- und Kostenziele für planbare Aktivitätsprogramme und deren Kontrolle. Aufgrund der Strukturierbarkeit der Innovationsaufgabe haben die Tätigkeiten routineartigen Charakter. Zur Gewährleistung anreizkompatibler Entscheidungen, wird dem Projektleiter zusätzlich das Soll-Ergebnis, der Erfindungswert, als Bemessungsgrundlage vorgegeben. Damit soll verhindert werden,

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

dass sich die Tätigkeit rein auf die Erfüllung der Unterziele fokussiert. Zur Gestaltung des Anreizsystems in dieser Entscheidungssituation können anhand der modelltheoretischen Analyse folgende Ergebnisse und Tendenzaussagen festgehalten werden:

- Die Vorgabe operationaler Effizienzziele zur Prozesssteuerung bedingt eine Strukturierung des Innovationsprozesses in Form von Arbeitspaketen oder -modulen. Die Analyse der optimalen Ausprägung des Anreizsystems hat gezeigt, dass bei hoher Bedeutung von Routinetätigkeiten im Hinblick auf die Erreichung der vorgegebenen Zeit- und Kostenziele bei gleichzeitig geringer Wirkung kreativer Arbeitsleistung der Unternehmensgewinn nach Prämienzahlung am stärksten positiv beeinflusst wird. Dies zeigt der Vergleich alternativer Anreizsysteme. Damit wird deutlich, dass bei Innovationsprozessen mit hoher Strukturierungsmöglichkeit Effizienzüberlegungen, d.h. Zeit- und Wirtschaftlichkeitserwägungen dominieren.
- Dieses Ergebnis verdeutlicht auch, dass sich die Entscheidung über die Gestaltung des Anreizsystems daran orientieren muss, welche Bedeutung die jeweilige Tätigkeit zur Bearbeitung der Innovationsaufgabe hat. Ausgehend von einer Innovationsaufgabe mit hoher Ungewissheit und Bedeutung kreativ-experimenteller Tätigkeit kann durch eine Prozesssteuerung, in der Effizienzüberlegungen dominieren, nur eine vergleichsweise geringe Anreizwirkung induziert werden. In der optimalen Ausprägung des Anreizsystems führt dies zu einer Verschiebung der Anreize hin zu einer stärkeren Gewichtung der aggregierten Kennzahl im Anreizvertrag, ohne dass jedoch die Abnahme des Aktivitätsniveaus nennenswert gestoppt werden kann.
- Die strikte Trennung der Bemessungsgrundlagen nach ihrer Anreizwirkung führt dazu, dass der Entscheidungsträger für jede Aufgabe bzw. Tätigkeit durch ein separates Performance-Maß motiviert wird. In der Folge konzentriert er seine Arbeitsleistung auf diejenige Tätigkeit die eine größere Wirkung auf die Ausprägung der Zielvorgaben hat. Die Ergebnisse der modelltheoretischen Analyse geben Hinweise auf diesen Effekt: Ein Anstieg in der Bedeutung der Effizienzziele führt dazu, dass Zeit- und Wirtschaftlichkeitserwägungen in der Prozesssteuerung dominieren und gleichzeitig die Anreize, gute Entscheidungen im Sinne des Outputziels, der Steigerung des Erfindungswertes zu treffen, sinken. Das Problem dieser einseitigen Orientierung an der Erreichung der Unterziele besteht vor allem darin, dass die strikte Vorgabe von Problemkomponenten und Lösungen innovative Problemlösungen verhindern kann.

Diese Unterschiede hinsichtlich der Steuerung von Innovationsprojekten zeigen, dass sich die Gestaltung eines differenzierten Anreizsystems sowohl am Neuigkeitsgrad als auch der Bedeutung der jeweiligen Tätigkeit für das Erreichen der Innovationsaufgabe orientieren. Die Frage nach dem Ausmaß des Or-

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ganisationsgrades wurde auch mehrfach empirisch untersucht. Die Befunde bestätigen die Ergebnisse der vorliegenden theoretischen Analyse. Sie zeigen, dass das Ausmaß der Strukturierung von der wahrgenommenen Komplexität des Problems abhängt, allerdings liefern sie nur wenige konkrete Gestaltungshinweise. Insofern kann die vorliegende Arbeit wesentliche Ansatzpunkte für die konkrete Gestaltung eines differenzierten, aufgabenbezogenen Anreizsystems zur Steuerung von Innovationsprozessen aufzeigen. So werden die unterschiedlichen Ausprägungen des Anreizsystems daraufhin untersucht, in welchem Ausmaß sie sich zur Steuerung innovativer Prozesse bei unterschiedlicher Ungewissheit und Komplexität der Aufgabe eignen. Dabei wird der Frage nachgegangen, welche Auswirkung die Verknüpfung der Performance-Maße in Bezug auf die Höhe und Verteilung der Anreize hat. Die Ergebnisse zeigen, dass Kennzahlen des Werttreibermodells nicht grundsätzlich als Beurteilungsgrößen geeignet sind.

Mit der Betrachtung abhängiger Tätigkeiten wird die modelltheoretische Untersuchung auf Problemstellungen erweitert, welche positive und negative Effekte einer Formalisierung und Standardisierung der Aufgabenerfüllung im Rahmen des Innovationsprozesses betrachten. Die Ergebnisse zeigen die Auswirkungen abhängiger Tätigkeiten auf die relative Bedeutung der Performance-Maße im Anreizsystem. Bestehen zwischen beiden Tätigkeiten Synergien, so kann selbst die Effizienz des Anreizvertrages verbessert werden, wenn Kennzahlen mit geringem Entscheidungsbezug (hoher Varianz) und geringer Handlungswirkung (geringe Sensitivität) aufgenommen werden. Behindern sich dagegen die Tätigkeiten, so werden informative Kennzahlen schwächer gewichtet oder ganz auf sie verzichtet, wenn der Anstieg der Kosten den Nutzen des Einsatzes einer weiteren Kennzahl übersteigt.

Weiterer Forschungsbedarf besteht in der Untersuchung der Frage, wie sich Interdependenzen zwischen den Zielen auf die Prozesssteuerung auswirken. So sind Leistungs-, Zeit- und Kostenziele in der Regel konfliktär. Aufgabe der Anreizgestaltung ist in diesem Fall, die Prämie von den Prioritäten dieser Ziele aus Sicht der Instanz abhängig zu machen. Modelltheoretisch liegt die Herausforderung darin, dass ein Anstieg in der Ausprägung eines Ziels gleichzeitig zu einem Rückgang in der Ausprägung eines anderen konfliktären Ziels führen muss.

Mit der Berücksichtigung von konkurrierenden Teams zur Bearbeitung der gleichen Aufgabe oder der Delegation der Projektleitung an mehrere Verantwortliche kann die Frage nach dem optimalen Organisationsdesign auf alternativ empirisch zu beobachtende Organisationsformen ausgeweitet werden. Neue Einsichten in die hierarchische Gestaltung des Anreizsystems könnte auch die Berücksichtigung einer zusätzlichen Hierarchieebene liefern. Dies ist insbesondere in größeren Projekten der Fall, wenn für bestimmte Aufgaben separate Teams zusammengestellt werden.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Auffällig ist, dass sich eine Vielzahl empirischer Studien zur Steuerung innovativer Prozesse zwar mit der Erfolgswirkung einzelner Kennzahlen befasst. Kaum eine Untersuchung widmet sich jedoch der Analyse der Steuerung bzw. Koordination über Prämien. Dies ist deshalb verwunderlich, weil die Bedeutung erfolgsabhängiger Prämien in Forschung und Entwicklung von den Beteiligten als vergleichsweise hoch eingeschätzt wird. Insofern bestehen wenig empirisch gesicherte Erkenntnisse über die konkrete Gestaltung von Anreizsystemen zur Steuerung von Innovationsprozessen. Dies bezieht sich sowohl auf die Auswahl von geeigneten Bemessungsgrundlagen als auch dem Einfluss der Ungewissheit über die Aktivitäten und dem Grad an Informationsasymmetrie zwischen den Beteiligten. Insbesondere der in der vorliegenden Arbeit zur Systematisierung der Anreizsituationen herangezogene Aspekt unterschiedlicher Grade an Informationsasymmetrie zwischen Instanz und Projektleitung ist im Hinblick auf die Gestaltungsentscheidung des Anreizsystems und seiner Erfolgswirkung von besonderem Interesse.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Anhang

Ausführliche Berechnung einzelner Ergebnisse

Beweis von **Ergebnis 2**

Nach Einsetzen der optimalen Arbeitsleistung in den Aktionen $a^*_{K,I}, a^*_{R,I}$ in die Zielfunktion (3-21) der Instanz wird folgender Zusammenhang ermittelt (4-11):

$$\begin{aligned}\max_{\alpha x, \alpha p} = & \left\{\lambda_p \cdot \mu_K^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right) + \lambda_p \cdot \mu_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right)\right\} \\ & -\frac{1}{2} \cdot \left\{\mu_K^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right)^2 + \mu_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right)^2\right\} \\ & -\frac{r}{2} \cdot \left[\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \sigma_p^2\right) + \alpha_p^2 \cdot \sigma_p^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \sigma_p^2\right].\end{aligned} \tag{6-1}$$

Partielles Ableiten nach den jeweiligen Anteilsparametern ergibt folgende Bedingungen erster Ordnung:

$$\begin{aligned}& \frac{\partial H}{\partial \alpha_x} = 0 \\ \Leftrightarrow\ & \lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) - \alpha_x \cdot \left\{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + r \cdot \sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot r \cdot \sigma_p^2\right\} \\ & - \alpha_p \cdot \left\{\lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + \lambda_p \cdot r \cdot \sigma_p^2\right\} = 0\end{aligned} \tag{6-2}$$

$$\begin{aligned}& \frac{\partial H}{\partial \alpha_p} = 0 \\ \Leftrightarrow\ & \lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) - \alpha_x \cdot \left\{\lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + \lambda_p \cdot r \cdot \sigma_p^2\right\} \\ & - \alpha_p \cdot \left\{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + r \cdot \sigma_p^2\right\} = 0\end{aligned} \tag{6-3}$$

Division von Gleichung (6-2) mit λ_p und gleichsetzen mit Gleichung (6-3) ergibt den Ausdruck (4-12) $\alpha^*_{x,I} = 0$.

