

Workshop Gebäudedokumentation: Betreiberhandbuch – GEFMA-Richtlinie „FM-gerechte Dokumentation“

Dr.-Ing. Florian Nitzsche, M.Eng., Fachhochschule Münster, Institut für Logistik und Facility Management; value.FM GbR, Bremen

Development of a GEFMA- guideline „FM-building documentation“

The essential need for a holistic and structured documentation for facilities is getting more and more important, especially for the building operation and facility management processes.

The GEFMA e.V. has initiated a working committee to achieve an approach to a practical, profound and sustainable structure to allocate and to sort the tremendous amount of required documents, files, data, etc. The purpose is to develop a practical guideline for a (building) documentation for a facility manager.

documentation, GEFMA-guideline, operational manual

1. Bedarf an einer einheitlichen FM-gerechten Dokumentation

Die grundsätzliche Notwendigkeit zur durchgängigen Dokumentation aller relevanten Informations- und Dateneinheiten einer Immobilie in der Planungs-, Errichtungs- und Nutzungsphase zur Unterstützung eines nachhaltigen Betriebs wird mittlerweile von allen Prozessbeteiligten eines Immobilienlebenszyklus geteilt. Die Aktualität und die steigende Brisanz dieses Themas wird zum einen dadurch manifestiert, dass in Deutschland und Europa zwar seit vielen Jahren der Bedarf an Standardisierung in diesem Betätigungsfeld immer konkreter kommuniziert wird, aber hier noch einer weiter Weg zur Befriedigung dieses Bedarfes zu beschreiten ist und zum anderen aufgrund des Scheiterns vielfältiger Bemühungen der Normierung aus den verschiedensten Gründen.

Dabei erschwert gerade die Heterogenität der Beteiligten (Eigentümer, Bauherren, Projektentwickler, Architekten, Fachplaner, Projektsteuerer, Ingenieure, Nutzer, Bauwirtschaft, Betreiber, Dienstleister, Berater, Juristen, u. a.) mit verschiedensten Bedürfnissen, Wissensschwerpunkten und divergierenden Integrationszeitpunkten eine einheitliche, transparente und übersichtliche Standardisierung sowie Modellerstellung.

Vor dem Hintergrund des bereits vorliegenden Wissens in Form von Dokumentenspezifikationen, Prozessen und ersten, zumeist firmeninternen Standards, erscheint in einem ersten Schritt die Zusammenführung der diversen vorhandenen Normierungsfragmente (siehe Kap. 2) angezeigt, um eine pragmatische und eingängige Struktur zu entwickeln und in der Praxis zu etablieren.

Datentransparenz, -vollständigkeit und -aktualität bilden eine wesentliche Basis und Grundvoraussetzung für ein ganzheitliches Facility Management, insbesondere aus Sicht der Betreiberleistungen in der Nutzungsphase. Hier ist nicht nur die klassische Gebäudedokumentation (Flächendaten, Planunterlagen, Anlagen-, Revisionsunterlagen, etc.) von zentraler Bedeutung, sondern eine ganzheitliche Dokumentation aller für den Betrieb notwendigen Daten und Unterlagen, bspw. Projektbeteiligte, Nutzerstruktur und -anforderungen, Prozessdokumentation, Kosten, Leistungen und Schnittstellen, Anlagendaten, Instandhaltungs- und Dienstleistungsstrategien, Verträge, etc.

In der Vergangenheit wurden hier in der Praxis, aber auch in der Forschung, diverse Anstrengungen unternommen, die Zielsetzung einer ganzheitlichen, FM-gerechten Dokumentation mithilfe von Richtlinien und praxisnahen Hilfestellungen zu unterstützen. Bislang sind jedoch aus Betreibersicht in den relevanten Branchen „Planung/ Projektentwicklung“ bzw. „FM“ keine allgemeingültigen, standardisierten Strukturen bekannt, die insb. im Übergang von der Planung und Errichtung zur Betriebsphase als Hilfestellung hinzugezogen werden können [1]. Hier sind, je nach der Struktur der Beteiligten, bisher vor allem aus der Praxis heraus Checklisten entstanden, die jedoch weder mit aktuellen Normen und Richtlinien abgeglichen sind, noch allgemeingültigen Charakter aufweisen.

Vor dem Hintergrund bislang fehlender einheitlicher Dokumentationsbegriffe, Abgrenzungen zu bestehenden Normen sowie konkreten Strukturen und Standards, hat die Arbeitsgruppe „Gebäudedokumentation“¹ des GEFMA e.V. ihre Arbeit aufgenommen und bereits erste Erfolgsfaktoren und Lösungsansätze erarbeitet.

