

Regelung wissenschaftlicher Exzellenzcluster mittels scorecardbasierter Performancemessung

Von der Fakultät für Maschinenwesen der
Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Florian Welter

Berichter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Henning
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Sabina Jeschke

Tag der mündlichen Prüfung: 20.06.2013

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Ziel der Arbeit.....	1
1.2 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.....	3
2. Über die Entwicklung wissenschaftlicher Exzellenzcluster als neuartige Clusterkonzeption.....	6
2.1 Überblick.....	6
2.2 Ökonomisch geprägte Cluster.....	7
2.3 Clusterähnliche Kooperationsformen in der Wissenschaft.....	12
2.3.1 Überblick zur Vorgehensweise	12
2.3.2 Forschungsverbünde	13
2.3.3 Sonderforschungsbereiche der DFG	14
2.4 Zwischenergebnis der Ableitung von Merkmalen zentraler theoretischer Zugänge	15
2.5 Wissenschaftliche Exzellenzcluster als neuartige Clusterkonzeption	18
2.5.1 Definition wissenschaftlicher Exzellenzcluster aus Sicht der DFG und des Wissenschaftsrats	18
2.5.2 Definitiorische Erweiterungen zu wissenschaftlichen Exzellenzclustern nach Sondermann et al. (2008)	20
2.5.3 Definition eines wissenschaftlichen Exzellenzclusters nach Vossen (2012)..	23
2.5.4 Eigene Definition wissenschaftlicher Exzellenzcluster im Rahmen dieser Arbeit	24
2.5.5 Anforderungen zur Regelung wissenschaftlicher Exzellenzcluster.....	24
2.6 Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	26
3. Kybernetische Betrachtung von Regelung wissenschaftlicher Exzellenzcluster	28
3.1 Begründung zur Verwendung kybernetischer Erkenntnisse.....	28
3.2 Über die Bedeutung der Kybernetik zur Lenkung und Gestaltung von Systemen...	28
3.3 Beiträge unternehmenskybernetischer Grundprinzipien zur Erklärung, Lenkung und Gestaltung wissenschaftlicher Exzellenzcluster	30
3.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	34

4. Performancemessung als Grundlage für Regelung.....	35
4.1 Überblick.....	35
4.2 Grundlegende Begriffe und Definitionen im Rahmen von Performancemessung ...	35
4.3 Gegenüberstellung der Anforderungen zur Regelung wissenschaftlicher Exzellenzcluster mit Ansätzen zur Performancemessung	39
4.3.1 Übersicht zur Vorgehensweise	39
4.3.2 Bewertungsschema zur Gegenüberstellung der Anforderungen zur Regelung wissenschaftlicher Exzellenzcluster mit Ansätzen zur Performancemessung	40
4.3.3 Finanz- und wertorientierte Ansätze	40
4.3.4 Qualitätsmanagementorientierte Ansätze	42
4.3.5 Prozessorientierte Ansätze	45
4.3.6 Scorecardbasierte Ansätze	48
4.4 Zusammenfassung der Gegenüberstellung und Bewertung – Begründung zum weiteren Vorgehen	52
4.5 Zur Verbreitung der Balanced Scorecard in Profit-orientierten Organisationen	53
4.6 Zur Verbreitung der Balanced Scorecard in Non-Profit-Organisationen	54
4.7 Erweiterungen des Balanced-Scorecard-Konzepts im Kontext systemtheoretisch- kybernetischer Überlegungen	55
4.7.1 OSTO-BSC (Petzold 2001).....	55
4.7.2 SysCard (Jansen 2003).....	56
4.8 Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	57
5. Entwicklung eines Konzepts zur Regelung wissenschaftlicher Exzellenzcluster mittels scorecardbasierter Performancemessung.....	59
5.1 Überblick.....	59
5.2 System wissenschaftlicher Exzellenzcluster.....	60
5.2.1 Beschreibung des Systems wissenschaftlicher Exzellenzcluster.....	60
5.2.2 Entwurf eines exzellenzclusterspezifischen Regelkreises	66
5.3 Scorecardbasierte Performancemessung in wissenschaftlichen Exzellenzclustern ..	67
5.3.1 Strategischer Rahmen scorecardbasierter Performancemessung in wissenschaftlichen Exzellenzclustern.....	67
5.3.2 Inhaltliche Ausrichtung einer Scorecard für wissenschaftliche Exzellenzcluster	72

5.3.3	Regelung des Systems wissenschaftlicher Exzellenzcluster im Kontext scorecardbasierter Performancemessung	84
5.4	Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	91
6.	Implementierung in Fallbeispiel 1: Exzellenzcluster Integrative Produktions- technik für Hochlohnländer an der RWTH Aachen University	92
6.1	Überblick.....	92
6.2	Rahmendaten und Zielstellung des betrachteten Exzellenzclusters.....	92
6.3	Einführung der scorecardbasierten Performancemessung im betrachteten Exzellenzcluster	95
6.4	Iterative Kennzahlenerhebung 2009 bis 2011	101
6.5	Iterative Ergebnissrückführung, Reflektion und Regelung	116
6.6	Zusammenfassende Reflektion des implementierten Konzepts	121
7.	Implementierung in Fallbeispiel 2: Exzellenzcluster Maßgeschneiderte Kraft- stoffe aus Biomasse an der RWTH Aachen University	123
7.1	Überblick.....	123
7.2	Rahmendaten und Zielstellung des betrachteten Exzellenzclusters.....	123
7.3	Einführung der scorecardbasierten Performancemessung im betrachteten Exzellenzcluster	126
7.4	Iterative Kennzahlenerhebung 2009 bis 2011	131
7.5	Iterative Ergebnissrückführung, Reflektion und Regelung	145
7.6	Zusammenfassende Reflektion des implementierten Konzepts	148
8.	Kritische Auseinandersetzung mit der Umsetzung und den Ergebnissen des Konzepts in beiden Fallbeispielen	150
8.1	Überblick.....	150
8.2	Key Performance Indicators im Exzellenzcluster Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer	150
8.3	Key Performance Indicators im Exzellenzcluster Maßgeschneiderte Kraftstoffe aus Biomasse.....	155
8.4	Diskussion kritischer Aspekte und Anmerkungen.....	158
8.5	Zusammenfassung und Fazit.....	160

9. Übertragbarkeit des Konzepts und weiterer Forschungsbedarf	162
9.1 Übertragbarkeit des Konzepts.....	162
9.2 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf	166
10. Zusammenfassung.....	168
11. Literaturverzeichnis	169
12. Abbildungsverzeichnis.....	186
13. Tabellenverzeichnis.....	189
14. Abkürzungsverzeichnis	191
Anhang I.....	193
Anhang II	219