Unter Berücksichtigung von Gleichung (4-12) kann dann der optimale Beteiligungsparameter $\alpha^*_{p,I}$ bestimmt werden:

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(6-4) $$\alpha^*_{p,I} = \frac{\lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)}{\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2}.$$

Bedingungen 2. Ordnung

Als Beweis für die Existenz eines lokalen Maximums sind als Kriterium die Bedingungen 2. Ordnung zu untersuchen. Im mehrdimensionalen Fall wird dazu die Hesse-Matrix berechnet. Die ermittelten Extrempunkte sind relative Maximalpunkte, wenn die Hesse-Matrix negativ definit ist. Das bedeutet, dass alle Eigenwerte der Hesse-Matrix negativ sind. Die Berechnung der Eigenwerte ist sehr aufwendig, daher wird ein einfacheres Kriterium herangezogen, um zu entscheiden, ob die Matrix positiv oder negativ definit ist. Dieses Kriterium verwendet den Begriff des Hauptminors. Die Hauptminoren A_i einer quadratischen Matrix $A \in \Re^{n \times n}$ sind jene Subdeterminanten, die aus den ersten i Zeilen und i Spalten gebildet werden,[276] d.h.

$$A_1 = a_{11}\,,$$

$$A_2 = \det\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix},$$

$$A_3 = \det\begin{pmatrix} a_{11} & a_{11} & a_{11} \\ a_{11} & a_{11} & a_{11} \\ a_{11} & a_{11} & a_{11} \end{pmatrix}.$$

Nach dem Kriterium von Sylvester ist eine symmetrische Matrix A

- positiv definit, wenn alle Hauptminoren positiv sind und
- negativ definit, wenn $A_1 < 0,\ A_2 > 0$ und $A_3 < 0$ sind.

Bezeichnen die Indizes zu $H^I_{\alpha_i,,\alpha_i}$ im folgenden die partiellen Ableitungen nach der Variablen im Index, so erhält man für die zweiten Ableitungen:

(6-5) $$A_1 = H^I_{\alpha x,,\alpha x} = -\left(\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + r \cdot \sigma_x^2 + \lambda_p \cdot r \cdot \sigma_p^2\right) < 0$$

(6-6) $$H^I_{\alpha x,,\alpha p} = -\left(\lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + \lambda_p \cdot r \cdot \sigma_p^2\right)$$

(6-7) $$H^I_{\alpha p,,\alpha x} = -\left(\lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + \lambda_p \cdot r \cdot \sigma_p^2\right)$$

(6-8) $$H^I_{\alpha p,,\alpha p} = -\left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + r \cdot \sigma_p^2$$

[276] Vgl. Bronstein, I. N./Semendjajew, K. A. (Mathematik, 1991), S. 150 und S. 285 f. Für ein Beispiel vgl. Kräkel, M. (Organisation, 1999), S. 72.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Für die Determinante der Hesse-Matrix gilt:

$$A_2 = H^I_{\alpha x,,\alpha x} \cdot H^I_{\alpha p,,\alpha p} - \left(H^I_{\alpha p,,\alpha x}\right)^2$$

(6-9) $$A_2 = r \cdot \sigma_x^2 \cdot \left(\left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + r \cdot \sigma_p^2\right) > 0$$

Mit $A_1 < 0$, $A_2 > 0$ sind die notwendigen Bedingungen für die Existenz der relativen Maximalwerte erfüllt.

Beweis von **Ergebnis 3**

Der erwartete Nettoüberschuss der Instanz beträgt gemäß Gleichung (4-16):

(6-10) $$H_I^U = \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2} - \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)^2} \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right) + \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)^2} \cdot r \cdot \sigma_p^2 \right\}$$

Umformungen führen zu dem vereinfachten Ausdruck in Gleichung (4-17):

$$\Leftrightarrow H_I^U = \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2 \cdot \left\{\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right\}}{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)^2}$$

$$\Leftrightarrow H_I^U = \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)}$$

(6-11) $$\Leftrightarrow H_I^U = \frac{1}{2} \cdot \frac{\lambda_p^2 \cdot \left(\mu_K^2 + \mu_R^2\right)^2}{\left(\mu_K^2 + \mu_R^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Beweis von **Ergebnis 5**

Einsetzen der optimalen Arbeitsleistung in den Aktionen $a^*_{K,II}, a^*_{R,II}$ in die Zielfunktion (4-24) der Instanz ergibt folgende Beziehung (4-28):

$$\begin{aligned}
\max_{\alpha_x,,\alpha_p,,\alpha_m} = & \left\{\left(\lambda_p \cdot \mu_K + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_K\right) \cdot \left\{\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right)\right.\right. \\
& \left. + \alpha_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_m \cdot \eta_K\right\} \\
& + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m + \alpha_p \cdot \lambda_m + \alpha_m\right)\Big\} \\
& - \frac{1}{2} \cdot \left\{\left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_p \cdot \left(\mu_K + \lambda_m \cdot \eta_K\right) + \alpha_m \cdot \eta_K\right)^2\right. \\
& \left. + \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m + \alpha_p \cdot \lambda_m + \alpha_m\right)^2\right\} \\
& - \frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right)\right. \\
& + \alpha_m^2 \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot \sigma_m^2\right\} \\
& \left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_m \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_m \cdot \lambda_m \cdot \sigma_m^2\right\}.
\end{aligned} \tag{6-12}$$

Partielles Ableiten nach den jeweiligen Anteilsparametern ergibt folgende Bedingungen erster Ordnung:

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial H}{\partial \alpha_x} = 0 \\
& \Leftrightarrow \lambda_p^2 \cdot \mu_K \cdot \left(\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right) + \lambda_p^2 \cdot \lambda_m \cdot \eta_K \cdot \left(\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right) + \lambda_p^2 \cdot \lambda_m \cdot \eta_R^2 \\
& - \alpha_x \cdot \left(\lambda_p^2 \cdot \left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\}^2 +, \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 \cdot \lambda_p^2 + r \cdot \sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left(r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\right)\right) \\
& - \alpha_p \cdot \left(\lambda_p \cdot \left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\}^2 +, \lambda_p \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 + \lambda_p \cdot \left(r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\right)\right) \\
& - \alpha_m \cdot \left(\eta_K \cdot \lambda_p \cdot \left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\} + \eta_R^2 \cdot \lambda_m \cdot \lambda_p + \lambda_m \cdot \lambda_p \cdot r \cdot \sigma_m^2\right) = 0
\end{aligned} \tag{6-13}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$\frac{\partial H}{\partial \alpha_p} = 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\lambda_p \cdot \mu_K + \lambda_p \cdot \eta_K \cdot \lambda_m\right) \cdot \left(\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right) + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_R^2$$

$$- \alpha_x \cdot \left(\lambda_p \cdot \left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\}^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 \cdot \lambda_p + \lambda_p \cdot \left(r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\right)\right)$$

$$- \alpha_p \cdot \left(\left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\}^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 + r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\right)$$

(6-14) $$- \alpha_m \cdot \left(\eta_K \cdot \left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\} + \eta_R^2 \cdot \lambda_m + \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\right) = 0\,.$$

Division von Gleichung (6-13) mit λ_p und gleichsetzen mit Gleichung (6-14) ergibt den Ausdruck (4-29) $\alpha_{x,II}^* = 0$.

Unter Berücksichtigung von Gleichung (4-29) beträgt die partielle Ableitung von (4-28) nach α_m:

$$\frac{\partial H}{\partial \alpha_m} = 0$$

$$\Leftrightarrow \lambda_p \cdot \eta_K \cdot \mu_K + \lambda_p \cdot \eta_K^2 \cdot \lambda_m + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \eta_R^2$$

$$- \alpha_p \cdot \left(\eta_K \cdot \left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\} + \eta_R^2 \cdot \lambda_m + \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\right)$$

(6-15) $$- \alpha_m \cdot \left(\eta_K^2 + \eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right) = 0$$

Division von Gleichung (6-14) mit λ_m und gleichsetzen mit Gleichung (6-15) unter Berücksichtigung von (4-29) ergibt nach Umformungen die Beziehungen (4-30) und (4-31):

(6-16) $$\alpha_{p,II}^* = \frac{\lambda_p \cdot \left\{\mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right) + \mu_K \cdot \eta_K \cdot \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\right\}}{r \cdot \sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r \cdot \sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right)}\,,$$

(6-17) $$\alpha_{m,II}^* = \frac{\lambda_p \cdot r \cdot \mu_K \cdot \eta_K \cdot \left\{\sigma_p^2 - \sigma_m^2 \cdot \lambda_m^2\right\} + r \cdot \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot \left\{\sigma_p^2 \cdot \left(\eta_K^2 + \eta_R^2\right) - \sigma_m^2 \cdot \mu_K^2\right\}}{r \cdot \sigma_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + \mu_K^2 + r \cdot \sigma_m^2\right) + \mu_K^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\right)}\,.$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Bedingungen 2. Ordnung

Vgl. zur Berechnung der zweiten Ableitungen im Fall von Funktionen mit mehreren Variablen die ausführliche Darstellung in Beweis 2.