Neben einem übergreifenden, derzeit vakanten Strukturansatz, spielt im Rahmen einer ganzheitlichen Dokumentation die zeitliche Komponente (Zeitpunkt der Erstellung) sowie die Verantwortlichkeit mit dementsprechender Vergütung eine zentrale Rolle.

Falls überhaupt werden in den ersten Immobilienlebenszyklusphasen in der Regel nur individuelle, projektspezifische Vorgaben für die notwendige Dokumentation getroffen. Auch die vertragliche Integration und damit verbundene Kosten einer ganzheitlichen Dokumentation werden häufig vernachlässigt. Die Inhalte und die Differenzierung der HOAI-Leistungsphase 9 [8] ist hier vor dem Hintergrund eine Betreiberdokumentation unzureichend.

Bezogen auf die Schnittstelle „Errichtung - Betrieb“ ist das Ergebnis der derzeitigen Bestandsaufnahme des Status quo vielfach eine unvollständige Daten- und Dokumentationsstruktur am Ende einer Baumaßnahme, durch die bei Übergabe von der Errichtung zum Betrieb erfahrungsgemäß zumeist ein Verlust von ca. der Hälfte der bereits gewonnenen Informationen zu verzeichnen ist. Die Defizite müssen dann im Nachgang der Inbetriebnahme meist im Rahmen einer nachträglichen, aufwendigen und kostenintensiven Bestandsaufnahme kompensiert werden.

¹ Im Rahmen der Zielsetzung des Arbeitskreises (ganzheitliche, FM-gerechte Dokumentation) ist hierbei zunächst grundsätzlich die Verwendung der Begrifflichkeit „Gebäudedokumentation“ zu diskutieren. Da dieser Begriff jedoch in der Bauwirtschaft und auch im Facility Management verbreitet hat (bspw. in der HOAI) findet er als Arbeitstitel im Rahmen des GEFMA-Arbeitskreises, trotz fehlender Assoziation einer prozessorientierten Lebenszyklusorientierung aus Sicht des Betreibers, vorerst weiter Verwendung.

1.1 Anforderungsprofil und Perspektiven im Betrieb von Gebäuden

Vor dem Hintergrund der geschilderten Ausgangslage können die Problemfelder in vier wesentliche Anforderungsmodule differenziert werden, die eine Perspektive hinsichtlich einer FM-gerechten Dokumentation aufzeigen können:

- a. **Betreiberverantwortung:** Dokumentation als Möglichkeit der Exkulpation (Entlassung) von Haftungsrisiken

Der Gesetzgeber erlegt demjenigen besondere Pflichten auf, der ein Grundstück und/oder ein Gebäude im Eigentum hält, ein Gebäude mit gebäudetechnischen Anlagen betreibt und/oder Arbeitsplätze und Arbeitsmittel (u. a. technische Anlagen) bereitstellt [5].

Die Betreiberverantwortung umfasst die Übernahme des latenten Risikos einer Pflichtverletzung und eines Verschuldens sowie das Tragen möglicher Rechtsfolgen für Unternehmen und Personen. Insbesondere vor dem Hintergrund der Exkulpation ist es zwingend notwendig, eine vollständige und rechtssichere Dokumentation (siehe GEFMA 190 [5]) zu führen.

- b. **Planungsanforderung:** Nutzungsgerechte Gebäudedokumentation als wichtigste Voraussetzung für Wirtschaftlichkeit und effizienten Gebäudebetrieb

Eine iterative und durchgängige Dokumentation von Anforderungen, Planungsständen, Kostenberechnungen, etc. dient grundsätzlich keinem Selbstzweck, sondern ist zwingend für die Schaffung einer soliden Planungsbasis erforderlich. Hierbei müssen frühzeitig Kostentreiber identifiziert werden, um Alternativen gegenüberzustellen und Planungsvarianten bewerten zu können [2].

Ein umfassendes Wissensmanagement kann hier die Erfahrungen des Immobilienbetriebs in die Planung integrieren.

Nur eine Planungsdokumentation ermöglicht es, über Projekträume und Arbeitsgruppen alle beteiligten Fachplaner und Spezialisten im Betrieb in den Planungsprozess zu integrieren (Verfügbarkeit von interdisziplinärem Wissen, Schnittstellenoptimierung).

