

Facility Management

Jens Nävy

Facility Management

Grundlagen, Informationstechnologie, Systemimplementierung,
Anwendungsbeispiele

5. Auflage

 Springer

Jens Nävy
CAFM-Consultant und Hochschulprofessor
Köln, Deutschland

ISBN 978-3-662-56229-1 ISBN 978-3-662-56230-7 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/10.1007/978-3-662-56230-7>

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

© Springer-Verlag GmbH Deutschland 1998, 2000, 2003, 2006, 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Geleitwort zur 1. Auflage

Facility Management (FM) versteht sich als strategische Management-Disziplin, die die Analyse, Dokumentation und Optimierung aller kostenrelevanten Vorgänge rund um Gebäude und ihre Anlagen und Einrichtungen (Facilities) unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitsplatz und Umfeld der Nutzer umfasst. Es geht hierbei nicht allein um kurzfristige Kostenreduzierung, sondern um die Schaffung günstiger Voraussetzungen für erforderliche Innovationen. Hierbei spielt die Gestaltung des Arbeitsplatzes als individueller Lebensraum eine wichtige Rolle.

Das FM-Konzept reicht von der Planung über die Errichtung, Bewirtschaftung, (Um-) Nutzung bis hin zum Abriss und verlangt eine ganzheitliche Sichtweise, die über die des Planers, Haustechnikers oder Verwalters weit hinausgeht. Damit verbunden ist die Herausbildung eines neuen Berufsbildes und neuer komplexer Dienstleistungen ebenso wie die Entwicklung und Vermarktung neuartiger informationstechnischer Systeme, die den Facility Manager bei seinen vielfältigen Aufgaben unterstützen.

Noch vor wenigen Jahren war Facility Management in Deutschland nur wenigen Experten vertraut. Diese Situation hat sich grundlegend geändert. Inzwischen haben innovative Unternehmen und erste öffentliche Einrichtungen Facility Management gleichberechtigt neben anderen Management-Methoden etabliert und können auf beachtliche Erfolge verweisen. Berufsverbände, Fachzeitschriften, Tagungen und Messen haben viel dazu beigetragen, die Chancen und Herausforderungen des Facility Management zu propagieren. Einige Bildungseinrichtungen und Hochschulen bieten erste Aus- und Weiterbildungen an. Mit positiven Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt ist zu rechnen.

Aber immer noch besteht ein großes Informationsdefizit. Dies erstreckt sich von der Begriffsbildung, den Aufgaben und Zielen, Kosten/Nutzen-Analysen über Einführungsstrategien bis hin zu rechnergestützten Werkzeugen und der breiten Palette von FM-Dienstleistungen. Aufgrund der Komplexität und ungenügender Erfahrung fällt es vielen Unternehmen schwer, Facility Management innerhalb eines klaren Stufenkonzepts erfolgreich einzuführen. Oft werden die Aufwände für Ist-Analysen oder Soll-Konzepte unterschätzt. Veränderungen in den Informationsflüssen und Geschäftsprozessen (Reengineering) können erforderlich werden, wofür die Unterstützung der Unternehmensleitung unabdingbar ist. Hohen Erwartungen beim Nutzen stehen oftmals nicht ausreichend fundierte Kostenschätzungen gegenüber. Als problematisch erweist sich häufig die Bewertung und Auswahl eines rechnergestützten Facility-Management-(CAFM-) Systems für den jeweiligen Aufgabenbereich. Unterschätzt wird mitunter auch der Aufwand für die Bestandsdatenerfassung, die jedoch Voraussetzung für den Aufbau einer CAFM-Lösung ist.

Während sich verschiedene Publikationen mit dem generellen Anliegen und den Möglichkeiten des Facility Management auseinandersetzen, gibt es großen Nachholbedarf bei praxisorientierten Darstellungen, die konkrete Fallbeispiele von der Idee bis hin zur Einführung und Nutzung vorstellen und auswerten. Hier setzt das vorliegende Buch ein. Es behandelt einerseits Grundlagenaspekte des Facility Management und ist andererseits eine Orientierungshilfe bei der Einführung und Nutzung von FM. Hervorzuheben ist die grundlegende Beschreibung

des Computer Aided Facility Management und ein aktueller Überblick über ausgewählte CAFM-Systeme. Von besonderem Wert für den an FM Interessierten ist die detaillierte Beschreibung der CAFM-Einführung von der Idee bis zur Anwendung bei einem deutschen Industrieunternehmen. Die abschließende Zusammenstellung von praktischen Anwendungen in unterschiedlichen FM-Teilbereichen wie Gebäude-, Umwelt- und Instandhaltungsmanagement oder auch bei der Datenerfassung und dem Arbeitsschutz vermittelt einen guten Einblick in die Vielfalt von FM, in die Leistungsfähigkeit von CAFM-Systemen und in die hohen Nutzenpotentiale für die Anwender.