Zur Berechnung der Hauptminoren werden die zweiten partiellen Ableitungen gebildet:

$$H^{II}_{\alpha x,\alpha x} = -\Big(\lambda_p^2 \cdot \{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\}^2 +, \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 \cdot \lambda_p^2 + r \cdot \sigma_x^2 \Big(+\lambda_p^2 \cdot \Big(r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\Big)\Big)$$

$$+, \lambda_p^2 \cdot \Big(r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\Big)\Big) \tag{6-18}$$

$$H^{II}_{\alpha x,,\alpha p} = -\Big(\lambda_p \cdot \{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\}^2 + \lambda_p \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 + \lambda_p \cdot \Big(r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\Big)\Big) \tag{6-19}$$

$$H^{II}_{\alpha x,,\alpha m} = -\Big(\lambda_p \cdot \eta_K \cdot \{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\} + \lambda_p \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_m + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\Big) \tag{6-20}$$

$$H^{II}_{\alpha p,,\alpha x} = -\Big(\lambda_p \cdot \{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\}^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 \cdot \lambda_p + r \cdot \sigma_x^2$$

$$+ \lambda_p \cdot \Big(r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\Big)\Big) \tag{6-21}$$

$$H^{II}_{\alpha p,,\alpha p} = -\Big(\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\}^2 +, \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 + r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r \cdot \sigma_m^2\Big) \tag{6-22}$$

$$H^{II}_{\alpha p,,\alpha m} = -\big(\eta_K \cdot \{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\} + \eta_R^2 \cdot \lambda_m + \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\big) \tag{6-23}$$

$$H^{II}_{\alpha m,,\alpha x} = -\Big(\lambda_p \cdot \eta_K \cdot \{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\}^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_m \cdot \lambda_p + \lambda_p \cdot \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\Big) \tag{6-24}$$

$$H^{II}_{\alpha m,,\alpha p} = -\big(\eta_K \cdot \{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\} + \eta_R^2 \cdot \lambda_m + \lambda_m \cdot r \cdot \sigma_m^2\big) \tag{6-25}$$

$$H^{II}_{\alpha m,,\alpha p} = -\big(\eta_K^2 + \eta_R^2 + r \cdot \sigma_m^2\big) \tag{6-26}$$

$$\Rightarrow A_1 = H^{II}_{\alpha x,,\alpha x} < 0 \tag{6-27}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Für die Determinante A_2 der Hesse-Matrix gilt:

$$A_2 = H_{\alpha x,,\alpha x} \cdot H_{\alpha p,,\alpha p} - \left(H_{\alpha p,,\alpha x}\right)^2$$

$$A_2 = r \cdot \sigma_x^2 \cdot \left(\lambda_p^2 \cdot \left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_m\right\}^2 + \lambda_p \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_m^2 + \lambda_p^2 \cdot \left(r\sigma_p^2 + \lambda_m^2 \cdot r\sigma_m^2\right)\right) > 0 \tag{6-28}$$

Die Determinante A_3 berechnet sich folgendermaßen:

$$A_3 = H^{II}_{\alpha x,,\alpha x} \cdot \begin{pmatrix} H^{II}_{\alpha p,,\alpha p} & H^{II}_{\alpha p,,\alpha m} \\ H^{II}_{\alpha m,,\alpha p} & H^{II}_{\alpha m,,\alpha m} \end{pmatrix} - H^{II}_{\alpha x,,\alpha p} \cdot \begin{pmatrix} H^{II}_{\alpha p,,\alpha x} & H^{II}_{\alpha p,,\alpha m} \\ H^{II}_{\alpha m,,\alpha x} & H^{II}_{\alpha m,,\alpha m} \end{pmatrix}$$

$$+, H^{II}_{\alpha x,,\alpha m} \cdot \begin{pmatrix} H^{II}_{\alpha p,,\alpha x} & H^{II}_{\alpha p,,\alpha p} \\ H^{II}_{\alpha m,,\alpha x} & H^{II}_{\alpha m,,\alpha p} \end{pmatrix}$$

$$A_3 = -r\sigma_x^2 \cdot \left(\eta_K^2 \cdot r\sigma_p^2 + \mu_K^2 \cdot \eta_K^2 + \eta_R^2 \cdot r\sigma_p^2 + \mu_K^2 \cdot r\sigma_m^2 + r\sigma_p^2 \cdot r\sigma_m^2\right) < 0 \tag{6-29}$$

Mit $A_1 < 0$, $A_2 > 0$ und $A_3 < 0$ sind die notwendigen Bedingungen für die Existenz der Beteiligungsparameter als relative Extremwerte erfüllt.

Beweis von **Ergebnis 6**

Einsetzen der optimalen Arbeitsleistung in den Aktionen $a^*_{K,III}, a^*_{R,III}$ in die Zielfunktion der Instanz ergibt folgende Beziehung:

$$\max_{\alpha x,,\alpha p,,\alpha e} = \left\{\lambda_p \cdot \mu_K^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right) + \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\right)\right\}$$

$$-\underline{\nu} - \frac{1}{2} \cdot \left\{\mu_K^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\right)^2 +, \eta_R^2 \cdot \left(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\right)^2\right\}$$

$$-\frac{r}{2} \cdot \left\{\alpha_x^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) + \alpha_p^2 \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right)\right.$$

$$+\alpha_e^2 \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}$$

$$\left. + 2 \cdot \alpha_x \cdot \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + 2 \cdot \alpha_p \cdot \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right\}. \tag{6-30}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Über partielles Ableiten nach den Beteiligungsparametern maximiert die Instanz ihren erwarteten Nutzen. Die Bedingungen erster Ordnung betragen in diesem Fall:

$$\frac{\partial H}{\partial \alpha_x} = 0$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \left(\lambda_p^2 \cdot \mu_K^2 + \lambda_e^2 \cdot \lambda_p \cdot \eta_R^2\right) - \big(\mu_K^2 \cdot \lambda_p \cdot \big(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\big) \\
+ \eta_R^2 \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \big(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\big)\big) \\
- r \cdot \left(\alpha_x \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) + \alpha_p \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right. \\
\left. +, \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right) = 0
\end{aligned} \tag{6-31}$$

$$\frac{\partial H}{\partial \alpha_p} = 0$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \lambda_p \cdot \left[\mu_K^2 + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2\right] - \big(\mu_K^2 \cdot \big(\alpha_x \cdot \lambda_p + \alpha_p\big) \\
+ \eta_R^2 \cdot \lambda_e \cdot \big(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\big)\big) \\
- r \cdot \left(\alpha_p \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right) + \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\} + \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right) = 0
\end{aligned} \tag{6-32}$$

$$\frac{\partial H}{\partial \alpha_e} = 0$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \big(\lambda_e \cdot \eta_R^2 - \big(\eta_R^2 \cdot \big(\alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \alpha_p \cdot \lambda_e + \alpha_e\big)\big) \\
- r \cdot \left(\alpha_e \cdot \sigma_e^2 + \alpha_x \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 + \alpha_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right) = 0
\end{aligned} \tag{6-33}$$

Auflösen nach α_x, α_p und α_e zeigt den optimalen Anteil an der Beurteilungsgröße. Dieser ist im Zähler von den jeweils anderen Beurteilungsgrößen abhängig:

$$\alpha_x = \frac{\begin{aligned}\lambda_p^2 \cdot \mu_K^2 + \lambda_e^2 \cdot \lambda_p \cdot \eta_R^2 - \alpha_p \cdot \Big(\mu_K^2 \cdot \lambda_p + \eta_R^2 \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e^2 \\ + \lambda_p \cdot r \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\Big) - \alpha_e \cdot \lambda_p \cdot \left(\eta_R^2 \cdot \lambda_e + \lambda_e^2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)\end{aligned}}{\lambda_p^2 \cdot \mu_K^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \lambda_p^2 + r \cdot \sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot r \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}} \tag{6-34}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$(6\text{-}35)\quad \alpha_p = \frac{\lambda_p \cdot \left(\mu_K^2 + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2\right) - \alpha_x \cdot \left(\mu_K^2 \cdot \lambda_p + \lambda_p \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_e^2 + \lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) - \alpha_e \cdot \lambda_e \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)}{\mu_K^2 + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 + r \cdot \left(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right)}$$

$$(6\text{-}36)\quad \alpha_e = \frac{\lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R^2 - \alpha_x \cdot \left(\lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \eta_R^2 + \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot r \cdot \sigma_e^2\right) - \alpha_p \cdot \lambda_e \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)}$$

Division von Gleichung (6-31) mit λ_p und gleichsetzen mit Gleichung (6-31) ergibt den Ausdruck (4-46) $\alpha_{x,III}^* = 0$.

