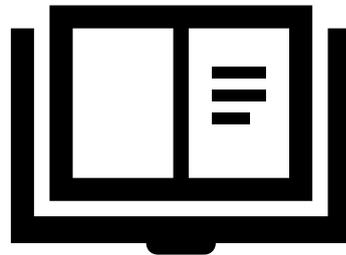
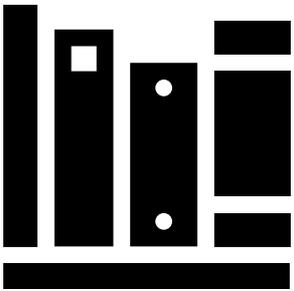


MASTERARBEIT



ERHEBUNG UND ANALYSE VON ANWENDUNGEN, STRUKTUREN UND INHALTEN VON RAUMBÜCHERN

Gressenberger Elke

Vorgelegt am
Institut für Hochbau

Betreuer
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Michael Monsberger

Mitbetreuender Assistent
Dipl.-Ing. Rainer Partl

Graz am 02. November 2020

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am
.....
(Unterschrift)

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz,
date
(signature)

Anmerkung

In der vorliegenden Masterarbeit wird auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer leichteren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass allgemeine Personenbezeichnungen für beide Geschlechter gleichermaßen zu verstehen sind.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Michael Monsberger und Herrn Dipl.-Ing. Rainer Partl für die ausgezeichnete Unterstützung.

Besonderer Dank gilt auch allen Experten, welche mit ihrer Expertise zu dieser Arbeit beigetragen haben.

Ich möchte auch ganz besonders meiner Familie danken, welche mir die Ausbildung möglich machten und mich jederzeit unterstützten. Ebenso danke ich meinem Freund für die Unterstützung in noch so schwierigen Zeiten und dass er mir immer zur Seite stand.

Ein großes Danke gilt auch meinen Studienkollegen und Freunde für die lustigen Zeiten, Zusammenarbeit und auch Unterstützung.

(Ort), am (Datum)

(Unterschrift des Studierenden)

Kurzfassung

Raumbücher sind ein wichtiger Bestandteil von Hochbau-Projekten, durch welche Informationen über ein Objekt zusammengefasst und übersichtlich dargestellt werden. Projektbeteiligte, wie beispielsweise Bauherr, Architekt, Fachplaner oder auch Betreiber eines Objektes hat einen Einfluss auf den Umfang und die Inhalte des Raumbuchs.

Mit fortschreitender Digitalisierung ist auch eine einheitliche Grundlage für Raumbücher und die darin beschriebenen Eigenschaften von Räumen, welche in Form von Attributen verwaltet werden, anzustreben. Dadurch würde ein Grundstandard bezüglich der Qualität von Raumbüchern erzielt werden.

Dazu wird in dieser Arbeit die Bedeutung von Raumbüchern in der Praxis erhoben. Ziel ist es zu erheben, zu welchen Zwecken Raumbücher eingesetzt werden, wie diese erstellt und verwaltet werden und wie sie aufgebaut und strukturiert sind.

Erreicht wird dieses Ziel mittels qualitativer Experteninterviews in persönlicher Form sowie durch eine Befragung mittels Fragebögen. Dazu wurden Experten aus den Bereichen Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management befragt.

Die Ergebnisse der Interviews zeigen, dass Raumbücher in der Praxis für unterschiedliche Zwecke zur Anwendung kommen. Exemplarisch etwa zur allgemeinen Dokumentation, zur Berechnung bzw. Auslegung gebäudetechnischer Anlagen oder zur Reinigungsausschreibung. Die Analyse des Inhalts von Raumbüchern anhand bereitgestellter Raumbuch-Beispiele aus der Praxis ist ein weiterer Aspekt dieser Arbeit. Es wird analysiert, welche Attribute in Raumbüchern enthalten sind und wie diese den Gewerken Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management zuzuordnen sind.

Die Interviews zeigen, dass eine einheitliche Basis für die Struktur und den Inhalt von Raumbüchern vorteilhaft wäre, da dadurch nicht projektspezifische Lösungen entwickelt werden müssten, was die Effizienz der Erstellung und Anwendung von Raumbüchern steigern würde.

Aus den analysierten Raumbüchern ist ersichtlich, dass Raumbücher in der Praxis ähnliche Strukturen aufweisen. Attribute können übergeordneten Bereichen und Gewerken zugewiesen werden, was zur übersichtlichen Gestaltung von Raumbüchern beiträgt. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Vorschlag zur Strukturierung von Raumbüchern auf Basis der analysierten Raumbuch-Beispiele erarbeitet.

Abstract

Room data sheets are important components of building construction projects. They are used to summarize and present information about an object in a clear and understandable way. Project participants, such as the owner, architect, planner or even the operator of an object have an impact on the scope and content of room data sheets.

Increasingly digitalized processes in the construction industry require a standardized basis for room data sheets and room properties, which are managed in the form of attributes. This would for example help to establish a quality standard for room data sheets.

For this purpose, the practical impact of room data sheets is investigated in this master thesis. The aim is to determine and summarize for which purposes room data sheets are used, how they are created and managed, and how they are structured.

This is achieved by means of expert interviews as well as through a survey using a questionnaire. Experts from the fields of architecture, building services and facility management were interviewed.

The results of the interviews show that room data sheets are used for different purposes. Examples include general documentation, design of building services or tenders for cleaning services. The analysis of the content of room data sheets is another aspect of this work. Templates of room data sheets provided by practitioners are used for this purpose. It is analyzed which attributes are contained in room data sheets and how they are assigned to the categories architecture, building services and facility management.

The Interviews show that a standardized basis for the structure and content of room data sheets would be advantageous, as this would reduce the need for developing project specific solutions. Hence, the efficiency of setting up and using room data sheets is increased.

From the analyzed Templates, it is evident that room data sheets have similar structures in practice. Attributes can be clustered resulting in well-arranged and well-structured room data sheets. In this thesis a proposal for the structuring of room data sheets based on the analyzed Templates was developed.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	14
1.1	Motivation und Ziele der Arbeit.....	15
1.2	Struktur der Masterarbeit.....	16
2	Stand der Technik	18
2.1	Der Begriff Raumbuch.....	18
2.1.1	Definition und Anwendung.....	18
2.1.2	Raumprogramm und Raumbuch.....	21
2.1.3	Herausforderungen beim Einsatz von Raumbüchern.....	21
2.1.4	Einsatz von Raumbüchern in der Grundlagenermittlung.....	22
2.1.5	Einsatz von Raumbüchern in der Planungsphase.....	22
2.1.6	Einsatz von Raumbüchern in der Nutzungsphase.....	23
2.1.7	Einsatz des Raumbuches im Flächenmanagement.....	24
2.2	Regelwerke.....	26
2.2.1	Kennzeichnungsmethoden für Raumnummern.....	26
2.2.2	Attribute zur Beschreibung von Räumen.....	31
2.2.3	Gliederung von Eigenschaften.....	38
2.2.4	Fazit.....	39
2.3	Beispiele für Software-Tools.....	39
2.3.1	Zusammenfassung.....	47
3	Methodik	48
3.1	Qualitative Sozialforschung.....	48
3.1.1	Allgemein.....	48
3.1.2	Interviewformen.....	49
3.2	Das Experteninterview.....	50
3.2.1	Arten der Interviewführung.....	51
3.2.2	Auswahl der Interviewpartner.....	53
3.2.3	Kontaktaufnahme.....	54
3.2.4	Gestaltung eines Interviewleitfadens.....	55
3.2.5	Inhalte des Interviews.....	56
3.2.6	Auswertung von Experteninterviews.....	56
3.3	Methodik Analyse der Raumbuchvorlagen.....	57
4	Ergebnisse der Experteninterviews	61
4.1	Erläuterung der Themengebiete.....	61
4.2	Analyse der Interviews.....	64
4.2.1	Anwendungszweck von Raumbüchern.....	64
4.2.2	Informationsgehalt von Raumbüchern.....	68
4.2.3	Anwendungszeitpunkt von Raumbüchern.....	68
4.2.4	Anwendung von Raumbüchern über den gesamten Lebenszyklus.....	71
4.2.5	Vorgehen bei Raumkennzeichnung.....	73
4.2.6	Zeichenbegrenzung Raumkennzeichnung.....	77
4.2.7	Vorgehensweise bezüglich Kennzeichnung bei Umbauten.....	78
4.2.8	In der Praxis verwendete Regelwerke für die Erstellung und Anwendung von Raumbüchern.....	81
4.2.9	Vorteile von Raumbüchern.....	83
4.2.10	Herausforderungen bei der Erstellung und Führung von Raumbüchern.....	86
5	Analyse der Raumbuch-Templates	90
5.1	Format, Aufbau und Inhalt der analysierten Raumbuch-Templates.....	90

5.2	Sammeln von Attributen.....	93
5.3	Erarbeitung einer Gliederungsstruktur.....	96
5.3.1	Schritt 1: Definition der Gliederungsbereiche.....	98
5.3.2	Schritt 2: Zusammenfassen von Gliederungsbereichen.....	108
5.3.3	Schritt 3: Konzept einer Gliederungsstruktur.....	115
5.3.4	Zusammenfassung.....	118
6	Zusammenfassung und Ausblick	119
6.1	Resümee.....	119
6.2	Ausblick.....	121

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Ablauf Raum- und Funktionsprogramm	15
Abbildung 2 - Bereiche welche in dieser Arbeit bearbeitet werden	17
Abbildung 3 - Anwendungszweck von Raumbüchern	19
Abbildung 4 - Raumbuchtypen nach Planungsphasen	20
Abbildung 5 - Planungsphasen der HOAI	20
Abbildung 6 - Säulen des Facility Managements	24
Abbildung 7 - Beispiel zu Bildung von Aufstellungsort-Kennzeichnung	27
Abbildung 8 – Schalenmodell	29
Abbildung 9 – Gliederung einer Gebäudestruktur nach der Leitlinie für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase	31
Abbildung 10 - Gliederung der Netto -Grundfläche nach Nutzungsgruppen	32
Abbildung 11 - Geschossbezogene Grundflächen	33
Abbildung 12 – Rauminhalte	35
Abbildung 13 - Datenmanagement über Lebenszyklus eines Objektes	40
Abbildung 14 - Kontextbaum pit-FM Raum	43
Abbildung 15 - Benutzeroberfläche pit-FM	44
Abbildung 16 - Tabellarische Darstellung von Eigenschaften	44
Abbildung 17 - Hierarchie Räume in Planon	45
Abbildung 18 - Raumverwaltung Planon	45
Abbildung 19 - Ablauf Experteninterview	51
Abbildung 20 - Aufteilung der Interviewpartner	54
Abbildung 21 - Aufbau der Tabelle zur Sammlung und Zusammenführung von Attributen	58
Abbildung 22- Beschreibung von Frames durch beispielhafte Beschreibung des Objektes "Rudi" als schematischer Frame	60
Abbildung 23 - Verwendung des Raumbuches über den Lebenszyklus eines Gebäudes	71
Abbildung 24 - Zeichenbegrenzung von Raumkennzeichnungen	77
Abbildung 25 – Beispiel eines Raumbuch-Auszugs aus dem Bereich Gebäudetechnik	91
Abbildung 26 – Raumbuch-Auszug aus dem Bereich Gebäudetechnik-Elektrotechnik	91
Abbildung 27 – Auszug aus einem Raumbuch aus dem Bereich Facility Management	92
Abbildung 28 – Auszug eines exportierten Raumbuchs in Listenformat	93
Abbildung 29 - Auszug aus der tabellarischen Sammlung von Raumbuch-Attributen mit Quellen und Gliederungsbereichen	96
Abbildung 30 - Vorgehen zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur mittels Bottom-Up- Methode	97
Abbildung 31 - Erster Schritt zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur	98
Abbildung 32 – Überblick über Gliederungsbereiche entsprechend der analysierten Raumbuch-Templates vor Vereinheitlichung	99

Abbildung 33 – Schritt zwei zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur	108
Abbildung 34 - Vorgehen zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur.....	115
Abbildung 35 – Ausgearbeitetes Konzept einer Gliederungsstruktur von Attributen eines Raumbuches	116
Abbildung 36 - Strukturierung des Gliederungsbereichs „Technischen Gebäudeausrüstung“	117
Abbildung 37 - Beispielhafte Darstellung des Gliederungsbereiches Raumdaten Allgemein des erstellten Raumbuches.....	118

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Beispiele für Raumnutzungsarten	34
Tabelle 2 - Verwendungsstatus	36
Tabelle 3 - Antworten der Experten über den Anwendungszweck von Raumbüchern	65
Tabelle 4 - Anwendungszeitpunkt von Raumbüchern nach Disziplinen.....	69
Tabelle 5 - Vergleich der Raumkennzeichnung der Experteninterviews und Richtlinien	75
Tabelle 6 - Anwendung von Regelwerken in der Praxis.....	81
Tabelle 7 - Antworten auf die Frage nach den Vorteilen von Raumbüchern	84
Tabelle 8 – Herausforderungen bei der Erstellung und Führung von Raumbüchern	87
Tabelle 9 - Zusammengefasste Attribute	100
Tabelle 10 - Beispiel für Zuteilung von einem Attribut zu mehreren Gliederungsbereichen	107
Tabelle 11 - Zuteilung von Attributen zu mehreren Gliederungsbereichen	109
Tabelle 12 - Gliederungsbereich Raumdaten mehrfache Zuteilung	110

1 Einleitung

Im Zuge eines Bauprojektes kommt es zu Interaktionen von unterschiedlichen Akteuren. Diese sind, um einige Beispiele anzuführen Investoren, Bauherrn, Architekten, Planer oder Betreiber von Objekten.¹

Dabei werden von allen genannten Beteiligten Raumbücher als Werkzeug herangezogen.

In einem Raumbuch werden Eigenschaften eines Raumes als auch Anforderungen an einen Raum definiert. Für jeden einzelnen Raum wird eine Übersicht erstellt. Bei großen, komplexen Objekten ist der Aufwand der Aktualisierung an Anpassung von Raumbüchern groß. Es ist von Bedeutung, dass Raumbücher in den einzelnen Lebenszyklusphasen eines Objektes fortgeschrieben werden.²

Ein einheitliches Raumbuch, würde deren Verarbeitbarkeit vereinfachen und eine gemeinsame Grundlage für unterschiedliche Projekte schaffen. Dadurch würde auch ein Grundstandard hinsichtlich der Qualität von Raumbüchern erzielt werden. Dies würde ebenfalls zu einer vereinfachten Weiterführung und Aktualisierung von Raumbüchern führen.

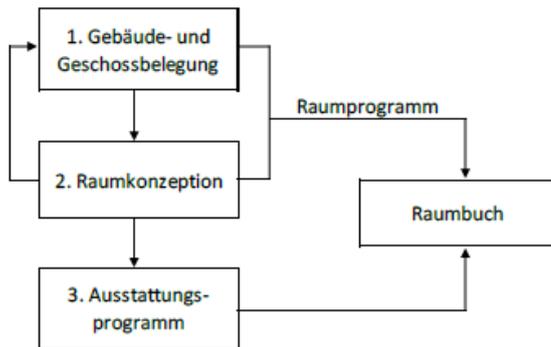
In der Grundlagenermittlung zählt die Erstellung eines Raumprogramms zu den besonderen Leistungen der HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure). Raumbücher werden in den Phasen Vorentwurfsplanung, Entwurfsplanung bis hin zur Vorbereitung der Vergabe und der Ausführungsplanung fortgeführt. Grundsätzlich werden Flächenbedarfswerte von einzelnen Organisations- und Funktionsbereichen in eine Gebäude- und Geschossbelegung überführt. Aufbauend darauf werden Raumkonzepte erarbeitet und das Ausstattungsprogramm definiert. In Abbildung 1 ist diese Abfolge dargestellt.³

Nach der Übergabe von Objekten mit Ende der Ausführung werden Raumbücher in der Nutzungsphase weiter verwendet.

¹ Vgl. HECK, D.; KOPPELHUBER, J.: Bauwirtschaftslehre 1. S. 1.

² Vgl. MAUERHOFER, G.: Bauprojektmanagement 2. S. 38.

³ Vgl. MAUERHOFER, G.: Bauprojektmanagement 1. S. 244.

Abbildung 1 - Ablauf Raum- und Funktionsprogramm⁴

1.1 Motivation und Ziele der Arbeit

Für Raumbücher gibt es bisher keine einheitliche Standardisierung. Bisher wird nicht definiert, welche Informationen in einem Raumbuch enthalten sein sollen und was der Begriff „Raumbuch“ bedeutet.⁵

Raumbücher werden in der Praxis vielfältig eingesetzt. Dabei wird es von unterschiedlichen Projektbeteiligten wie Architekt, Fachplaner und Facility Manager zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt. Ein Anwendungsbeispiel ist in der Architektur-Planung beispielsweise der Einsatz des Raumbuches als Instrument zur Erstinformation und Aufnahme der Anforderungen des Bauherrn. Hingegen nutzen es Fachplaner, wie Gebäudetechnik-Planer zur Auslegung gebäudetechnischer Anlagen, wie z.B. Lüftungsanlagen. Im Facility Management kann es beispielsweise zur Koordination der Raumreinigung zum Einsatz kommen.

Im Building Information Modeling (BIM) gilt es, von Beginn an ein klares Projektziel zu verfolgen und eine konsistente Datenbasis als Grundlage zu haben. BIM bringt neue Prozesse in der Projektorganisation mit sich und fordert eine Abstimmung von Projektbeteiligten untereinander. Ziel dabei ist es, dass alle Projektbeteiligten am gleichen Wissensstand sind. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass nicht zu viele Informationen in einem Bauwerksdatenmodell enthalten sind. Im BIM ist jedoch auf konventionelle Methoden, wie das Erstellen und Führen eines Raumbuches, nicht zu verzichten, da aus solchen Informationen und Bauwerksdaten generiert werden.⁶

⁴ MAUERHOFER, G.: Bauprojektmanagement 1. S. 243.

⁵ Vgl. VAN TREECK, C.; KISTEMANN, T.; SCHAUER, C.; HERKEL, S.; ELIXMANN, R.: Gebäudetechnik als Strukturgeber für Bau- und Betriebsprozesse. S. 13-21.

⁶ Vgl. BORRMANN, A.; KÖNIG, M.; KOCH, C.; BEETZ, J.: Building Information Modeling – Technische Grundlagen und industrielle Praxis. S. 264-270.

Somit soll in dieser Arbeit die Bedeutung von Raumbüchern in der Praxis gezeigt werden. Es soll ein Überblick über die unterschiedlichen Einsatzgebiete von Raumbüchern in der Praxis gegeben werden sowie erhoben werden, welche Informationen Raumbücher enthalten, wann Raumbücher im Laufe eines Projektes zum ersten Mal zum Einsatz kommen, wie darin Räume deklariert werden und wie sich Änderungen in der Raumorganisation auf die Raumkennzeichnung und das Raumbuch auswirken.

Es soll ermittelt werden, ob es zwischen den Vorgaben aus Normen und Richtlinien und Ansichten von interviewten Experten Übereinstimmungen gibt.

Aufbauend auf den Experteninterviews werden Raumbücher, die von Experten aus der Praxis für diese Arbeit zur Verfügung gestellt wurden, analysiert. Die analysierten Raumbücher werden von Experten in der Praxis für Projekte eingesetzt. Es werden die Inhalte dieser Raumbücher erhoben und es wird analysiert, in welchem Umfang zwischen den einzelnen Raumbüchern in deren Aufbau Übereinstimmungen vorliegen.

Auf Basis der bereitgestellten Raumbücher, welche im Weiteren „Raumbuch-Templates“ genannt werden, wird abschließend ein mögliches Konzept für eine Raumbuchstruktur erarbeitet.

1.2 Struktur der Masterarbeit

Die unterschiedlichen Aspekte, welche in dieser Arbeit beleuchtet werden, sind in Abbildung 2 dargestellt. Um die genannten Ziele zu erreichen, werden zunächst Normen und Richtlinien mit einem Bezug zu Raumbüchern gesichtet und vorgestellt. Auch Vorgaben zur Kennzeichnung von Räumen werden thematisiert. Im Abschnitt Stand der Technik werden darüber hinaus Softwaresysteme vorgestellt, in welchen Raumbücher verwaltet werden. Einen zweiten Schwerpunkt dieser Arbeit bilden Experteninterviews in denen beispielsweise Informationen über das Einsatzgebiet von Raumbüchern gesammelt werden oder Experten über Vorteile und Herausforderungen beim Arbeiten mit Raumbüchern befragt werden. Den dritten Schwerpunkt bildet die Analyse der bereitgestellten Raumbuch-Templates bzw. die Erarbeitung des Vorschlags einer Gliederung von Raumbüchern auf Basis dieser Raumbuch-Templates.