Es ist zu hoffen und zu wünschen, dass dieses Buch einen Beitrag zu mehr Flexibilität und Wettbewerbsfähigkeit sowohl unserer Industrie- und Dienstleistungsunternehmen als auch unserer öffentlichen Einrichtungen zu leisten vermag.

Prof. Dr. Michael May

Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Berlin im November 1997

Vorwort zur 5. Auflage

Die Digitalisierung im Facility und Immobilienmanagement ist ein Trendthema und spiegelt auch die Aktualität der fünften Auflage wider. Zurzeit wird die Digitalisierung in der gesamten Immobilienwirtschaft und auch im Facility Management entwickelt und definiert. Ziel ist die durchgängige Vernetzung und Automatisierung der Gebäude und Anlagen sowie der Prozesse von Nutzern, Betreibern und Eigentümern. Wichtige Aspekte dabei sind u. a. die Integration der Technik (Internet of Things, Smart Buildings), die digitale Integration von Partnern und Kunden (mobile Szenarien, Shared Service Center), die Generierung und Analyse von digitalen Gebäude- und Organisationsmodellen (Digital Twins, Big Data) und natürlich das Digitale Planen und Bauen, also das Building Information Modelling (BIM).

Facility Management ist als Managementmethode in Deutschland etabliert und durch die europäische Normierung, seit der Veröffentlichung der DIN EN 15221, auch hinreichend konkretisiert. Das Buch möchte zur Professionalisierung des betrieblichen Facility und Immobilienmanagement beitragen und folgt dafür einem Managementkonzept, das sich auf drei Säulen stützt: erstens auf die ganzheitliche Betrachtung von Sachressourcen in Unternehmen; zweitens auf die Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus, von der Konzeption über Planung, Erstellung und Nutzung bis zur Entsorgung; und drittens auf eine transparente Organisation, in der sämtliche Informationen über Sachressourcen und deren Prozesse zur Verfügung stehen. Gerade dieser seit über 20 Jahren verfolgte Ansatz, erfährt durch die Digitalisierung eine neue Aktualität.

Die Grundkonzeption in seiner klaren Struktur mit vier Kapiteln ist bewährt. Das Buch hat sich mit seinem Fokus auf die Informationstechnologie im Facility Management etabliert. Der Bereich Computer Aided Facility Management (CAFM) ist auch in der Neuauflage das zentrale Thema. Neben zahlreichen textlichen und grafischen Aktualisierungen an dem neusten Stand der Forschung und Technik hat sie auch eine umfangreiche Ergänzung erfahren. Die fünfte Auflage beinhaltet eine aktualisierte Marktübersicht der CAFM-Systeme, welche zum wiederholten Male einen Überblick über die Positionierung im Markt ermöglicht (CAFM-Portfolio). Weitere Schwerpunkte der neuen Auflage sind u. a. die Lösungsansätze für IT-Systeme im Facility Management, insbesondere Integrated Workplace Management Systeme (IWMS) und die detaillierte Betrachtung der Wirtschaftlichkeitsanalyseverfahren für CAFM. Das Building Information Modeling und insbesondere die Aspekte des BIM4FM sind neu aufgenommen worden.

Als Besonderheit gilt die detaillierte, praxisnahe Beschreibung einer zweiten CAFM-Systemeinführung. Die integrierte CAFM-Lösung für einen unternehmenseigenen FM-Dienstleister einer öffentlich-rechtlichen Medienanstalt besteht aus ERP-System und CAFM-System sowie einer Vielzahl, durch Schnittstellen angebundener 3-Systeme. Insgesamt arbeiten in 20 IT-Funktionen über 200 Client-User (FM) und mehrere tausend Web-User (Kunde) mit dieser Lösung, die somit im Gegensatz zu der im ersten Systemeinführungsprojekt beschrieben, kleineren Insellösung steht. Verbindendes Element ist einerseits die Beteiligung des Autors mit über zehn jähriger Projekterfahrung. Andererseits wurde das Vorgehensmodell zur CAFM-Einführung zwischen den zwei Projekten weiter entwickelt und zur Reife gebracht.