Division von Gleichung (6-32) mit λ_e und gleichsetzen mit Gleichung (6-32) unter Berücksichtigung von (4-46) ergibt den Ausdruck (4-47):

$$\alpha_{p,III}^* = \frac{\lambda_p \cdot \mu_K^2}{\mu_K^2 + r \cdot \sigma_p^2}\ .$$

Einsetzen von (4-46) und (4-47) in (6-36) ergibt den Ausdruck (4-48):

$$\alpha_{e,III}^* = \frac{\lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r \cdot \sigma_p^2 - \mu_K^2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)}{\left(\mu_K^2 + r \cdot \sigma_p^2\right) \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)}\ .$$

Bedingungen 2. Ordnung

Vgl. zur Berechnung der zweiten Ableitungen im Fall von Funktionen mit mehreren Variablen die ausführliche Darstellung in Beweis 2.

Zur Berechnung der Hauptminoren werden die zweiten partiellen Ableitungen gebildet:

$$(6\text{-}37)\qquad H_{\alpha_x,\alpha_x}^{III} = -\left(\mu_K^2 \cdot \lambda_p^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_p^2 \cdot \lambda_e^2 + r \cdot \sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right\}\right)$$

$$(6\text{-}38)\qquad H_{\alpha_x,\alpha_p}^{III} = -\left(\mu_K^2 \cdot \lambda_p + \eta_R^2 \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e^2 + r \cdot \sigma_x^2 + \lambda_p \cdot \left\{r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right\}\right)$$

$$(6\text{-}39)\qquad H_{\alpha_x,\alpha_e}^{III} = -\left(\eta_R^2 \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)$$

$$(6\text{-}40)\qquad H_{\alpha_p,\alpha_x}^{III} = -\left(\mu_K^2 \cdot \lambda_p^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e^2 + \lambda_p \cdot \left\{r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right\}\right)$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

(6-41) $$H^{III}_{\alpha p,\alpha p} = -\left(\mu_K^2 + \eta_R^2 \cdot \lambda_e^2 + r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)$$

(6-42) $$H^{III}_{\alpha p,\alpha e} = -\left(\eta_R^2 \cdot \lambda_e + \lambda_e \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)$$

(6-43) $$H^{III}_{\alpha e,\alpha x} = -\left(\eta_R^2 \cdot \lambda_p \cdot \lambda_e + \lambda_p \cdot \lambda_e \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)$$

(6-44) $$H^{III}_{\alpha e,\alpha p} = -\left(\eta_R^2 \cdot \lambda_e + \lambda_e \cdot r \cdot \sigma_e^2\right)$$

(6-45) $$H^{III}_{\alpha e,\alpha e} = -\left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)$$

$$\Rightarrow A_1 = H^{III}_{\alpha x,\alpha x} < 0$$

Für die Determinante A_2 der Hesse-Matrix gilt:

$$A_2 = H^{III}_{\alpha x,\alpha x} \cdot H^{III}_{\alpha p,\alpha p} - \left(H^{III}_{\alpha p,\alpha x}\right)^2$$

(6-46) $$A_2 = r \cdot \sigma_x^2 \cdot \left(\left\{\mu_K + \eta_K \cdot \lambda_e\right\} + r \cdot \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot r \cdot \sigma_e^2\right) > 0$$

Die Determinante A_3 berechnet sich folgendermaßen:

$$A_3 = H^{III}_{\alpha x,\alpha x} \cdot \begin{pmatrix} H^{III}_{\alpha p,\alpha p} & H^{III}_{\alpha p,\alpha m} \\ H^{III}_{\alpha m,\alpha p} & H^{III}_{\alpha m,\alpha m} \end{pmatrix} - H^{III}_{\alpha x,\alpha p} \cdot \begin{pmatrix} H^{III}_{\alpha p,\alpha x} & H^{III}_{\alpha p,\alpha m} \\ H^{III}_{\alpha m,\alpha x} & H^{III}_{\alpha m,\alpha m} \end{pmatrix}$$

$$+, H^{III}_{\alpha x,\alpha m} \cdot \begin{pmatrix} H^{III}_{\alpha p,\alpha x} & H^{III}_{\alpha p,\alpha p} \\ H^{III}_{\alpha m,\alpha x} & H^{III}_{\alpha m,\alpha p} \end{pmatrix}$$

(6-47) $$A_3 = -r \cdot \sigma_x^2 \cdot \left(\left(\mu_K^2 + r \cdot \sigma_p^2\right)\left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)\right) < 0$$

Mit $A_1 < 0$, $A_2 > 0$ und $A_3 < 0$ sind die notwendigen Bedingungen für die Existenz der Beteiligungsparameter als relative Extremwerte erfüllt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Beweis von **Ergebnis 7**

$$H_{III}^{U} = \frac{\mu_K^4 \cdot \lambda_P^2}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \mu_K^2 \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_e^2}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \eta_R^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right) \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)}$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \left[\frac{\mu_K^6 \cdot \lambda_P^4}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} + \left\{ \frac{\lambda_P \cdot \mu_K^2 \cdot \eta_R \cdot \lambda_e}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} \right.\right.$$

$$\left.\left. + \frac{\lambda_P \cdot \eta_R \cdot \lambda_e \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right) \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} \right\}^2 \right]$$

$$-\underline{\nu} - \frac{r}{2} \cdot \left[\frac{\mu_K^4 \cdot \lambda_p^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2 \cdot \left(\lambda_e \cdot \sigma_e^2 + \sigma_P^2\right)}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2} \cdot \right.$$

$$+ \frac{\lambda_P^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2}$$

$$\left. + \frac{2 \cdot \lambda_P^2 \cdot \mu_K^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right) \cdot \left(\eta_R^2 \cdot r\sigma_P^2 - \mu_K^2 \cdot r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} \right]. \tag{6-48}$$

Durch Ausmultiplizieren kann der Ausdruck von Gleichung (6-48) zu folgendem Zwischenschritt vereinfacht werden:

$$H^U = \frac{\lambda_P^2 \cdot \mu_K^4 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_e^2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2}$$

$$-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{\mu_K^6 \cdot \lambda_P^2}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \eta_R^6 \cdot \lambda_e^2}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2} \right)$$

$$-\underline{\nu} - \frac{r}{2} \cdot \left(\frac{\mu_K^4 \cdot \lambda_P^2 \cdot \sigma_P^2}{\left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)^2} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \cdot \eta_R^4}{\left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)^2} \right) \tag{6-49}$$

$$H_{III}^{U} = \frac{\lambda_e^2 \cdot \eta_R^4 \cdot \lambda_P^2}{2 \cdot \left(\eta_R^2 + r\sigma_e^2\right)} + \frac{\lambda_P^2 \cdot \mu_K^4}{2 \cdot \left(\mu_K^2 + r\sigma_P^2\right)} - \underline{\nu}. \tag{6-50}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Beweis von **Ergebnis 9**

Partielles Ableiten von Gleichung (4-58) nach den Beteiligungsparametern liefert die Bedingungen erster Ordnung. Sie betragen:

$$\frac{\partial H^{\delta\neq 0}}{\partial \alpha_x} = 0$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \lambda_p^2 \cdot (\delta^2-1) \cdot \left(\mu_K \cdot \left(\delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R - \mu_K\right) + \lambda_e \cdot \eta_R \cdot \left(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\right)\right) \\
&-\alpha_p \cdot \Big(\lambda_p \cdot \left((\delta^2-1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1-\delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1-\delta^2)\right) \\
&\qquad + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big(\lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\Big)\Big) \\
&-\alpha_x \cdot \Big(\lambda_p^2 \cdot \left((\delta^2-1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1-\delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1-\delta^2)\right) \\
&\qquad + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big[\Big(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\Big)\Big]\Big) \\
&-\alpha_e \cdot \Big(\lambda_p \cdot \eta_R \cdot \left[(\delta^2-1) \cdot \left(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\right)\right] + r \cdot (\delta^2-1)^2 \left[\lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right]\Big) = 0
\end{aligned} \tag{6-51}$$

$$\frac{\partial H^{\delta\neq 0}}{\partial \alpha_p} = 0$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \lambda_p \cdot (\delta^2-1) \cdot \left(\mu_K \cdot \left(\delta \cdot \lambda_e \cdot \eta_R - \mu_K\right) + \lambda_e \cdot \eta_R \cdot \left(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\right)\right) \\
&-\alpha_p \cdot \Big((\delta^2-1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot [1-\delta^2] \\
&\qquad + \mu_k^2 \cdot [1-\delta^2] + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\Big) \\
&-\alpha_x \cdot \Big(\lambda_p \cdot \left[(\delta^2-1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot [1-\delta^2] + \mu_k^2 \cdot [1-\delta^2]\right] \\
&\qquad + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\Big) \\
&-, \alpha_e \cdot \Big(\eta_R \cdot (\delta^2-1) \cdot \left(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\right) + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\Big) = 0
\end{aligned} \tag{6-52}$$

Division von Gleichung (6-51) mit λ_p und gleichsetzen mit Gleichung (6-51) ergibt den Ausdruck (4-65):

$$\alpha^*_{x,\,\delta\neq 0} = 0\,.$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die partielle Ableitung von (4-64) nach dem Beteiligungsparameter α_e beträgt unter der Berücksichtigung von (4-65):

$$\frac{\partial H^{\delta\neq 0}}{\partial \alpha_e} = 0$$

$$\Leftrightarrow \lambda_p \cdot (\delta^2 - 1) \cdot \left(\eta_R \cdot \left(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\right)\right)$$

$$- \alpha_p \cdot \left(\eta_R \cdot (\delta^2 - 1) \cdot \left(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\right) + r \cdot (\delta^2 - 1)^2 \left\{\lambda_e \cdot \sigma_e^2\right\}\right)$$

$$- \alpha_e \cdot \left(\eta_R^2 \cdot (1 - \delta^2) + r \cdot (\delta^2 - 1)^2 \cdot \sigma_e^2\right) = 0 \tag{6-53}$$

Auflösen nach α_e und α_p erfolgt durch einsetzen und vereinfachen der Ausdrücke.