Die Datentiefe während und nach der Planung ist grundsätzlich abhängig vom Bedarf (Planungsintensität), der Kosten-Nutzen-Relation einzelner Dokumente (Pflegeaufwand) sowie der Nutzer- und Gebäudekomplexität.

- c. **Lebenszykluskosten:** Unterstützung von Planungsentscheidungen setzt grundsätzliche Kosten- und Gebäudekenntnis (Dokumentation) voraus

Eine umfassende und durchgängige Lebenszykluskostenanalyse und -dokumentation ermöglicht nicht nur den ganzheitlichen Überblick über alle anfallenden Kosten und eine Gesamtkostenbetrachtung im Rahmen eines Projektmanagements, einer Planungsbegleitung bzw. einer Immobiliennutzung, sondern auch eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsanalyse einzelner Investitionsalternativen (verschiedene Energiekonzepte und damit verbundener Energiebedarf, Bauqualitäten und damit verbundener Instandhaltungsaufwendungen, etc.).

Für eine Betrachtung der Gesamtwirtschaftlichkeit ist hier die Ausgestaltung eines transparenten Systems mit dem kontinuierlichen Zugriff auf alle relevanten und aktuellen Immobiliendaten im Immobilienlebenszyklus von entscheidender Bedeutung.

In der Theorie und Praxis sind bereits diverse Vorgehensmodelle, Berechnungsmethoden und Kostenstrukturbäume hinsichtlich einer Lebenszykluskostenberechnung analysiert und aus Sicht des Facility Managements optimiert worden; im Rahmen der GEFMA 220 steht ein praktikables Vorgehensmodell für die Immobilienwirtschaft zur Verfügung [6].

d. **Dokumentation:** Überführen der Informationen aus der Bauphase in ein Gebäudeinformationssystem

Die Anforderungen an eine ganzheitliche Dokumentation fordern neben der Vollständigkeit der Dokumentation zudem eine Struktur zur Überwindung verschiedener Schnittstellenprobleme, insb. beim Übergang von der Planungs- und Errichtungsphase zur Inbetriebnahme/ Betriebsphase.

Hierfür muss eine strukturierte Daten- und Informationsbasis zur Verfügung gestellt werden, die folgende Aspekte für eine praktikable Nutzung der Informationen berücksichtigen sollte:

- Informationssicherung über den gesamten Lebenszyklus (Informationsvorsprung für die Nutzungsphase)
- Erfüllung der gesetzlichen Auskunftspflichten
- Informationssicherung für spätere Gewährleistungsauseinandersetzungen (Nachweis von Wartung und Inspektion)
- Verlustfreie Bereitstellung von Informationen

1.2 Erfolgsfaktoren

Um die oben dargestellten Perspektiven im Rahmen eines Standards zu berücksichtigen sind folgende Erfolgsfaktoren von entscheidender Bedeutung:

- Festlegung der Datenstrukturen in der frühen Konzeptionsphase
 - Transparenz in der Kennzeichnungssystematik (Pläne, Bauteile, Anlagen)
 - Abstimmung Übertragungsformate (Datenaustausch), Umfang, Inhalt
 - Definition der Anforderungen an den Standard-Datenumfang
 - Spezifikation der Dokumente
- Festlegung einer zentralen Datenverantwortung zur Vermeidung von Redundanzen und Schnittstellenproblemen: Koordination der Datenbestände aus verschiedenen Quellen (Fachplaner, Investoren, Nutzer...)
- Zeitlicher Bezug der Informationsbereitstellung: Konsequente Aktualisierung der betroffenen Informationsträger
- Vertragsintegration der Anforderungen (HOAI-Vertrag Planer, PS, Bauunternehmen, etc.); ggf. ergänzende Vergütungsstruktur

Vor diesem Hintergrund ist ein effizientes und ganzheitliches Dokumentenmanagement erforderlich, welches sich über alle Lebenszyklusphasen erstreckt.