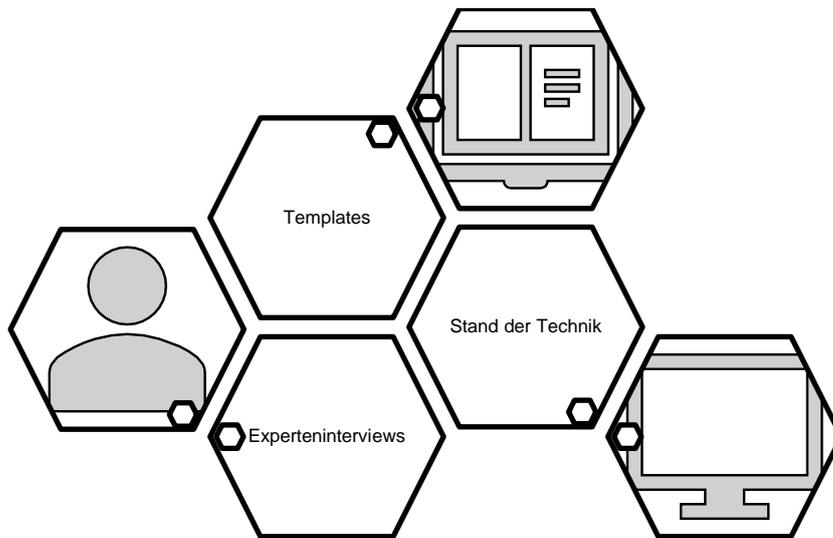


Abbildung 2 - Bereiche welche in dieser Arbeit bearbeitet werden

Der Aufbau der Masterarbeit gliedert sich in sechs Kapitel. In Kapitel 2 wird ein Überblick über Raumbücher in der Literatur geben. Zudem werden Richtlinien und Normen, welche der Organisation und Strukturierung von Raumbüchern dienen, vorgestellt. Zusätzlich wird auf die Definition des Raumbuches in der Literatur eingegangen. In diesem Abschnitt wird auch thematisiert, wie Raumbücher in Software-Tools verwaltet werden.

Das Kapitel 3 bietet einen Überblick über die eingesetzten Forschungsmethoden, auf Basis derer Experteninterviews geführt und ausgewertet wurden. Zusätzlich wird darin beschrieben wie bei der Analyse der Raumbuch-Templates aus der Praxis vorgegangen wurde. Aufbauend darauf werden die Ergebnisse der Experteninterviews in Kapitel 4 dargestellt. In Kapitel 5 werden die Raumbuch-Templates analysiert. Ebenfalls enthält dieses Kapitel die Ergebnisse der Erarbeitung einer möglichen Gliederung von Raumbüchern.

2 Stand der Technik

In diesem Kapitel wird auf Raumbücher in der Literatur eingegangen sowie auf Vorgaben zur Kennzeichnung von Räumen in Normen und Richtlinien und auf den Einsatz von Software-Tools zur Erstellung und Verwaltung von Raumbüchern.

2.1 Der Begriff Raumbuch

2.1.1 Definition und Anwendung

Raumbücher kommen in erster Linie zur Beschreibung von Eigenschaften einzelner Räume und Anforderungen an die Qualität eines Raumes zur Anwendung. Neben Informationen über Eigenschaften und Qualitäten von Räumen sind Merkmale über Art und Anzahl von Objekten in einem Raum und über die technische Gebäudeausrüstung eines Raumes ebenfalls Bestandteile von Raumbüchern.⁷

Das Ziel eines Raumbuches kann als phasenbezogene Strukturierung von Daten definiert werden. Ein Raumbuch wird auf Erfordernisse von Planern, Bauherrn und Nutzern abgestimmt und eingesetzt. Es ist ein technisches Hilfsmittel, das ein Ablegen von Daten in Form einer Kombination aus Text, Zeichnung, Skizze und Bild ermöglicht.⁸⁹

Das Anwendungsgebiet von Raumbüchern ist breit gefächert, da diese nicht nur in allen Phasen des Lebenszyklus eines Objektes zum Einsatz kommen, sondern auch von allen Projektbeteiligten verwendet werden. In der Architektur kommen sie beispielsweise zur Flächenaufstellung oder Informationsmanagement zum Einsatz. In der Gebäudetechnik-Planung werden Raumbücher zur Vorauslegung von Heizungs-, Klima-, Lüftungs-, Sanitäranlagen verwendet und im Facility Management wird es mitunter für die Reinigungsplanung oder das Umzugsmanagement eingesetzt.

In Abbildung 3 sind Anwendungsmöglichkeiten des Raumbuches dargestellt.¹⁰

⁷ Vgl. FEUERABEND, T.: Bauleiter-Handbuch Auftraggeber. S. 64.

⁸ Vgl. SCHWARTE, J.: Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. S. 109.

⁹ Vgl. DONATH, D.: Bauaufnahme und Planung im Bestand. Grundlagen-Verfahren- Darstellung-Beispiele. S. 8.

¹⁰ Vgl. SCHWARTE, J.: Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. S. 109.

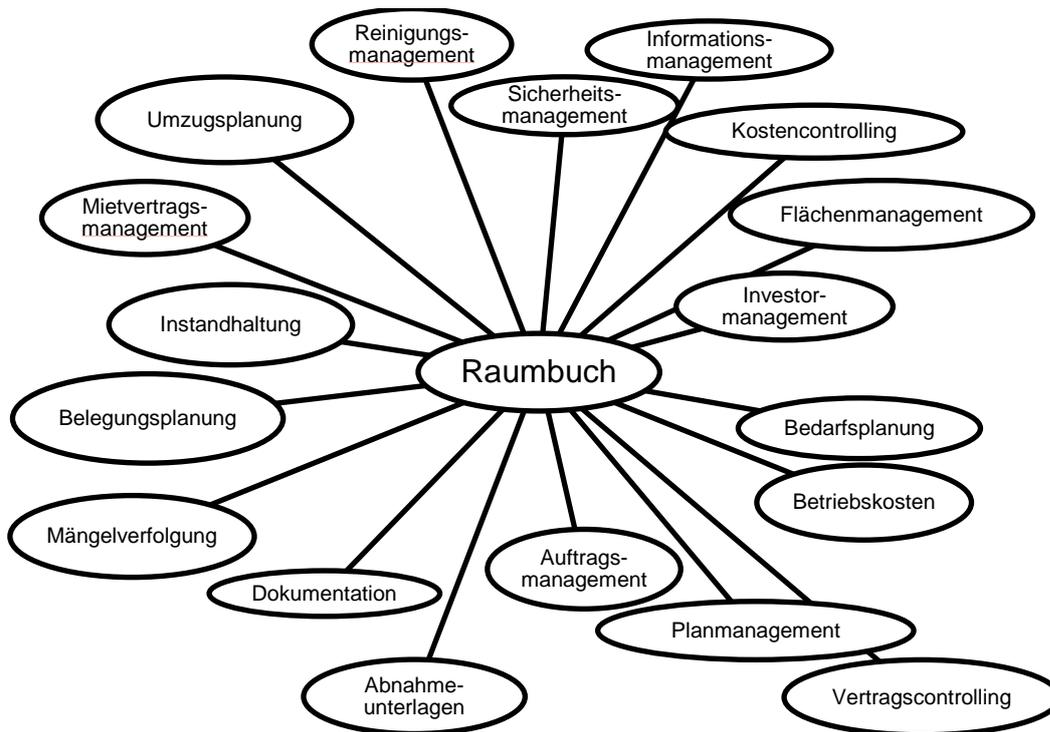


Abbildung 3 - Anwendungszweck von Raumbüchern¹¹

Abhängig davon, wie ein Raumbuch eingesetzt wird, wird in der Literatur je nach Verwendungszweck, zwischen unterschiedlichen Arten von Raumbüchern unterschieden. Schwarte¹² unterscheidet nach den Leistungsphasen der HOAI, Bedarfsraumbuch, Planungsraumbuch, Realisierungsraumbuch und Bestandsraumbuch. Diese sind mit den zugehörigen Leistungsphasen in Abbildung 4 dargestellt.

¹¹ Vgl. SCHWARTE, J: Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. a. a. O. S. 109.

¹² Vgl. SCHWARTE, J Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. a. a. O. S. 110.

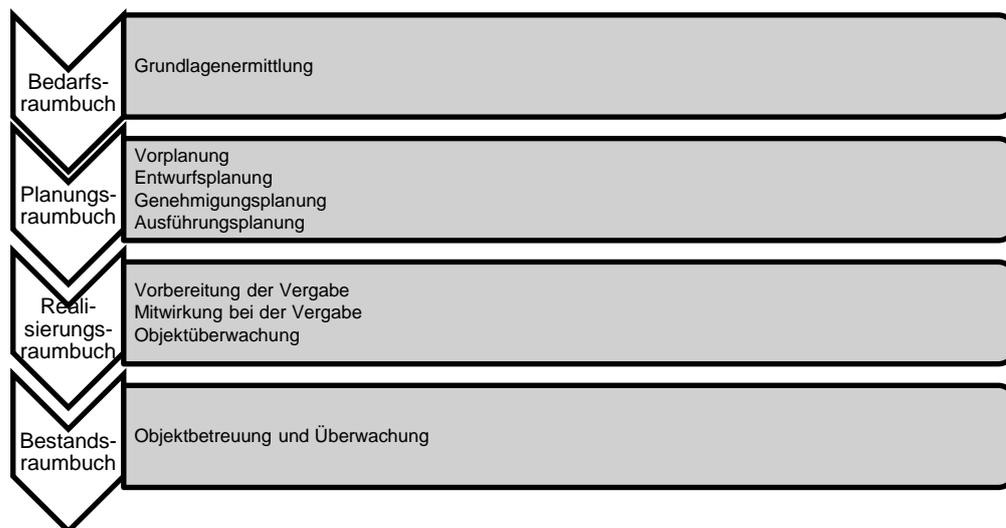


Abbildung 4 - Raumbuchtypen nach Planungsphasen¹³

Aus dieser Unterscheidung des Raumbuches in einzelne Typen geht hervor, dass der Informationsgehalt eines Raumbuches, mit dem Fortschreiten eines Projektes, in seinem Informationsgehalt weiterentwickelt wird. Zunächst werden lediglich Anforderungen und Ideen eingebracht, welche sich im Laufe der Planung in der Entwurfs- und Ausführungsphase konkretisieren. In der Nutzungsphase ist eine Abbildung des Ist-Zustandes eines Gebäudes anzustreben.

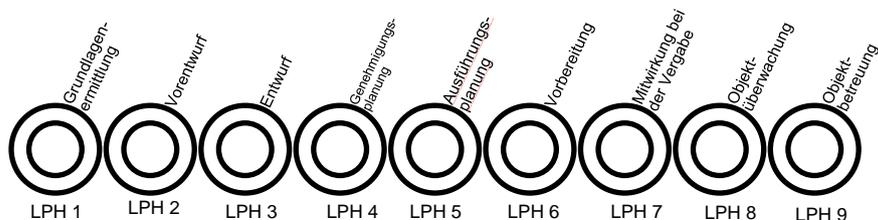


Abbildung 5 - Planungsphasen der HOAI¹⁴

Bezugnehmend auf Abbildung 5 wird die Sphäre für die Erstellung von Raumbüchern wie folgt in der Literatur angeführt: Gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), letztgültige Neufassung 23.07.2013, fällt die Erstellung von Raumprogrammen in die Leistungsphase 1 und die Erstellung von Raumbüchern in die Leistungsphase zwei – Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung) unter die besonderen Leistungen. Dieses in der Leistungsphase zwei erstellte Raumbuch ist in

¹³ Vgl. SCHWARTE, J.: Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung S. 110.

¹⁴ Vgl. LECHNER, H.; STIFTER, D.: Fachbücher Planung und Bau – Planen und Bauen im Bestand. [PBIB]. S. 18.

der Leistungsphase drei – Entwurfsplanung - fortzuschreiben. In der Leistungsphase fünf – Ausführungsplanung ist ein Raumbuch weiter zu konkretisieren. Diese Aufgaben zählen zu den besonderen Leistungen und sind somit nicht verbindlich. In Leistungsphase sechs – Vorbereitung der Vergabe - hat das Raumbuch eine zentrale Rolle, wenn eine Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm auf Basis von Raumbüchern zur Anwendung kommt.¹⁵

2.1.2 Raumprogramm und Raumbuch

Es wird an dieser Stelle der Unterschied zwischen den Begriffen Raumbuch und Raumprogramm aufgezeigt und erklärt. In der Praxis werden diese Begriffe oft unterschiedlich verwendet.

Ein Raumprogramm ist ein Hilfsmittel für einen Objektplaner und gibt an, welche Funktion ein zu planendes Gebäude haben soll. Ein Planer erstellt mit Hilfe eines Raumprogramms einen ersten Entwurf, worin erforderliche Räume, die Beziehung der Räume und räumliche Hierarchien aufgezeigt werden. Es ist eine Auflistung von Räumen, meist in tabellarischer Form, welche bei komplexen Bauvorhaben gegebenenfalls durch ein Funktionsprogramm ergänzt werden. Dadurch werden Beziehungen zwischen Räumen und Raumeinheiten dargestellt, wie zum Beispiel Verbindungen der Räume. Je nach Größe und Lage ergeben sich Raumprioritäten, denn jedes Gebäude besitzt Haupträume, welche oft genutzt werden und Nebenräume, die weniger oft genutzt werden.¹⁶

In dieser Eigenschaft unterscheidet sich ein Raumprogramm von einem Raumbuch. Ein Raumbuch ist auf die Informationen eines einzelnen Raumes beschränkt. Raumbeziehungen spielen dabei lediglich eine untergeordnete Rolle.

2.1.3 Herausforderungen beim Einsatz von Raumbüchern

„Spätestens nach der Baueinreichung sind im Zuge der weiteren Planung und Baudurchführung bis hin zur Übergabe zur Nutzung der Raum-Metadaten (das sind jene Daten, die hinsichtlich der Örtlichkeit, Größe und Funktion und wesentlicher technischer Eigenschaften Auskunft geben) bzw. nach Vereinbarung auch sonstige Raumdaten aktuell zu halten. Nach der Übergabe zur Nutzung bzw. nach Fertigstellung des Objektes

¹⁵ Vgl. LECHNER, H.; STIFTER, D.: Fachbücher Planung und Bau – Planen und Bauen im Bestand. [PBiB]. S. 28-34.

¹⁶ Vgl. GSTÖTTNER, S.; HEMPEL, I.: Raumprogramm Raum verstehen: Organisation. http://www.was-schafft-raum.at/download/2_1-raumprogramm.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

bilden die Bestandspläne (z. B. gemäß baubehördlichem Konsens) inklusive der TGA-Bestandsplanung die Grundlage der weiteren Informationsweitergabe“¹⁷

Raumbücher bringen in der Praxis einen hohen Aufwand in der Verwaltung und der Pflege mit sich. Daten werden von einzelnen Akteuren, welche an einem Projekt beteiligt sind, nicht zentral gesammelt oder nicht verknüpft. Dieser Umstand kann von Seiten des Auftraggebers geklärt werden, indem dieser bereits in frühen Projektphasen das Führen von Raumbüchern fordern kann. Ein Fehlen von Daten oder eine nicht durchgehende Pflege machen sich erst am Ende eines Projektes bemerkbar.¹⁸

2.1.4 Einsatz von Raumbüchern in der Grundlagenermittlung

In Abbildung 4 sind Raumbuchtypen mit den dazugehörigen Planungsphasen nach HOAI dargestellt. In einem Bedarfsraumbuch werden die Ergebnisse der Bedarfsplanung von den beteiligten Projektakteuren zusammengeführt. Dadurch ergibt sich bei allen Beteiligten eine gewisse Planungssicherheit, welche eine entsprechende Planungsqualität erwarten lässt. In der Bedarfsplanung werden Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen von Bauherrn und Nutzern dargestellt. In erste Linie werden darin Projektziele in Qualitäten und Quantitäten beschrieben. Die Bedarfsplanung ist Grundlage für die Umsetzung von baulichen Anforderungen. Idealerweise wird auch bereits in dieser Phase die zukünftige Nutzung detailliert definiert. Beispiele dafür sind Art und Anzahl der Nutzer, der Flächenbedarf oder die Aktivität bei Nutzung des Raumes.¹⁹

2.1.5 Einsatz von Raumbüchern in der Planungsphase

In der Planungsphase wird das Raumbuch als planungsunterstützendes Instrument eingesetzt. In Abbildung 4 ist ersichtlich, dass das Planungsraumbuch in den Phasen Vorentwurf, Entwurf, Genehmigungsplanung und Ausführungsplanung zur Anwendung kommt. Im Planungsraumbuch sollen Angaben aus dem Bedarfsraumbuch konkretisiert werden. In dieser Phase werden Fachpersonen hinzugezogen, um Widersprüche, Unvollständigkeiten oder Überschneidungen von Daten zu vermeiden. Angaben über Oberflächeneigenschaften und Qualitäten von Decken, Wände oder Fußböden sollten darin enthalten sein. Informationen über Raumbelastung, Luftfeuchtigkeit, Soll-Temperaturen oder Betriebseinrichtungen sollten für die technische Gebäudeausstattung enthalten sein. Nach Ab-

¹⁷ ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe. S. 7.

¹⁸ Vgl. FRANK, M.: Raumbuch effektiv. Aus dem Bauprojekt in den Betrieb. http://www.fapro.at/raumbuch_bau_fm.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

¹⁹ Vgl. SCHWARTE, J.: Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. S. 111-112.

schluss der Ausführungsplanung, können unter Verwendung von Planungsraumbüchern Änderungsverfolgungen aus Kosten- oder gestalterischen Gründen durchgeführt werden. Das Planungsraumbuch dient somit einerseits dem Bauherrn als Instrument zur Überprüfung von dessen Vorgaben und andererseits den Planern als Instrument zur Überprüfung der eigenen Planung. Diese Bedarfsvorlage, welche als Grundlage dient, enthält Informationen über die Art der Nutzung, das Equipment und den Flächenbedarf. In dieser Phase der Planung bzw. bei der Bedarfsermittlung werden zudem noch Informationen über die Versorgung eines Gebäudes mit Energie, Wasser und Informationstechnologie gesammelt. In der nächsten Phase der Planung werden Informationen konkretisiert.²⁰

2.1.6 Einsatz von Raumbüchern in der Nutzungsphase

In der Nutzungsphase wird laut Abbildung 4 das Bestandsraumbuch angewendet. Diesem Raumbuch geht das Realisierungsraumbuch voran, welches mit Abnahme eines Bauwerks, bezogen auf dessen Inhalt, zum Bestandsraumbuch wird. Das Realisierungsraumbuch dient als Hilfsmittel zur Ausschreibung und enthält Informationen wie Raumnummer, Raumbezeichnung, Geometrie, baulichen Ausbau, haustechnischen Ausbau, Einbauten oder Qualitätsangaben. Durch das Realisierungsraumbuch können Plausibilitätsprüfungen erleichtert durchgeführt und mögliche Fehler reduziert werden. Der Inhalt von Realisierungsraumbuch und Bestandsraumbuch ist zum Zeitpunkt der Abnahme derselbe. Um das Bestandsraumbuch sinnvoll anwenden zu können, muss dieses laufend fortgeschrieben und aktualisiert werden. Das Bestandsraumbuch stellt die Grundlage für die kaufmännische, technische und infrastrukturelle Objektbetreuung dar. Darin sind Kennzahlen und Steuerungsgrößen enthalten, welche Einsparungspotenziale erkennen lassen. Es dient ebenfalls zur Ermittlung von Betriebskosten, wie zum Beispiel Energie oder Reinigungskosten.²¹

In der Nutzungsphase ist der Inhalt von Raumbüchern von deren Einsatz stark beeinflusst. Denn im Facility Management gibt es ein breites Einsatzgebiet und Systeme, welche daran gekoppelt sind. So bedient das Raumbuch zum Beispiel das FM-Auftragswesen, oder es bildet die Anlagenstandhaltung ab.²²

Das Facility Management benötigt in der Nutzungsphase Informationen über folgende Basisdaten eines Objektes für die Objektbewirtschaftung:²³

²⁰ Vgl. SCHWARTE, J.: Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. a. a. O. S. 111-112.

²¹ Vgl. SCHWARTE, J.: Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. a. a. O. S. 113-115.

²² Vgl. FRANK, M.: Raumbuch effektiv. Aus dem Bauprojekt in den Betrieb. http://www.fapro.at/raumbuch_bau_fm.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

²³ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S. 8.

WER	Räume oder Objekt nutzt
WO	Räume oder Objekt sind
WAS	die Räume oder das Objekt sind
WIEVIEL	das Ausmaß von geschloßbezogenen Grundflächen bzw. Außenanlagen ist
WIE	der rechtliche Status und der Status der Verwendung von Räumen oder Objekten geregelt sind

2.1.7 Einsatz des Raumbuches im Flächenmanagement

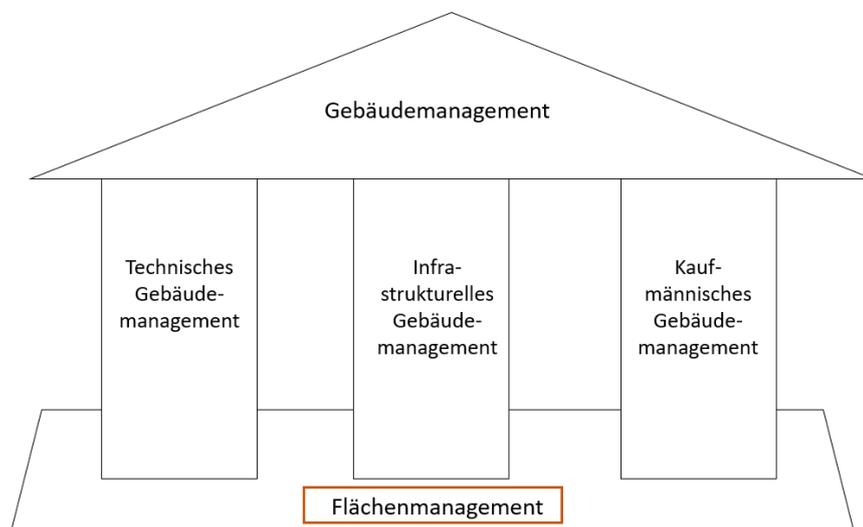


Abbildung 6 - Säulen des Facility Managements²⁴

Informationen über einen Raum spielen in den Lebenskosten eines Gebäudes eine große Rolle. In der Nutzungsphase entstehen Objektfolgekosten, die im Gebäudemanagement Bedeutung finden. Diese Kosten sind dabei einem Element zuzuordnen und beziehen sich auf die Brutto-Grundfläche, Netto-Grundfläche, Nutzfläche, Mietfläche, Brutto-Rauminhalt oder Nutzungseinheit. Durch den Bezug auf diese Kennzahlen werden Kosten vergleichbar. Bei der Ermittlung dieser Kosten kann das Raumbuch als Hilfsmittel herangezogen werden, da darin Flächen und Flächenarten verwaltet werden. Dabei ergibt sich für die Objektfolgekosten und somit für das Flächenmanagement (Abbildung 6) folgende Kostengliederung:^{25, 26}

²⁴ Vgl. KUMMERT, K.: Was bedeutet Qualität im Gebäudemanagement ?. http://his-he.de/fileadmin/user_upload/Veranstaltungen_Vortraege/2015/Forum_Gebaedemanagement/02_gm2015_qualitaet-im-gm.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

²⁵ Vgl. ÖNORM B 1801-2:2011 Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 2: Objekt-Folgekosten. S. 3-11.