Bedingungen 2. Ordnung

Vgl. zur Berechnung der zweiten Ableitungen im Fall von Funktionen mit mehreren Variablen die ausführliche Darstellung in Beweis 2.

Zur Berechnung der Hauptminoren werden die zweiten partiellen Ableitungen gebildet:

$$H_{\alpha_x, \alpha_x}^{\delta\neq 0} = - \left(\lambda_p^2 \cdot \left((\delta^2 - 1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1 - \delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1 - \delta^2)\right)\right.$$

$$\left. + r \cdot (\delta^2 - 1)^2 \cdot \left(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right)\right) \tag{6-54}$$

$$H_{\alpha_x, \alpha_p}^{\delta\neq 0} = - \left(\lambda_p \cdot \left((\delta^2 - 1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1 - \delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1 - \delta^2)\right)\right.$$

$$\left. + r \cdot (\delta^2 - 1)^2 \cdot \left(\lambda_p \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right)\right) \tag{6-55}$$

$$H_{\alpha_x, \alpha_e}^{\delta\neq 0} = -\left(\lambda_p \cdot \eta_R \cdot \left[(\delta^2 - 1) \cdot \left(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\right)\right] + r \cdot (\delta^2 - 1)^2 \left[\lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\right]\right) \tag{6-56}$$

$$H_{\alpha_p, \alpha_x}^{\delta\neq 0} = - \left(\lambda_p \cdot \left\{(\delta^2 - 1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1 - \delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1 - \delta^2)\right.\right.$$

$$\left.\left. + r \cdot (\delta^2 - 1)^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right\}\right) \tag{6-57}$$

$$H_{\alpha_p, \alpha_p}^{\delta\neq 0} = - \left((\delta^2 - 1) \cdot \left(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\right) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1 - \delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1 - \delta^2)\right.$$

$$\left. + r \cdot (\delta^2 - 1)^2 \cdot \left\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\right\}\right) \tag{6-58}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

$$H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\alpha e} = -\Big(\eta_R \cdot (\delta^2-1) \cdot \big(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\big) + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\Big) \tag{6-59}$$

$$H^{\delta\neq 0}_{\alpha e,\alpha x} = -\Big(\lambda_p \cdot \eta_R \cdot \big[(\delta^2-1) \cdot \big(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\big)\big] + r \cdot (\delta^2-1)^2 \Big[\lambda_p \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\Big]\Big) \tag{6-60}$$

$$H^{\delta\neq 0}_{\alpha e,\alpha p} = -\Big(\eta_R \cdot (\delta^2-1) \cdot \big(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\big) + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2\Big) \tag{6-61}$$

$$H^{\delta\neq 0}_{\alpha e,\alpha e} = -\Big(\eta_R^2 \cdot (1-\delta^2) + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \sigma_e^2\Big) \tag{6-62}$$

$\Rightarrow A_1 = H^{\delta\neq 0}_{\alpha x,\alpha x} < 0$, der Beweis erfolgt durch einsetzen der Grenzbereiche von δ:
Für $0 < \delta < 1$ sind dies die Fälle $\delta \to 0$ (1) und $\delta \to 1$ (2):

(1) $\lim\limits_{\delta\to 0} H_{\alpha x,\alpha x} = -\Big(\lambda_p^2 \cdot \big(\lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 + \mu_k^2\big) + r \cdot (-1)^2 \cdot \Big[\Big(\sigma_x^2 + \lambda_p^2 \cdot \Big\{\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\Big\}\Big)\Big]\Big) < 0$

(2) $\lim\limits_{\delta\to 1} H_{\alpha x,\alpha x} = 0$, da $\delta < 1$ ist, gilt auch in diesem Fall $H^{\delta\neq 0}_{\alpha x,\alpha x} < 0$.

Dieses Ergebnis gilt auch für den Bereich $-1 < \delta < 0$, da der Parameter δ als Faktor jeweils in quadratischer Form im Ausdruck von $H^{\delta\neq 0}_{\alpha x,\alpha x}$ vorkommt.

Für die Determinante A_2 der Hesse-Matrix gilt:

$$A_2 = H^{\delta\neq 0}_{\alpha x,\alpha x} \cdot H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\alpha p} - \Big(H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\alpha x}\Big)^2$$

$$A_2 = r \cdot \sigma_x^2 \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big((\delta^2-1) \cdot \big(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\big) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1-\delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1-\delta^2)$$
$$+ r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\Big)\Big) > 0 \tag{6-63}$$

Für sehr kleine Werte von δ, d.h. $\delta \to 0$ nimmt der Faktor (δ^2-1) den größtmöglichen negativen Wert an. Aufgrund der Multiplikation mit dem Faktor δ (dieser ist im Ausdruck $\big(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\big)$ enthalten) wird der negative Wert wiederum sehr klein, so dass insgesamt gilt:

$$(\delta^2-1) \cdot \big(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\big) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1-\delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1-\delta^2)$$
$$+ r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big(\sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2\Big)\Big) > 0$$

$$\Rightarrow A_2 = r \cdot \sigma_x^2 \cdot (\delta^2-1)^2 > 0\,. \tag{6-64}$$

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Die Determinante A_3 berechnet sich folgendermaßen:

$$A_3 = H^{\delta\neq 0}_{\alpha x,\,\alpha x} \cdot \begin{pmatrix} H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\,\alpha p} & H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\,\alpha m} \\ H^{\delta\neq 0}_{\alpha m,\,\alpha p} & H^{\delta\neq 0}_{\alpha m,\,\alpha m} \end{pmatrix} - H^{\delta\neq 0}_{\alpha x,\,\alpha p} \cdot \begin{pmatrix} H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\,\alpha x} & H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\,\alpha m} \\ H^{\delta\neq 0}_{\alpha m,\,\alpha x} & H^{\delta\neq 0}_{\alpha m,\,\alpha m} \end{pmatrix}$$

$$+ H^{\delta\neq 0}_{\alpha x,\,\alpha m} \cdot \begin{pmatrix} H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\,\alpha x} & H^{\delta\neq 0}_{\alpha p,\,\alpha p} \\ H^{\delta\neq 0}_{\alpha m,\,\alpha x} & H^{\delta\neq 0}_{\alpha m,\,\alpha p} \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} A_3 = -r \cdot \sigma_x^2 \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big\{ \Big(& (\delta^2-1) \cdot \big(2\delta \cdot \mu_K \cdot \lambda_e \cdot \eta_R\big) + \lambda_e^2 \cdot \eta_R^2 \cdot (1-\delta^2) + \mu_k^2 \cdot (1-\delta^2) \\ & + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big\{ \sigma_p^2 + \lambda_e^2 \cdot \sigma_e^2 \Big\} \Big) \cdot \Big(\eta_R^2 \cdot (1-\delta^2) + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \sigma_e^2 \Big) \\ & - \Big(\eta_R \cdot (\delta^2-1) \cdot \big(\delta \cdot \mu_K - \lambda_e \cdot \eta_R\big) + r \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \lambda_e \cdot \sigma_e^2 \Big)^2 \Big\} . \end{aligned} \tag{6-65}$$

Damit die Determinante $A_3 < 0$ ist, muss der Ausdruck in der großen geschweiften Klammer positiv sein. Für $\delta \to 0$ wird der Ausdruck in der geschweiften Klammer am kleinsten. Es kann dann gezeigt werden, dass für $\delta \to 0$ der Ausdruck in der geschweiften Klammer gegen $\left(\mu_K^2 + r \cdot \sigma_p^2\right) \cdot \left(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\right)$ konvergiert. Für die Determinate A_3 gilt dann folgender Zusammenhang:

$$A_3 = -r \cdot \sigma_x^2 \cdot (\delta^2-1)^2 \cdot \Big\{ \Big(\mu_K^2 + r \cdot \sigma_p^2\Big) \cdot \Big(\eta_R^2 + r \cdot \sigma_e^2\Big) \Big\} < 0 \tag{6-66}$$

Mit $A_1 < 0$, $A_2 > 0$ und $A_3 < 0$ sind die notwendigen Bedingungen für die Existenz der Beteiligungsparameter als relative Extremwerte erfüllt.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Literaturverzeichnis

Acs, Zoltan J./*Audertsch,* D. B. (Innovative Acitivity, 1989): Patents as a Measure of Innovative Activity, in: Kyklos, Vol. 42 (1989), S. 171–180.

Arbeitskreis „Finanzierung“ der Schmalenbach-Gesellschaft (Investitions-Controlling, 1994): Investitions-Controlling – Zum Problem der Informationsverzerrung bei Investitionsentscheidungen in dezentralisierten Unternehmen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 46 (1994), S. 899–925.

Arrow, Kenneth J. (Economics, 1985): The Economics of Agency, in: Zeckhauser, Richard J./Pratt, John W. (Hrsg.): Principals and Agents: The Structure of Business, Boston 1985, S. 37–51.