2. Aktuelle Theorie und Praxis

Die branchenweit wahrzunehmende Grundanforderung einer übergreifend gültigen, gleichsam generischen Dokumentationsstruktur lässt vermuten, dass zum jetzigen Zeitpunkt diesbezüglich ausgestaltete Regelwerke und Normierungsansätze fehlen; in verschiedenen Bereichen ist jedoch das Gegenteil der Fall. Insoweit sind bereits diverse Richtlinien und Normen im Bereich der Dokumentation von Gebäuden, Anlagen, Bauelementen, Plandaten, etc., existent. Diese haben jedoch zum großen Teil einen sehr fachspezifischen Hintergrund und sind zudem vor dem Hintergrund einer Immobiliendatenverwaltung nicht in ein ganzheitliches Dokumentationssystem eingebunden:

DIN DIN EN 61355	Klassifikation und Kennzeichnung von Dokumenten für Anlagen, System und Einrichtungen	GEFMA GEFMA 180 (Entwurf)	FM-gerechte Neubauplanung und Dokumentation
DIN 6779-12	Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation, Teil 12: Bauwerke und technische Gebäudeausrüstung	GEFMA 190	Betreiberverantwortung
DIN 28000-1	Chemischer Apparatebau - Dokumentenarten im Lebensweg von Prozessanlagen, Teil 1: Erfassung der grundlegenden und ergänzenden Dokumentenarten	GEFMA, 430	EDV-gestützte Gebäudedokumentation
DIN EN 61346-1 (zurückgezogen)	Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte - Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung, Teil 1: Allgemeine Regeln	HOAI Leistungsphase 9	Objektbetreuung und Dokumentation (Übergabedokumentation)
DIN ISO 10209-4	Technische Produktdokumentation, Begriffe, Teil 4: Dokumente des Bauwesens	VDI VDI 6027	Anforderungen an den Datenaustausch von CAD-Systemen
DIN 32835-1	Technische Produktdokumentation – Dokumentation für das Facility Management – Teil 1: Begriffe und Methodik	BMVBW Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	Hausakte (für den Neubau von Einfamilienhäusern)
DIN 32835-2	Technische Produktdokumentation – Dokumentation für das Facility Management – Teil 2: Nutzungsdokumentation		

Bild 1: Beispielhafter Auszug diverser Richtlinien/ Normen zum Thema „Dokumentation“ (Quelle: eigene Darstellung)

Nichtsdestotrotz sollte die Zielsetzung verfolgt werden, die Strukturen vorhandener Richtlinien zu nutzen und in ein Gesamtsystem zu überführen.

In der Praxis werden diverse Ansätze einer betreibergerechten Dokumentation diskutiert und teilweise in den Unternehmen angewendet (bspw. „Betreiberhandbuch“ des Bau- und Liegenschaftsbetriebs NRW). Ein übergreifender Standard zur Einbindung und Strukturierung von Dokumenten ist nicht bekannt.

Die bestehenden normativen Grundlagen können insb. im Rahmen folgender Bestandteile eine Dokumentationsrichtlinie integriert und genutzt werden:

1. **Prozessmodell:** Vorgehensmodell einer dynamischen Dokumentationsgewinnung und Ableitung einer Gebäude- und Betriebsdokumentation (z.B. GEFMA 100-2)
2. **Übergeordnetes Dokumentations-Strukturmodell:** Übergreifender Strukturansatz zur Dokumentationssystematik (z. B. DIN 276, DIN 32835)
3. **Substrukturen/ Instrumente:** Einbindung vorhandener Richtlinien für Einzeldokumente, Teil-Dokumentationen (z. B. VDI-Richtlinien zur Anlagendokumentation, CAD-Richtlinien)
4. **Identifikations-/ Kennzeichnungssystem:** Abbildung eines einheitlichen, modularen Kennzeichnungssystems unter Einbezug von Objekt-, Prozess- und Dokumentenidentifikation mithilfe der Zusammenführung vorhandener Systeme (z.B. diverse Objekt-AKS-Systeme, Plannummernsysteme, Prozessnummernsysteme/ GEFMA 240)

Als Grundlage der Modellentwicklung werden derzeit diverse relevante Normen und Richtlinien analysiert und strukturiert in Form einer Übersichtsmatrix aufbereitet, um hier vorhandene Ansätze zur Struktur einzelner Dokumente bzw. Objekte (bspw. Allgemeine Kennzeichnungssysteme AKS) zur Verfügung zu stellen.

Die potenzielle GEFMA-Richtlinie soll hier keine „Konkurrenz“ zu bestehenden Normen darstellen bzw. abweichende Vorgaben enthalten, sondern soll diese in ein übergreifendes Modell „integrieren“, um als Hilfestellung für die Praxis zu dienen.