²⁶ Vgl. ÖNORM B 1801-2:2011 Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 2: Objekt-Folgekosten. a. a. O. S. 7.

1. Verwaltung:
 - 1.1 Verwaltung und Management
 - 1.2 Gebühren, Steuern und Abgaben
 - 1.3 Flächenmanagement
 - 1.4 Sonstiges
2. Technischer Gebäudebetrieb:
 - 2.1 Technisches Gebäudemanagement
 - 2.2 Inspektion
 - 2.3 Wartung
 - 2.4 Kleine Instandsetzung, Reparaturen
 - 2.5 Sonstiges
3. Ver- und Entsorgung:
 - 3.1 Energie (Wärme, Kälte, Strom)
 - 3.2 Wasser, Abwasser
 - 3.3 Müllentsorgung
 - 3.4 Sonstige Medien
4. Reinigung und Pflege:
 - 4.1 Unterhaltsreinigung
 - 4.2 Fenster- und Glasflächenreinigung
 - 4.3 Fassadenreinigung
 - 4.4 Sonderreinigung
 - 4.5 Winterdienste
 - 4.6 Reinigung Außenanlagen
 - 4.7 Gärtnereidienste (Rasenpflege, Baum- und Strauchschnitt, Betreuung von Innenpflanzen)
5. Sicherheit:
 - 5.1 Sicherheitsdienste (Schließdienste, Bewachung)
 - 5.2 Brandschutzdienste
6. Gebäudedienste:
 - 6.1 Hauspost
 - 6.2 Kommunikations- und Informationstechnik
 - 6.3 Umzüge - Interne Transporte
 - 6.4 Empfang und interne Dienste
 - 6.5 Gastroservice
 - 6.6 Sonstige Dienste
7. Instandsetzung, Umbau:
 - 7.1 Große Instandsetzung
 - 7.2 Verbesserung und Umnutzung
8. Sonstiges:
 - 8.1 Sonstiges
9. Objektbeseitigung, Abbruch:
 - 9.1 Planung und Organisation
 - 9.2 Abbruch und Entsorgung
 - 9.3 Herstellung des Vertragszustands

Das Flächenmanagement ist ein unverzichtbarer Bestandteil des Gebäudemanagements, da es darin die Frage zu klären gilt, welche Kosten auf den jeweiligen Flächen entstehen, wie Flächen genutzt werden, ob Eigennutzung oder Fremdnutzung, welche Flächenarten vorhanden sind und wieviel von welcher Flächenart verfügbar ist. Grundlage sind nachfolgend bestimmte Flächeneigenschaften:

- Flächendefinition
- Flächenattribute
- Kostenstellen und Organisationseinheiten

Diese Eigenschaften werden als Attribute im Raumbuch verwaltet.²⁷

2.2 Regelwerke

In diesem Abschnitt werden Normen und Richtlinien, in welchen Vorgehensweisen bei der Kennzeichnung von Räumen beschrieben werden, behandelt. Diese Raumkennzeichnungen werden von projektbeteiligten Akteuren wie Planer, Bauherrn und Facility Manager verwendet. Durch eine eindeutige Raumkennzeichnungen wird eine gemeinsame Informations-Basis erlangt.

2.2.1 Kennzeichnungsmethoden für Raumnummern

Die folgenden Regelwerke beziehen sich nicht ausschließlich auf die Vorgehensweise bei der Raumkennzeichnung, sondern auch auf die Kennzeichnungen von technischen Komponenten und Anlagen, welche in einem Gebäude gekennzeichnet sind und wodurch Parallelen zur Kennzeichnung von Räumen gezogen werden können. Nachfolgend werden einige Regelwerke erläutert:

DIN 6779-12:2011-04²⁸

In der DIN 6779-12 wird beschrieben, wie Objekte funktions-, produkt-, und ortsbezogen gekennzeichnet werden können. Diese Norm berücksichtigt und unterstützt sowohl die Planung, die Errichtung und die Nutzung von Bauwerken, als auch die technische Gebäudeausrüstung. Darin sind Regeln für die Strukturierung verschiedener Kennzeichnungsblöcke und die jeweiligen Gliederungsstufen erläutert. Durch Kennzeichnungssystematiken können beliebige Systeme und Komponenten integriert werden, ohne die einmal festgelegte Kennzeichnung verändern zu müssen. Meist erfolgt eine Strukturierung vom Groben ins Feine oder vom Feinen ins Grobe, beide Vorgehensweisen sind erlaubt. Bei der Strukturierung werden drei wichtige Aspekte berücksichtigt:²⁹

²⁷ Vgl. MAUERHOFER, G.: Facility Management. S. 4-23.

²⁸ DIN 6779-12:2011-04 Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung

²⁹ Vgl. DIN 6779-12:2011-04 Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung. a. a. O. S. 2- 8.

- Funktionsbezogene Sicht
Ein System wird dadurch in unterschiedliche Objekte unterteilt. Im Vordergrund steht der Funktionsaspekt ohne Ort oder Produkte, welche eine entsprechende Funktion realisieren.
- Produktbezogene Sicht
Im Gegensatz zur funktionsbezogenen Struktur beschreibt die produktbezogene Struktur allein, wie ein System realisiert ist und aus welchen Baueinheiten es besteht.
- Ortsbezogene Sicht
Diese berücksichtigt eine ortsbezogene Struktur, somit eine topografische Anordnung von Systemen und Umgebung. Ist ein Objekt nach dem Ortsaspekt strukturiert, kann es eine beliebige Anzahl von Produkten oder Funktionen enthalten.
Bei der Planung, Einreichung und Verwaltung von Gebäuden wird die ortsbezogene Sicht verwendet, um Flächen verwalten zu können und zu montierende oder instand zuhaltende Objekte zu lokalisieren.

Dieser Aspekt ist von zentraler Bedeutung und folgend wird auf den Aufbau einer Ortskennzeichnung genauer eingegangen, da dieser einen Bezug zu einer Raumkennzeichnung in einem Raumbuch darstellt.³⁰

In Abbildung 7 ist eine Aufstellungsort-Kennzeichnung dargestellt. Dabei wird nach den Gliederungsstufen Liegenschaft, Gebäude, Gebäudeteil, Ebene, Raum und Raumbereich gegliedert. Dies entspricht der Vorgehensweise vom Groben ins Feine.

Gliederungsstufe	VZ	GS1		GS2		GS3		GS4		GS5		GS6
Aufstellungsorte		Liegenschaft		Gebäude		Gebäudeteil		Ebene		Raum		Raumbereich
Beispiel 1	++	NNN	.	A	.	A	.	NN	.	ANNN	.	A
	++	121	.	<i>B</i>	.		.	10	.	R231	.	<i>B</i>
Beispiel 2	++			NN	.			ANN	.	ANNN		
	++			23	.			U01	.	R123		
Beispiel 3	++			NN	.	A		NN	.	ANNN		
	++			15	.	<i>C</i>	.	10	.	R201		
Beispiel 4	++	NN	.	N	.					NN	.	NN
	++	25		7	.					03	.	01

Abbildung 7 - Beispiel zu Bildung von Aufstellungsort-Kennzeichnung³¹

³⁰ Vgl. DIN 6779-12:2011-04 Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung, a.a.O. S. 8.

³¹ Vgl. DIN 6779-12:2011-04 Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung, a.a.O. S. 12.

Eine Referenzkennzeichnung setzt sich aus einzelnen Gliederungsstufen zusammen, welche aus alphabetischen und numerischen Datenstellen bestehen. Der alphabetische Teil stellt den klassifizierenden Teil und die numerischen Datenstellen den zu zählenden Teil dar. Inhalt einer Referenzkennzeichnung ist eine Klassifizierung, jedoch keine Beschreibung der Eigenschaften eines Objektes bzw. eine detaillierte Typisierung.³²

VDI 3813 Blatt 1 Raumautomation Grundlagen³³

Die VDI 3813 Blatt 1 hat ihren Anwendungsbereich in der Raumautomation im Kontext der technischen Gebäudeausrüstung. Diese Richtlinie unterstützt den Dialog zwischen den unterschiedlichen Stakeholdern eines Objektes, wie Bauherrn, Nutzer, Investoren, Betreiber, ausführende Firmen und Planer.³⁴

Gebäuden werden im Laufe des Planungsprozesses und während der Nutzungsphase Funktionen zugeordnet. Das bedeutet, dass ein Gebäude funktionale Untereinheiten zugeteilt bekommt. Ein Gebäude kann untergliedert werden in Bereiche, diese weiter in Räume und diese wiederum weiter in Segmente. Ein Segment ist dabei die kleinste betrachtete funktionale Einheit. Ein oder mehrere Segmente bilden einen Raum. Ein Raum ist eine Fläche, ein Zwischenraum oder ein Hohlraum, der tatsächlich oder theoretisch umschlossen ist. Ein oder mehrere Räume wiederum bilden einen Bereich. Ein Bereich ist eine örtliche Unterteilung eines Sicherungsbereiches. Dieser Bereich oder mehrere Bereiche bilden ein Gebäude, welches eine großvolumige, eigenständige und feste Konstruktion von nichtindustriellem Charakter wie beispielsweise Geschäftsbau, Industriebau oder kommerzieller Wohnraum ist. Befinden sich mehrere Gebäude auf einem Grundstück oder sind benachbart, ist dies eine Liegenschaft. Diese Gliederung wird in Abbildung 8 grafisch dargestellt.³⁵

³² Vgl. DIN 6779-12:2011-04 Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung. a. a. O. S. 9.

³³ Vgl. VDI 3813 Blatt 1 Raumautomation Grundlagen

³⁴ Vgl. VDI 3813 Blatt 1 Raumautomation Grundlagen. a. a. O. S. 4.

³⁵ Vgl. VDI 3813 Blatt 1 Raumautomation Grundlagen. a. a. O. S. 6-11.

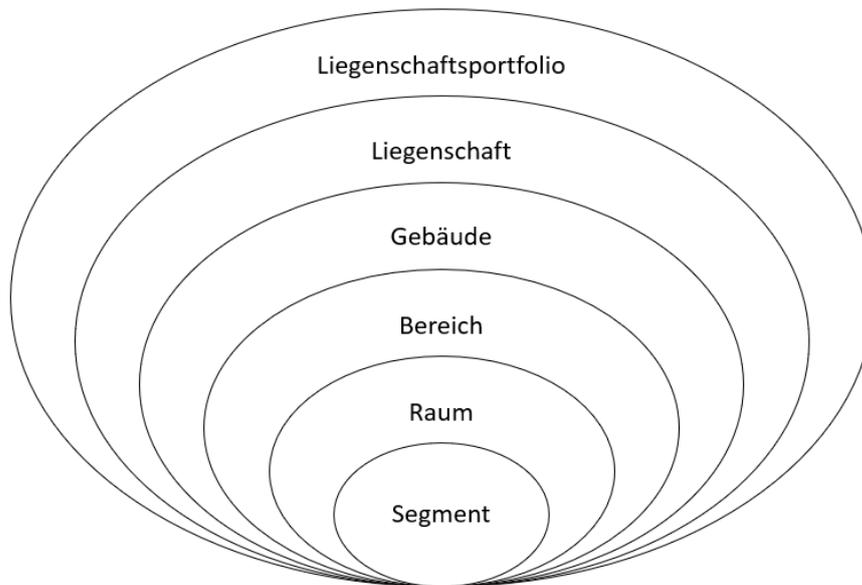


Abbildung 8 – Schalenmodell³⁶

Daraus lässt sich schließen, dass eine Kennzeichnung eines Raumes Informationen über die Liegenschaft, das Gebäude, den Bereich, den Raum und das Segment beinhalten muss.

Dokumentationsrichtlinie Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)³⁷

In der Dokumentationsrichtlinie des BBR werden Vorgaben für die übergreifende Kennzeichnung und Strukturierung von Informationen sowie Mindestanforderungen an Inhalt und Dokumentation festgelegt. Wie eine räumliche Struktur festgelegt wird, obliegt der Bauverwaltung und der hausverwaltenden Dienststelle vor der Auftragsvergabe. Durch eine Abstimmung der beiden Parteien soll ermöglicht werden, dass eine Struktur bzw. Codierung möglichst den gesamten Lebenszyklus beinhaltet und unverändert bleibt. Nach der Dokumentationsrichtlinie erfolgt eine Strukturierung streng hierarchisch und bestimmte Strukturierungsebenen müssen zwingend für Gebäude verwendet werden. Diese sind folgende³⁸:

Liegenschaft:	Liegenschaft	muss
	Liegenschaftsbereich	möglich
Gebäude:	Bauwerk (= Gebäude)	muss
	Baukörper	möglich

³⁶Vgl. VDI 3813 Blatt 1 Raumautomation Grundlagen. a.a.O. S. 11.

³⁷Vgl. Dokumentationsrichtlinie des BBR ergänzt durch nutzerspezifische Anpassung der SMB.

³⁸Vgl. a.a.O. Kapitel 4 Seite 5 von 10.

Gebäudestruktur:	Gebäude-Abschnitt	muss
	Geschoss	muss
	Geschossbereich	möglich
	Raumgruppe	möglich
	Raum	muss
	Raumzone	möglich

Wenn nicht unbedingt notwendig, sollen keine zusätzlichen Strukturierungsebenen definiert werden. Gebäude-Abschnitte und Baukörper erfüllen weitgehend denselben Zweck, weshalb die Verwendung der Strukturierungsebene „Baukörper“ vermieden werden soll. In der Dokumentationsrichtlinie des BBR wird auf eine einheitliche Bezeichnung von Liegenschaften bewusst verzichtet. Ein Raum muss aber durch seine Raumnummer eindeutig identifizierbar sein und darf maximal aus zwei Zeichen bestehen, wobei auf Sonderzeichen weitgehend verzichtet werden soll.³⁹

Beispiel:

R 2.001 - Hauptebene 2 - Raum 001

Leitlinien nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase⁴⁰ der Facility Management Austria und klima:aktiv

In den Leitlinien für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase geht es darum, wie Nachhaltigkeitsthemen im Laufe der Betriebs- und Nutzungsphase von Objekten umgesetzt werden können. Dieses Dokument wurde im Auftrag von klima:aktiv und der Facility Management Austria (FMA) von dem Energieberatungsunternehmen e7 als Instrument zur Reduktion des Ressourceneinsatzes und somit des CO₂-Ausstoßes in der Betriebs- und Nutzungsphasen von Gebäuden geschaffen.⁴¹

Im Flächenmanagement ist bei der Strukturierung von Raumbüchern notwendig, dass den erhobenen Flächen Kennzahlen zugeordnet werden. Flächen sollen ebenfalls strukturiert werden. Dabei werden Flächen nach Abbildung 9 aufgeteilt:⁴²

³⁹ Vgl. Dokumentationsrichtlinie des BBR ergänzt durch nutzerspezifische Anpassung der SMB. Kapitel 4 Seite 8 von 10.

⁴⁰ Leitlinie für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase.

⁴¹ <https://www.fma.or.at/fachliteratur/leit-richtlinien-und-leitfaeden/leitlinien-fuer-nachhaltiges-facility-management-in-der-betriebs-und-nutzungsphase/>

⁴² Vgl. Leitlinie für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase. S- 54-55.

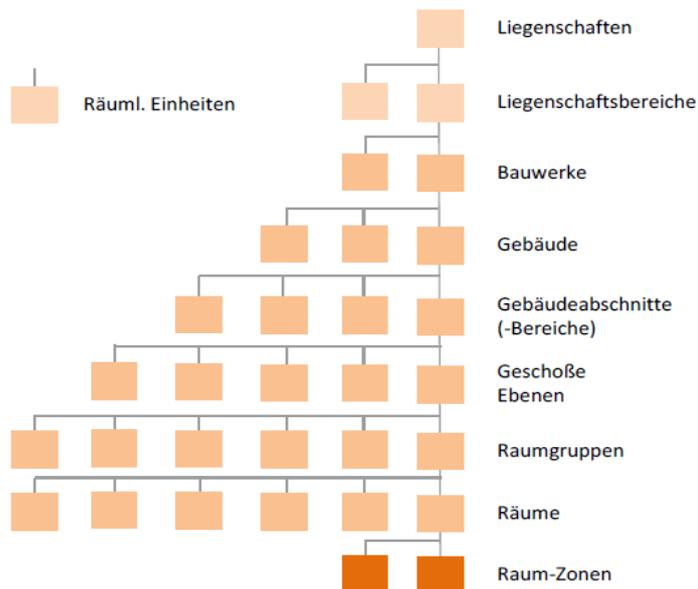


Abbildung 9 – Gliederung einer Gebäudestruktur nach der Leitlinie für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase⁴³

ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01⁴⁴

Die ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 enthält Regelungen für erforderliche raumbezogene Basisdaten. Sie gilt für den gesamten Lebenszyklus eines Objektes.⁴⁵

Dabei wird besonders die Objektnutzung thematisiert. Diese Norm kann als Grundlage für die Entwicklung von Standards zur Raum- und Objektdatenerhaltung dienen.

In dieser Norm ist ein Beispiel für die örtliche Trennung angeführt. Eine solche interne Kennung hat die Liegenschaftskennung, Objektkennung, Teilobjekt/Teilkennung, Geschosskennung, Raumgruppen und Interne Codierung zu beinhalten.⁴⁶

2.2.2 Attribute zur Beschreibung von Räumen

Attribute definieren Eigenschaften von Objekten durch Herstellen von Beziehungen zwischen einem Attributnamen und einem Wert.⁴⁷

⁴³ Vgl. Leitlinie für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase. a.a.O. S. 55.

⁴⁴ A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen.

⁴⁵ Vgl. https://shop.austrian-standards.at/action/public/details/196223/OENORM_A_7010-1_2005_05_01. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

⁴⁶ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S 14.

⁴⁷ Vgl. BORN, M.; HOLZ, E.; KATH, O.: Softwareentwicklung mit UML 2. Die „neuen“ Entwurfstechniken UML 2, MOF 2 und MDA. S. 24.

Ein Raumbuch wird erst durch seine Attribute anwendbar. Welche Eigenschaften eines Raumes beschrieben werden können, ist in einigen Normen und Richtlinien verankert. In diesem Abschnitt werden zu diesem Zweck ausgewählte Regelwerke und Richtlinien auf den Inhalt von Informationen zur Beschreibung von Eigenschaften (Attribute) analysiert. Zur Anwendung kommen Regelwerke in der Kostenrechnung, Planung, Verwaltung und Instandhaltung von Gebäuden.

Nutzungs- und Flächenarten

„Widmungen und Nutzungen sind nach der normgemäßen Funktionsgliederung als Auswahldaten der örtlichen Kennung des Raumes bzw. des Raumabschnittes als Attribute zuzuweisen.“⁴⁸

Die Information über die Nutzung von Flächen ist dahingehend von Relevanz, dass durch diese Information eine Berechnung der Grundflächen von Bauwerken ermöglicht wird.

Die Grundfläche eines Gebäudes und dessen Rauminhalte sind folgendermaßen gegliedert:⁴⁹

Brutto-Grundfläche (BGF)

Die Brutto-Grundfläche ist in Netto-Grundfläche und Konstruktionsgrundfläche gegliedert und bildet die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks.⁵⁰

Nr	Netto-Grundflächen	Nutzungsgruppe
1	Nutzfläche (NF)	Wohnen und Aufenthalt
2		Büroarbeit
3		Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Experimente
4		Lagern, Verteilen und Verkaufen
5		Bildung, Unterricht und Kultur
6		Heilen und Pflegen
7		Sonstige Nutzflächen
8	Technische Funktionsfläche (TF)	Technische Anlagen
9	Verkehrsfläche (VF)	Verkehrerschließung und -sicherung

Abbildung 10 - Gliederung der Netto -Grundfläche nach Nutzungsgruppen⁵¹

Die Netto-Grundfläche ergibt sich aus der Summe der zwischen den aufgehenden Bauteilen befindlichen Bodenflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerkes. Die Fußbodenfläche innerhalb aufgehender Bauteile wie Türen, Fenster oder auch Durchgängen und nischenartiger Vertiefungen

⁴⁸ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S. 18.

⁴⁹ Vgl. ÖNORM B 1800:2013 08 01 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. S. 9.