Austin, David H. (Output, 1993): An event-study approach to measuring innovative output: The case of biotechnology, in: American Economic Review, Vol. 83 (1993), S. 253–258.

Backhaus, Klaus/*Zoeten,* Robert de (Organisation, 1992): Organisation der Produktentwicklung, in: Frese, Erich (Hrsg.) Handwörterbuch der Organisation, 3. völlig neu gestaltete Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 2024–2039.

Balkin, David B./*Gomez-Mejia,* Luis R. (Compensation, 1987): Torward a Contingency Theory of Compensation Strategy, in: Strategic Management Jounrnal, Vol. 8/2 (1987), S. 169–182.

Banker, Rajiv D./*Datar,* Srikant M. (Sensitivity, 1989): Sensitivity, Precision, and Linear Aggregation of Signals for Performance Evaluation, in: Journal of Accounting Research, Vol. 27 (1989), S. 21–39.

Bleicher, Knut (Organisation, 1991): Organisation: Strategien – Strukturen – Kulturen, 2. vollständig neu bearb. u. erw. Aufl., Wiesbaden 1991.

Brockhoff, Klaus (Erfolgsbeurteilung, 1993): Zur Erfolgsbeurteilung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Vol. 63 (1993), S. 643–662.

Brockhoff, Klaus (Forschung, 1999): Forschung und Entwicklung: Planung und Kontrolle, 5. ergänzte u. erw. Auflage, München u. a. 1999.

Brockhoff, Klaus/*Zanger,* Cornelia (Messprobleme, 1993): Messprobleme des Neuheitsgrades – dargestellt am Beispiel von Software, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 45 (1993), S. 835–851.

Bronstein, I. N./*Semendjajew,* K. A. (Mathematik, 1991): Taschenbuch der Mathematik, Stuttgart 1991.

Brown, Shona L./*Eisenhardt,* Kathleen M. (Product Development, 1995): Product Development: Past researcg, present findings, and future directions, in: Academy of Management Review, Vol. 20 (1995), S. 343–378.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Chakrabarti, Alok K. (Output, 1990): Scientific Output of Small and Medium Size Firms in High Tech Industries, in: IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 37/1 (1990), S. 48–52.

Crutchfield, Richard S. (kreatives Denken, 1962): Schädliche Auswirkung von Konformitätsdruck auf kreatives Denken, in: Ulmann, Gisela (Hrsg.): Kreativitätsforschung S. 155–163, Köln 1973.

Danneels, Erwin/*Kleinschmidt,* Elko J. (performance, 2001): Product innovativeness from the firm's perspective: Ist dimensions and their relation with project selection and performance, in: The Journal of Product Innovation Management, Vol. 18 (2001), S. 357–373.

Datar, Srikant M./*Kulp,* Susan C./*Lambert,* Richard A. (Measures, 2001): Balancing Performance Measures, in: Journal of Accounting Research, Vol. 39 (2001), S. 75–92.

Davila, Antonio (Economic Incentives, 2003): Short-term economic incentives in new product development, in: Research Policy, Vol. 32 (2003), S. 1397–1420.

De Charmes, R. (Behavior, 1968): Personal Causation: The Internal Affective Determinats of Behavior, New York 1968.

De Solla Price, Derek J. (Science, 1974): Little Science, Big Science, Frankfurt 1974.

Deci, Edward L. (Intrinsic Motivation, 1975): Intrinsic Motivation, New York 1975.

Dikolli, Shane S./*Kulp,* Susan C. (Interrelated, 2002): Interrelated Performance Measure, Interactive Effort, and Optimal Incentives, in: Harvard Research Paper, December 2002.

Dosi, Giovanni (Innovation, 1988): Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation, in: Journal of Economic Literature, Vol. 26, S. 1020–1171.

Dvir, Dov/*Lechler,* Thomas (Plans, 2004): Plans are nothing, changing plans is everything: the impact of changes on project success, in: Research Policy, Vol. 33 (2004), S. 1–15.

Ellis, Lynn W./*Honig-Haftel,* Sandra (Reward Strategies, 1992): Reward Strategies for R&D, in: Research Technology Management, Vol. 35/2 (1992), S. 16–20.

Ernst, Holger (performance, 2001): Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level, in: Research Policy, Vol. 30 (2001), S. 143–157.

Ernst, Holger/*Omland,* Nils (Patentmanagement, 2003): Patentmanagement in jungen Technologieunternehmen, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft/Ergänzungsheft 2/2003, S. 95–113.

Ewert, Ralf/*Wagenhofer,* Alfred (Unternehmensrechnung, 2000): Interne Unternehmensrechnung, 3. überarb. u. erw. Aufl., Berlin u. a. 2000.

Fehr, Ernst/*Gächter,* Simon/*Zanella,* Beatrice (Anreizverträge, 2001): Wie wirken Anreizverträge?, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft/Ergänzungsheft, 4/2001, S. 145–172.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Feltham, Gerald A./*Xie,* Jim (Performance, 1994): Performance Measure Congruity and Diversity in Multi-Task Principal/Agent Relations, in: The Accounting Review, Vol. 69 (1994), S. 429–453.

Frey, Bruno S./*Osterloh,* Margit (Motivationale Grundlagen, 1997): Sanktionen oder Seelenmassage? Motivationale Grundlagen der Unternehmensführung, in: Die Betriebswirtschaft, Vol 57 (1997), S. 307–321.

Friedl, Gunther (Realoptionen, 2002): Realoptionen als Bewertungs- und Controllinginstrument, in: Achleitner, Ann-Kristin/Bassen, Alexander (Hrsg.): Controlling von jungen Unternehmen, Stuttgart 2002, S. 239–258.

Gemünden, Hans Georg/*Trommsdorff,* Volker (Innovationen, 2001): Innovations-Kompass 2001: Radikale Innovationen erfolgreich managen. Handlungsempfehlungen auf Basis einer empirischen Untersuchung, Düsseldorf 2001.

Gerpott, T. J./*Domsch,* M. (Anreize, 1991): Anreize im Bereich der industriellen Forschung und Entwicklung, in: Schanz, G. (Hrsg.): Handbuch Anreizsysteme in Wirtschaft und Verwaltung, Stuttgart 1991, S. 1000–1025.

Gjesdal, Frøystein (Information, 1982): Information and Incentives: The Agency Information Problem, in: Review of Economic Studies, Vol. 49 (1982), S. 373–390.

Gomez-Mejia, Luis R./*Balkin,* David B. (Effectiveness, 1989): Effectiveness of Individual and Aggregate Compensation Strategies, in: Industrial Relations, Vol. 28/3 (1989), S. 413–445.

Griliches, Zvi (Patent Statistics, 1990): Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey, in: Journal of Economic Literature, Vol. 28 (1990), S. 1661–1707.

Guilford, J. P. (Kreativität, 1950): Kreativität, in: Ulmann, Gisela (Hrsg.): Kreativitätsforschung, S. 25–43, Köln 1973.

Hall, Bronwyn/*Ham-Ziedonis,* Rosemarie (Patent, 2001): The Patent Paradox Revisted: An Empirical Study of Patenting in the U.S. Semiconductor Industry, 1975–1995, in: RAND Journal of Economics, Vol. 32 (2001), S. 101–128.

Hamel, Winfried (Zielvariation, 1988): Zielvariation in innovativen Entscheidungsprozessen, in: Witte, Eberhard u. a. (Hrsg.): Innovative Entscheidungsprozesse, Tübingen, S. 79–96.

Harhoff, Dietmar (Gründungsplanung, 2002): Gründungsplanung, in: Küpper, Hans-Ulrich/Wagenhofer, Alfred (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensrechnung und Controlling, 4. völlig neu gestaltete Aufl., Stuttgart 2002, Sp. 647–656.

Harhoff, Dietmar/*Reitzig,* Markus (Gewinnmaximierung, 2001): Strategien zur Gewinnmaximierung bei der Anmeldung von Patenten, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Vol. 71 (2001), S. 509–529.

Harhoff, Dietmar/*Schrader,* Stephan (Effect, 1992): The Effect of CEO Education and Career Background on Technology Strategy: Statistical Evidence from the United States, in: Proceedings of the International Product Development Management Conference on New Approaches to Development and Engineering, Brüssel: European Institute for Advanced Studies in Management, S. 205–220, 1992.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Hartmann, Yvette E. (Forschungsprojekte, 1998): Controlling interdisziplinärer Forschungsprojekte: Theoretische Grundlagen und Gestaltungsempfehlungen auf der Basis einer empirischen Erhebung, Stuttgart 1998.

Hartmann-Wendels, Thomas (Principal-Agent-Theorie, 1989): Principal-Agent-Theorie und asymmetrische Informationsverteilung, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Vol. 59 (1989), S. 714–734.

Hauschildt, Jürgen (Innovationsmanagement, 1997): Innovationsmanagement, 2. völlig überarb. und erw. Aufl., München 1997.

Hauschildt, Jürgen (Ziel-Klarheit, 1988): Ziel-Klarheit oder kontrollierte Ziel-Unklarheit in Entscheidungen, in: Witte, Eberhard u. a. (Hrsg.): Innovative Entscheidungsprozesse, Tübingen, S. 97–108.

Hax, Herbert (Koordination, 1965): Die Koordination von Entscheidungen. Ein Beitrag zur betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, Köln u. a. 1965.