Im Bereich der Anwendungsbeispiele sind die Themen Flächenmanagement sowie Grünflächenmanagement ergänzt worden. Das Immobilien- und Dienstleistungscontrolling mit den Schwerpunkten Benchmarking und Performance-Kennzahlen ist, wie der Bereich Facility Service, aktualisiert worden. Abgerundet wird das Kapitel durch die innovativen Entwicklungen im SAP-Umfeld. Die aktuellen Lösungen basieren auf SAP S/4HANA (neue In-Memory Datenbank) oder SAP Cloud for Real Estate, die Unternehmensimmobilien im Fokus hat. Zusammen mit Partner- und Kunden-Lösungen (Apps) für das Facility und Immobilienmanagement sind die SAP-basierten Systeme als neue Generation von Lösungen für das Facility und Immobilienmanagement zu sehen.

Besonders bedanken möchte ich mich bei meinen Mitarbeiterinnen am Fachbereich Architektur, Facility Management und Geoinformation der Hochschule Anhalt Frau Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Dorothea Swiderek und Frau Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Carola Rauch für Ihre immerwährende Unterstützung und akribische Mitarbeit vor und während der Erstellung des Buches. Zu danken ist auch Frau Anja Motzkus (B. Sc.) für Ihre Unterstützung bei der CAFM-Marktübersicht.

Die mittlerweile jahrzehntelange Zusammenarbeit mit meinen Kollegen und Mitautoren ist eine Freude und Bereicherung zugleich. Ich möchte mich an dieser Stelle herzlich bedanken für Ihr Engagement und, dass wir seit 20 Jahre die Etablierung und Professionalisierung des Facility Managements in Deutschland gemeinsam vorantreiben. Zu meinem Bedauern ist unser lieber Kollege Dr. Jupp Gauchel 2011 plötzlich verstorben und kann somit die Digitalisierung des Facility Managements leider nicht mehr mitgestalten.

Jens Nävy

Köln, im Herbst 2017

Autorenverzeichnis

Jens Nävy:

Prof. Dipl.-Wirt.-Ing. Dipl.-Ing. MBA, CAFM-Consultant in Köln und ordentlicher Hochschulprofessor in Dessau, Maschinenbaustudium in Aachen (Fachrichtung Energie- und Umwelttechnik), Betriebswirtschaftsstudium in Köln und Studium Internationales Immobilienmanagement in Biberach, London und Zürich. Tätigkeit als Facility Manager bis 1997 bei einem mittelständischen Industrieunternehmen. Seit 1997 als selbständiger Unternehmensberater tätig, mit den Schwerpunkten: Konzeption, Auswahl und Implementierung von CAFM-Lösungen. Seit 2008 Professor für Dienstleistungs- und Flächenmanagement im Fachbereich Architektur, Facility Management und Geoinformation an der Hochschule Anhalt.

Mitautorenverzeichnis

Danz, Christian:

Dipl.-Ing. (FH) Christian Danz, geboren 1974, studierte an der Gesamthochschule Kassel Bauingenieurwesen und wechselte zur Mitte seines Studiums an die Fachhochschule Holzminden, um dort im Jahr 2000 seinen Abschluss als Bauingenieur zu erhalten. Mit seiner Diplomarbeit „Optimierungsmöglichkeiten des Facility Management am Beispiel der Liegenschaften einer Regionalbank“ gewann er im Jahr 2001 den GEFMA-Förderpreis. Zum Ende seines Studiums beschäftigte er sich bereits mit dem Thema Facility Management und CAFM. Erste Praktika und Projekte mit Jens Nävy führten ihn tiefergehend in die Thematik der Datendigitalisierung. Im Jahr 2001 gründete er aus dem väterlichen TGA-Planungsbüro kommend sein eigenes Unternehmen Danz Facility Management (www.danzfm.de) und realisiert mit mittlerweile ca. 20 Mitarbeitern an diversen Standorten in Deutschland nationale Projekte zur Gebäude- und Freiflächendigitalisierung.