⁵⁰ Vgl. ÖNORM B 1800:2013 08 01 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. a. a. O. S. 3.

⁵¹ Vgl. DIN 277-2:2005-02. S. 4.

zählt nicht zur Netto-Grundfläche. Für eine Zuordnung von Flächen ist ggf. die DIN 277.2 (1987-16) anzuwenden, wie in Abbildung 10 dargestellt.⁵²

Die Nettoraumfläche ist die Grundlage der Mengenermittlung und sollte deshalb in ein Raumbuch eingetragen sein.⁵³

Die Konstruktionsgrundfläche ergibt sich aus der Differenz zwischen der Brutto- und Netto-Grundfläche.⁵⁴

Netto-Grundfläche ist der Überbegriff für Nutzfläche, Funktionsfläche und Verkehrsfläche. Die Nutzfläche dient der Zweckbestimmung von Flächen und ist im Bedarfsfall in Hauptnutzfläche und Nebennutzfläche zu unterteilen. Funktionsflächen hingegen sind Flächen, welche der Unterbringung von allgemein benötigten haustechnischen Einrichtungen, mit den für sie allein erforderlichen Verkehrsflächen, dienen. Als Funktionsflächen zählen sowohl Räume für Heizungs-, Versorgungs- und Entsorgungseinrichtungen, begehbare Installationsnischen,-schächte und -gänge, als auch Aufzugbetriebswerksräume. Dabei wird die Fläche des Aufzugsschachtes dem Geschoss des untersten Halts des Aufzuges zugeordnet. Verkehrsflächen dienen dem Zugang und dem Verlassen von Nutz- oder Funktionsflächen, sowie dem Verkehr zwischen diesen Flächen.⁵⁵

In Abbildung 11 ist diese Unterteilung der einzelnen Flächenarten übersichtlich dargestellt.

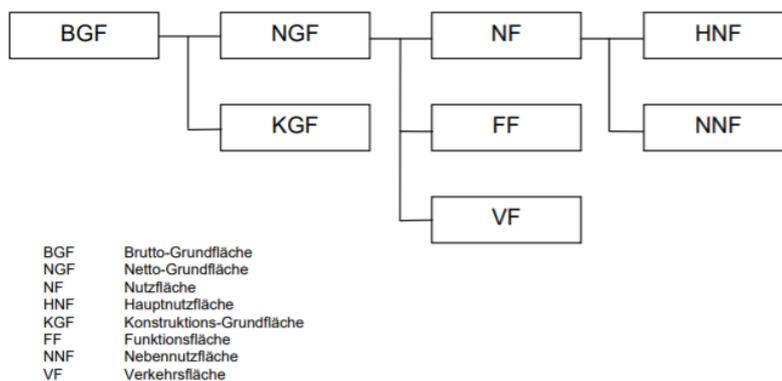


Abbildung 11 - Geschossbezogene Grundflächen⁵⁶

⁵² Vgl. https://zeus.h1arch.tuwien.ac.at/TISS_img/Priebernig/C3%96N%201800.pdf. S. 2.

⁵³ Vgl. A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S. 20.

⁵⁴ Vgl. A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. a. a. O. S. 3.

⁵⁵ Vgl. A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. a. a. O. S. 3.

⁵⁶ Vgl. https://zeus.h1arch.tuwien.ac.at/TISS_img/Priebernig/C3%96N%201800.pdf. S. 2.

Bei der Berechnung von Grundflächen sind Verbindungen zwischen Geschossen dem oberen Geschoss zugeteilt. Beispiele dafür sind Rolltreppen, Treppen und Rampen.⁵⁷

Die Raumnutzung kann zusätzlich auch in Normalnutzung und Sondernutzung unterteilt werden. In Tabelle 1 sind Beispiele für diese Nutzungsarten aufgezählt.

Tabelle 1 – Beispiele für Raumnutzungsarten⁵⁸

Nutzungsart	Bezeichnung
Normalnutzung	Aufenthalt/Pause, Ausstellung, Bankett, Büroarbeit, Chemielabor, EDV-Serverraum, Erschließungsweg/Fluchtweg, Filmvorführung, Klassenzimmer, Körperpflege, Konferenz, Konzert, Krankenzimmer, Party, Produktion, Seminar, Sitzung, Vorbereitung, Vortrag, WC
Sondernutzung	Kurzpause, Nichtbelegung für n Stunden, Reinigung, Service

Zusätzlich zu diesen Informationen ist in Raumbüchern eine Angabe der Reinigungsfläche zu empfehlen. Durch diese Information können der Bedarf an Reinigungsaufwand oder auch an Reinigungsmitteln erhoben werden. Des Weiteren können in Kombination mit der Angabe über vermietete Flächen und leerstehende Flächen, Flächeneinsparungspotenziale einer Liegenschaft ermittelt werden.⁵⁹

Rauminhalte

Wie Gebäudeflächen sind Rauminhalte ebenfalls unterteilt. Der Brutto-Rauminhalt (BRI) ist der Rauminhalt, welcher von den äußeren Begrenzungsflächen und nach unten von den Unterflächen der konstruktiven Bauwerkssohle umschlossen wird. Er setzt sich zusammen aus dem Netto-Rauminhalt (NRI) und dem Konstruktions-Rauminhalt (KRI). Den Netto-Rauminhalt bildet der Rauminhalt aller Räume innerhalb der sie umschließenden Bauteile. Dieser kann in Nettorauminhalt-Nutzfläche (NR-NF), Nettorauminhalt-Funktionsfläche (NRI-FF) und Nettorauminhalt-Verkehrsfläche (NRI-VF) unterschieden werden. Der Konstruktionsrauminhalt ergibt sich aus der Differenz zwischen Brutto-Rauminhalt und Netto-

⁵⁷ Vgl. https://zeus.h1arch.tuwien.ac.at/TISS_img/Priebernig/%C3%96N%201800.pdf. a. a. O. S. 3.

⁵⁸ Vgl. VDI 3813 Raumautomation Grundlagen. S. 16-17.

⁵⁹ Vgl. Leitlinie für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase S. 55.

Rauminhalt. Die beschriebenen Rauminhalte sind in Abbildung 12 veranschaulicht.⁶⁰

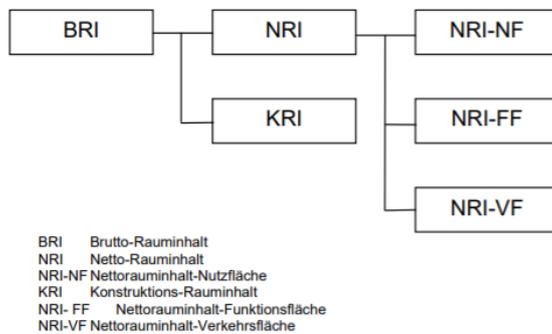


Abbildung 12 – Rauminhalte⁶¹

Raumelegungszeiten

Eine wichtige Kenngröße ist die Raumelegungszeit. Diese wird im Raumelegungsplan eingetragen. Es wird dabei zwischen Normalnutzungsart und Sondernutzungsart unterschieden. Wichtig ist, dass einem Raum zu einer bestimmten Zeit immer nur eine Nutzungsart zugeteilt werden kann.⁶²

Verwendungsstatus

Die Angabe des Verwendungsstatus in einem Raumbuch, ist eine Information über das Rechtsverhältnis, mit welchem ein Eigentümer oder eine Nutzungsberechtigte Person die Liegenschaft, das Objekt, oder einen Objektteil anderen zur Nutzung überlässt. Die unterschiedlichen Verwendungstypen laut ÖNORM A 7010-1⁶³ sind in Tabelle 2 dargestellt.⁶⁴

⁶⁰ Vgl. ÖNORM B 1800:2013 08 01 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. S. 4.

⁶¹ Vgl. ÖNORM B 1800:2013 08 01 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. S. 15.

⁶² Vgl. VDI 3813 Raumautomation Grundlagen. S. 18.

⁶³ ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen

⁶⁴ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S. 21.

Tabelle 2 - Verwendungsstatus⁶⁵

Verwendung	Code
eigengenützt	E
vermietet	M
Baurecht eingeräumt	P
Fruchtgenuss eingeräumt	B
verliehen/prekaristisch überlassen	F
verleast	H
Dringliche und obligatorische	C
Nutzung eingeräumt	D
Naturalwohnung vergeben	W
an Körperschaft verlassen	G
Verwaltungsübereinkommen abgeschlossen	V
Sonstiges	S

Örtlichkeit

Die Örtlichkeit wird definiert durch die Raumnummer, Raumbuchnummer und Zuordnung zu einer Hausverwaltungseinheit. Wenn eine detailliertere Beschreibung gefordert wird, werden zusätzlich die historische Raumnummer, die individuelle Bezeichnung und die Gebäudetechniknummer hinzugefügt.⁶⁶

⁶⁵ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. a.a.O. S. 21.

⁶⁶ Vgl. ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe. S. 7.

Bauwerk Technik

Technische Angaben eines Bauwerkes beinhalten folgende Informationen:⁶⁷

- Wärmeversorgungsanlagen: Raumheizfläche wie Heizkörper mit Type, Anzahl, Größe, Flächenheizsystem, Heizlast
- Klima-/Lüftungsanlagen: Art, Geräte, Auslässe, Regelung Parameter wie Luftmenge, Luftwechsel, Vor- und Rücklauftemperatur, Soll-Temperatur, Soll-Feuchte, interne Lasten, maximale Kühllasten
- Sanitär-/Gasanlagen: Abwasseranlagen, Wasseranlagen = Sanitärobjekte, dezentrale Wasserwärmer, Kalt- und Warmwasserauslässe, Feuerlöschanlagen (u. a. Sprinkler- und Löschwasseranlagen, Wandhydranten, Feuerlöschgeräte)
- Starkstromanlagen: Niederspannungsinstallation (Rohrsysteme, Leitungen, Installationsgeräte) und Beleuchtungsanlagen (ortsfeste Leuchten mit Leuchtmittel)
- Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen – Telekommunikationsanlagen, elektronische Anlagen, Übertragungsnetze (u. a. Anschlüsse und Verkabelung), Gefahrenmelde- und Alarmanlagen (u. a. Brandmeldeanlagen mit Meldertyp, Meldeanzahl)

Ressourcenverbrauch

In Verbindung mit der erforderlichen Information über technische Anlagen, ist auch der Verbrauch an Ressourcen anzugeben. Diese sind zum Beispiel Energieverbrauch oder Wasserverbrauch.⁶⁸

Bauwerk Ausbau

Zum Bereich Bauwerk Ausbau zählen Angaben über den Innenausbau von Bauwerken. Dazu zählen beispielsweise Bodenbeläge, Wandverkleidungen oder Deckenverkleidungen. Diese Bauteile können beispielsweise auch mit bauphysikalischen Kennwerten und Pflegehinweisen versehen werden. Zum Ausbau zählen ebenfalls Innentüren und Innenfenster. Diese Bauteile werden mit Angaben über Type, Maße oder Öffnungsart angegeben.⁶⁹

⁶⁷ Vgl. ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe. S. 8-9.

⁶⁸ Vgl. Leitlinie für nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase. S. 52.

⁶⁹ Vgl. ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe. S. 9.

Einrichtung

Zur Einrichtung können Betriebseinrichtungen wie labortechnische Anlagen gezählt werden als auch Informationen über Möbel und Geräte.^{70, 71}

Anlagendaten

Diese werden in Form einer Objektanlagenliste aktuell gehalten und sind von großer Bedeutung. Elemente, welche in solchen Listen erfasst sind: Wartungsrelevante Informationen nach Vorgabe des Produktherstellers, welche sicherheitsrelevant sind und zur Erfüllung von behördlichen und gesetzlichen Vorschriften und Auflagen dienen.⁷²

Prüfrelevante Objektteile

Für die bautechnische Betriebsorganisation werden Informationen über Pflege und Wartung benötigt. Diese Unterlagen beinhalten Anleitungen und Unterlagen über prüfrelevante Objektteile wie Tragkonstruktionen und Kamine und sind unbedingt aktuell zu halten.⁷³

2.2.3 Gliederung von Eigenschaften

Laut ÖNORM A 7010-1⁷⁴ sind Eigenschaftsdaten physikalische Daten, Rechenwerte oder Elemente wie beispielsweise Möbel mit nutzungsrelevanter Bedeutung. Diese Eigenschaften können Bauteilen, Räumen oder Objekten zugeordnet werden. Bei der Gliederung der Daten sollte man sich an den ÖNORMEN B 1801- 1 und B 1801-2 orientieren.

Diese Norm gibt folgende Gliederung von Eigenschaften vor:

Bautechnische Eigenschaften⁷⁵

Darin werden bautechnische Eigenschaften als auch bewegliche Ausstattungen erfasst. Dazu zählen Raum- und Objekteigenschaften. Diese umfassen die Objektkonstruktion, das Material und Daten über die Verwendungseigenschaften von Bauteilen und Bauelementen. Beispiele dafür sind Traglasten, zulässige Nutzlasten, Energieausweise inklusive Berechnungsgrundlagen, Wärmedurchgangswiderstände, Schalldämmwerte und Brandwiderstandsklassen. Eigenschaften des Raum- und Objektbaus geben explizit qualitative Auskünfte über die Oberflächen von Fußböden,

⁷⁰ Vgl. ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe. S. 9.

⁷¹ Vgl. ÖNORM B 1801-1:2015 12 01. Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objekterrichtung. S. 31.

⁷² Vgl. ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe. S. 10.

⁷³ Vgl. ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe. a. a. O. S. 13.

⁷⁴ ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen.

⁷⁵ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. a.a.O. S. 23.

Oberflächen von Decken, Oberflächen von Wänden, Sanitäreinrichtungen, technische Ausstattungen wie Sonnenschutz oder EDV-Installationen.⁷⁶

Ebenfalls zu dieser Gliederungsgruppe zählen Informationen zum Inventar. Das Inventar umfasst dabei alle beweglichen Ausstattungen in Objekten und Räumen, wie z.B. Möbel, Geräte, EDV-Ausstattung.

Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung⁷⁷

Bei der Gliederung von technischen Anlagendaten ist nach der Gliederung der technischen Gebäudeausrüstung in der ÖNORM B 1801-1:2009 vorzugehen. Anschlusswerte und dergleichen sind prinzipiell den entsprechenden Betriebseinrichtungen zuzuteilen, können aber auch als Attribute einem Objekt zugewiesen werden. Beispiele dafür sind Medienanschlusswerte (Strom, Gas, Wasser, Heizung und Kanal). Dem Kanal kann bei Bedarf auch der entsprechende Querschnitt zugeteilt werden.

2.2.4 Fazit

In diversen Normen und Richtlinien sind Angaben über Rauminformationen zu finden. Diese Rauminformationen sind in der Planungsphase als auch im Facility Management von Bedeutung. Beispiele für solche Informationen sind die Angaben der Nutzungsart einer Fläche als auch die unterschiedlichen Rauminhalte wie Bruttorauminhalt und Nettorauminhalt. Für das Facility Management ist zum Beispiel die Raumbelagungszeit von Relevanz, da dadurch unter anderem der Zeitpunkt der Reinigung ermittelt werden kann. Angaben über die technische Gebäudeausrüstung sind insofern wichtig, dass dadurch Daten für die Wartung vorhanden sind.

Aus der ÖNORM A 7010-5⁷⁸ ist eine mögliche Gliederung von Informationen gegeben. Darin werden Rauminformationen in bautechnische Eigenschaften, Raumausbauten und Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung gegliedert. Dadurch können Daten übersichtlicher strukturiert und verwaltet werden.

2.3 Beispiele für Software-Tools

Raumbücher werden in der Praxis oftmals in Software-Tools verwaltet. Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt ausgewählte Anwendungen vorgestellt. Es handelt sich dabei um Datenbanken, welche im Weite-

⁷⁶ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S. 23.

⁷⁷ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. a.a.O. S. 23.

⁷⁸ ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen

ren genauer beschrieben werden. Datenbank-Tools verwalten Informationen über Räume und Objekte. Einen Teilbereich dieser Tools stellen Raumbücher dar. Im Folgenden werden exemplarisch die Datenbank-Tools Prevera, dRofus, pit-FM, Planon und RKV kurz beschrieben und es wird behandelt, wie darin Raumbücher gehandhabt werden. Aufgrund der Menge an Informationen, welche es in modernen Unternehmen heutzutage zu verarbeiten gilt, werden zunehmend computergestützte Systeme eingesetzt. Die Bereitstellung von Daten zu jeder Zeit, schnell, aktuell, gleichzeitig für verschiedene Nutzer und bedarfsgerecht wird von Datenbanksystemen unterstützt. Datenbanksysteme setzen sich zusammen aus der Datenbank, einer Sammlung von inhaltlich zusammenhängenden Daten und dem Datenbankmanagementsystem (DBMS). Das Datenbankmanagementsystem besteht aus Programmen, welche Zugriffe wie Ändern, Lesen oder Einfügen von Daten verwalten und durchführen. Durch ein DBMS wird eine zentrale Haltung von Daten in einer Datenbank ermöglicht und eine Mehrfachspeicherung von gleichen Daten verhindert. Dadurch wird gesichert, dass es sich um eine widerspruchsfreie Datenbank handelt.⁷⁹

Prevera

Rauminformationen, wie sie in einem Raumbuch verwaltet werden, sind eine Teilmenge von Datenbanken. Das Datenbanksystem wird zur Sammlung von Daten und Informationen aller an einem Projekt beteiligten Disziplinen eingesetzt. Bei Prevera handelt es sich um ein webbasiertes Datenbank-Tool.

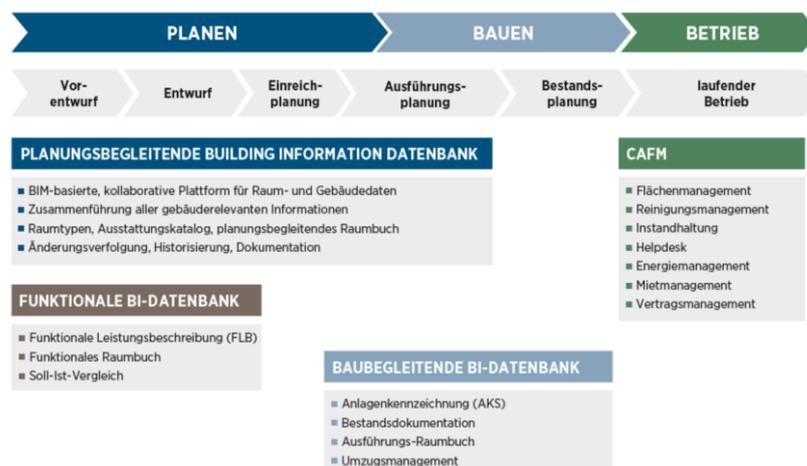


Abbildung 13 - Datenmanagement über Lebenszyklus eines Objektes⁸⁰

⁷⁹ Vgl. HALD, A.; NEVERMANN, W.: Datenbank-Engineering für Wirtschaftsinformatiker. Eine praxisorientierte Einführung. S. 1-3.

⁸⁰ Vgl. https://prevera.at/building_information_projektverlauf/#planungsbegleitende_bi_datenbank. Datum des letzten Zugriffs: 20.08.2020.

Dabei werden in der Planungsphase laufend Raum- und Gebäudeinformationen eingepflegt. In Abbildung 13 sind dabei alle Schritte, welche zu einer befüllten Datenbank führen, die im Betrieb genutzt werden kann, beschrieben. Während der Planungsphase (Vorentwurf, Entwurf und Einreichplanung) sind alle gebäuderelevanten Informationen zusammenzuführen und ein planungsbegleitendes Raumbuch zu erstellen. Dabei sind alle beteiligten Planer (Architekt, HKLS-Planung, Elektroplanung, Küchenplanung, Laborplanung, Medizintechnik etc.) zur Datenerfassung angehalten. Diese erfassten Daten können über eine Schnittstelle in ein BIM-Modell implementiert werden oder alternativ durch einen Import- und Export von Industry Foundation Classes-Formaten.⁸¹

Da jeder Projektbeteiligte Zugriff auf diese Datenbank hat, werden Zugriffs- und Schreibrechte verwaltet. Eine Funktion, welche besonders für große Projekte von Vorteil ist, ist das Typisieren von Räumen. Räume beinhalten Funktionen, Geometrie, Attribute und Ausstattung. Diese Raumtypen werden mit den geplanten Räumen verknüpft.⁸²

Aus Datenbank-Tools können Informationen über Excel-Listen importiert und exportiert werden oder Auswertungen wie Soll-Ist-Vergleiche erstellt werden. Eine Begrenzung von Attributen ist nicht gegeben und somit können alle für den Anwender relevanten Informationen verwaltet werden.

Ist die Planungs- und Ausführungsphase abgeschlossen, werden Informationen des Planungsprozesses und das planungsbegleitende Raumbuch an das Facility Management übergeben und in einem CAFM-System weitergeführt.⁸³

dRofus

dRofus ist kompatibel mit Revit, ArchiCad und IFC. Es handelt sich dabei um ein Planungs-, Datenmanagement- und Collaboration-Tool für BIM. dRofus bietet unter anderem einen detaillierten Überblick über alle Räume, Bereiche und Zonen eines digitalen Gebäudemodells. Es wird als Installationsdatei zur Verfügung gestellt und als Plug-In in Revit oder ArchiCad implementiert. Eine Funktion ist das Erstellen von Raumbüchern. Diese Raumbücher können auf einzelne Projekte abgestimmt werden und es können eigene Vorlagen erstellt werden. Es hilft bei der Organisation von Daten über Betriebsservices, Türen, Fenster und Abschlüssen. Diese Informationen sind bidirektional mit einem digitalen Gebäudemodell verlinkt.⁸⁴

Ein dRofus Projekt ist in folgende Struktur gegliedert:

⁸¹ Vgl. https://prevera.at/building_information_projektverlauf/#planungsbegleitende_bi_datenbank. Datum des letzten Zugriffs: 20.08.2020.