Hofmann, Christian (Anreizsysteme, 2002): Anreizsysteme, in: Küpper, Hans-Ulrich/ Wagenhofer, Alfred (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensrechnung und Controlling, 4. völlig neu gestaltete Aufl., Stuttgart 2002, Sp. 69–79.

Holmstrom, Bengt (Observability, 1979): Moral Hazard and Observability, in: Bell Journal of Economics, Vol. 10 (1979), S. 74–91.

Holmstrom, Bengt (Teams, 1982): Moral Hazard in Teams, in: Bell Journal of Economics, Vol. 13 (1982), S. 324–340.

Holmstrom, Bengt/*Milgrom,* Paul (Linearity, 1987): Aggregation and Linearity in the Provision of intertemporal Incentives, in: Econometrica Vol. 55 (1987), S. 303–328.

Holmstrom, Bengt/*Milgrom,* Paul (Multitask, 1991): Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design, in: Journal of Law, Economics, and Organization Vol. 7 (1991), S. 24–52.

Honig-Haftel, Sandra/*Martin,* Linda R. (Effectiveness, 1993): The Effectiveness of Reward Systems on Innovative Output: An Empirical Analysis, in: Small Business Economics, Vol. 5 (1993), S. 261–269.

Hultink, Jan/*Robben,* Henry S. J. (Time Perspective, 1995): Measuring New Product Success: The Difference that Time Perspective Makes, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 12 (1995), S. 392–405.

Itoh, Hideshi (Job Design, 1994): Job Design, Delegation, and Cooperation: A Principal Agent Analysis, in: European Economic Review, Vol. 38 (1994), S. 691–700.

Ittner, Christopher D./*Lambert,* Richard A./*Larcker,* David F. (Performance Consequences, 2003): The structure and performance consequences of equity grants to employees of new economy firms, in: Journal of Accounting and Economics, Vol. 34 (2003), S. 89–127.

Ittner, Christopher D./*Larcker,* David F./*Meyer,* Marshall W. (Weighting, 2003): Subjectivity and the Weighting of Performance Measures: Evidence from a Balanced Scorecard, in: The Accounting Review, Vol. 78 (2003), S.725–758.

Ittner, C. D./*Larcker,* D. F./*Rajan,* M. (Performance, 1997): The Choice of Performance Measures in Annual Bonus Contracts, The Accounting Review, Vol. XX (1997), S. 231–255.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Joost, Norbert (Entscheidungsprozesse, 1975): Organisation von Entscheidungsprozessen, Tübingen 1975.

Kappler, Ekkehard (Entscheidungsspielraum, 1987): Entscheidungsspielraum für Führungskräfte, in: Kieser, Alfred (Hrsg.): Handwörterbuch der Führung, Stuttgart 1987, Sp. 242–260.

Keller, Robert T./*Holland,* Winford E. (Measurement, 1982): The Measurement of Performance Among Research and Development Professional Employees: A longitudinal Analysis, in: IEEE Transactions of Engineering Management, Vol. 29/2 (1982), S. 54–58.

Kieser, Alfred/*Kubicek,* Herbert (Organisation, 1983): Organisation, 2. Aufl., Berlin u. a. 1983.

Kolisch, Rainer/*Meyer,* Konrad/*Mohr,* Roland/*Schwindt,* Christoph/*Urmann,* Matthias (Ablaufplanung, 2003): Ablaufpalnung für die Leitsturkturoptimierung in der Pharmaforschung.

Kräkel, Matthias (Organisation, 1999): Organisation und Management, Tübingen 1999.

Kreps, David M. (Motivation, 1997): The Interaction between Norms and economic Incentives: Intrinsic Motivation and Extrinsic Incentives, in: American Economic Review, Vol. 87 (1997), S. 359–364.

Kressens-van Drongelen, Inge C./*Bilderbeek,* Jan (performance, 1999): R&D performance measurement: more than chossing a set of metrics, in: R&D Management, Vol. 29 (1999), S. 35–46.

Kressens-van Drongelen, Inge C./*Cook,* A. (Design principles, 1997): Design principles for the development of measurement systems for research and development processes, in: R&D Management, Vol. 27 (1997), S. 345–357.

Kriegesmann, Bernd (Anreizsysteme, 1993): Innovationsorientierte Anreizsysteme – Ein empirisch fundierter Beitrag zur Gestaltung und Umsetzung typenspezifischer Anreizstrukturen für innovative Mitarbeiter, Bochum 1993.

Kuhn, Thomas (Struktur, 1974): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Frankfurt/M. 1974.

Küpper, Hans-Ulrich (Gemeinkostenmanagement, 1994): Vergleichende Analyse moderner Ansätze des Gemeinkostenmanagements, in: Franz, Klaus-Peter/Dellmann, Klaus (Hrsg.): Neuere Entwicklungen im Kostenmanagement, Bern u. a. 1994, S. 32–77.

Küpper, Hans-Ulrich (Controlling, 2001): Controlling: Konzeption, Aufgaben und Instrumente, 3. überarb. u. erw. Auflage, Stuttgart 2001.

Lal, Rajiv/*Srinivasan,* V. (Multi-product, 1993): Compensation Plans for Single- and Multi-product Salesforces: An Application of the Holmstrom-Milgrom Model, in Management Science, Vol. 39 (1993), S. 777–793.

Lambert, Richard A. (Contracting, 2001): Contracting theory and accounting, in: Journal of Accounting and Economics, Vol. 32 (2001), S. 3–87.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Laux, Helmut (Organisation, 1979): Grundfragen der Organisation: Delegation, Anreiz und Kontrolle, Berlin u. a. 1979.

Laux, Helmut (Dimension, 1992): Anreizsysteme, ökonomische Dimension, in: Frese, Erich (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Auflage, Stuttgart 1992, Sp. 112–122.

Laux, Helmut (Anreiz, 1999): Unternehmensrechnung, Anreiz und Kontrolle: Die Messung, Zurechnung und Steuerung des Erfolges als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre, Berlin u. a. 1999.

Laux, Helmut/*Liermann,* Felix (Organisation, 2003): Grundlagen der Organisation: Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Berlin u. a. 2003.

Lechler, Thomas/*Gemünden,* Hans Georg (Erfolgsfaktoren, 1998): Kausalanalyse der Wirkungsstruktur der Erfolgsfaktoren des Projektmanagements, in: Die Betriebswirtschaft, Vol. 58 (1998), S. 435–450.

Levin, Richard C./*Klevorick,* Alvin K. /*Nelson,* Richard R./*Winter,* Sidney G. (Appropriating, 1987): Appropriating the Returns from Industrial Research and Development, in: Brookings Papers on Economic Activity 1987, No. 3, S. 783–820.

Loch, Christoph H./*Stein,* Lothar/*Terwiesch,* Christian (Development Performance, 1996): Measuring Development Performance in the Electronic Industry, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 13 (1996), S. 3–20.

Loch, Christoph H./*Tapper,* Stefan (performance measurement, 2002): Implementing a strategy-driven performance measurement system for an applied research group, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 19 (2002), S. 185–198.

Luhmann, Niklas (Programmierung, 1968): Die Programmierung von Entscheidungen und das Problem der Flexibilität, in: Mayntz, Renate (Hrsg.): Bürokratische Organisation, Köln 1968, S. 324–368.

March, J. G./*Simon,* H. A. (Organizations, 1993): Organizations, Massachusetts 1993.

Mas-Colell, Andreu/*Whinston,* Michael D./*Green,* Jerry R. (Microeconomic, 1995): Microeconomic Theory, New York 1995.

McAfee, R. P./*Mc Millan,* J. (Teams, 1991): Optimal Contracts for Teams, in: International Economic Review, Vol. 32 (1991), S. 561–577.

Melumad, Nahum D./*Reichelstein,* Stefan (Delegation, 1987): Centralization versus Delegation and the Value of Communication, in: Journal of Accounting Research, Vol. 25 (1987), S. 1–18.

Meyer, Marc H./*Tertzakian,* Peter/*Utterback,* James M. (Metrics, 1997): Metrics for Managing Resaerch and Development in the Context of the Product Family, in: Management Science, Vol. 43 (1997), S. 88–111.

Milgrom, Paul R./*Roberts,* John (Organization, 1992): Economics, organization, and management, Upper Saddle River 1992.

Mitlacher, Esther/*Mitlacher,* Lars (Anreizsystem, 2003): Target Costing als Grundlage von Anreizsystemen für Mitarbeiter von F&E-Abteilungen, in: Zeitschrift für Controlling und Management, Vol. 47 (2003), S. 278–283.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Neher, Darwin V. (Staged Financing, 1999): Staged Financing: An Agency Perspective, in: Review of Economic Studies, Vol. 66 (1999), S. 255–274.

Osterloh, Margit (Führungstheorie, 1985): Zum Begriff des Handlungsspielraums in der Organisations- und Führungstheorie, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 37 (1985), S. 291–310.

Pfaff, Dieter/*Kunz,* Alexis/*Pfeiffer,* Thomas (Bemessungsgrundlage, 2000): Balanced Scorecard als Bemessungsgrundlage finanzieller Anreizsysteme – Eine theorie- und empiriegeleitete Analyse der resultierenden Grundprobleme, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, 1/2000, S. 36–55.

Pfeiffer, Peter (Methoden, 1987): Methoden und Techniken des Projektmanagements – eine empirische Untersuchung über Einsatzbedingungen sowie Anwendungsvorteile und -probleme, in: Zeitschrift für Organisation, Vol. 56 (1987), S. 227–230.