Gauchel, Jupp †:

Dr.-Ing. Jupp Gauchel, geboren 1946, verstorben 2011, studierte Architektur und Wirtschaftswissenschaften mit einem Abschluss als Architekt und promovierte 1978 mit dem Thema Software gestützte Grundrissplanung. Er war lange Jahre bei Fritz Haller an der Universität Karlsruhe tätig, beim Aufbau einer EDV- und CAD-Ausbildung für Architekten sowie einer Forschung zu Software gestützten Planungs- und Gebäudekonzepten. 1977 wurde erstmals ein CAD-Kurs angeboten. Die hier vorgestellten Methoden resultieren aus diesen Forschungsaktivitäten. Der Arbeit bei Fritz Haller folgte ein Engagement am Center for Building Performance and Diagnostics, Carnegie Mellon University, Pittsburgh. Anschließend eine langjährige Tätigkeit als Berater, nicht zuletzt auch in Sachen Facilities Management/CAFM, gefolgt von Engagements bei Siemens Gebäudemanagement und Services, Center of Competence, Ismaning, der Raum-Computer AG, Karlsruhe und bei Amstein + Walthert, Zürich. Parallel zu diesen Aktivitäten war Jupp Gauchel Autor etlicher Publikationen und in diversen Weiterbildungen engagiert. Dr. Jupp Gauchel ist leider verstorben und konnte nicht mehr an der Überarbeitung der 5. Auflage mitwirken.

Kraus, Winfried:

Dipl.-Ing. Winfried Kraus, geboren 1968, studierte Chemieingenieurwesen in Erlangen und Bauingenieurwesen mit der Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau/Baumechanik an der Bauhaus-Universität in Weimar. Nach dem Diplom über Qualitätsmanagement im FM-Consulting war er mehrere Jahre für verschiedene CAFM-Hersteller und -Dienstleister als Projektleiter und Berater tätig. Schwerpunkte hierbei waren die Konzeption und Implementierung von Datenbanken des Facility Managements und zugehöriger Softwarekomponenten wie zum Beispiel mobiler Datenerfassungstools und die Automatisierung von Miet- und Nebenkostenberechnungen. Seit 2003 ist Winfried Kraus CAFM-Manager des Westdeutschen Rundfunks in Köln (bis 2012 bei WDR Gebäudemanagement GmbH).

Löwen, Wolfgang:

Dipl.-Ing. Wolfgang Löwen, geboren 1967, studierte in Dortmund Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Technische Betriebsführung. Von 2002 bis 2004 war er Professor für den Fachbereich Facility Management an der Fachhochschule Gelsenkirchen. Er ist geschäftsführender Gesellschafter der Löwen Consulting GmbH in Hamm, die Unternehmen bei der ganzheitlichen Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von Liegenschaften berät. Er hat Projekte von der Planung bis zur Realisierung und im Betrieb betreut. Dazu gehörten Aufgabenstellungen der strategischen Werkentwicklungsplanung sowie alle Facetten rund um die ganzheitliche Fabrikplanung. Weiterhin übernahm er gesamtverantwortlich die

Projektsteuerung von umfassenden Restrukturierungsvorhaben. Er beschäftigt sich seit Jahren intensiv mit Marktanalysen zum Thema Facility Management, leitet Konferenzen und Seminare über Facility Management und Fabrikplanung und ist Autor einiger Publikationen zum Thema Facility Management.

Neumann, Günter:

Günter Neumann, geboren 1946, studierte nach handwerklicher Ausbildung als Raumausstatter und Schreiner, Innenarchitektur und Betriebswirtschaft. Danach erfolgten verschiedene Tätigkeiten in der Planung und Realisierung von Arbeitsplätzen und Bürogebäuden. Seit 1987 beschäftigt er sich mit strategischen Fragestellungen im Real Estate und Facility Management und dem Aufbau der REMO-Datenbank. Dabei erfolgte 1994 die Konzentration auf die Performancemessung von Immobilien und immobilienbezogenen Dienstleistungen nach einer standardisierten Benchmarking-Methode als Grundlage für ein effektives Controlling. Zu diesem Thema ist er als Lehrbeauftragter an verschiedenen Hochschulen und Instituten und als Autor mehrerer Publikationen tätig. Günter Neumann ist geschäftsführender Gesellschafter von Neumann & Partner - CREIS Real Estate Solutions.

Ranglack, Dirk:

Dr. Ing. Dirk Ranglack, geboren 1964, studierte an der Technischen Universität Dresden Bauingenieurwesen und promovierte 1992 in Weimar am Fachbereich Informatik, der heutigen Bauhausuniversität. Danach war er in einem großen deutschen Baukonzern für die Entwicklung datenbankgestützter CAD Anwendungen verantwortlich, aus denen später ein CAFM-System hervorging. Bis 1999 leitete er dann den ganzen Geschäftsbereich CAFM, des bis dahin zum Bausoftware Haus outgesourceten Unternehmens. Seit 1999 verfolgt er die Idee Facility Management Lösungen mit SAP Mitteln zu implementieren in unternehmerischer Selbstständigkeit. Das führte ihn zu zahlreichen Projekten in Nord und Südamerika, Europa und Asien. Unterbrochen wurde die Selbstständigkeit durch ein 5-jähriges Engagement bei einem großen Deutschen PLM-Standardsoftware Hersteller, das seinen Fokus auf das heute BIM genannte Thema erweiterte. Mit der aktuellen Digitalisierungswelle konzentriert sich sein Schaffen auf die Implementierung Cloud basierter, visueller Immobilien und Facility Management Lösungen mit SAP. Dirk Ranglack war mehrfach Lehrbeauftragter, ist Autor von zahlreicher Veröffentlichungen vor allem zu Aspekten der Integration von EDV Systemen für FM-Lösungen und trägt immer wieder auf entsprechenden Veranstaltungen vor.

Wenzig, Ulf:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Ulf Wenzig, geboren 1970, abgeschlossenes Maschinenbaustudium in Aachen mit der Fachrichtung Energie- und Umweltschutztechnik und Betriebswirtschaftsstudium in Berlin. Nach verschiedenen beruflichen Stationen im In- und Ausland in den Bereichen Finanzdienstleistung, Beratung und Öffentlicher Dienst, seit 2011 Nachhaltigkeitsmanager von IKEA Deutschland.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	1
	<i>Jens Nävy</i>	
1.1	Orientierung und Definitionen	2
1.2	Interpretationsrichtungen und Prozessausrichtung	8
1.2.1	Facility Management und Architektur	10
1.2.2	Facility Management und Gebäudemanagement	11
1.2.3	Facility Management und Immobilienmanagement	13
1.3	Normativer Rahmen und theoretische Modelle	14
1.3.1	DIN EN 15221 Facility Management	14
1.3.2	Modell des betrieblichen Facility- und Immobilienmanagements	19
1.4	Ganzheitlichkeit, Lebenszyklus und Transparenz	23
1.4.1	Ganzheitlichkeit.....	23
1.4.2	Lebenszyklus	27
1.4.3	Transparenz.....	35
1.5	Entwicklung	36
1.5.1	Historie	36
1.5.2	Entstehungsgründe	38
1.5.3	Lehre und Forschung	40
1.5.4	Berufsbild Facility Manager	42
1.5.5	Organisatorische Eingliederung des Facility Managements	44
1.5.6	Volkswirtschaftliche Bedeutung und zukünftige Entwicklungen/Trends	49
1.6	Nutzenpotentiale	54
1.6.1	Quantifizierbare und nicht quantifizierbare Nutzenpotentiale.....	55
1.6.2	Systematik und Informationsquellen	56
1.6.3	Beispiele von realisierten Nutzenpotentialen.....	58
2	Informationstechnologie	61
	<i>Jens Nävy</i>	
2.1	Computer Aided Facility Management	64
2.1.1	Digitalisierung im Facility Management	64
2.1.2	Merkmale und Definitionen.....	64
2.1.3	CAFM im Immobilienlebenszyklus.....	68
2.1.4	Zusammenhang zwischen FM und CAFM	70
2.1.5	Informationssystem CAFM	71
2.2	IT-Funktionen im Facility Management	72
2.2.1	IT-Funktionen im Bereich Gebäudeplanung	74
2.2.2	IT-Funktionen im Bereich Flächenmanagement	75
2.2.3	IT-Funktionen im Bereich Kaufmännisches Management	75
2.2.4	IT-Funktionen im Bereich Technisches Management.....	76
2.2.5	IT-Funktionen im Bereich Facility Service.....	76
2.2.6	IT-Funktionen im Bereich Immobilienmanagement.....	77
2.2.7	IT-Funktionen im Bereich Umwelt/Nachhaltigkeit	78
2.2.8	Querschnittsfunktionen	78