⁸² Vgl. https://prevera.at/building_information_projektverlauf/#raumtypen. Datum des letzten Zugriffs: 20.08.2020.

⁸³ https://prevera.at/building_information_projektverlauf/#av-tab-section-1-4. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

⁸⁴ Vgl. <https://www.drofus.no/en/product.html>. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

- Verwaltung
- Gebäudeservice
- Buchhaltung

Der Kern der Struktur sind Räume. Darin sind alle Anforderungen der einzelnen Bereiche definiert, wie zum Beispiel Funktion und Größe. Den Räumen sind ebenfalls Gegenstände wie Einrichtung etc. zugewiesen. Dadurch können in einem Model alle Gegenstände nachverfolgt und verwaltet werden.

Pit - FM

Pit-FM ist eine Facility-Management Software, welche eine Datenbanklösung bietet, bei Bedarf mit CAD verbunden werden kann und somit die Möglichkeit bietet, schnell relevante Daten zu erfassen.⁸⁵

Diese Softwarelösung ermöglicht auch den Datenaustausch mit anderen Programmen und Schnittstellen können je nach Anwendungszweck und Vorstellungen des Anwenders gestaltet werden.⁸⁶

Nachfolgend werden Beispiele für Module, welche in diesem Programm verwaltet werden, aufgelistet:⁸⁷

- Abfallmanagement
- Arbeitsplatzverwaltung
- Ausstattungsverwaltung
- Baukostencontrolling
- Energiemanagement
- Dokumentationsmanagement
- Flächenmanagement
- Inventarverwaltung
- Projektverwaltung
- **Raumbuch**
- Wartung/Instandhaltung

Räume werden in pit-FM einer Liegenschaft, einem Gebäude oder einem Geschoss zugeordnet. Diese Zuordnung ist in Abbildung 14 aufgelistet:

⁸⁵ <https://docplayer.org/17400334-Pit-fm-themen-und-funktionsbereiche.html>. S. 4.

⁸⁶ Vgl. Handbuch pit-FMDB Allgemein. S. 19.

⁸⁷ Vgl. pit-cup GmbH. <https://docplayer.org/17400334-Pit-fm-themen-und-funktionsbereiche.html>. S. 9. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020

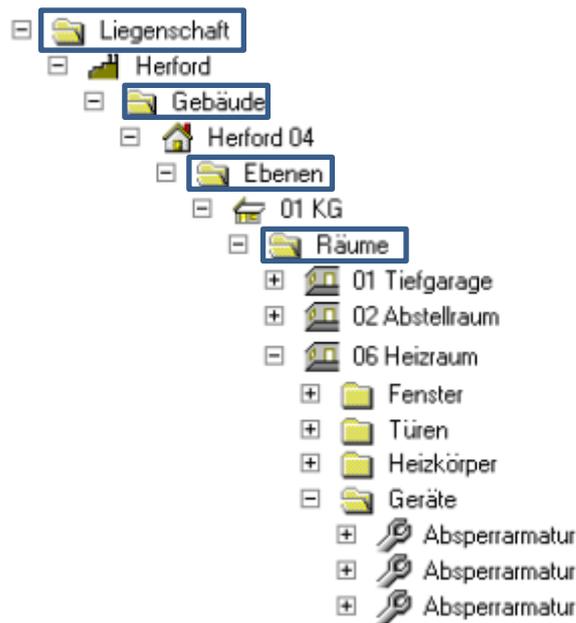


Abbildung 14 - Kontextbaum pit-FM Raum⁸⁸

Einem Raum, der einem Gebäude und einer Ebene zugeteilt wurde, werden in weiterer Folge zusätzliche Eigenschaften untergeordnet. In Abbildung 14 sind einem Raum, beispielhaft Geräte zugeordnet.

Eigenschaften werden einem Objekt als Attribute zugeordnet. Beispiele für Attribute sind Informationen über Liegenschaften, Gebäude, Gerät oder Mitarbeiter. Diese können nach Bedarf vom Systemadministrator angepasst werden.⁸⁹

Eigenschaften über Räume werden dabei in der Eingabemaske wie in Abbildung 15 dargestellt eingegeben:

⁸⁸ Vgl. Handbuch pit-FMDB Allgemein. S. 25.

⁸⁹ Vgl. Handbuch pit-FMDB Allgemein. S. 51.

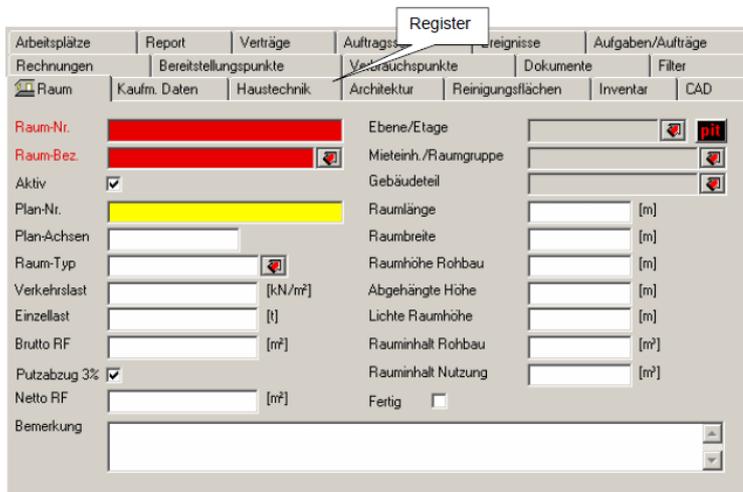


Abbildung 15 - Benutzeroberfläche pit-FM⁹⁰

Die rot hinterlegten Felder in Abbildung 15 sind Pflichtfelder und erst mit Ausfüllen dieser Felder ist ein Abspeichern von Daten möglich.⁹¹

Attribute werden bei Bedarf in Tabellen abgebildet wie in Abbildung 16 zusammengefasst.

9	Raum-Nr.	Raum-Bez.	Aktiv	Fläche	Abgehängte Höhe	Beheizbar
1	01	Buero	<input checked="" type="checkbox"/>	8,60 m ²	3,00 m	<input checked="" type="checkbox"/>
2	02	Besprechungsraum	<input type="checkbox"/>	8,59 m ²	3,00 m	<input type="checkbox"/>

Abbildung 16 - Tabellarische Darstellung von Eigenschaften⁹²

Planon

Als weiteres CAFM Tool wird Planon vorgestellt. Planon ist eine Software im Bereich Facility Management. Sie unterstützt bei der Planung, Ausführung und Überwachung von Aktivitäten im Zusammenhang mit Umzügen, Raumverwaltung, Instandhaltung und anderen arbeitsplatzbezogenen Dienstleistungen.⁹³

Es handelt sich um eine datenbankorientierte Lösung. Es gibt davon eine Web-Client Anwendung und eine Java-Client Anwendung.

Die Gliederung erfolgt vom Groben ins Feine wie am Beispiel des Flächenmanagements in Planon in Abbildung 17 dargestellt:

⁹⁰ Vgl. Handbuch pit-FMDB Allgemein. a. a. O. S. 28.

⁹¹ Vgl. Handbuch pit-FMDB Allgemein. a. a. O. S. 29.

⁹² Vgl. Handbuch pit-FMDB Allgemein. a. a. O. S. 63.

⁹³ Vgl. <https://planonsoftware.com/de/glossar/cafm/>. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020

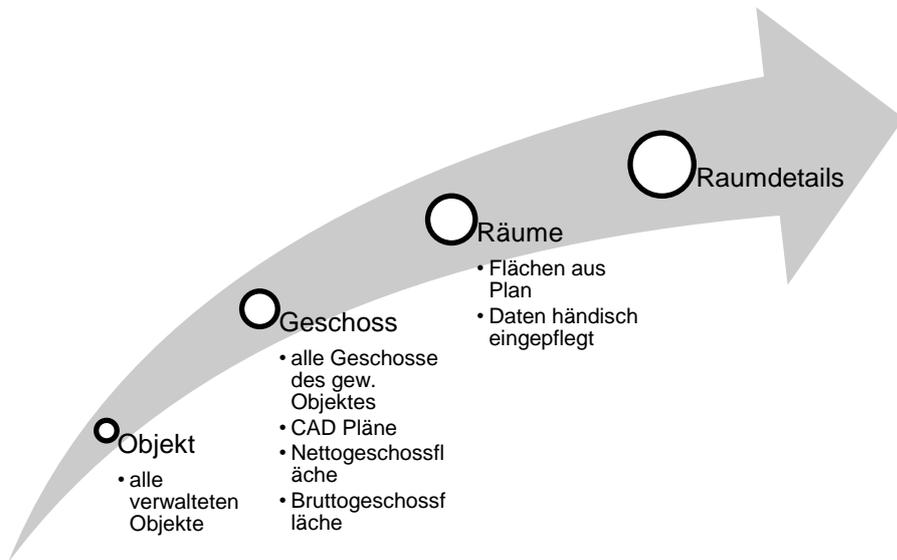


Abbildung 17 - Hierarchie Räume in Planon

Objekt.ID	Stockw...	Raum ID	Raumbezei...
Räume (>2.500)			
01	-01	001	Gang
01	-01	002	Lager
01	-01	003	Fitnessraum
01	-01	004	Dusche Herren
01	-01	005	WC Damen
01	-01	006	WC Damen
01	-01	007	WC Herren
01	-01	008	WC Herren
01	-01	009	Garderobe H...
01	-01	010	Garderobe D...
01	-01	011	Dusche - Um...
01	-01	012	Lüftungsanla...
05	00	012	Büro
01	-01	013	Technikraum
05	00	013	Zeichensaal
01	-01	014	Vorraum
05	00	014	Büro
01	-01	015	Stiegenhaus
05	00	015	Büro
01	-01	016	Vorraum
01	-01	017	Vorraum Zeit...
01	-01	018	IT Hauptverte...
01	-01	019	Gang

Rechtsfenster (Raum 007):

- Allgemein: Raum ID: 007, Raumbezeichnung: WC Herren, RaumnummerZukunft: 1/007, Stockwerk: -01, [1.KG], Objekt: 01, E-Office
- Reinigung: Raumart: 4, Sanitärräume, Raum absperren: Nein
- Arbeitsplätze: Anzahl max. Arbeitsplätze: 0, Freie Arbeitsplätze: 0
- Detailinformation: Aboehänote Decke: Nein

Abbildung 18 - Raumverwaltung Planon

In Abbildung 18 ist die Bedienoberfläche der Flächenverwaltung dargestellt. Darin ist in der obersten Leiste die Hierarchie Objekt-Geschoss-Räume-Raumdetails erkennbar. Im linken Bereich ist eine Übersicht über alle verwalteten Räume gegeben. Wird ein Raum markiert, erscheinen im rechten Fenster alle dazu eingetragenen Informationen. Diese sind wiederum in einzelne Reiter geteilt. In diesem Fall gibt es folgende Kategorien:

- Allgemein

- Reinigung
- Maße
- Prüfungsinformationen

Neben dem Flächenmanagement kann in Planon auch eine Verbindung zu SAP hergestellt werden. Dadurch wird die Flächenverrechnung erleichtert. Des Weiteren gibt es eine eigene Funktion, welche den Import von CAD Plänen verwaltet. Mit Hilfe dieser Funktion können von CAD Plänen Attribute und Layer übernommen werden. Sind Layer aus den Plänen übernommen worden, kann durch diese eine automatische Flächenberechnung erfolgen. Ebenso werden zum Beispiel Raumbezeichnungen und Raum ID aus den Plänen aufgenommen.

RKV

RKV View ist ein Werkzeug für modernes Facility Management. RKV steht dabei für Raum, Kontrolle und Visualisierung. Besonders bei diesem Produkt sind die integrierten Grafiken und integrierten Pläne. Es ist ein modulares System mit einer guten Schnittstellenlösung. Entwickelt wurde dieses Tool vom Ingenieur Studio Hollaus. Es wird auf jeden Kunden spezifisch eingegangen, sodass jeder eine individuelle Lösung erhält.

RKV wird in diesem Abschnitt behandelt, da darin für Nutzer relevante Daten über ein Objekt, welches es zu verwalten gilt, gesammelt werden.

Daten über Räume, Türen, Reinigungsflächen etc. werden aus CAD-Plänen übernommen. Dabei erfolgt eine automatische Aktualisierung bei Änderung der Pläne. Pläne sind dabei nicht ausschließlich Pläne fürs Facility Management, sondern auch Einreich-, Polier-, oder Brandschutzpläne. Vorteil dabei ist die digitale Verwaltung von Plänen und dass nicht alle Pläne als Ausdrucke vorliegen müssen. Importierte Pläne aus CAD-Systemen werden in RKV auf den Dateninhalt geprüft. So werden Flächen berechnet und Elemente erkannt, welche sich in Räumen befinden.

Üblicherweise in einem Raumbuch enthaltene Angaben wie beispielsweise Art der Flächennutzung oder ob ein Raum angemietet ist, werden in RKV im Bereich Flächenmanagement verwaltet. Dabei werden für die Art der Flächennutzung Normen, wie zum Beispiel die ÖNORM B 1800 oder DIN 277 hinterlegt. Ebenfalls werden Informationen über die Belegung von Räumen verwaltet. So werden zum Beispiel Angaben über die Anzahl der Arbeitsplätze, Anzahl der freien Arbeitsplätze oder Sonderflächen in einem Raum gemacht. Dadurch kann die Belegung eines Raumes bestmöglich koordiniert werden und dient auch als Basis für das Umzugsmanagement. Für das Umzugsmanagement werden zusätzlich auch Personaldaten benötigt, welche über eine Verknüpfung mit einer Personaldatenbank importiert werden können.

Weitere Datenschnittstellen können z.B. CAD, ERP-Systeme, Personal-datenbanken, Webservices, FM-Programme anderer Hersteller oder In-house Datenbanken sein.

Eine Navigation zwischen den Themenbereich erfolgt über eine Baumstruktur. Beispiele dafür sind Liegenschaft, Objekt oder Geschoss. Dabei können einer Liegenschaft beispielsweise auch gescannte Pläne, Dokumente, Auswertungen, Bilderarchive oder Planarchive hinterlegt werden.

Es besteht außerdem die Möglichkeit, einzelnen Räumen Reinigungsattribute zuzuweisen, so können beispielsweise Angaben über Reinigungsintervall, Grundreinigung oder den Reinigungsbereich gemacht werden.⁹⁴

2.3.1 Zusammenfassung

Obwohl die vorgestellten Programme in unterschiedlichen Phasen eines Objektes zur Anwendung kommen, weisen sie doch Gemeinsamkeiten auf. Es handelt sich bei allen um Datenbanksysteme, welche Informationen zentral sammeln.

Eine Gemeinsamkeit aller Systeme ist die individuelle Befüllung von Informationen. Das bedeutet, dass in jedem Fall die Anzahl und Art der Attribute auf den Nutzer des Systems abgestimmt werden können. Nutzer verfügen je nach Tätigkeit in einem Projekt über unterschiedliche Berechtigungen bezüglich Erstellung, Änderung oder Löschen von Informationen in einer Datenbank.

Das Raumbuch stellt bei CAFM einen Teilbereich dar. Die Programme haben als Gemeinsamkeit, dass sich Informationen zu einem Raum aus der Unterteilung eines Objektes in Objekt, Geschoss und Raum ergeben. Unter dem Bereich Raum sind für den Anwender notwendige Informationen über einen Raum enthalten als auch definierte Pflichtfelder. Diese sind beispielsweise Informationen wie Raum ID, Stockwerk, Objekt oder Raumnummer.

Datenbank-Anwendungen verfügen über definierte Schnittstellen. Dadurch wird ein Datenaustausch mit anderen Anwendungen wie BIM-Programmen, CAD-Programmen oder Verrechnungsprogrammen ermöglicht. Somit ist beispielsweise auch ein Export von Informationen in eine Excel-Liste möglich.

⁹⁴ Vgl. HOLLAUS, M.: Produktpalette RKV Beschreibung, S. 2-55.

3 Methodik

In diesem Kapitel werden die im Rahmen dieser Arbeit herangezogenen Methoden beschrieben. Mittels Experteninterviews werden Anforderungen an ein Raumbuch aus der Praxis erhoben. Fragestellungen sind unter anderem, wie Raumbücher in der Praxis zum Einsatz kommen und zu welchem Zweck diese eingesetzt werden. Zusätzlich wird auf die Inhalte von Raumbüchern eingegangen und auch wie Räume gekennzeichnet werden.

Die Experteninterviews wurden einerseits persönlich geführt und zusätzlich wurden Experteninterviews mittels Fragebögen durchgeführt. Dem Experteninterview liegt die Methodik der qualitativen Sozialforschung zu Grunde, welche im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

Außerdem werden in weiterer Folge im Rahmen dieser Arbeit Raumbuch-Templates aus der Praxis hinsichtlich ihres Aufbaus, ihres Inhalts und ihrer Struktur analysiert.

3.1 Qualitative Sozialforschung

3.1.1 Allgemein

Die qualitative Sozialforschung zählt neben der quantitativen Sozialforschung zur empirischen Sozialforschung. Ihr liegt die Interpretation von sozialen Sachverhalten und eine verbale Beschreibung dieser Sachverhalte zu Grunde.⁹⁵

In Sozialwissenschaften und Marktwirtschaft dient diese Methode der Erhebung und Auswertung qualitativer Fragestellungen. Besonders wichtig bei diesem Vorgehen ist das Prinzip der Offenheit, was bedeutet, dass die forschende Person dem zu untersuchenden Gegenstand gegenüber offen ist und zu Beginn der Forschung nicht zu strukturiert oder theoretisch.⁹⁶

Eine häufig eingesetzte Methode, welche im Folgenden genauer beschrieben wird, ist das erzählanalytische Verfahren. Befragte Personen sollen dabei zu ihrem subjektiven Standpunkt Stellung nehmen. Dabei eingesetzte Verfahren reichen von narrativen Interviews bis zu Interviews nach einem mehr oder weniger verbindlichen Interview-Leitfaden.⁹⁷

⁹⁵Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 24-27.

⁹⁶ Vgl. BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. S. 11-19.

⁹⁷ Vgl. BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. a. a. O. S. 41-42.

3.1.2 Interviewformen

In Gläser⁹⁸ werden die verschiedenen Formen der Interviewführung wie folgt gegliedert:

- (Voll)standardisiertes Interview
- Halb - standardisiertes Interview
- Nicht - standardisiertes Interview

Bei (voll)standardisierten Interviews sind sowohl Fragen als auch Antwortmöglichkeiten für jedes Interview ident und der Interviewpartner hat keine Möglichkeit Antworten selbst zu formulieren. Diese Methode wird in der quantitativen Sozialforschung eingesetzt und hat für diese Arbeit keine Relevanz. Zu halb – standardisierten Interviews zählen Leitfadeninterviews, semistrukturale Interviews oder halb-strukturierte Gruppendiskussionen. Nicht - standardisierte Interviews sind für die qualitative Sozialforschung die Methodik mit der größten Bedeutung und werden in Form von Gruppendiskussionen oder narrativen Interviews ausgeführt. Nichtstandardisiert bedeutet jedoch nicht, dass es keinerlei Vorgaben für den Interviewer gibt.

Nachfolgend werden Typen von nicht-standardisierten Interviews beschrieben.

- Leitfadeninterview

Dieser Interviewtyp untersucht konkrete Sachverhalte. Grundlage ist ein Interviewleitfaden, welcher die zu erhebenden Themen als Fragen formuliert enthält. In welcher Reihenfolge Fragen gestellt werden oder wie diese formuliert werden ist dabei nicht strikt vorgegeben. Der Leitfaden dient dem Interviewer als Hilfestellung, um Themen anzusprechen, welche der Interviewpartner nicht von selbst erläutert.^{99,100}

- Offenes Interview

Offene Interviews werden nicht strikt durch einen verbindlichen Leitfaden unterstützt und werden sehr stark an eine natürliche Gesprächssituation angepasst. Der Interviewer thematisiert die relevanten Themen und formuliert Fragen frei, um sich durch das Interview zu arbeiten.^{101,102}

- Narratives Interview

⁹⁸ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 41.

⁹⁹ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 42.

¹⁰⁰ Vgl. BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. S. 42.

¹⁰¹ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 42.

¹⁰² Vgl. ATTESLANDER, P.: Methoden der empirischen Sozialforschung. S. 139.

Erzählenden Personen wird dabei überlassen, wie sie erzählen und strukturieren. Der Erzählfluss soll dabei nicht durch Nachfragen unterbrochen werden. Unklarheiten sollen erst am Ende des Erzählflusses angesprochen werden. Eingesetzt wird diese Form, wenn z.B. lebensgeschichtliche Verläufe rekonstruiert werden sollen oder es sich um die Analyse eines besonders komplexen Sachverhaltes handelt.¹⁰³

- Mischformen

Mischformen oder Sonderformen von nicht-standardisierten Interviews sind zum Beispiel episodische Interviews oder problemzentrierte Interviews.¹⁰⁴

Für diese Arbeit wurden Experteninterviews mittels Leitfadens als Interviewtyp gewählt. Diese Form eignet sich dahingehend, dass konkrete Sachverhalte untersucht werden können. Es gilt zu klären, zu welchen Zwecken Raumbücher eingesetzt werden, wie diese eingesetzt werden, ob sich die befragten Experten Regelwerken bedienen, um ein Raumbuch zu erstellen und welche Attribute in einem Raumbuch enthalten sind. Diese Informationen werden durch ein Interview, welches durch einen Interviewleitfaden unterstützt wird, erhoben.

3.2 Das Experteninterview

Mittels Experteninterviews werden komplexe Wissensbestände erforscht und rekonstruiert. Zur Anwendung kommt diese Form, wenn das Wissen von Personen in der Praxis gefragt ist. Wer als Experte gilt, ist nicht standardisiert, da dies stark vom zu untersuchenden Thema abhängig ist. Jedoch muss berücksichtigt werden, ob die zu befragenden Personen über relevante Informationen verfügen und wer präzise Informationen geben kann. Für Experteninterviews sind Leitfadeninterviews anzuwenden, da narrative Interviews oder freie Interviews aufgrund der in kurzer Zeit zu behandelnden Aspekten ungeeignet sind.^{105,106}

In der Abbildung 19 ist der Ablauf der Experteninterviews speziell für diese Arbeit exemplarisch dargestellt.

¹⁰³ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 42.

¹⁰⁴ Vgl. BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. a. a. O. S. 43.

¹⁰⁵ Vgl. BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. S. 44.

¹⁰⁶ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 43.

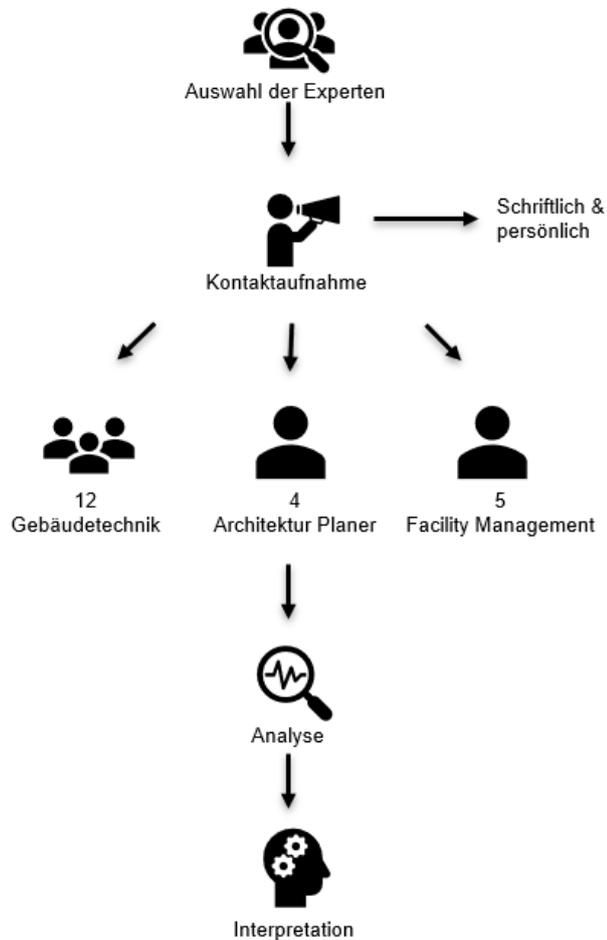


Abbildung 19 - Ablauf Experteninterview

3.2.1 Arten der Interviewführung

Um ein Experteninterview durchzuführen gibt es unterschiedliche Möglichkeiten¹⁰⁷:

- Face-to-Face

Diese Möglichkeit ist, sofern möglich, immer zu bevorzugen, da dadurch der zu erhaltende Informationsgehalt maximal ist.
- Telefoninterviews

Für Telefoninterviews spricht die Zeitersparnis, da Anfahrt und Abfahrt von einem Ort entfallen. Jedoch hat der Interviewer bei dieser Form wenig Kontrolle über das Gespräch, da die Nebentätigkeiten

¹⁰⁷ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 154.

des Befragten nicht ausgeschaltet werden können. Hinzu kommt, dass bei Face-to-Face Interviews relevante Dokumente überreicht werden, was bei einem Telefoninterview wegfällt.

- Fragebogen versenden

Bei dieser Variante kommt es zu keinem Kontakt zwischen Befragten und Interviewer. Diese Form der Interviewführung sollte nur angewendet werden, wenn keine Alternativen möglich sind.

- E-Mail

Bei einem Interview, welches via E-Mail oder Chat geführt wird, liegen ähnliche Nachteile wie beim Telefoninterview vor. Bei dieser Form fehlt zusätzlich die akustische Komponente, was die Situation zusätzlich erschwert.

Eine zusätzliche Form der Interviews Führung, welche in der genannten Literatur nicht erwähnt wird, ist die Möglichkeit von Videotelefonie. Diese Form ist besonders während der gegenwärtigen Corona-Krise in den Vordergrund gerückt.

In dieser Arbeit kommen zwei Varianten des Experteninterviews zur Anwendung. Zum einen werden Face-to-Face Interviews geführt, um einen möglichst großen Informationsgehalt zu erlangen. Zudem ist es vorteilhaft, Eindrücke in die Arbeitsweise und gegebenenfalls auch Softwaresysteme der Interviewpartner zu bekommen. Für ein persönliches Face-to-Face Interview haben sich elf Personen bereit erklärt.

Neben dem Führen von Face-to-Face Interviews sind auch Fragebögen zum Einsatz gekommen. Diese Fragebögen wurden an Studenten der FH Burgenland ausgehändigt und von ihnen im Rahmen des Fachhochschul-Masterstudiengangs Gebäudetechnik und Gebäudemanagement in der Lehrveranstaltung Building Information Modeling – Grundlagen bearbeitet. Bei diesem Studium handelt es sich um ein berufsbegleitendes Studium. Die Studierenden, welche Fragebögen ausfüllten, sind neben ihrem Studium berufstätig. Sie gehen im Bereich der Gebäudetechnik ausführenden als auch planenden Tätigkeiten nach. Im Zuge dieser Befragung an der Fachhochschule Burgenland haben zehn Personen, aus dem Bereich Gebäudetechnik, einen Fragebogen ausgefüllt.

Zusammengefasst wurden elf Interviews als Face-to-Face Interviews abgehalten und zehn Personen haben einen Fragebogen ausgefüllt.

3.2.2 Auswahl der Interviewpartner

Ein Festlegen der Anzahl von Experten im Vorhinein ist nicht zu empfehlen, da sich diese im Laufe der Felderhebung einstellt. Bei der Auswahl von Experten sind folgende Fragen zu berücksichtigen:^{108,109}

Wer verfügt über die relevanten Informationen?

Wer ist am ehesten in der Lage, präzise Informationen und Auskünfte zu geben?

Wer ist am ehesten bereit, Informationen zu geben?

Wer von den Informanten ist verfügbar?

Jeder Interviewpartner berichtet aus seiner eigenen Perspektive, weswegen oft der Fall eintritt, dass ein Interviewpartner nicht über alle Informationen verfügt, die sich der Interviewer erwartet. Die Bereitschaft zu einem Interview hängt oft von der Arbeitsbelastung des Interviewpartners ab. Bei Personen aus dem Bekanntenkreis des Interviewers ist das Zugangsproblem am geringsten. Diese Personen sind relativ einfach für ein Interview zu gewinnen.¹¹⁰

Als Interviewpartner werden Personen aus verschiedensten Berufsgruppen der Baubranche gewählt. Das Abdecken eines breiten Feldes von Experten ist dabei besonders wichtig. Aus diesem Grund werden Personen aus Bereichen Planung, Ausführung und Facility Management ausgewählt. Durch das Befragen von Experten aus unterschiedlichen Bereichen werden möglichst viele Meinungen erhoben. Diese ermöglichen es, einen Eindruck des Einsatzes von Raumbüchern in der Praxis zu erlangen und tunlichst viel Information vermittelt zu bekommen.

Nach Kontaktaufnahmen haben sich Experten aus den Bereichen Architektur (Objektplanung), Gebäudetechnik-Planung und –Ausführung und Facility Management für persönliche Interviews bereit erklärt.

In Abbildung 20 ist die Zugehörigkeit der Interviewpartner zu den einzelnen Disziplinen exemplarisch dargestellt.

¹⁰⁸ Vgl. BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. S. 62.

¹⁰⁹ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 117.

¹¹⁰ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a.a.O. S. 117-118.

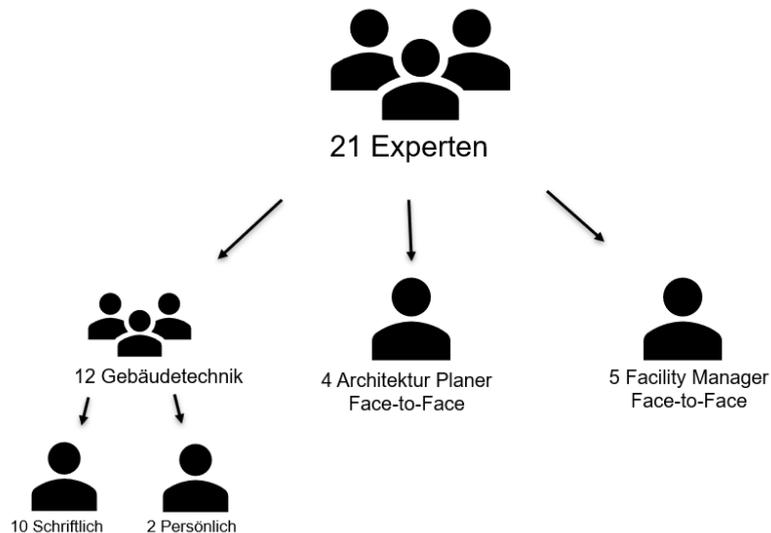


Abbildung 20 - Aufteilung der Interviewpartner

3.2.3 Kontaktaufnahme

Mit der Kontaktaufnahme beginnt der persönliche Kontakt zum Interviewpartner und entscheidet über die Atmosphäre beim Interview sowie auch über die Ergiebigkeit. Interviewpartner können durch persönliche Kontaktaufnahme überzeugt werden, an einer Untersuchung teilzunehmen und es soll eine Vertrauensbasis erreicht werden. Potenzielle Teilnehmer sollen über den Ablauf informiert werden, vor allem über die Art und Weise ihrer Mitwirkung sowie auch über Folgen ihrer Mitwirkung. Die erste Kontaktaufnahme kann per Brief, persönlich, telefonisch oder per E-Mail erfolgen.^{111,112}

Zu einem Teil der Experten wurde auf einer Berufsmesse an der TU Graz, der BitBau, persönlich Kontakt aufgenommen. Diese Art des Erstkontaktes führte dazu, dass sich Experten schnell für ein Interview bereit erklärten. Der Vorteil der persönlichen Kontaktaufnahme liegt darin, dass ein persönlicher Eindruck gewonnen und das Thema vorgestellt werden kann. Neben dieser Form der Kontaktaufnahme, kam es auch zur Herstellung des Erstkontaktes in Form von E-Mails und telefonisch. Per E-Mail wurden 35 Personen kontaktiert, wovon sich vier Personen für ein Gespräch bereit erklärt haben. Drei Personen wurden telefonisch kontaktiert, wodurch, ähnlich wie bei der persönlichen Kontaktaufnahme, ein erster Eindruck des Experten gewonnen werden kann und das zu untersuchende Thema

¹¹¹ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 158-160.

¹¹² Vgl. BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. S. 63.

besprochen werden kann. Alle drei haben sich für ein Interview bereit erklärt. Zu den Experten an der Fachhochschule Burgenland, wurde der Kontakt durch Herrn Dipl.-Ing. Rainer Partl Kontakt hergestellt.

3.2.4 Gestaltung eines Interviewleitfadens

Ein Interviewleitfaden ist ein Erhebungsinstrument, welches eine Art „Gerüst“ bildet, um durch ein Interview zu führen, denn er lässt dem Interviewer seinen Freiraum, in welcher Form und wann welche Frage gestellt wird. Durch einen Leitfaden wird sichergestellt, dass bei einer größeren Anzahl von Interviews gleichartige Informationen erhoben werden und dass auch alle relevanten Informationen, welche man sich im Vorhinein überlegt hat, erhoben werden.¹¹³

Die Anordnung von Fragen eines Interviewleitfadens ist essenziell. Es ist empfehlenswert, nicht direkt mit der ersten Frage zu beginnen, sondern vorerst den Interviewpartner über das Ziel der Befragung zu unterrichten. Der Beginn des Interviews ist eine bedeutende Phase, da sich dadurch die Stimmung des Interviews ergibt und ein bestimmtes Niveau des Gespräches einstellt. Dies kann durch eine „Anwärmfrage“ geschehen, welche für den Interviewpartner leicht zu beantworten ist und Anspannungen lösen kann. In den geführten Interviews wurde als Eingangsfrage gestellt, welche Rolle die Person im Unternehmen einnimmt, und welche welcher Tätigkeit sie dabei nachgeht.¹¹⁴

Bei der Anordnung von Fragen ist darauf zu achten, dass inhaltlich zusammengehörende Themen auch nacheinander behandelt werden. Dadurch wird ein natürlicher Gesprächsverlauf herbeigeführt. Dem Interviewpartner wird dadurch ein Gedankenanstoß gegeben, da anzunehmen ist, dass ihm, je mehr er über ein Thema spricht, immer mehr zu dem Thema einfällt. Da Brüche und Übergänge in einem Interview unvermeidbar sind, werden diese auf eine notwendige Anzahl minimiert.¹¹⁵

Die Dauer eines Interviews ist abhängig von der Anzahl der Fragen. In einer Stunde werden ca. 8 bis 15 Fragen behandelt. Diese Zahl variiert je nach Offenheit und Komplexität des Gegenstandes.¹¹⁶

Somit wurde der Zeitrahmen für ein Interview mit 14 Fragen mit einer Stunde festgelegt. Jedem Interviewpartner wurden, unabhängig vom Fachgebiet, dieselben Fragen gestellt.

¹¹³ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 142-144.

¹¹⁴ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 142-147.

¹¹⁵ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 146.

¹¹⁶ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. a. a. O. S. 144.

3.2.5 Inhalte des Interviews

Aus den geführten Experteninterviews ergeben sich zehn Aspekte, nach denen diese analysiert werden:

- Anwendungszweck von Raumbüchern
- Zeitpunkt, ab welchem Raumbücher eingesetzt werden
- Fortführung des Raumbuches über den Lebenszyklus
- Informationsgehalt von Raumbüchern
- Vorgehensweise bei der Raumkennzeichnung
- Zeichenbegrenzung der Raumkennzeichnung
- Vorgehensweise bei Raumänderungen (Zusammenlegung/Aufteilung)
- Regelwerke, welche zur Anwendung kommen
- Vorteile von Raumbüchern und Herausforderungen

Im Abschnitt 4.1 wird auf die Inhalte der Interviews detaillierter eingegangen.

3.2.6 Auswertung von Experteninterviews

Anhand von aufgezeichneten Tonaufnahmen, Notizen und Gedächtnisprotokollen, wurden die Experteninterviews analysiert und ausgewertet.

Bei der qualitativen Inhaltsanalyse werden auszuwertende Texte als Material angesehen. Wird eine solche Analyse durchgeführt, werden einem Text Daten entnommen, was bedeutet, dass Rohdaten extrahiert werden. Hier liegt der Unterschied zum Kodieren von Texten, bei denen der Text indiziert und ausgewertet wird. Bei der Extraktion werden lediglich Informationen dem Text entnommen. Informationen werden durch die qualitative Analyse reduziert und, dem Untersuchungsziel entsprechend, strukturiert.¹¹⁷

Nach diesem Prinzip werden die geführten Experteninterviews ausgewertet. Die Ergebnisse werden nach Fragestellung in 4.2 dargestellt.

¹¹⁷ Vgl. GLÄSER, J.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 199-201.

3.3 Methodik Analyse der Raumbuchvorlagen

Zusätzlich zu den geführten Experteninterviews werden Raumbücher, welche in der Praxis zur Anwendung kommen, ausgewertet. Diese Raumbücher wurden im Rahmen der Experteninterviews übergeben und für diese Arbeit zur Verfügung gestellt.

Ziel ist es zu erheben, durch welche Attribute Räume in Raumbüchern in der Praxis beschrieben werden. Anhand dieser zu Verfügung gestellten Raumbuchbeispiele (nachfolgend Raumbuch-Templates genannt) wird eine mögliche Strukturierung von Raumbüchern erarbeitet und vorgeschlagen.

Zusammenführung von Attributen in Tabellenform

Um ein Konzept für eine Strukturierung zu erarbeiten, werden Attribute der einzelnen Raumbuch-Templates in Tabellenform zusammengeführt. Diese Vorgehensweise lehnt sich an die Vorgehensweise im Projekt metaTGA an.¹¹⁸ Als Quellen dienen Raumbücher, welche von Experten zur Verfügung gestellt wurden, sowie die ÖNORM A 6240-4 Anhang D1-1¹¹⁹, ÖNORM 6241-1 Anhang C3¹²⁰, ÖNORM A 7010-1¹²¹, ÖNORM A 7010-5¹²² und ÖNORM B 1800¹²³. In einer Tabelle werden alle relevanten Metadaten aus diesen Informationsquellen, welche zur Beschreibung von Räumen zur Anwendung kommen, gesammelt. Darauffolgend werden die einzelnen Metadaten den Informationsquellen zugeordnet. In Abbildung 21 ist diese Vorgehensweise beispielhaft angeführt. Die Buchstaben A bis P stehen dabei für die einzelnen Raumbuch-Templates, welche von Experten im Rahmen der geführten Interviews ausgehändigt wurden. Ist ein Attribut in einem Template enthalten, wird dies mit einem „x“ markiert.

¹¹⁸ Vgl. HAUER, S.; BRES, A.: Einblick in das Forschungsprojekt Metadaten und Prozessmodelle für Open BIM in der TGA (metaTGA). S. 4-5.

¹¹⁹ ÖNORM A 6240-4. Technische Zeichnungen für das Bauwesen - Teil 4: Digitale Dokumentation. Anhang D1-1.

¹²⁰ ÖNORM A 6241-1. Technische Zeichnungen für das Bauwesen - Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) - Level 2. Anhang C3.

¹²¹ Vgl. ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen.

¹²² Vgl. ÖNORM A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe.

¹²³ Vgl. ÖNORM B 1800:2013 08 01 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen.

Attribut	ONORM E241-1: Anhang C3		ONORM B 1800		A 7010-5:2014 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorganisierten Informationsweitergabe		A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1: Informationsrelevante		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Interviews	
Abmessungen																										x
Heizen ja/nein																										x
Auslässe Lüftung						x																				x
Brandabschnitt	x																									x
Geometrie																										x
Brandschutzqualifikation																										x
Kühlung																										x
Lüftung Art							x																			
Flächenart				x																						
Lüftung Gerät						x																				
Verwendungsstatus								x																		
Raumbuchnummer								x																		
historische Raumnummer								x																		
Raumnummer								x																		x
Raum																										
Raumfläche [m²]												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Abbildung 21 - Aufbau der Tabelle zur Sammlung und Zusammenführung von Attributen

Diese Attribute werden darauffolgend nach der Häufigkeit einer Zuordnung zu einer Quelle gelistet. Dadurch ergibt sich ein Schema, welches zum Ausdruck bringt, welche Attribute in Raumbüchern von höchster Relevanz sind. Daraus ist auch ersichtlich, ob ein Attribut mehreren Quellen zugeordnet ist oder lediglich einer Quelle. Das Ergebnis ist eine Tabelle mit allen, in den bereitgestellten Raumbuch-Templates enthaltenen Attributen sowie mit Attributen aus Normen und Richtlinien.

Zusammenfassung der Begriffe

Ein Teil der erhobenen Attribute beschreibt dieselben Eigenschaften eines Raumes. Damit Attribute nicht doppelt vorkommen, werden Attribute, auf die dieser Umstand zutrifft, zu einem Attribut zusammengefasst. Dafür wird ein Thesaurus erstellt. Thesauri bilden das Vokabular von natürlichen Sprachen oder Wissensgebieten ab.¹²⁴

Thesauri sind gewissermaßen Wörterbücher, welche enthaltene Wörter oder Begriffe über definierte Beziehungen vernetzen. Ein Teilbereich davon sind nicht-hierarchische Beziehungen. Darunter fallen Synonyme. Synonyme sind Wörter mit ähnlicher Bedeutung. Der Vollständigkeit halber gibt es noch weitere Formen der nicht-hierarchischen Beziehung, das Antonym (Gegensatz) – Wörter, die das Gegenteil ausdrücken und Assoziationen. Neben nicht-hierarchischen Beziehungen gibt es auch hierarchische Beziehungen wie Hyperonyme, Hyponyme, Meronyme und Holonyme.¹²⁵

¹²⁴ Vgl. DENGEL, A.: Semantische Technologien. S. 73.

¹²⁵ Vgl. DENGEL, A.: Semantische Technologien. a. a. O. S. 92.

Die Vorgehensweise wird am folgenden Beispiel veranschaulicht:

Bereich	Zone	Trakt
---------	------	-------

Diese drei Wörter sind in ihrer Bedeutung gleich. Jedes davon meint ein bestimmtes Areal von einem Gebäude. Aufgrund dessen werden diese drei Wörter zu einem Begriff **Bereich** zusammengefasst. Dieses Vorgehen basiert auf den Bedeutungen von Attributen und unterliegt keiner Prüfung.

Gliederung der Attribute

Das Ergebnis ist eine Liste, welche Attribute aus verschiedenen Fachbereichen umfasst. Diese Attribute sind nicht für jede Disziplin, welche am Bau eines Bürogebäudes beteiligt sind, von Relevanz. Aus diesem Grund werden Attribute nach Bereichen gegliedert. Dieses Vorgehen vereinfacht die Handhabung eines Raumbuches, denn in der Praxis stößt eine Liste einer Vielzahl an Attributen auf keinen großen Zuspruch und wird demnach nicht angewendet.

Diesem Problem wirkt diese Vorgehensweise entgegen, da beispielsweise für einen Projektbeteiligten der Disziplin Gebäudetechnik übersichtlich dargelegt wird, welche Attribute einzutragen sind bzw. welche Angaben vom Architekten zu tätigen sind.

Ein Beispiel dafür ist die Raumfläche. Die Raumfläche wird üblicherweise nicht von einem Gebäudetechnik-Planer oder von an der Gebäudetechnik beteiligten Person eingetragen. Vielmehr fällt diese Aufgabe dem Architekten zu, da dieser im Zuge der Bedarfsermittlung bereits erste Kenntnisse über den Grundriss eines Gebäudes erlangt. Ein Gebäudetechnik-Planer benötigt die Information über die Fläche eines Raumes beispielsweise für die Auslegung der Lüftung und er entnimmt diese Daten oft dem Raumbuch.

Dem Clustern liegt das Prinzip eines schematischen Frames zu Grunde. Ein Frame ist ein uniformes Objekt oder eine Konzeptrepräsentation und wirkt dabei wie ein Filter, welches wesentliche Sinneseindrücke mit dem mentalen Kontext, in dem Objekte stehen, verbindet. Diese Vorgehensweise wird am folgenden Beispiel in Abbildung 22 beschrieben. Rudi kann dabei anhand von Vornamen, Nachnamen, Geburtsdatum, Geschlecht, Größe, Gewicht und Haarfarbe beschrieben werden.¹²⁶

Ähnlich verhält sich die Informationsstruktur zur Beschreibung von Räumen. Rauminformationen können sich in unterschiedliche Bereiche gliedern.

¹²⁶ Vgl. DENGEL, A.: Semantische Technologien. S. 40-41.

dern. Beispiele für solche Bereiche wären Lüftung, Allgemeine Raumdaten oder Reinigung. Nimmt man beispielsweise die Lüftung, kann diese genauer beschrieben werden durch Luftwechselzahl, Luftvolumenstrom oder Temperatur.

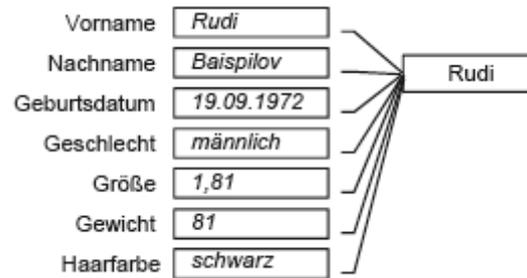


Abbildung 22- Beschreibung von Frames durch beispielhafte Beschreibung des Objektes "Rudi" als schematischer Frame¹²⁷

¹²⁷ DENGEL, A.: Semantische Technologien. a. a. O. S. 42.

4 Ergebnisse der Experteninterviews

In diesem Kapitel werden die Antworten der Experten aus den durchgeführten Interviews dargestellt, analysiert und interpretiert. Nachfolgend werden zunächst die an die Experten gestellten Fragen erläutert. Es wird erläutert, zu welchem Zweck eine Frage gestellt wurde und welcher Sachverhalt damit beantwortet werden soll. Darauffolgend werden die durchgeführten Experteninterviews analysiert und interpretiert. Die Kenntnisse der Experten werden nach den Fachbereichen der befragten Experten gegliedert:

- Gebäudetechnik
- Architektur
- Facility Management

Mit Experten der Gebäudetechnik wurden persönliche Interviews geführt und ergänzend Fragebögen an Studenten der Fachhochschule Burgenland, welche dort ein berufsbegleitendes Studium absolvieren, ausgeteilt.

Auf das Aufzeigen der Antworten der Experten folgt eine Zusammenfassung der Antworten inklusive einer Interpretation der Antworten.

4.1 Erläuterung der Themengebiete

In diesem Abschnitt werden die Fragen, welche den Experten gestellt wurden, vorgestellt.

Anwendungszweck von Raumbüchern

Bei dieser Fragestellung wird geklärt, wofür Raumbücher in der Praxis eingesetzt werden. Dadurch soll erhoben werden, zu welchen Zwecken Raumbücher von Experten in der Praxis eingesetzt werden. Es ist auch von Relevanz, zu welchem Zweck Experten bestimmter Gewerke Raumbücher anwenden und ob sich die Antworten der Experten überschneiden.

Informationsgehalt von Raumbüchern

Informationen bedeuten in diesem Kontext, welche Eigenschaften in einem Raumbuch in Form von Attributen beschrieben werden sollten. Welche Informationen in einem Raumbuch enthalten sind, ist vom Einsatzzweck abhängig und steht somit in enger Verbindung mit der ersten Frage. Befragte Experten betrachten unter Umständen verschiedene Eigenschaften, welche in Raumbüchern beschrieben werden als essenziell. Denn Projektbeteiligte aus dem Bereich Facility Management benötigen andere

Angaben in Raumbüchern als Beteiligte der Gebäudetechnik. In dieser Arbeit werden Experten aus dem Bereich Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management befragt.

Anwendungszeitpunkt von Raumbüchern

Die Frage, ab welchem Planungszeitpunkt bzw. ab welchem Zeitpunkt eines Projektes ein Raumbuch eingesetzt wird, zielt auf die Information ab, ob Raumbücher schon in einem frühen Stadium eines Projektes, eingesetzt werden, oder erst in fortgeschrittenen Stadien.

Zudem ist der Informationsgehalt von Raumbüchern abhängig vom Zeitpunkt des Einsatzes. Zu Beginn eines Projektes, sind weniger Angaben über Eigenschaften vorhanden als beispielsweise bei der Inbetriebnahme. Denn zum Zeitpunkt der Vorentwurfsplanung werden Informationen wie Personenbelegung, Oberflächenbeschaffenheit und Fläche von Vorrang sein, während bei der Inbetriebnahme Informationen (z. B. Möblierung oder Reinigungszyklus) erweitert und konkretisiert werden.

Anwendung von Raumbüchern über gesamten Lebenszyklus

Nach der Frage, ab welchem Zeitpunkt Raumbücher in der Praxis wirklich eingesetzt werden, ist es von Bedeutung, ob diese über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks weiter geführt werden. Es wird daher gefragt, ob diese durchgängig genutzt und verwaltet werden und wenn dies nicht der Fall ist, warum dies so ist.

Vorgehen bei Raumkennzeichnung

Ein wichtiger Bestandteil eines Raumbuches ist die Raumnummer. Diese ist in den meisten Raumbüchern enthalten und dient der Verwaltung von Gebäuden. Für Projektbeteiligte ist sie insofern von großer Bedeutung, weil durch diese eine eindeutige Kennzeichnungssystematik gegeben ist und dadurch Missverständnisse vermieden werden.

Da es für die Benennung von Räumen unterschiedliche Vorgehensweisen gibt, gilt es zu erheben, welche Angaben über einen Raum bereits in der Raumkennzeichnung enthalten sind.

Zeichenbegrenzung Raumkennzeichnung

Um eine Raumkennzeichnung nicht zu lange zu gestalten, werden durch diese Fragestellung Informationen erhoben, ob in der Praxis eine Begrenzung der Zeichen bei der Kennzeichnung eines Raumes verwendet wird.

Aus bestimmten Normen, wie der DIN 6779¹²⁸ geht hervor, dass es bei gebäudetechnischen Systemen eine Zeichenbegrenzung von zwölf Stellen gibt. Demnach wird durch diese Fragestellung erhoben, ob bei der Raumkennzeichnung in der Praxis ähnliche Beschränkungen zur Anwendung kommen.

Vorgehensweise bezüglich Kennzeichnung bei Umbauten

In Bestandsgebäuden kommt es zum Beispiel aufgrund von Umstrukturierungen von Organisationen zu Umbauten. Neuorganisationen bedeuten eine Änderung der Anforderungen an die Räumlichkeiten, wie die Notwendigkeit eines Großraumbüros oder im Gegensatz dazu die Aufteilung eines Großraumbüros in Einzelbüros. Es besteht einerseits die Möglichkeit, die Räume völlig neu durchzunummerieren und andererseits werden zusätzliche alphanumerische Codes verwendet, um aufzuzeigen, dass es sich um einen geteilten, vormals eigenen, Raum handelt. Auch im Zuge der Planung kommt es in fortgeschrittenen Stadien zu Umplanungen, welche eine systematische Vorgehensweise bezüglich der Raumkennzeichnung erfordern.

In der Praxis verwendete Regelwerke für die Erstellung und Anwendung von Raumbüchern

Bei dieser Fragestellung wird erhoben, ob bei der Erstellung und Fortschreibung von Raumbüchern Normen oder Richtlinien verwendet werden. Aus diesem Grund wird in Experteninterviews thematisiert, ob und welche Regelwerke in der Praxis für die Erstellung von Raumbüchern oder für die Raumkennzeichnung eingesetzt werden.

Vorteile von Raumbüchern

Bei dieser Fragestellung wird geklärt, aus welchem Grund Raumbücher eingesetzt werden und welchen Mehrwert diese bringen. Dadurch kann erhoben werden, wie Experten in der Praxis zu Raumbüchern stehen und welche Vorteile gegeben sind.

Herausforderungen beim Führen von Raumbüchern

Da die Verwaltung und Erstellung von Raumbüchern nicht nur Vorteile mit sich bringen, ist es zweckmäßig, auch Herausforderungen und Nachteile der Erstellung und Führung von Raumbüchern zu erheben.

¹²⁸ DIN 6779-12:2011-04. Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung.

4.2 Analyse der Interviews

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Experteninterviews dargestellt. Dabei werden zu Beginn jedes Unterpunktes die gegebenen Antworten der Experten angeführt und anschließend nach den Disziplinen Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management betrachtet.

4.2.1 Anwendungszweck von Raumbüchern

Diese Fragestellung dient der Klärung, wofür Raumbücher in der Praxis eingesetzt werden. In Tabelle 3 sind die Antworten aus den Experteninterviews und Fragebögen dargestellt. Durch ein x ist markiert, welchem Gewerk ein Experte zugehörig ist, der die jeweilige Aussage getätigt hat.

Zusammenfassend ist aus dieser Tabelle zu entnehmen, dass Raumbücher in der Gebäudetechnik zur Grundbemessung von gebäudetechnischen Anlagen, um einen Überblick über ein Projekt zu schaffen, zur zusätzlichen Beschreibung von Räumen ergänzend zu Plänen oder als Hilfe bei der Inbetriebnahme von Anlagen eingesetzt werden. Architekten verwenden Raumbücher als Erstinformations-System über ein Projekt oder zur Erstellung von Räumen in einem digitalen Gebäudemodell. Von allen Disziplinen werden Raumbücher zur Handhabung von Daten eingesetzt. Nachfolgend werden einzelne Meinungen aus den Bereichen Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management erläutert.

Tabelle 3 - Antworten der Experten über den Anwendungszweck von Raumbüchern

Antwort	Architektur	Gebäudetechnik	Facility Management
Grundbemessung in der Gebäudetechnik		x	
Überblick schaffen		x	
Zusätzliche Beschreibung zu Plänen		x	
Inbetriebnahme		x	
Missverständnisse vermeiden		x	
Handhabung von Daten	x	x	x
Beschreibung von Räumen	x	x	
Kontrollinstrument		x	
Grundlage der Qualitätskontrolle		x	
Für Wartung und Instandhaltung		x	
Kostenschätzung	x	x	
Erstinformationssystem	x		x
Grundlage der Planung		x	
Kostenermittlung	x	x	
Reinigungsausschreibung			x
Lastenheft/Pflichtenheft		x	
Lichtberechnung			x
Dokumentation			x
Ablage von Prüfprotokollen			x
Kalkulation von Ausführungsplanung	x		
Energiebilanz		x	
Zur Erstellung eines Raumes in Online Systemen			x
Als Kick Off für Umbauten			x
Als Teil der Leistungsbeschreibung			x
Als Segment mit Qualitäten zur Beschreibung von Gebäuden	x		
Absicherung gegenüber Bauherrn		x	
Budgetplanung			x
Controlling			x
Kommunikationsmittel		x	
Kompakte Zusammenfassung von technischen Daten von Räumen		x	
Hilfreiches Instrument für Projektbeteiligte		x	
Flexibilität- geringfügige Änderungen aufzeigen		x	
Beilage zur Ausschreibung		x	
Erstellung von Räumen im 3D-Modell	x		
Mengenermittlung	x		

Architektur

In der Architektur werden Raumbücher für die Handhabung von Daten und die Beschreibung von Räumen eingesetzt. Aus einem der geführten Interviews geht hervor, dass eine wichtige Information für Architekten ist, welche Wandverkleidungen oder welche Oberflächen in einem Raum vorhanden sind, welcher Zimmertyp es ist oder die Ausstattung eines Raumes. Dieser Experte hat in der Praxis die Erfahrung gemacht, dass Raumbücher vor allem bei komplexen Projekten wie Krankenhausbauten zum Einsatz kommen. In diesem Bereich ist es speziell von Bedeutung, dass Zimmertypen definiert werden, durch welche ein Krankenhaus „zusammengesetzt“ werden kann, also wie Bausteine aneinandergereiht werden. In seltenen Fällen wird es laut Ansicht dieses Interviewpartners auch als Kommunikationsmittel unter den Projektbeteiligten eingesetzt.

Nach Auskunft eines weiteren der vier Experten aus dem Bereich der Architektur, werden in Raumbüchern relevante Attribute verwaltet, welche auch an andere Fachplaner weitergegeben werden. Angaben über die Personenanzahl oder die Fläche von Räumen dienen Fachplanern aus dem Bereich der Gebäudetechnik als Hilfe um gebäudetechnische Anlagen auszulegen.

Laut dem dritten Experten aus diesem Bereich enthalten Raumbücher Attribute wie Raumhöhe, Raumfläche, Raumvolumen und weitere für Räume notwendigen Parameter wie Türen und Fensterflächen. In BIM ist das Raumbuch ein zeichnerisches Element. Dieses zeichnerische Element ist ein 3-D Körper. Dieser wird als Volumenkörper durch ein Programm erstellt. In diesen Körpern sind Informationen wie Höhe, Länge oder Personenanzahl angegeben.

Der vierte Experte spricht im Zusammenhang mit Raumbüchern über Segmente. Segmente sind nicht weiter teilbare Einheiten und bilden entweder einzeln oder zu mehreren einen Raum. Darin sind die Qualitäten eines Raumes beschrieben. Diese Qualitäten sind zum Beispiel Wandoberfläche, Temperatur oder Fußbodenbelag.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Im Bereich der Gebäudetechnik wurden zwei persönliche Interviews geführt. Die befragten Experten vertreten folgende Meinungen:

Von einem Interviewpartner aus dem Bereich der Gebäudetechnik wurde zunächst angeführt, dass in der Gebäudetechnik Raumbücher für die überschlägige Auslegung von gebäudetechnischen Anlagen eingesetzt werden. In einem Raumbuch werden alle notwendigen spezifischen Kenngrößen für die Auslegung von Anlagen aufgearbeitet. Diese spezifischen

Kenngößen sind beispielsweise Angaben über die Nutzung eines Raumes und die Personenanzahl. Sind alle notwendigen Attribute in ein Raumbuch eingearbeitet, werden zum Beispiel Kubaturen oder Heiz- und Kühllasten von Gebäuden überschlägig berechnet. Dieser Experte führt weiters an, dass diese spezifischen Kenngößen, welche in einem Raumbuch verwaltet werden, als Anhaltspunkt für die Kostenermittlung verwendet werden. Dadurch erhält ein Auftraggeber Auskunft über Kosten der geplanten gebäudetechnischen Anlagen. Ebenfalls nennt dieser den Einsatz von Raumbüchern als Grundlage zur Ermittlung der Energiebilanz, welche z.B. als Grundlage für den Energieausweis dient. Ebenfalls sieht dieser Experte den Einsatz von Raumbüchern zu Zwecken der Zertifizierung.

Der zweite persönlich befragte Experte ist der Meinung, dass Raumbücher eine interdisziplinäre Plattform für Personen, welche an einem Projekt beteiligt sind, bieten. In der Elektroplanung werden Raumbücher in Form von Pflichten- oder Lastenheften eingesetzt.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Der Einsatz von Raumbüchern zur grundlegenden Auslegung von gebäudetechnischen Anlagen wird von vier Experten, welche einen Fragebogen ausgefüllt haben, bestätigt.

Dass Raumbücher dazu verwendet werden, um sich einen Überblick über ein Objekt, dessen Räume oder über eine Bauaufgabe zu schaffen, ist eine weitere mehrmals genannte Antwort, welche aus den Fragebögen hervorgeht. Durch eine klare Angabe von Informationen und Daten eines Raumes, werden zwischen den Projektbeteiligten Missverständnisse oder Unklarheiten vermieden. Denn dadurch verfügt jeder über dieselben Informationen. Diese Meinung wird von mehreren Personen, welche Fragen schriftlich beantwortet haben, vertreten.

Durch Raumbücher können geringfügige Änderungen in der Planung, wie beispielsweise die Größe eines Raumes oder dessen Personenanzahl schnell und einfach dargestellt werden.

Facility Management

Für einen Experten in diesem Bereich hat das Raumbuch eine wichtige Funktion als Grundlage der Reinigungsausschreibung. Im Raumbuch sind alle Angaben enthalten, welche das Facility Management benötigt, um Reinigungsarbeiten ausschreiben zu können. Darunter fallen Ausschreibungen der Fassadenreinigung, der Fensterflächenreinigung und der Raumreinigung. Dafür werden Daten über die Fensterflächen benötigt, sowie über Ausstattung eines Raumes und die Flächen. Zusätzlich wird es als Kick-Off für Umbauten verwendet, in dem ein Anforderungskatalog in Form eines Raumbuchs erstellt wird.

Für einen weiteren Experten ist es ein Hilfsmittel für die Erstellung von Budgets und als Instrument für das Controlling.

Über Raumbücher in Listenformat bzw. Raumbücher in einem Software-tool, kann im Facility Management das Umzugsmanagement von Angestellten erfolgen. Dieser Aspekt wurde ebenfalls von einem Experten genannt. Da Informationen zu einem Mitarbeiter in CAFM-Programmen in einem Raum hinterlegt sind, wird eine Packliste erstellt und erleichtert somit das Umsiedeln von Personen.

Zusammenfassung

Die Antworten der Experten zeigen, dass ein Raumbuch vielseitig einsetzbar ist und sich die Disziplinen Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management dieses Hilfsmittels bedienen.

In der Gebäudetechnik werden Raumbücher häufig als Hilfsmittel bei der Auslegung von gebäudetechnischen Anlagen eingesetzt. Gebäudetechniker verwalten in Raumbüchern dafür notwendige Kenngrößen.

Raumbücher sind somit ein wesentliches Werkzeug über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes und werden zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt.

4.2.2 Informationsgehalt von Raumbüchern

Welche Informationen in einem Raumbuch enthalten sind, ist abhängig davon, wofür es eingesetzt wird und steht somit in enger Verbindung mit der Frage aus 4.2.1. Diese aus den Interviews gewonnenen Informationen werden in die Tabelle in 5.2 mitaufgenommen. Sie werden ergänzend zu den Informationen aus den Raumbuch-Templates aufgenommen, da die Einzelmeinung eines Experten bezüglich des Informationsgehalts eines Raumbuches, von den Inhalten eines Template abweichen kann. Diese Raumbuch-Templates sind unter Umständen firmenintern standardisiert oder vom Auftraggeber abhängig. Dabei werden Experten aus den Bereichen Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management persönlich und durch Fragebögen befragt. Der gewonnene Informationsgehalt ist somit auf diese drei Disziplinen einzuschränken. Andere Disziplinen wie Experten aus dem Bereich Bauphysik können andere Anforderungen an den Inhalt von Raumbüchern haben.

4.2.3 Anwendungszeitpunkt von Raumbüchern

Durch diese Fragestellung wird ermittelt, ab welchem Zeitpunkt ein Raumbuch im Lebenszyklus eines Objektes von den befragten Experten zur Anwendung kommt.

In

Tabelle 4 sind Anwendungszeitpunkte, welche von den Experten genannt wurden, dargestellt. Die fünf befragten Experten aus dem Bereich Facility Management nutzen Raumbücher ab dem Zeitpunkt der Entwurfsplanung, Ausführungsplanung, bei der Übergabe und wenn ein Plan zu etwa 80 % fixiert ist. Die vier Experten der Architektur setzen Raumbücher ab dem Vorentwurf, der Entwurfsplanung, der Ausführungsplanung oder deren Abschluss ein. Im Bereich der Gebäudetechnik werden Raumbücher ebenfalls zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten eingesetzt. Diese kommen planungsbegleitend, ab dem Vorentwurf, ab dem Zeitpunkt der Entwurfsplanung bis zur Ausführungsplanung zum Einsatz.