Pratt, John W. (Risk aversion, 1964): Risk aversion in the small and in the large, in: Econometrica, Vol. 32 (1964), S. 122–136.

Prendergast, Canice (Provision, 1999): The provision of incentives in firms, in: Journal of Economic Literature, Vol. 37 (1999), S. 7–63.

Reber, Gerhard (Anreizsysteme, 1980): Anreizsysteme, in Handwörterbuch der Organisation, 2. Aufl., Stuttgart 1980, Sp. 78–86.

Riegler, Christian (Hierarchische Anreizsysteme, 2000): Hierarchische Anreizsysteme im wertorientierten Management, eine agency-theoretische Untersuchung, Stuttgart 2000.

Rosenberg, Nathan/*Steinmüller,* Edward W. (Imitators, 1988): Why are Americans Such Poor Imitators?, in: The American Review, Vol. 78, S. 229–234.

Scherer, F. M./*Huh,* Keun (Education, 1992): Top managers' education and R&D investment, in: Research Policy, Vol. 21 (1992), S. 507–511.

Schreyögg, Georg (Organisation, 1996): Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung, Wiesbaden 1996.

Schweitzer, Marcell/*Küpper,* Hans-Ulrich (Systeme, 2003): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 8. überarb. u. erw. Auflage, München 2003.

Shapiro, Carl (Patent Licensing, 1985): Patent Licensing and R&D Rivalry, in: American Economic Review, Vol. 75 (1985), S. 25–30.

Shenhar, Aaron J./*Dvir,* Dov (Theory, 1996): Torward a typological theory of project management, in: Research Policy, Vol. 25 (1996) S. 607–632.

Simon, Herbert A. (Behavior, 1959): Administrative Behavior, 2. Aufl., New York 1959.

Simon, Hermann (Zeit, 1989): Die Zeit als strategischer Erfolgsfaktor, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Vol. 59 (1989), S. 70–93.

Spremann, Klaus (Agency Theory, 1989): Agent and Principal, in: Bamberg, Günter/Spremann, Klaus (Hrsg.): Agency Theory, Information, and Incentives, Berlin u. a., S. 4–35.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Staudt, Erich/*Bock,* Jürgen/*Mühlemeyer,* Peter/*Kriegesmann,* Bernd (Anreizsysteme, 1990): Anreizsysteme als Instrument des betrieblichen Innovationsmanagements – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung im F+E-Bereich, in: Staudt, Erich (Hrsg.): Berichte aus der angewandten Innovationsforschung, Bochum 1990.

Staudt, Erich/*Bock,* Jürgen/*Mühlemeyer,* Peter/*Kriegesmann,* Bernd (Arbeitnehmererfinder, 1992): Der Arbeitnehmererfinder im betrieblichen Innovationsprozess, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 44 (1992), S. 111–130.

Staudt, Erich/*Schmeisser,* Wilhelm (Kreativität, 1988): Innovation und Kreativität als Führungsaufgabe, in: Kieser, Alfred u. a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Führung, Stuttgart 1988, Sp. 1138–1149.

Thieme, R. Jeffrey/*Song,* Michael/*Shin,* Geon-Cceol (Project Management, 2003): Project Management Characteristics and New Product Survival, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 20 (2003), S. 104–119.

Uhlmann, Luipold (Innovationsprozeß, 1978): Der Innovationsprozess in westeuropäischen Ländern, Berlin 1978.

Ulmann, Gisela (Kreativitätsforschung, 1973): Kreativitätsforschung, Köln 1973.

Wagenhofer, Alfred (Anreizsysteme, 1996): Anreizsysteme in Agencymodellen mit mehreren Aktionen, in: Die Betriebswirtschaft, Vol. 56 (1996), S. 155–165.

Wagenhofer, Alfred/*Ewert,* Ralf (Linearität, 1993): Linearität und Optimalität in ökonomischen Agency Modellen – Zur Rechtfertigung des LEN-Modells, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft Vol. 63 (1993), S. 373–391.

Wagenhofer, Alfred/*Riegler,* Christian (Verhaltenssteuerung, 1994): Verhaltenssteuerung durch die Wahl von Bezugsgrößen, in: Dellmann, Klaus/Franz, Klaus-Peter (Hrsg.): Neuere Entwicklungen im Kostenmanagement, S. 463–494.

Weinert, Ansfried, B. (Organisationspsychologie, 1987): Lehrbuch der Organisationspsychologie, 2., erw. Aufl., München 1987.

Witte, Eberhard (Phasen-Theorem, 1968): Phasen-Theorem und Organisation komplexer Entscheidungsabläufe, in Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 20 (1968), S. 625–647.

Witte, Eberhard (Ablauforganisation, 1969): Ablauforganisation, in: Grochla, Erwin (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, Stuttgart 1969, Sp. 20–30.

Witte, Eberhard (Organisation, 1973): Innovationsfähige Organisation, in: Zeitschrift für Organisation, Vol. 42 (1973), S. 17–24.

Xie, Jinhong/*Song,* Michael/*Stringfellow,* Anne (Goal Incongruity, 2003): Antecedents and Consequences of Goal Incongruity on New Product Development in Five Countries: A Marketing View, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 20 (2003), S. 233–250.

Zwick, Thomas (Mitarbeiterwiderstand, 2003): Empirische Determinanten des Widerstandes von Mitarbeitern gegen Innovationen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 55 (2003), S. 45–59.

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Stichwortverzeichnis

Agencytheorie 20, 25
Anreize 119
– Allokation 108, 110
Anreizproblem 34
– Uraschen für das Auftreten 80
Anreizsystem 52
– Ausprägung 64, 68, 119, 165
– differenziert 168
– Gestaltung 101, 143, 164
– Pfadmodell 101
Anreizvariable 50
Anteilsparameter
– Vergleich optimaler Ausprägung 119
Arbeitnehmererfinder 86
Arbeitnehmererfindergesetz 56
Aufgaben
– Grad der Abhängigkeit 147, 152
Aufgabenmerkmal 42

Bemessungsgrundlage 52
– Auswahl 134, 165
– Effizienzziele 54, 62, 111, 138
– Eignung 52
– Entscheidungsbezug 52, 110
– Erfindungswert 56, 86, 106
– Innovationswert 55
– Manipulationsfreiheit 52, 55, 56
– Meilensteine 54, 71, 100, 108, 139, 166
– Sensitivität 27
– Unternehmensgewinn 52, 91
– Werttreiber 59
– Zeit- und Kostenziele 53, 54, 70, 100
– Zielbezug 52, 57
Bernoulli-Prinzip 82
Bestimmtheitsgrad 39
Bestimmungsgrößen 37, 43, 45
Beteiligungsparameter
– Allokation 147
– Anreizintensität 91, 106, 115, 145
Beurteilungsgröße
– relative Bedeutung 123, 126

Controlling 27

Delegation 31, 37
– Ausmaß der 41

Gesamtarbeitsleistung 123
Grundmodell 69

Handlungsspielraum 37, 38, 39, 46
Handlungswirkungen 132

Informationsasymmetrie 31
Informationsbedarf 30
Innovation
– Basisinnovation 45, 46
– Verbesserungsinnovation 45
Innovationsaufgabe
– Eigenschaften 28, 125
– Konkretisierungsgrad 39, 43, 99
– Typen von 44, 46
Innovationsprozess 29
Innovationstätigkeit 35
– Systematisierung 35

Koordinationsprobleme 164

LEN-Modell 25, 82, 83
– Annahmen 74
– First Best-Lösung 78
– Grundmodell 73
– komplementäre Aufgaben 143

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

– konfliktäre Aufgaben 142
– Modellstruktur 67, 102
– Pfadmodell 112
– Reservations- oder Mindestnutzen 77
– Sensitivität 98, 103, 108, 119
– Sicherheitsäquivalent 76
– zeitlicher Ablauf der Vertragsbeziehung 77

Messprobleme 111
Motivation 40, 93
Motivationswirkung 122, 129, 164

Neuartigkeit 100
Neuigkeitsgrad 35, 37, 48, 65
– subjektiv 45, 72, 126

opportunistisches Verhalten 31
Opportunitätskosten 79
Organisationsdesign 169
Organisationsgestaltung 45

Personalführung 139
Promotorenmodell
– Fachpromotor 33
– Machtpromotor 33
Prozesssteuerung 30, 38, 40, 47
– Emperie 59
– Gestaltungsvarianten der 45

Reservationsnutzen
– Erfindungswert 88
Risikoprämie 107, 110, 134

Sensitivität 134
signal-to-noise ratio 110, 118, 148, 151
Steuerungsproblem
– Hierarchie des 32
Störfaktoren 98

Tätigkeitsarten
– kreativ-experimentelle 37
– Routine 37
Technologie
– Reifegrad der 42
Trittbrettfahrer-Problem 34

Unsicherheit 44, 47, 63, 82, 87, 135, 139, 143, 151
– Ausmaß der 35, 92

Verfügungsmöglichkeiten 38
Verfügungsrechte 38
Verhalten
– anreizkompatibel 86
Verhaltensnorm
– explizit 33, 39
– implizit 39
Verhaltenssteuerung 38
– anreizkompatibel 34
Verhaltenswissenschaft 23

Zielunklarheit 28

DOI https://doi.org/10.3790/978-3-428-51805-0
Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-07-27 02:19:05
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH