



Journal
für
Facility Management
Wissenschaft trifft Praxis

Heft 8/2014

Journal für Facility Management

Heft 8/2014

Scientific Committee

Prof. Dr. Alexander Redlein

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Prof. Dr. Wolfgang Kastner

Institut für Rechnergestützte Automation, TU Wien, Österreich

Prof. Dr. Michael Getzner

Department für Raumplanung, TU Wien, Österreich

Prof. Jan Bröchner

Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden

Prof. Dr. Kurt Matyas

Institut für Managementwissenschaften, TU Wien, Österreich

Prof. Kathy O. Roper, CFM, MCR, LEED AP, IFMA Fellow

Georgia Institute of Technology, School of Building Construction, Atlanta, USA

Prof. Arch. Dipl.-Ing. Christoph Achammer

Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, TU Wien, Österreich

Herausgeber

Prof. Dr. Alexander Redlein

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Organisation

Mag. Barbara Gatscher

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Vielen Dank an alle KollegInnen des IFM für die Mithilfe bei der Organisation!

ISBN: 978-3-200-03543-0

www.ifm.tuwien.ac.at

Inhaltsverzeichnis

- 7 Wissenschaft trifft Praxis I: Value Added durch FM**
- 8 Analyse des Nutzens des Facility Managements bzw. einer Facility Management Abteilung am Beispiel Österreich**
Prof. Dr. Alexander Redlein & MMag. Michael Zobl
Immobilien und Facility Management, TU Wien, Österreich
- 22 Emergent Theories for Facility Management in Community-Based Settings**
Mohammad Tammo & Dr. Margaret Nelson
Department of Engineering, Sport and Science, University of Bolton, UK
- 34 Wissenschaft trifft Praxis II: Energie und Nachhaltigkeit im FM**
- 35 Erhebung des Heizwärmeeinsparungspotentials der unsanierten Einfamilienhäuser in der „Klima- und Energiemodellregion Bucklige Welt-Wechselland“**
Mag. (FH) Regina Simon, MBA
Fachbereich Immobilienmanagement, Fachhochschule Wiener Neustadt, Österreich
- 47 Gebäudeautomation als ein Schlüsselement für die drei Nachhaltigkeitsstrategien**
Dipl.-Ing. (FH), M. Eng. Benjamin Ströbele
Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

Vorwort des Herausgebers

8. Journal für Facility Management: Wissenschaft trifft Praxis

In den letzten Jahren ist die Bedeutung von Facility Management (FM) weltweit stark gestiegen. Dies hat sich bei den zahlreichen Besuchen von internationalen Kongressen von den USA bis Indien bestätigt. Das liegt nicht nur an den Facility Managern per se und an den Forschern, die dieses Gebiet untersuchen und so fundierte Grundlagen für Entscheidungen liefern können, sondern an den Themen, die derzeit die Top-Managementebene bewegen. Vor allem zwei Bereiche will ich dabei herausgreifen:

- Risikomanagement
- Corporate Social Responsibility (CSR)

Beide Themenbereiche haben das Potential die Bedeutung von FM wesentlich zu steigern. Risikomanagement hat als eine wesentliche Komponente das Thema Compliance – also die Einhaltung von allen relevanten Gesetzen. Darunter fällt vor allem der Arbeitnehmerschutz aber auch die Betreiberverantwortung, also wesentliche Bereiche, die im Aufgabenbereich von Facility Managern liegen. Das gleiche gilt für CSR. Die meisten Unternehmen setzen sich in diesem Bereich vor allem Ziele wie Energieeinsparungen und die Reduktion des CO₂-Ausstoßes. Aber auch die Bereiche Abfallvermeidung und Wasserverbrauch bzw. dessen Reduktion sind Vorhaben, die sich die meisten Unternehmen vornehmen. Diese Ziele überlappen sich mit den Aufgaben des Facility Managements.

Obwohl sich die Vorstände in den letzten Jahren intensiv mit diesen Themen beschäftigen, stimmen sie sich vor allem mit den Rechtsabteilungen und den Compliance Offiziern ab oder setzen die CSR Ziele gemeinsam mit dem Controlling fest. Facility Manager sind meist nicht in diese Abstimmungsgespräche oder gar bei der Definition der Ziele involviert. Meist auch deshalb, weil sie gar nicht wissen, dass der Vorstand sich mit diesen Themen intensiv beschäftigt, oder sogar sein Bonus davon abhängt. Sie müssen in der Folge nur Zahlen liefern. Es liegt an den Facility Managern sich zu positionieren und dem Vorstand spezifische Projekte vorzuschlagen anstatt sich über die Verringerung ihres Budgets für Wartung zu beklagen.

Die neue Ausgabe des IFM Journals zeigt Ihnen fundierte Ansätze zu diesen Themen aus der Sicht der Wissenschaft, die sich leicht in der Praxis umsetzen lassen.

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Forschern aus aller Welt bedanken, die einen Beitrag eingereicht haben. Mein Dank gilt aber auch meinen Kollegen vom Scientific Committee. Sie haben in einem Double Blind Review-Verfahren zuerst die Abstracts und dann die Papers begutachtet und den Forschern mit Anregungen geholfen.

Die hohe Ablehnungsquote, die namhaften Mitglieder des Komitees und der damit vertretenen Universitäten, sowie das beschriebene Verfahren machen die Beiträge zu fundierten Ansätzen für praktische Projekte in den oben genannten Bereichen.