2.3	CAFM-Anwendungsbereiche	79
2.3.1	Integration der Anwendungsbereiche in die FM-Prozesse	80
2.3.2	Verwaltungsorientierte Anwendungen	82
2.3.3	Planungsorientierte Anwendungen	84
2.3.4	Ablauforientierte Anwendungen	85
2.3.5	Auswertungs- und Analyseanwendungen	88
2.3.6	Ergänzende Anwendungskomponenten	92
2.4	Integration von CAFM-Systemen in das IT-Umfeld	93
2.4.1	Grundsätze der Integration	93
2.4.2	CAFM-Systeme und ERP-Systeme	95
2.4.3	CAFM-Systeme und Bausoftwaressysteme	96
2.4.4	CAFM-Systeme und aktive Systeme	97
2.4.5	CAFM-Systeme und spezielle Softwaresysteme	98
2.4.6	CAFM-Systeme und Bürosysteme	99
2.4.7	Schnittstellen und Middleware	101
2.5	Lösungsansätze IT im FM	104
2.5.1	Kernapplikationen für FM-Prozesse	104
2.5.2	CAFM-Systeme	105
2.5.3	ERP-Systeme	110
2.5.4	Integrated Workplace Management Systeme	112
2.6	Anforderungen an CAFM-Systeme	115
2.7	Marktübersicht CAFM-Systeme	119
2.7.1	Datenerhebung	120
2.7.2	Analyse der Technologien	125
2.7.3	Analyse der Funktionalitäten	128
2.7.4	Analyse der marktrelevanten Informationen	131
2.7.5	CAFM-Portfolio	135
2.8	Vorstellung einiger CAFM-Systeme	138
2.8.1	AllplanALLFA	138
2.8.2	Archibus	139
2.8.3	Byron	140
2.8.4	conjectFM	141
2.8.5	FaMe	142
2.8.6	IMSWARE	143
2.8.7	Planon	144
2.8.8	speedikonFM	146
2.8.9	Wave Facilities	147
2.9	CAFM mit ERP-Systemen	147
2.9.1	Lösungsszenarien ERP und CAFM	148
2.9.2	SAP ERP	150
2.9.3	Microsoft Dynamics NAV (Navision)	153
2.10	Kosten und Nutzen von CAFM	155
2.10.1	Grundlagen und Wirtschaftlichkeitsanalyse	155
2.10.2	Kosten	158
2.10.3	Nutzen- und Einsparpotentiale	164
2.10.4	Wirtschaftlichkeitsanalyseverfahren für das CAFM	166

2.11	CAFM-Einführung	168
2.11.1	Erfolgsfaktoren der Einführung	169
2.11.2	Vorgehensmodell CAFM-Einführung	171
2.11.3	Konzeptionsphase	173
2.11.4	Implementierungsphase	179
2.11.5	Betriebsphase	181
2.12	Datenakquisition	183
2.12.1	Datenarten	183
2.12.2	Bestandsdatenerfassung	185
2.12.3	FM-orientierte Dokumentation	189
2.12.4	Datenmigration	191
2.13	Building Information Modeling	193
2.13.1	Grundlagen und Entwicklungsstand	193
2.13.2	Dimensionen, Fachmodelle, Detailierung und Datenaustausch	194
2.13.3	BIM und FM	196
3	Systemimplementierung	201
	<i>Jens Nävy</i>	
3.1	CAFM-System für mittelständisches Industrieunternehmen	203
3.1.1	Einführungskonzept	203
3.1.2	Motivation und Ausgangslage	206
3.1.3	Analyse des Unternehmens und der CAFM-Systeme	208
3.1.4	CAFM-Systemauswahl	215
3.1.5	Konzept für das CAFM	222
3.1.6	Implementierung	229
3.1.7	Datenakquisition	240
3.1.8	Anwendung des Systems	244
3.1.9	Ausweitung des Systems	253
3.2	Integrierte CAFM-Lösung für unternehmenseigenen FM-Dienstleister	255
3.2.1	Ausgangssituation	255
3.2.2	Voruntersuchungen	257
3.2.3	Projektorganisation und -ablauf	259
3.2.4	IT-Funktion Buchhaltung	265
3.2.5	IT-Funktion Einkauf	267
3.2.6	IT-Funktionen Controlling und Projektssystem	268
3.2.7	IT-Funktion Immobilien	271
3.2.8	IT-Funktion Raumbuch	272
3.2.9	IT-Funktion Service-Help-Desk	275
3.2.10	IT-Funktionen Anlagen und Instandhaltung	277
3.2.11	IT-Funktion Reinigung	278
3.2.12	IT-Funktion Schlüsselverwaltung	279
3.2.13	IT-Funktion Sitzungsraummanagement	280
3.2.14	IT-Funktion Umzugsmanagement	282
3.2.15	Weitere IT-Funktionen	283
3.2.16	Stammdaten und Schnittstellen	285
3.2.17	Erfolgsfaktoren	286
3.2.18	Weitere Entwicklung	288