3. GEFMA-Richtlinienarbeit „FM-gerechte Dokumentation“

Zielsetzung der GEFMA-Richtlinie ist die Bereitstellung eines übergeordneten Vorgehens- und Strukturmodells zur lebenszyklusorientierten Erstellung eines sogenannten FM-gerechten „Betreiberhandbuchs“ (Arbeitstitel), welches alle wesentlichen Gebäude- und Betriebsdokumente bzw. -informationen für einen Betreiber einer Immobilie enthält (siehe auch letzter Abschnitt Kap. 2):

1. **Dynamisches Vorgehensmodell** (Verantwortlichkeiten und zeitliche Einbindung)
2. **Strukturmodell** zur Einbindung aller Dokumente und Informationen in ein ganzheitliches „Betreiberhandbuch“
3. Bereitstellung von **Instrumenten** und normativen Vorgaben für die Erstellung von Einzeldokumenten (lediglich Hinweise auf bestehende Richtlinien und Strukturen)
4. Integration eines übergreifenden **Kennzeichnungssystems** zur eindeutigen Identifikation von Dokumenten/ Plänen, Bauteilen, Anlagen, etc.
5. Übergreifende Konzeptansätze für
 - die konkrete **Begriffsdefinition**/ Abgrenzung,
 - **Qualitätssicherung** (IT-Landschaft, Instrumentarien, etc.),
 - **Vertragsintegration** (z.B. Ergänzung des Planervertrags) sowie
 - **Kostenstruktur** (Kostenberechnung, Kostenverteilung)

Das dargestellte Zielgerüst ist grundsätzlich hierarchisch aufgebaut und führt von einem übergreifenden Systemansatz bis hin zu konkreten Hilfestellungen bzw. Verweisen für die Erstellung von Einzeldokumenten.

Die derzeit in der Diskussion stehende GEFMA-Richtlinienarbeit mit dem Arbeitstitel „FM-gerechte Dokumentation/ Betreiberhandbuch“ soll somit Handlungsempfehlungen für eine FM-gerechte Dokumentation bei Neubau- und Sanierungsprojekten entwickeln. Hierzu erfolgen - neben der Standardisierung und Konkretisierung relevanter Begriffe - die Abbildung eines Vorgehensmodells und eine damit verbundene Ablagestruktur für eine umfassende, lebenszyklusübergreifende und praxisnahe Dokumentation aller relevanten Daten für einen optimierten Gebäudebetrieb.

Das Vorgehensmodell wird im Rahmen eines übergeordneten Prozessmodells [2] auf der Grundlage erfolgreicher Projekte (best-practices) entwickelt. Zielsetzung ist die Abbildung einer strukturierten und allgemeingültigen, projektübergreifenden Vorgehensweise für die Erstellung einer Gesamtdokumentation mit integriertem Betreiberkonzept. Wesentliches Element des Vorgehensmodells ist die frühzeitige Integration der betrieblichen Anforderungen in den Planungsprozess (FM-gerechte Planung).

Instrumentarien, die die laufenden Aktivitäten der Planung und Realisierung der Immobilie sowie die Sicherstellung einer umfassenden und zielgerichteten FM-gerechten Dokumentation verfolgen, sollen in das Modell integriert werden. Zu diesen Instrumenten, die in der Richtlinie näher ausgearbeitet werden sollen, zählen unter anderem das „Betreiberhandbuch“ und eine Systematik zur dynamischen Nachverfolgung des Dokumentationsprozesses. Zielsetzung ist es, prozessbegleitend die verschiedenen im Rahmen des Planungsprozesses auftretenden Dokumente in einen Gesamtzusammenhang zu bringen, zu strukturieren und alle Daten und Informationen abzubilden, die im Rahmen eines Bauvorhabens bzw. der Betriebsführung eines Objektes notwendigerweise vorzuhalten sind.

Diese festgelegten Unterlagen und Dokumente sollen im Rahmen einer **ganzheitlichen Gliederungs- und Ablagestruktur** in ein in der Praxis nutzbares „Betreiberhandbuch“ (Arbeitstitel) überführt werden. Das „Betreiberhandbuch“ bildet alle relevanten Gebäudedaten/ -dokumente, Kosten, Verträge, strategischen sowie aufbau- und ablauforganisatorischen Regelungen sowie laufende Betriebsdokumente (bspw. Wartungsprotokolle) ab und leistet damit gleichzeitig einen zwingend notwendigen Beitrag zur Erfüllung der Betreiberverantwortung.

Nachfolgende werden erste Ansätze eines dynamischen Vorgehensmodells grafisch dargestellt:

Verantwortungsbereichen und Prozessen sowie die direkte und transparente Zugriffsmöglichkeit auf Informationen stiftet insb. hinsichtlich der Optimierung der gesamten Prozessabläufe im Gebäude einen signifikanten Nutzen:

Definition Pflichten und Umfang

- einheitliches Verständnis von Gebäudedokumentation, Verbindlichkeit im Dokumentationsprozess (Schnittstelle Bau <=> Betrieb)
- Stärkung der Position von Bauherren und Nutzern, Beratung durch Richtlinie, welche Dokumente sie benötigen und welche ihnen zustehen (Richtlinie als verpflichtende Vertragsgrundlage für Architekten und Fachplaner).
- einheitlicher Detaillierungsgrad (Bezeichnung von Dokumenten) als öffentlich-rechtliche Vorschrift (Betreiberverantwortung, Revisionspflichten)
- einheitliche Gesetzesgrundlage bei der Beurteilung von Betreiberverantwortung
- klare Leistungsdefinition für die (Fach-)Planer (Leistungssoll Dokumentation)
- einheitliche Nutzung von Fachbegriffen (Baudokumentation, Übergabedokumentation)

Prozessunterstützung/ Wirtschaftlichkeit

- lebenszyklusübergreifende Richtlinie (frühzeitige Integration Nutzeranforderungen)
- Prozessoptimierung für den späteren Betrieb
- Zwang/ Unterstützung der FM-gerechten Planung (Daten für Betrieb sind frühzeitig zu integrieren, Dokumentation Planungsalternativen, etc.)
- klare Definition von Planungs- bzw. Dokumentationsschnittstellen
- systematisches Management der Gebäudedokumentation, da die Aufwendungen ca. 10% der Gesamtinvestition betragen und eine wesentlich längere Nutzungsdauer als die Immobilie/ Anlage selbst aufweisen. Entsprechend muss der Prozess ihrer Pflege und Erstellung professionell gemanagt werden.

Vor dem Hintergrund der verschiedensten Interessensgruppen und Projektbeteiligten findet aktuell ein reger Austausch bzw. Zusammenarbeit mit diversen Arbeitsgruppen und Richtlinienausschüssen statt, um hier ein praktikables und fundiertes Modell zu entwickeln (bspw. DVP-Richtlinie des Deutschen Verbands der Projektmanager e.V.², Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB): Berücksichtigung der Dokumentationsanforderungen im Rahmen der Zertifizierung).

Die GEFMA-Richtlinienarbeit wird in den nächsten Monaten intensiviert, Ende des nächsten Jahres können hier voraussichtlich erste Ergebnisse präsentiert werden.

² DVP: Blickwinkel „Projektentwicklung/ Planer“. Richtlinienentwurf „Standardisierte Immobiliendokumentation: Ordnungssystem für die Erstellung, Vollständigkeitsprüfung und Fortschreibung“[4].

5. Literaturverzeichnis

- [1] Arbeitskreis Gebäudedokumentation des GEFMA e.V.: Unveröffentlichte Arbeitsergebnisse des GEFMA-Arbeitskreises: Übersicht Normen und Richtlinien, 2010.
- [2] Bernhold, T.; Nitzsche, F.; Rosenkranz, C.: Ein Ordnungsrahmen für lebenszyklusorientierte Planung im Facility Management. In: Multikonferenz Wirtschaftsinformation MKWI 2008, Proceedings/ Tagungsband, Frankfurt, 2008. S. 1625-1636.
- [3] DIN, Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): DIN EN 32835-1 - Technische Produktdokumentation - Dokumentation für das Facility Management - Teile 1-3, Richtlinie, Berlin: Beuth Verlag, 2005.
- [4] DVP e.V. (Hrsg.): Standardisierte Immobiliendokumentation: Ordnungssystem für die Erstellung, Vollständigkeitsprüfung und Fortschreibung, Richtlinienentwurf, 06/2010.
- [5] GEFMA e.V. (Hrsg.): GEFMA 190 - Betreiberverantwortung im Facility Management, Richtlinie, Bonn, 2004.
- [6] GEFMA e.V. (Hrsg.): GEFMA 220 - Lebenszykluskostenrechnung im FM, Richtlinienentwurf, Bonn, 2006.
- [7] GEFMA e.V. (Hrsg.): GEFMA 430 - Datenbasis und Datenmanagement in CAFM-Systemen, Richtlinie, Bonn, 2007.
- [8] o. V.: Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und der Ingenieure (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI) vom 11. August 2009 (BGBl. Jg. 2009 Teil I Nr. 53, S. 2732-2809), 2009.
- [9] Nitzsche, F.: Modell eines lebenszyklusorientierten PPP-Angebotsprozesses, Peter Lang Verlag, 2009.