Im 8. Journal für Facility Management finden Sie in der Folge die ausgewählten Beiträge zu folgenden Themen:

- Value Added durch FM
- Energie und Nachhaltigkeit im FM

Zudem möchte ich mich auch bei meinem Team bedanken, vor allem bei Frau Mag. Barbara Gatscher, MMag. Michael Zobl und Susanna Rohrhofer, ohne deren großen Einsatz das Journal für Facility Management nicht in dieser Form vorliegen könnte.

Mit freundlichen Grüßen aus Wien wünsche ich Ihnen wieder viel Vergnügen bei dieser Lektüre und freue mich schon auf zahlreiche Einreichungen zum 7. IFM-Kongress 2014.

Ihr

Alexander Redlein

Head of Scientific Committee

Für meine Familie vor allem Barbara und Caroline Sidonie

**Wissenschaft trifft Praxis I:
Value Added durch FM**

Analyse des Nutzens des Facility Managements bzw. einer Facility Management Abteilung am Beispiel Österreich

Alexander Redlein & Michael Zobl

Immobilien und Facility Management, Technische Universität Wien, Österreich

Kurzfassung

Facility Management (FM) stellt eine wichtige Managementstrategie für Unternehmen dar. Das die Einführung von FM Nutzenpotenziale eröffnen kann, ist weitestgehend unumstritten. Eine besondere Herausforderung stellt es allerdings dar, den Nutzen von FM greifbar bzw. messbar zu machen. Empirische Erhebungen weisen darauf hin, dass durch den Einsatz von FM-Instrumenten z.B. Einsparungseffekte bei Flächen, Kosten und Zeiten sowie Zeiteffekte durch die Bündelung von Aufgaben und Vermeidung von Datenredundanzen möglich und realistisch sind. Ein quantifizierbarer Nutznachweis durch den Einsatz von FM wird allerdings nur in wenigen Fällen publiziert und die zumeist dargestellten Pauschalangaben sind kritisch zu hinterfragen. Aus diesem Grund beschäftigt sich die FM-Forschung mit der Erarbeitung von Modellen, um den Nutzen von FM deutlicher herauszuarbeiten.

Das Immobilien und Facility Management (IFM) der Technischen Universität Wien (TU Wien) führt seit 2005 jährlich Studien zu Darstellung der Wirtschaftlichkeit von FM durch. Wichtige Ergebnisse konnten aufgrund der bisher durchgeführten Studien und Analysen bereits abgeleitet werden. So kam etwa die Studie von Susanne Hauk aus dem Jahr 2006 zu dem Schluss, „...dass FM trotz hoher Einführungskosten wesentlich zu einer wirtschaftlicheren und effizienteren Verwaltung von Immobilien beitragen kann“. Dies konnte auch entsprechend empirisch hinterlegt werden. Im Rahmen der vorliegenden Abhandlung soll nun, nach einer kurzen Darstellung der aktuellen Studie, der Schwerpunkt auf der statistischen Analyse und der Erarbeitung statistischer Modelle, zur Darstellung des Nutzens von FM bzw. einer FM-Abteilung liegen. Dabei sollen die wichtigsten Parameter und Einflussfaktoren, die diesen Nutzen beeinflussen, identifiziert werden.

Keywords: Facility Management, Nutzenpotenziale, Statistische Analyse, Wirtschaftlichkeit

1. Einleitung/Problemstellung

Die Einführung von Facility Management (FM) im Unternehmen kann wesentlich dazu beitragen, Nutzenpotenziale zu erschließen. Prinzipiell kann dabei zwischen quantitativen bzw. quantifizierbaren und den qualitativen bzw. nicht direkt quantifizierbaren Nutzenpotenzialen unterschieden werden. Zum quantifizierbaren Nutzen gehört die Kostensenkung, die bei Leistungen, Facilities und Services erreicht werden kann. Auch die Reduzierung von Verbrauchskosten wie bspw. die Senkung der Energiekosten durch Regelung des Energieverbrauchs oder Verbesserung der Einkaufskonditionen gehört dazu. Einen weiteren wesentlichen Bestandteil zur Eröffnung von Nutzenpotenzialen stellt das Flächenmanagement dar. Die Einführung des Flächenmanagements geht oft mit der Unterstützung eines CAFM-Systems (Computer Aided Facility Management) einher. Es werden dabei die tatsächlichen Flächenwerte einer Liegenschaft erfasst und digitalisiert. Mittels des EDV-Systems (z.B. CAFM) können dann Umzüge oder die Umnutzung von Flächen wesentlich schneller durchgeführt werden. Auch wird deutlich, wo es zu Flächenverschwendung kommt (Zehrer & Sasse, 2009). Der Belegungsgrad ($\text{m}^2/\text{Mitarbeiter}$) der vom Facility Management mit Hilfe eines EDV-Systems abgerufen werden kann, sorgt für eine gleichmäßige und wirtschaftliche Flächenverteilung innerhalb einzelner Abteilungen und Bereiche. Er kann auch Alarmsignal sein, dass Fläche fehlt und angemietet werden muss bzw. dass mit Fläche zu großzügig umgegangen wird und Kosten eingespart werden können (Braun, 2007). Die tatsächlichen Flächen zur Unterhaltsreinigung können ausgeschrieben werden, was oft eine erhebliche Kostenreduktion für die Unterhalts- und Pflegeservices ergibt. Die konsequente Umsetzung des FM-Gedankens führt zu einer Entlastung der Nutzer und zu einer effizienteren Erledigung ihrer Arbeitsaufgaben und somit zu einer Steigerung der Produktivität des Kerngeschäftes.