4	Anwendungsbeispiele	291
	<i>Jens Nävy, Wolfgang Löwen, Ulf Wenzig, Jupp Gauchel^f, Günter Neumann, Dirk Ranglack, Christian Danz</i>	
4.1	Facility Services	294
4.1.1	Konferenzraumverwaltung und -service	294
4.1.2	Schlüsselverwaltung	297
4.1.3	Reinigung	298
4.1.4	Umzugsmanagement	300
4.1.5	Service- und Helpdesk	303
4.2	Flächenmanagement	305
4.2.1	Begriffsbestimmung.....	305
4.2.2	Normen/Richtlinien	308
4.2.3	Datenbasis im Flächenmanagement.....	320
4.2.4	Anwendungen im Flächenmanagement	322
4.3	Fabrikplanung	325
4.3.1	Aufgaben der Fabrikplanung.....	326
4.3.2	Sammeln von Planungsgrundlagen	326
4.3.3	Bedarfsplanung	327
4.4	Instandhaltung	331
4.4.1	Inspektion	332
4.4.2	Wartung	332
4.4.3	Instandsetzung	333
4.4.4	Instandhaltungsmanagement.....	334
4.5	Kabel- und Netzwerkmanagement	338
4.6	Abfallmanagement	339
4.6.1	Grundlagen des Abfallmanagements.....	340
4.6.2	Rechtliche Erfordernisse	341
4.6.3	Finanzielle Erwägungen	342
4.6.4	Prozess- und Produktoptimierung.....	343
4.6.5	Arbeits- und Gesundheitsschutz	344
4.6.6	Umweltschutz und Ressourcenschonung	345
4.6.7	CAFM und Abfallmanagement	345
4.7	Arbeitsschutz	346
4.7.1	Dokumentationspflichten.....	347
4.7.2	Kennzeichnungspflichten.....	349
4.7.3	Unterweisungspflichten	349
4.7.4	Überwachungs- und Kontrollpflichten.....	350
4.7.5	Gefährdungsanalyse.....	352
4.8	Energiemanagement	353
4.8.1	Energiebeschaffung und -entsorgung	355
4.8.2	Verbrauchskontrolle und Maßnahmenplanung	355
4.8.3	Energiebedarfsermittlung	358
4.8.4	Anlagenbetriebsführung	359
4.8.5	Nutzungsoptimierung.....	360
4.9	Umweltmanagement	361
4.9.1	Aufgaben des betrieblichen Umweltschutzes	362
4.9.2	Umweltbilanz	363

4.9.3	Umweltkennzahlen	365
4.9.4	Umweltaudit	367
4.10	Computer Integrated Buildings (CIB)	369
4.10.1	Verankern von Facility Management-Belangen im Bauen	369
4.10.2	Methode Digitales Bauen	371
4.10.3	Methode RX	381
4.11	Immobilien- und Dienstleistungscontrolling	389
4.11.1	Mit Benchmarking zu Führungskennzahlen	389
4.11.2	CREIS-Kennzahlensystem	393
4.11.3	Benchmarking	393
4.11.4	Benchmarking-Arten	395
4.11.5	Vorgehensweise	397
4.11.6	Voraussetzungen in Unternehmen	399
4.11.7	Fazit	401
4.12	Facility Management mit SAP S/4HANA	402
4.12.1	Modellierung von Gebäuden und Bauwerken im SAP ERP	403
4.12.2	FM-Kernprozesse im R/3-System	406
4.12.3	Workflow- und Dokumentenmanagement	410
4.12.4	SAPUI5, das neue SAPGUI	411
4.12.5	SAP 3D Visual Enterprise – das visuelle Framework der SAP	413
4.12.6	SAP S/4HANA oder SAP R/3 ERP – das Backend in der Cloud oder On-Premise	416
4.12.7	SAP S/4HANA CAFM-Apps	420
4.12.8	Integration von non-SAP-Lösungen am Beispiel von BIM und Indoor Navigation	426
4.13	Frei- und Grünflächenmanagement	431
4.13.1	Gründe für das Frei- und Grünflächenmanagement	433
4.13.2	Datendigitalisierung	434
4.13.3	Aufgaben und CAFM-Anwendungen im Frei- und Grünflächenmanagement	435
4.13.4	Projektbeispiel für das Freiflächenmanagement am Beispiel eines Filialisten	444
	Serviceteil	449
	Anhang – Marktübersicht CAFM-Systeme	450
	Literatur	565