Beim qualitativen bzw. nicht direkt quantifizierbaren Nutzen handelt es sich zwar um Vorteile bzw. Nutzenpotenziale des FM, die allerdings nicht direkt in finanziellen Vorteilen (Geldwerten) zur beziffern sind. Es ist möglich, die Betriebssicherheit durch FM zu erhöhen, es ist allerdings kaum möglich, die Kostenvorteile die sich hieraus ergeben exakt zu beziffern und zu prognostizieren (Zehrer & Sasse, 2009). FM erhöht den Informationsfluss, erhöht durch die Steigerung der Datenqualität auch die Planungsqualität, führt zu schnelleren Entscheidungen usw. Auch Zeiteffekte werden durch die Bündelung von Aufgaben und Vermeidung von Datenredundanzen erzielt (Weppler & Oeljeschlager, 2005).

Eine besondere Herausforderung stellt es nun dar, den Nutzen von FM greifbar und messbar zu machen. Diverse Bücher und Publikationen beschreiben die monetären als auch die nicht-monetären Vorteile und Nutzenpotenziale die durch den effizienten Einsatz von FM generiert werden können. So beziehen sich etwa zwei Artikel von Lynch auf die Maximierung des Beitrags von FM zum Shareholder Value und somit auf den wirtschaftlichen Wert (Lynch, 2002a, 2002b). Der Beitrag von Pathirage et al. (2008) stellt das Wissensmanagement im FM in den Mittelpunkt (Jensen et al., 2010). Smith und Pitt (2009) identifizieren nachhaltige und optimierte Arbeitsplätze als wichtiges Nutzen- und Wertschöpfungspotenzial zur Erhaltung und Verbesserung der Gesundheit und Zufriedenheit der Mitarbeiter und somit zur Produktivitätssteigerung (Jensen et al., 2012a). Jensen et al. führen aus, dass nicht nur die Kosteneinsparungen bei der Einführung von FM entscheidend sind „... that professional FM should be able to reduce the cost of FM by at least 20%. However, the FM cost is a minor part of the total cost of running a corporation. Therefore, if FM adds value to the core business, the total effects can be much greater than only reducing costs“ (Jensen et al., 2012b). Empirische Erhebungen weisen darauf hin, dass durch den Einsatz von FM-Instrumenten Einsparungseffekte bei Flächen, Kosten und Zeiten möglich sind. Ein quantifizierbarer Nutznachweis durch den Einsatz von FM wird allerdings nur in wenigen Fällen publiziert und die zumeist dargestellten Pauschalangaben sind kritisch zu hinterfragen (Weppler & Oeljeschlager, 2005). Das Immobilien und Facility Management (IFM) der Technischen Universität Wien (TU Wien) führt seit 2005 jährlich Studien zur Darstellung der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit von FM durch. Entscheidend ist hierbei, dass nicht die Anbieterseite der FM-Leistungen sondern die Nachfrageseite betrachtet und untersucht wird. Nach einer kurzen Darstellung der aktuellen Studie, sollen die Beobachtungsdaten mithilfe von beschreibenden Maßzahlen (vorwiegend deskriptive und induktive Statistik) zusammengefasst und dargestellt werden, Zusammenhänge zwischen Merkmalen/Variablen beschrieben und Hypothesen getestet werden. Ziel ist dabei, die wichtigsten Parameter und Einflussfaktoren, die den Nutzen von FM beeinflussen, zu identifizieren, sowie einen quantifizierbaren Nutznachweis durch den Einsatz von FM bzw. einer FM-Abteilung darzustellen.

2. Methodik und Statistik

Die empirische Forschung kennt unterschiedliche Wege um zu Erkenntnissen zu gelangen. Zwei verschiedene Forschungsrichtungen sind dabei die quantitative und die qualitative Forschung. In der quantitativen Forschung geht es darum, empirische Sachverhalte als Zahlen

darzustellen und diese mit Hilfe mathematischer bzw. statistischer Methoden zu verarbeiten und zu analysieren. Im Mittelpunkt des Interesses stehen dabei quantitative Angaben wie Häufigkeiten, Mittelwerte, Verteilungen und Zusammenhangsmaße (Hug & Poscheschnik, 2010). Als weitere Verfahren zur Auswertung im Bereich der quantitativen Forschung lassen sich uni-, bi- und multivariate Verfahren, aber auch Verfahren wie die quantitative Inhaltsanalyse nennen. Im Rahmen der quantitativen Verfahren geht es somit um die Quantifizierung der Beobachtungsrealität (Angerer et al., 2006). Quantitative Forschungsmethoden kommen meist im Rahmen von Experimenten, Standardfragebögen, quantitativen Interviews und Surveys zum Einsatz. Ein Anspruch ist es, allgemeingültige und repräsentative Ergebnisse zu erzielen. Es werden meist große Stichproben untersucht (Hug & Poscheschnik, 2010; Winter, 2000). Der qualitative Ansatz hingegen stellt die Verbalisierung der Erfahrungswirklichkeit in den Mittelpunkt, die vorwiegend interpretativ ausgewertet werden. Es geht um die Erkundung subjektiver Lebenswelten, um das Beschreiben, Interpretieren und Verstehen von Zusammenhängen und die Generierung von Hypothesen. Man versucht demnach die individuellen Weltansichten und Lebensweisen der Probanden zu erfassen. Grundsätzlich wird die Beobachtungsrealität nicht in Zahlen abgebildet. Als Verfahren zur Auswertung sind dabei u.a. die Globalauswertung, die qualitative Inhaltsanalyse oder sprachwissenschaftliche Auswertungsmethoden zu erwähnen. Qualitative Erhebungsmethoden werden u.a. bei Einzelbefragungen, Experteninterviews, Gruppenbefragungen und verschiedenen Formen der Beobachtung angewandt. Die Stichprobe besteht aus einer kleinen Gruppe von für den Untersuchungsgegenstand typischen Vertretern (Hug & Poscheschnik, 2010; Angerer et al., 2006; Winter, 2000).

Da jedoch sowohl die quantitative als auch die qualitative Datenerfassung Schwächen aufweisen, wird in der Praxis der kombinierte Einsatz von quantitativen und qualitativen Methoden immer häufiger. Diese Kombination qualitativer und quantitativer Forschungsmethoden im Rahmen eines Forschungsdesigns oder Forschungsprojekts nennt man Mixed Methods oder Mixed Research. Die Kombination kann sich dabei auf die zugrunde liegende wissenschaftstheoretische Position und die Fragestellung, auf die Methoden der Datenerhebung oder -auswertung oder auch auf die Verfahren der Interpretation und der Qualitätssicherung beziehen (Schreier & Odağ, 2010). Das Prinzip des Mixed Research besteht darin, quantitative und qualitative Ansätze, Methoden und Paradigmen so miteinander zu kombinieren, dass die daraus resultierende Mischmethodik durch ergänzende Stärken und nicht überschneidende Schwächen der beiden Ansätze

charakterisiert ist. Wenn die beiden Methoden dieselbe Forschungsfrage untersuchen und dasselbe Resultat liefern, so hat man dadurch einen noch besser bestätigten Beweis über die Gültigkeit der Aussage (Johnson & Christensen, 2007). Wenn man bspw. eine statistische Erhebung durchführt und dann zusätzlich bei ausgewählten Probanden Interviews durchführt, dann lassen sich die quantitativen statistischen Ergebnisse durch die qualitativen Daten aus den Interviews ergänzen und vertiefen (Hug & Poscheschnik, 2010). Im Rahmen der bei dieser Arbeit zu behandelnden Forschungsthematik wurde der Ansatz des Mixed Method Research verwendet, bei dem es jeweils eine quantitative und eine qualitative Forschungsphase gibt. Die Auseinandersetzung mit der Thematik fand dabei in vier Phasen statt. Jeweils eine qualitative Phase und eine quantitative Phase folgten aufeinander. Die qualitativen Phasen (Literaturrecherche, Brainstorming, Experteninterviews, Gruppendiskussionen) dienten in erster Linie zur Erhebung der Nutzenpotenziale und der Wirtschaftlichkeit von FM. Anhand der quantitativen Studien (Facility Management Umfragen seit 2005) konnten die Ergebnisse der qualitativen Phasen vertieft, analysiert und validiert werden. Auch der Ansatz des Mixed Model Research wurde verwendet. Der quantitative und qualitative Ansatz werden dabei innerhalb einer Forschungsphase gemischt, d.h. der verwendete Fragebogen zur Datenerfassung beinhaltet sowohl offene (qualitative) als auch geschlossene (quantitative) Fragen (Johnson & Onwuegbuzie, 2004; Hauk, 2007).

Die Umfrage wurde anhand eines standardisierten Fragebogens mit insgesamt 39 Fragen durchgeführt. Es gab sowohl offene als auch geschlossene Fragen bzw. Antwortmöglichkeiten. Die offene Frage enthält keine festen Antwortmöglichkeiten/-kategorien. Die befragte Person kann die Antwort selbständig formulieren. Bei der geschlossenen Frage werden dem Befragten alle möglichen Antworten vorgelegt. Der Befragte muss aus diesen Antwortmöglichkeiten „seine“ Antwort(en) auswählen (Atteslander, 2006). Der Befragungsprozess sowie der Aufbau und Inhalt des Fragebogens wurden regelmäßig überprüft und im Bedarfsfall entsprechend adaptiert. Fragen wurden, wenn notwendig, umformuliert, gestrichen und/oder neu hinzugefügt. Nach der Umformulierung soll die Frage für den Befragten besser verständlich sein. Es muss aber auch gewährleistet werden, dass die Bedeutung und der Inhalt der Frage gleich bleibt, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse über die Jahre hinweg sicherstellen zu können (Hizgilov & Redlein, 2011). Die Inhalte des Fragebogens bilden dabei u.a. Fragen zum Unternehmen (Branche, Anzahl der Mitarbeiter etc.), zur FM-Abteilung (Anzahl der Mitarbeiter in der FM-Abteilung, Ziele/Strategien der FM-Abteilung usw.), Fragen zum Outsourcing (z.B. Anzahl externe

Dienstleister, Ausgelagerte Bereiche/Services), Fragen zum IT-Support (Fragen zum CAFM oder ERP-System etc.), Fragen zu den Einsparungen, Produktivitätssteigerungen und Kostentreibern/Problemen. Zielgruppe der Umfrage waren die Facility Manager bzw. die Verantwortlichen für den Bereich FM der 500 größten bzw. umsatzstärksten österreichischen Unternehmen. Diese werden in der jährlichen Ausgabe des Trendmagazins bzw. des Magazins Format veröffentlicht (Leeb, 2012). Als Werkzeuge für die Datenerhebung wurden persönliche Gespräche/Interviews, das Telefon und/oder elektronische Wege gewählt. Die Antworten wurden in ein MS Access Formular eingegeben und die Daten anschließend nach MS Excel bzw. in die Statistiksoftware SPSS exportiert und statistisch ausgewertet. Insgesamt konnten die Befragungsergebnisse von 82 Unternehmen in die Auswertung und Analyse einbezogen werden. Die Auswertung der Fragebögen erfolgte anonym.

Im Rahmen der statistischen Analyse werden die Beobachtungsdaten mithilfe von beschreibenden Maßzahlen zusammengefasst und dargestellt. Zusammenhänge zwischen Merkmalen/Variablen werden beschrieben und Hypothesen getestet. Die Parameter/Variablen werden zunächst mit Hilfe eines Tests auf Gruppenunterschiede untersucht. Es werden Gruppenunterschiede zwischen Unternehmen, die über eine eigene FM-Abteilung verfügen und jenen, die dies nicht tun, getestet. Ein häufig verwendeter Test auf Gruppenunterschiede ist der t-Test. T-Tests werden zur Überprüfung der Lage von einer oder zwei Stichproben (gebunden und ungebunden) angewandt, wobei vorausgesetzt wird, dass die Varianz der Grundgesamtheit nicht bekannt ist. Es wird eine Normalverteilung der Stichprobenumfänge vorausgesetzt (Benesch, 2009). Die Anwendung des t-Tests erscheint daher aufgrund des Nichtzutreffens der Voraussetzungen als ungeeignet. Die untersuchten Stichprobenumfänge sind teilweise klein und weisen schiefe Verteilungen, also keine Normalverteilungen, auf. Es wird daher anstelle des t-Tests das parameterfreie Verfahren des Wilcoxon Test angewandt. Parameterfrei bedeutet, dass keine Verteilungsvoraussetzungen gegeben sein müssen, d.h. die Grundgesamtheiten müssen bspw. nicht normalverteilt sein (Hartung et al., 1998). Der Wilcoxon Test ist der übliche Test zum nichtparametrischen Vergleich zweier abhängiger Stichproben. Er basiert auf einer Rangreihe der absoluten Wertepaar-Differenzen. Der Wilcoxon Test erstellt eine gemeinsame Rangfolge aller Werte aus den beiden Stichproben. Anschließend vergleicht er die Ränge der einzelnen Wertepaare miteinander. Dazu wird die Differenz zwischen den beiden Rängen eines Paares berechnet und der durchschnittliche Rang für alle positiven sowie für alle negativen Differenzen ermittelt. Anhand des unter der Nullhypothese annähernd standardnormalverteilten Testwertes Z wird die Signifikanz der

Nullhypothese ermittelt. Im Output werden für die positiven und negativen Abweichungen sowie für die Fälle ohne Differenzen (Bindungen) die Anzahl der Fälle sowie der mittlere Rangwert angegeben. Außerdem werden der Z-Wert und die Signifikanz mitgeteilt. Das Signifikanzniveau liegt bei $\alpha = 0,05$. Liegt der p-Wert unter diesem in der Statistik gängigem Signifikanzniveau, so liegt statistische Signifikanz vor. Als Nullhypothese (H_0) wurde Gleichheit, d.h. kein Effekt, als alternative Hypothese (H_1) ein Unterschied/Effekt gewählt (Benesch, 2013; Bühl & Zöfel, 2000).

Die Varianzanalyse untersucht den Einfluss von einer oder mehreren unabhängigen Variablen auf eine abhängige Variable (univariate Analyse) oder mehrere abhängige Variablen (multivariate Analyse). Die unabhängigen Variablen nehmen meist nur diskrete Werte an (nominales oder ordinales Skalenniveau). In diesem Fall spricht man auch von Faktoren (Bühl & Zöfel, 2000). Die Varianzanalyse dient der Überprüfung der Signifikanz des Unterschiedes von Mittelwertdifferenzen. Sie zeigt dabei auf, ob mindestens ein Unterschied zwischen multiplen Vergleichsgruppen signifikant ausfällt. Es wird geprüft, ob ein oder mehrere Faktoren einen signifikanten Einfluss auf die Mittelwerte einer Gruppe von einer oder mehreren abhängigen Variablen ausüben (Janssen & Laatz, 2007).

3. Ergebnisse und Analysen

3.1 Allgemeine Daten

Im Jahr 2012 lag der Anteil an Unternehmen mit eigener FM-Abteilung bei 87%. Dies bedeutet gegenüber dem Jahr 2011 (90%) einen leichten Rückgang, der Anteil an FM-Abteilungen ist aber weiterhin auf einem hohen Niveau. Zudem haben im Jahr 2012 mehr „kleine“ Unternehmen bzw. Unternehmen, die im Ranking der Top 500 weiter unten rangieren, an der Umfrage teilgenommen. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass im Unternehmen keine FM-Abteilung existiert. Der Großteil der FM-Abteilungen im Jahr 2012 ist mit 3 bis 5 Mitarbeitern besetzt (30%). Seit dem Jahr 2007 ist ein Trend hin zu kleineren und schlankeren Abteilungen erkennbar. Als Ziele/Strategien der FM-Abteilungen gewinnen neben Kostenreduktion und Kostentransparenz immer mehr die Ziele/Strategien Nachhaltigkeit, Qualitätssicherung und Umweltschutz an Bedeutung. Ein Großteil der Unternehmen (63%) hat 3 bis 10 externe Dienstleister unter Vertrag. Nur 6% der Unternehmen haben ein bis zwei externe Dienstleister unter Vertrag. Dieser Anteil hat sich in den letzten Jahren nicht wesentlich verändert. Es ist also kein Trend zu nur einem

Komplettanbieter für alle Services erkennbar. Die am häufigsten an externe Dienstleister ausgelagerten Services/Bereiche sind Reinigung, Winterdienst, Klima/Lüftung/Heizung, Außenbereich und Entsorgung. Die höchsten Einsparungspotenziale aus Sicht der FM-Verantwortlichen liegen in den Bereichen Energie, Reinigung und Personal. Maßnahmen zur Einsparung liegen in neuen Vertragsformen, neuen/verbesserten Tarifen/Konditionen, technischen Verbesserungen, Neuorganisation und der Nutzung von Synergien. Durch Prozessoptimierung, Nutzung von Synergien und Mitarbeiterauslastung kam es vor allem in den Bereichen Administration, Instandhaltung/Wartung und Personal zu Produktivitätssteigerungen. Als größte Kostentreiber bei der Einführung von FM gelten die Bereiche Energie, Sicherheit, die Einführung neuer Software und Instandhaltung/Wartung. Aus Sicht der FM-Verantwortlichen werden die jährlichen Einsparungspotenziale durch den effizienten Einsatz von FM Großteils zwischen 1 bis 10% beziffert (44%).

3.2 Statistische Analysen

Einsparungspotenziale durch den effizienten Einsatz von FM liegen laut Angabe der FM-Verantwortlichen u.a. in den Bereichen/Services Energie, Reinigung, Personal, Sicherheit, Wartung/Instandhaltung und Entsorgung. Die Gruppenunterschiede zwischen Unternehmen, die über eine eigene FM-Abteilung verfügen und jenen, die dies nicht tun, und der Anzahl der Facility Services mit Einsparung, werden mit dem Wilcoxon Test untersucht. Die Hypothese lautet, dass eine eigene FM-Abteilung ein besseres Management der Facility Services/Bereiche ermöglicht. Dadurch kommt es zu wirtschaftlicher Optimierung bzw. Effizienzsteigerung im jeweiligen Service/Bereich. Einsparungspotenziale der Facility Services können aufgrund des professionelleren Managements besser genutzt werden.

Die Nullhypothese lautet:

H_0 : Unternehmen mit einer eigenen FM-Abteilung tendieren zur gleichen Anzahl an Facility Services mit Einsparungen als solche, die keine eigene FM-Abteilung haben.

Die Alternativhypothese lautet:

H_1 : Unternehmen mit einer eigenen FM-Abteilung tendieren zu einer höheren Anzahl an Facility Services mit Einsparung als solche, die keine eigene FM-Abteilung haben.

Facility Services mit Einsparungen (Anzahl der Nennungen)

FM-Abteilung	Mittelwert	N	Standardabweichung
nein	,88	8	,641
ja	1,86	63	,998
Insgesamt	1,75	71	1,010

Ränge

		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Facility Services mit Einsparungen – FM-Abteilung	Negative Ränge	2 ^a	12,50	25,00
	Positive Ränge	41 ^b	22,46	921,00
	Bindungen	28 ^c		
	Gesamt	71		

a. Anzahl_Einsparungen < FM_Abteilung

b. Anzahl_Einsparungen > FM_Abteilung

c. Anzahl_Einsparungen = FM_Abteilung

Statistik für Test^a

	Facility Services mit Einsparungen – FM-Abteilung
Z	-5,570 ^b
Asymptotische Signifikanz (2-seitig) p-Wert	,000

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf negativen Rängen.

Abb. 1: Wilcoxon Test (Facility Services mit Einsparungen und FM-Abteilung)

Beobachtete/getestete Variable:

Facility Services/Bereiche, in denen es zu Einsparungen gekommen ist (Anzahl der Nennungen)

Gruppierungsvariable:

FM-Abteilung vorhanden (ja/nein)

Aufgrund des signifikanten Testergebnissen (p-Wert < 0,05) ist anzunehmen, dass es einen Unterschied in der Anzahl der Facility Services mit Einsparungen zwischen den beiden Gruppen (FM-Abteilung ja/nein) gibt. Die Hypothese H1 kann somit bestätigt werden. Unternehmen, die über eine eigene FM-Abteilung verfügen, tendieren zu signifikant mehr

Facility Services mit Einsparungen als solche, die keine eigene FM-Abteilung besitzen. Durchschnittlich gibt es in Unternehmen mit eigener FM-Abteilung 1,86 Services/Bereiche in denen Einsparungen erzielt werden. Demgegenüber gibt es in Unternehmen ohne eigene FM-Abteilung im Mittel nur 0,88 Bereiche/Services mit Einsparungen. Unternehmen mit eigener FM-Abteilung ist es somit möglich, durchschnittlich in mehr Facility Services (Reinigung, Energie, Sicherheit etc.) Einsparungen zu erzielen, als dies Unternehmen ohne eigene FM-Abteilung möglich ist. Aus Sicht der FM-Verantwortlichen liegen die größten Einsparungspotenziale durch den effizienten Einsatz von FM im Bereich Energie. Im Rahmen der (univariaten) Varianzanalyse (ANOVA) werden die Ziele/Strategien der FM-Abteilung mit den Einsparungen (in %) im Bereich Energie verglichen und auf Signifikanzen überprüft. Dabei stellen die Ziele/Strategien der FM-Abteilung die unabhängigen Variablen dar und die Energieeinsparungen die abhängige Variable. Bei den Zielen/Strategien erfolgt die Unterscheidung danach, ob diese von der jeweiligen FM-Abteilung verfolgt werden oder nicht (z.B. Ziel Wertsicherung/Werterhaltung wird verfolgt ja/nein).