Abkürzungsverzeichnis

ABAB	Advanced Business Application Programming	FEM	Finite-Elemente-Methode
AF	Außenanlagenfläche	FIS	Fachinformationssysteme
AIG	Arbeitsgemeinschaft Instandhaltung Gebäudetechnik	FLM	Flächenmanagement
AIM	Asset Information Model	FLL	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
AKF	Außenwand-Konstruktions-Grundfläche	FM	Facility Management
AKS	Anlagen-Kennzeichnungs-System	FS	Facility Service
API	Application Programming Interface	GA	Gebäudeautomation
ASP	Application Service Providing	GEFMA	German Facility Management Association
AVA	Ausschreibung Vergabe Abrechnung	GIS	Geografisches Informationssystem
B2B	Business to Business	GLT	Gebäudeleittechnik
BAPI	Business Application Programming Interface	GM	Gebäudemanagement
BF	Bebaute Fläche	GPO	Geschäftsprozessoptimierung
BGF	Brutto-Grundfläche	GUI	Graphical User Interface
BI	Business Intelligence	HCM	Human Capital Management
BIM	Building Information Modeling	HKL	Heizung, Klima, Lüftung
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung	IAI	Industrie Allianz für Interoperabilität
BIP	Bruttoinlandsprodukt	IFC	Industry Foundation Classes
BKI	Baukosteninformationszentrum	IFM	Industrial Facility Management
BPR	Business Process Reengineering	IFMA	International Facility Management Association
BSC	Balanced Scorecard	IFRS	International Financial Reporting Standards
CAD	Computer Aided Design	IGES	Initial Graphics Exchange Specification
CAFM	Computer Aided Facility Management	IGF	Innen-Grundfläche
CAM	Computer Aided Manufacturing	IGM	Infrastrukturelles Gebäudemanagement
CFM	Certified Facility Manager	IKF	Innenwand-Konstruktions-Grundfläche
CIB	Computer Integrated Buildings	ILM	Immobilien Lebenszyklus Management
CIM	Computer Integrated Manufacturing	ILV	Innerbetriebliche Leistungsverrechnung
CREIS	Corporate Real Estate Information System	IM	Immobilienmanagement
CREM	Corporate Real Estate Management	IMPS	International Property Measurement Standards
CRM	Customer Relationship Management	IoT	Internet of Things
DAK	Datenakquisitionskonzept	IRR	Internal Rate of Return
DB	Datenbank	IT	Informationstechnologie
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen	ITIL	Information Technology Infrastructure Library
DMS	Dokumenten-Management-System	IuK	Information und Kommunikation
DSS	Decision-Support-System	IWMS	Integrated Workplace Management System
DW	Data Warehouse	KAGB	Kapitalanlagegesetzbuch
DWG	Drawing	KGM	Kaufmännisches Gebäudemanagement
DXF	Data Exchange Format	KPI	Key Performance Indicator
EAM	Enterprise Asset Managements	KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
EDI	Electronic Data Interchange	kWh	Kilowattstunden
EDV	Elektronische Datenverarbeitung	LCC	Life Cycle Costing
EIB	Europäischer Installationsbus	LoD	Level of Detail
EIM	Enterprise Information Modeling	MIRR	Modified Internal Rate of Return
EIS	Executive Information System	MIS	Management Information System
EnEG	Energieeinspargesetz	MS	Microsoft
ERM	Enterprise Resource Management	NBIMS	National Building Information Model Standard
ERP	Enterprise Resource Planning		
ESA	Enterprise Service Architecture		
ESS	Employee Self Service		
EVA	Economic Value Added		

NF	Nutzfläche	SKR	Standardkontenrahmen
NPV	Net Present Value	SLA	Service Level Agreement
NRF	Netto-Raumfläche	SMB	Small and Midsize Business
NUF	Nutzungsfläche	SOA	Serviceorientierte Architektur
ODBC	Open Database Connectivity	SQL	Structured Query Language
OLEDB	Object Linking and Embedding for Data Bases	SRM	Supplier Relationship Management
ooDB	objektorientierte Datenbank	STEP	Standard for the Exchange Product Model Data
PDA	Personal Digital Assistant	TF	Technikfläche
PIM	Project Information Model	TGA	Technische Gebäudeausrüstung
PLM	Product Lifecycle Management	TGF	Trennwand-Grundfläche
POI	Point of Interest	TGM	Technisches Gebäudemanagement
PPS	Produktion, Planung und Steuerung	UF	Unbebaute Fläche
PREM	Public Real Estate Management	UKZ	Umweltkennzahlen
RealFM	Association for Real Estate and Facility Managers	UMS	Umweltmanagementsystem
RFC	Remote Function Call	VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
RFID	Radio Frequency Identification	VF	Verkehrsfläche
SCM	Supply Chain Management	VoIP	Voice over IP
SF	Sanitärfläche	VR	Virtual Reality
SGMM	St. Galler Management-Modell	WFMS	Workflow-Management-Systeme
SHD	Service- und Helpdesk	WWW	World Wide Web