Univariate Varianzanalyse						
Quelle (unabhängige Variable)	Abhängige Variable	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Wertsicherung/ Werterhaltung	Einsparungen Energie %	82,086	1	82,086	,863	,357
Outsourcing	Einsparungen Energie %	7,953	1	7,953	,082	,775
Flexibilität durch internes Team	Einsparungen Energie %	62,187	1	62,187	,651	,423
Produktionsprozess zeitgerecht	Einsparungen Energie %	1,258	1	1,258	,013	,910
Produktivitätserhöhung Kerngeschäft	Einsparungen Energie %	,120	1	,120	,001	,972
Service erhöhen	Einsparungen Energie %	16,223	1	16,223	,168	,683
Umweltschutz	Einsparungen Energie %	622,073	1	622,073	7,277	,009
Qualitätssicherung	Einsparungen Energie %	4,757	1	4,757	,049	,825
Kostentransparenz	Einsparungen Energie %	2,111	1	2,111	,022	,883
Nachhaltigkeit	Einsparungen Energie %	124,857	1	124,857	1,323	,255
Kostenreduktion	Einsparungen Energie %	7,105	1	7,105	,074	,787
Zentralisierung	Einsparungen Energie %	6,161	1	6,161	,064	,801

Abb. 2: Univariate Varianzanalyse (Ziele/Strategien der FM-Abteilung und Einsparungen Energie)

In der Spalte Signifikanz erfolgen univariate Signifikanztests für die abhängige Variable (Einsparung Energie in %) einzeln. Die Varianzanalyse stellt dabei die Hypothese auf, dass es zwischen den Gruppen (Strategie/Ziel wird verfolgt ja/nein) keine Unterschiede gibt bzw.

dass alle Gruppen die gleichen Werte aufweisen. Der in der Spalte Signifikanz (Signifikanzniveau = 0,05) angegebene Wert ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die überprüfte Hypothese richtig ist. In diesem Fall beträgt die Wahrscheinlichkeit beim Ziel bzw. der Strategie Umweltschutz und Einsparungen im Bereich Energie 0,009 bzw. 0,9%. D.h. die beiden Gruppen (Strategie Umweltschutz wird verfolgt ja/nein) weisen Werte auf, die unterschiedlich sind bzw. gibt es zwischen den Gruppen signifikante Unterschiede. Wird die Strategie Umweltschutz von der FM-Abteilung verfolgt, so entstehen mehr Einsparungen im Bereich Energie (vgl. auch Abb. 3). Dies kann etwa aufgrund von Energiesparmaßnahmen (z.B. Einsatz von LED-Beleuchtungssystemen), verbessertem Energiemanagement, vermehrtem Einsatz von Ökostrom bzw. Strom aus alternativen Energieformen (Windenergie, Photovoltaik etc.) usw. erfolgen. Ziel aus Sicht der Facility Manager muss es aber hierbei sein, diese Bereiche aktiv zu steuern, die Ziele zu definieren und die Umsetzung entsprechend durchzuführen und zu überwachen.

Ziel/Strategie	Ziel wird verfolgt	Mittelwert Einsp. Energie %	N	Standardabweichung
Wertsicherung/Werterhaltung	nein	5,00	29	7,751
	ja	7,38	29	11,409
Outsourcing	nein	5,95	41	10,161
	ja	6,76	17	8,913
Flexibilität durch internes Team	nein	5,00	25	6,285
	ja	7,09	33	11,724
Produktionsprozess zeitgerecht	nein	6,27	44	10,415
	ja	5,93	14	7,560
Produktivitätserhöhung Kerngeschäft	nein	6,16	43	10,073
	ja	6,27	15	9,051
Service erhöhen	nein	5,82	39	10,247
	ja	6,95	19	8,828
Umweltschutz	nein	2,29	24	3,629
	ja	8,94	34	11,657
Qualitätssicherung	nein	5,81	21	11,531
	ja	6,41	37	8,732
Kostentransparenz	nein	5,87	15	12,738
	ja	6,30	43	8,640
Nachhaltigkeit	nein	3,81	16	5,382
	ja	7,10	42	10,876
Kostenreduktion	nein	5,54	13	8,618
	ja	6,38	45	10,125
Zentralisierung	nein	6,44	36	10,787
	ja	5,77	22	7,958

Abb. 3: Mittelwertvergleiche (Ziele/Strategien der FM-Abteilung und Einsparungen Energie)

Abb. 3 zeigt, dass mit Ausnahme der Ziele/Strategien Produktionsprozess zeitgerecht und Zentralisierung eine Verfolgung des jeweiligen Ziels bzw. der Strategie zu höheren durchschnittlichen Einsparungen im Bereich Energie führt. Am deutlichsten wird dies beim Ziel Umweltschutz. Allerdings sind diese Unterschiede in den Mittelwerten nur bei der Strategie Umweltschutz signifikant (vgl. Abb. 2).

4. Fazit und Ausblick

Der Anteil der Unternehmen mit eigener FM-Abteilung ist weiterhin auf einem hohen Niveau. Aus Sicht der FM-Verantwortlichen werden die jährlichen Einsparungspotenziale durch den effizienten Einsatz von FM Großteils zwischen 1 bis 10% beziffert. Beim Test auf Gruppenunterschiede zwischen den Unternehmen, konnte festgestellt werden, dass es einen Unterschied in der Anzahl der Facility Services mit Einsparungen zwischen den beiden Gruppen (FM Abteilung ja/nein) gibt. Unternehmen, die über eine eigene FM-Abteilung verfügen, tendieren zu signifikant mehr Facility Services mit Einsparungen als solche, die keine eigene FM-Abteilung besitzen. Im Bereich Energie führt die Verfolgung der Strategie Umweltschutz zu den höchsten Einsparungen. Somit ist ein quantifizierbarer Nutznachweis gegeben. Durch die Ausweitung des Datenmaterials und somit des Stichprobenumfangs, etwa durch Ausweitung der Studie auf weitere Länder oder durch Mehrjahresvergleiche und Trendanalysen, lassen sich noch aussagekräftigere Auswertungen und Analysen bewerkstelligen. Außerdem können auch Ländervergleiche angestrebt werden.

Literaturverzeichnis

- Angerer, Th., Foscht, Th., Swoboda, B. (2006): Mixed Methods – Ein neuerer Zugang in der empirischen Marktforschung. In: der markt, Vol. 45, Nr. 3, S. 115-127.
- Atteslander, P. (2006): Methoden der empirischen Sozialforschung. Erich Schmidt Verlag: Berlin, 11. Auflage.
- Benesch, Th. (2009): Der Schlüssel zur Statistik: Datenbeurteilung mithilfe von SPSS. Facultas Verlags- und Buchhandels AG: Wien, 2. Auflage.
- Benesch, Th. (2013): Schlüsselkonzepte zur Statistik. Springer Verlag: Berlin, Heidelberg.
- Braun, H.P. (2007): Facility Management: Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung. Springer Verlag: Berlin, Heidelberg, 5. Auflage.
- Bühl, A., Zöfel, P. (2000): SPSS Version 10: Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. Addison Wesley Verlag: München, 7. Auflage.
- Hartung, J., Elpelt, B., Klösener, K.-H. (1998): Statistik: Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. Oldenbourg Verlag: München.
- Hauk, S. (2007): Wirtschaftlichkeit von Facility Management. Dissertation, TU Wien.
- Hizgilov, T., Redlein, A. (2011): Einsparungspotenziale, Produktivitätssteigerungen und Kostentreiber im Facility Management. In: Journal für Facility Management, Vol. 3, S. 18 - 25.
- Hug, T., Poscheschnik, G. (2010): Empirisch Forschen. UVK Verlagsgesellschaft mbH: Konstanz.
- Janssen, J., Laatz, W. (2007): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Springer Verlag: Berlin, Heidelberg, 6. Auflage.
- Jensen, P. A., van der Voordt, T., Coenen, C., von Felten, D., Lindholm, A.-L., Nielsen, S. B., Riratanaphong, C., Schmid, M. (2010): The added value of FM: Different Research Perspectives, EFMC 2010, 1-2 June 2010, Madrid.

- Jensen, P. A., van der Voordt, T., Coenen, C., von Felten, D., Lindholm, A.-L., Nielsen, S. B., Riratanaphong, C., Pfenninger, M. (2012a): In search for the added value of FM: What we know and what we need to learn. In: *Facilities*, Vol. 30, Issue 5, pp. 199-217.
- Jensen, P. A., van der Voordt, T., Coenen, C. (2012b): *The added value of Facilities Management: Concepts, Findings and Perspectives*. Polyteknisk Forlag, Lyngby.
- Johnson, B., Christensen, L. (2007): *Educational Research: Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches*. SAGE Publications, Thousand Oaks, 3. Auflage.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. (2004): Mixed Method Research: A research paradigm whose time has come: In: *Educational Researcher*, Vol. 33, No. 7, pp. 14-26.
- Leeb, M. (2012): „Die Top 500! Österreichs erfolgreichste Unternehmen 2011“. <http://www.format.at/articles/0724/580/175720/die-top-500-oesterreichs-unternehmen-2011#> (Zugriff am 05.11.2012)
- Lynch, B. (2002a): Maximising FM's contribution to shareholder value Part 1: Can the capital expenditure process for fixed assets be improved? In: *Journal for Facilities Management*, Vol. 1, Issue 1, pp. 48-55.
- Lynch, B. (2002b): Maximising FM's contribution to shareholder value Part 2: Tactics for improving capital budgeting process – and producing results? In: *Journal for Facilities Management*, Vol. 1, Issue 3, pp. 222-226.
- Schreier, M., Odağ, Ö. (2010): Mixed Methods. In: Mey, G., Mruck, K. (2010): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien GmbH: Wiesbaden, S. 263-277.
- Weppler, M., Oeljeschlager, J. (2005): *Facility Management: Grundstrukturen des Facility Management*. Euroforum Verlag: Düsseldorf.
- Winter, S. (2000): Quantitative vs. Qualitative Methoden. http://imihome.imi.uni-karlsruhe.de/nquantitative_vs_qualitative_methoden_b.html (Zugriff am 22.07.2013)
- Zehrer, H., Sasse, E. (2009): *Handbuch Facility Management 2. ecomed Sicherheit*, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH: Heidelberg, München, 23. Auflage.