Tabelle 4 - Anwendungszeitpunkt von Raumbüchern nach Disziplinen

	Architektur	Gebäude- technik	Facility Management
Entwurfsplanung	x	x	x
Vorentwurfsplanung	x	x	
Ausführungsplanung	x	x	x
Ab Beginn der Planung		x	
Abschluss Ausführungsplanung	x		x
Bei Übergabe			x
Grundlagenanalyse		x	
Wenn Planstand ca. 80%			x
Vor Angebotslegung		x	
planungsbegleitend		x	
Keine Antwort	x		

Architektur

Laut einem Experten werden Raumbücher eingesetzt, sobald Räume in einem digitalen Gebäudemodell geometrisch abgebildet werden. Dies ist entweder ab dem Zeitpunkt der Vorentwurfsplanung der Fall. Der Zeitpunkt variiert dabei von Projekt zu Projekt.

Die drei weiteren Experten haben bei dieser Fragestellung keine weiteren Kommentare gegeben.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Im Bereich der Gebäudetechnik werden Raumbücher zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingesetzt. Beide Experten, mit welchen persönliche Interviews geführt wurden, vertreten die Meinung, dass Raumbücher ab Beginn der Planung eingesetzt werden.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Von den Experten, welche Fragebögen ausfüllten, ist eine Person, wie die Experten welche persönlich befragt wurden, der Meinung, dass Raumbücher ab Beginn der Planung eingesetzt werden.

Der Meinung, dass Raumbücher ab dem Zeitpunkt der Vorentwurfsplanung eingesetzt werden, sind sechs der zehn Experten. Ein Kommentar eines Experten dazu ist, dass der Umfang der angegebenen Informationen mit fortlaufender Planungsphase zunimmt. Im Vorentwurf wird beispielsweise lediglich die Raumbezeichnung, Raumfläche, Schätzwerte für spezifische Heiz-/Kühllast und Richtwerte für die Lüftungstechnik angegeben, um die erforderlichen Technikflächen abschätzen zu können. Im Entwurf werden folglich Raumkubatur, Raumheiz- und Raumkühlleistungen oder detaillierter Luftmengen angegeben.

Ein weiterer Experte vertritt die Meinung Raumbücher im besten Fall schon in frühen Phasen wie der Grundlagenanalyse anzuwenden.

Facility Management

Das Facility Management übernimmt Raumbücher und Informationen von den Planungsbeteiligten. Diese erhalten in manchen Fällen Raumbuch-Templates vom Facility Management, mit Informationen, welche für dieses notwendig sind.

Ein Experte vertritt die Meinung, dass Ein Raumbuch in der Entwurfsphase erstellt werden kann. Er ist jedoch auch der Meinung, dass die Sinnhaftigkeit zu hinterfragen ist, da in dieser Phase noch Änderungen vorgenommen werden.

Ein weiterer der fünf Experten aus dem Bereich Facility Management setzt Raumbücher zum ersten Mal ein, wenn der Plan zu 80 % vollendet ist und keine großen Änderungen mehr vorgenommen werden.

Zusammenfassung

Eine definitive Aussage ab welcher Lebenszyklusphase eines Objektes ein Raumbuch geführt wird, ist auf Basis der Experteninterviews nicht zu

treffen. Aus den Interviews geht aber hervor, dass Experten mehrheitlich der Meinung sind, dass der Einsatz ab den Phasen Vorentwurfs- und Entwurfsplanungen erstmalig beginnt.

Diese Meinung der befragten Personen deckt sich nicht mit den Vorgaben der HOAI, welche in 2.1 beschrieben werden. Laut dieser sind Raumbücher ab der Phase 2 – Vorentwurf – zu erstellen und in den darauffolgenden Phasen weiterzuführen. Auch wenn das Erstellen und Fortführen von Raumbüchern zu den besonderen Leistungen zählt, sollten sich Projektbeteiligte an diesen Vorgaben orientieren.

4.2.4 Anwendung von Raumbüchern über den gesamten Lebenszyklus

Ein wichtiger Aspekt im gesamten Projektlebenszyklus ist die Fortführung von Raumbüchern. Es gilt zu erörtern, ob die befragten Experten der Meinung sind, ob Raumbücher über den gesamten Lebenszyklus geführt werden sollen und welche Auskunft diese aus ihren Erfahrungen geben können.

In Abbildung 23 ist ersichtlich, dass Raumbücher, laut Meinung der Experten, über den gesamten Projektlebenszyklus verwendet werden sollen. Von drei Experten wurde zu dieser Fragestellung keine Auskunft gegeben.



Abbildung 23 - Verwendung des Raumbuches über den Lebenszyklus eines Gebäudes

Architektur

Alle befragten Personen aus dem Fachgebiet der Architektur sind der Meinung, dass Raumbücher über den Lebenszyklus von Gebäuden, vom Vorentwurf bis Rückbau, geführt werden sollten.

Diese geben eine Empfehlung, haben selbst jedoch keinen Einfluss auf das Führen von Raumbüchern über den gesamten Lebenszyklus, da diese Experten planerische Tätigkeiten ausführen.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Vom ersten Experten wurde hierbei keine Antwort gegeben. Der zweite Experte befürwortet eine Verwendung von Raumbüchern über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Alle Experten, welche einen Fragebogen ausgefüllt haben, befürworten ebenfalls das Führen und Aktualisieren von Raumbüchern über den gesamten Lebenszyklus eines Objektes.

Ein Experte fügte als Kommentar hinzu, dass Raumbücher vom jeweiligen Fachplaner geführt werden. Dieser sieht diese Durchgängigkeit in der Datenaktualisierung als theoretische Vorgehensweise, welche in der Praxis selten ausgeführt wird.

Ein weiterer Experte fügt hinzu, dass durch das kontinuierliche Führen von Raumbüchern Informationen aktuell gehalten werden und beispielsweise bei Pensionierungen oder Mitarbeiterwechsel keine Informationen verloren gehen.

Facility Management

In diesem Bereich befürworten vier der fünf Experten das Führen von Raumbüchern über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Der fünfte Experte gab zu dieser Frage keine Antwort.

Zusammenfassung

Ein Raumbuch ist für die Mehrheit der Experten ein lebenszyklusbegleitendes Werkzeug welches aktuell gehalten werden sollte.

Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass ein Raumbuch über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes relevant ist.

Zusätzlich äußerte ein befragter Experte zu der Fragestellung folgenden Kommentar:

Eine Anwendung über den gesamten Lebenszyklus setzt eine Durchgängigkeit der Daten voraus. Es ist essenziell, dass alle Daten zentral verwaltet werden und zu hundert Prozent aktuell gehalten werden. Ansonsten würde ein Raumbuch beispielsweise im Falle eines Umbaus keinen Mehrwert bringen. Wenn Daten nicht aktualisiert werden ist es notwendig, jemanden aktuelle Raumdaten vor Ort aufnehmen zu lassen.

4.2.5 Vorgehen bei Raumkennzeichnung

Ein wichtiger Bestandteil eines Raumbuches ist die Raumnummer. Diese ist in den meisten Raumbüchern enthalten und dient der Verwaltung von Räumen in Gebäuden.

Architektur

Ein Experte aus dem Bereich der Architektur gibt ein Beispiel an. Dieses Beispiel bezieht sich auf eine Wohnanlage, wobei die einzelnen Objekte in zwei Reihen angeordnet sind. Diese beispielhafte Wohnanlage wird durch Achsen in Boxen geteilt. Eine Box ergibt sich aus dem „Raum“ zwischen den Achsen. Diese Boxen werden ebenfalls gekennzeichnet.

Eine Kennzeichnung beginnt dann mit der Bezeichnung der Reihe, in der sich das gegenständliche Objekt befindet. An diesem konkreten Beispiel gibt es zwei Reihen, welche mit „O“ – für obere Reihe - und „U“ – für untere Reihe – gekennzeichnet werden. Angenommen es handelt sich um ein Gebäude in der oberen Reihe, wird mit einem „O“ gekennzeichnet. Auf die Kennzeichnung der Reihe, folgt die Raumnummer. Eine solche Liegenschaft ist in Achsen geteilt. Der Bereich zwischen den Achsen bezeichnet dieser Experte als Box. Da es vier Achsen gibt, gibt es vier Boxen. Wenn daran noch eine Terrasse hängt, wird dies mit einem „T“ gekennzeichnet, ein Bad mit „B“. Der Fokus wird dabei auf die eindeutige Kennzeichnung gelegt.

Ein weiterer Experte folgt bei der Raumkennzeichnung Vorgaben der VDI 3813. Ein Objekt wird gegliedert in Gebäude, Geschoss, Raum und Segment.

Zwei Experten gaben zu dieser Frage keine Auskunft, da die Raumkennzeichnung abhängig von den Vorgaben der Bauherren ist.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Der erste Experte kann zu dieser Frage keine Aussage tätigen. Grund dafür ist dessen Tätigkeit als Gebäudetechnik-Planer. Laut dessen Auskunft werden Raumnummern vom Bauherrn vorgegeben. Beispielsweise erfolgt bei großen Anlagen eine Kennzeichnung nach Standort, Gebäude und Abteilung.

Laut dem zweiten Experten soll eine Raumkennzeichnung Informationen über das Gebäude enthalten, in dem sich der Raum befindet. Darauf folgt eine Angabe über das Geschoss und den Raum. Diese Raumkennzeichnung wird in der Praxis auf folgende Weise in Raumbüchern eingetragen: 01_02_123. 01 steht für das Gebäude, 02 für das Geschoss und 123 für die Nummerierung des einzelnen Raumes.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Sechs Experten geben, wie die Experten aus den persönlichen Interviews, Geschoss und Raumnummer in der Raumkennzeichnung an.

Drei dieser Experten, welche Fragebögen ausgefüllt haben, geben zusätzlich zu Geschoss und Raumnummer auch die Nutzungsart in der Raumkennzeichnung an. Eine Raumkennzeichnung entspricht folgendem Muster: Geschoss.Nutzungsart.fortlaufende Raumnummer. Eine Angabe der Nutzungsart folgt folgendem Beispiel: EG-001-A. An diesem Beispiel ist die Trennung der einzelnen Bestandteile durch einen Bindestrich „-“ gezeigt. EG steht dabei für das Geschoss, 001 steht für die fortlaufende Raumnummer und A für die Nutzung dieses Raumes als Büro.

Ein weiterer Experte kennzeichnet Räume indem er den Trakt, die Etage und die Nutzung des Raumes angibt. Die Nutzung wird mit einer Nummer angegeben. Geschoss.Nutzungsart.Fortlaufende Nummer. Dabei ein konkretes Beispiel U.2.2:

Geschoss: z.B. Untergeschoss „U“

Nutzungsart: z.B. Nassraum / Sanitär „2“

Fortlaufende Nummer z.B. „2“

An diesem Beispiel ist eine Trennung der einzelnen Bestandteile durch einen Punkt gezeigt.

Ein weiterer Experte gibt alternativ die Raumwidmung und die Raumkategorie an.

Zwei Experten gaben zu dieser Frage keine Auskunft, da die Raumkennzeichnungen anhängig von den Vorgaben der Bauherren sind.

Facility Management

Vier der Experten aus dem Facility Management geben in der Raumkennzeichnung Informationen über das Gebäude, das Geschoss und die Raumnummer an. Ein Experte von diesen vier gibt zusätzlich Informationen über das Stiegenhaus an. Diese werden mit einem alphanumerischen Code gekennzeichnet. Der fünfte Experte gab keine Auskunft.

Eine der befragten Personen gab Auskunft darüber, wie bei der Raumkennzeichnung vorgegangen wird. Diese Person geht bei der Raumkennzeichnung nach einem eigens entwickelten System vor. Raumnummern werden dabei im Uhrzeigersinn vergeben oder nach einer eigens entwickelten Methode, bei der nach einer Schablone die Raumnummer vergeben wird. Dieser Experte verwendet für die erste Kennzeichnung von Räumen ausschließlich gerade Nummern. Die ungeraden Nummern werden

für eventuelle nachträgliche Änderungen zurückgehalten, sollte beispielsweise ein Raum in zwei Räume geteilt werden. Die Vergabe nach der Schablone kennzeichnet Räume mit dreistelligen Nummern, beginnend bei 002 und bis 998. Diese Schablone wird über einen Plan gelegt. Aufgrund der Breite des Raumes oder der Fensterachse wird eine neue Raumnummer vergeben. Dies erfolgt zum Beispiel alle ein bis zwei Zentimeter. Entlang der Außenwand werden gerade Nummern vergeben. Ausgegangen wird dabei von der rechten unteren Ecke des Entwurfes.

Zusammenfassung

Welche Informationen eine Raumkennzeichnung beinhaltet, wurde von Experten erläutert. In

Tabelle 5 sind Bestandteile einer Raumkennzeichnung nach den geführten Experteninterviews sowie Richtlinien und Normen dargestellt.

Tabelle 5 - Vergleich der Raumkennzeichnung der Experteninterviews und Richtlinien

Kennzeichnungsbestandteil/Quelle	Experteninterview	Leitlinien nachhaltiges FMA ¹²⁹	Dokumentationsrichtlinie des BBR ¹³⁰	DIN 6779 – 12:2011-04 ¹³¹	ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 ¹³²	VDI 3818-1 Blatt 1 ¹³³
Standort	X					
Liegenschaftsportfolio						X
Liegenschaft		X	X	X	X	X
Liegenschaftsbereich		X	möglich			
Bauwerke		X				
Gebäude/Objekt/Bauwerk	X	X	X	X	X	X
Teilobjekt					X	
Baukörper			möglich			
Trakt/Bereich/Abschnitt/Gebäudeteil	X	X	X	X		X
Geschossbereich			möglich		X	
Geschoss/Ebene	X	X	X	X		

¹²⁹ Vgl. Leitlinien nachhaltiges FMA. S. 55.

¹³⁰ Vgl. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Dokumentationsrichtlinie BBR. Kapitel 4 Seite 5 von 10.

¹³¹ Vgl. DIN 6779-12:2011-04. Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung. S. 12.

¹³² Vgl. A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S. 14.

¹³³ Vgl. VDI 3818-1 Blatt 1. Raumautomation Grundlagen. S. 11.

Kennzeichnungsbestandteil/Quelle	Experteninterview	Leitlinien nachhaltiges FMA ¹³⁴	Dokumentationsrichtlinie des BBR ¹³⁵	DIN 6779 – 12:2011-04 ¹³⁶	ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 ¹³⁷	VDI 3818-1 Blatt 1 ¹³⁸
Raumgruppe		x	möglich		x	
Stiegenhaus	x					
Raum	x	x	x	x	x	x
Raumzone/Segment/ Raumbereich		x	möglich	x		x
Raumwidmung	x					
Kategorie	x					
Raumbezeichnung	x					
Nutzung	x					

Daraus geht aus der Häufigkeit der Nennungen hervor, dass eine Raumkennzeichnung Informationen über Gebäude und Raumnummer enthalten sollte, da diese von allen Quellen genannt werden.

Am zweithäufigsten genannt werden Angaben über die Liegenschaft, der Bereich einer Liegenschaft, das Geschoss, die Raumgruppe, zu der ein Raum zählt und die Raumzone. Diese Bestandteile wurden von Experten genannt und kommen in Normen und Richtlinien vor. Eine Angaben über den Standort wird explizit nur von Experten, sowohl persönlich befragt als auch mittels Fragebogen, genannt.

Bei der Kennzeichnung von Räumen werden zwischen den Zeichen, Symbole zur Trennung eingesetzt, welche entweder Punkte, Bindestriche oder Unterstriche sind.

Dazu folgende Beispiele, wie eine Raumkennzeichnung erfolgen kann, auf Basis der verglichenen Quellen:

Liegenschaft.Gebäude.Geschoss.Bereich.Raumgruppe.Raum.Raumzone.

Liegenschaft_Gebäude_Geschoss_Bereich_Raumgruppe_Raum_Raumzone

Liegenschaft-Gebäude-Geschoss-Bereich-Raumgruppe-Raum-Raumzone

¹³⁴ Vgl. Leitlinien nachhaltiges FMA. S. 55.

¹³⁵ Vgl. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Dokumentationsrichtlinie BBR. Kapitel 4 Seite 5 von 10.

¹³⁶ Vgl. DIN 6779-12:2011-04. Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung. S. 12.

¹³⁷ Vgl. A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1 : Informationsrelevante Datengruppen. S. 14.

¹³⁸ Vgl. VDI 3818-1 Blatt 1. Raumautomation Grundlagen. S. 11.

4.2.6 Zeichenbegrenzung Raumkennzeichnung

Um eine Raumkennzeichnung nicht zu lange zu gestalten, wird mit dieser Frage erhoben, ob es in der Praxis eine Begrenzung der Zeichen bei der Kennzeichnung eines Raumes gibt. In der DIN 6779-12:2011-04¹³⁹ wird eine Begrenzung der Zeichenanzahl empfohlen. Solche Festlegungen werden prinzipiell zugelassen, beschränken aber die Flexibilität und Allgemeingültigkeit.

In Abbildung 24 ist ersichtlich, dass es lediglich drei Antworten auf diese Fragestellung gibt. Neun Personen, aller persönlich befragten und durch Fragebögen befragten Experten, sind der Meinung, dass keine Limitierung notwendig ist, acht Personen geben darüber keine Auskunft, da dies entweder in die Verantwortung der Bauherren fällt oder sie keine Erfahrungen mit einer solchen Begrenzung haben. Vier von 21 befragten Personen haben Erfahrung mit Zeichenbegrenzungen oder wenden diese selbst an. In der Grafik in Abbildung 24 sind alle Ergebnisse, sowohl auf persönlicher Befragung und Fragebögen miteinbezogen.

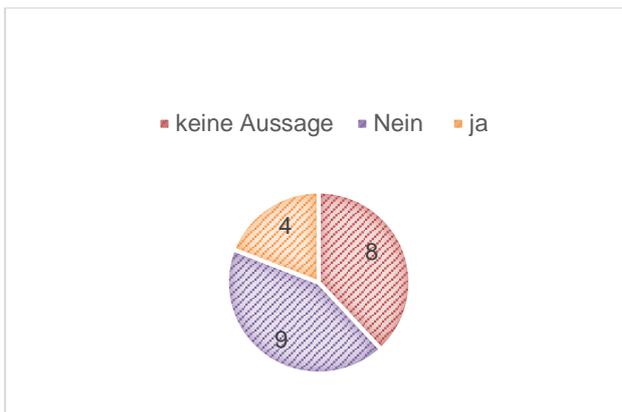


Abbildung 24 - Zeichenbegrenzung von Raumkennzeichnungen

Architektur

In der Architektur wurde auf diese Frage von keinem Experten eine Aussage getätigt. Diese Vorgabe ist abhängig vom Bauherrn und wird nicht vom Architekten vorgegeben.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Die beiden Experten, mit welchen ein persönliches Interview geführt wurde, limitieren die Raumkennzeichnung nicht.

¹³⁹ DIN 6779-12:2011-04. Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Die mehrheitliche Meinung der Experten aus dem Bereich der Gebäudetechnik, ist, dass eine Raumkennzeichnung keine Zeichenbegrenzung hat. Drei der Experten sind für eine Begrenzung der Stellen der Raumkennzeichnung. Einer dieser drei Experten limitiert die Raumkennzeichnung auf neun Stellen. Jedoch gaben zwei Experten kund, dass Raumkennzeichnungen so kurz wie möglich gewählt werden sollten, um eine Übersichtlichkeit zu gewährleisten.

Facility Management

Ein Experte gibt aus seiner Erfahrung folgendes Beispiel an: Eine Leitsystemraumnummer, welche immer aus einem Buchstaben, Geschoss und der Raumnummer besteht. Ein Beispiel dafür ist der Raum B0327. Dabei steht B für das Stiegenhaus, 03 für das Geschoss und 27 für den Raum. Somit besteht eine Begrenzung von fünf Zeichen. Die übrigen Experten geben dazu keine Auskunft.

Zusammenfassung

Für die meisten Experten ist eine Begrenzung der Raumkennzeichnung nicht von Relevanz. Die DIN 6779-12:2011-04¹⁴⁰ gibt einen Hinweis auf die Begrenzung der Kennzeichnung von Räumen, jedoch ist dies lediglich eine Empfehlung. Prinzipiell ist eine Limitierung der Kennzeichnung projektabhängig, wird jedoch von den befragten Experten in der Praxis kaum praktiziert. Von Experten aus der Architektur konnte zu dieser Frage keine Auskunft gegeben werden, da diese Experten die Erfahrungen gemacht haben, dass die Raumkennzeichnung von den Auftraggebern abhängig ist. Die persönlich befragten Experten aus dem Bereich der Gebäudetechnik sind gegen eine Beschränkung der Zeichen. Die Befragung mittels Fragebögen bestätigt diese. Experten aus dem Facility Management geben in seltenen Fällen eine Vorgabe bezüglich der Anzahl der Kennzeichen vor. Eine allgemeine Aussage, über die Zeichenanzahl von Raumkennzeichnungen ist nicht möglich.

4.2.7 Vorgehensweise bezüglich Kennzeichnung bei Umbauten

Während der Planung eines Objektes kommt es oft zu Änderungen der Raumanordnung und der Anforderungen, beispielsweise von Bauherren oder planenden Akteuren. Ist zum Zeitpunkt der Umstrukturierung von Räumen schon eine Raumkennzeichnung erfolgt, ist es von Interesse, wie neue Räume, welche entweder durch Teilung eines Raumes oder durch

¹⁴⁰ DIN 6779-12:2011-04. Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation – Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung.

Hinzukommen neuer Räume entstehen, gekennzeichnet werden. Dies ist ebenfalls im Laufe der Nutzungsphase von Interesse, da es im Bestand eines Gebäudes von Zeit zu Zeit wegen Umstrukturierungen von Organisationen auch zu Umbauten von Räumlichkeiten kommt. Daher ist es von Interesse, wie sich dies auf die Kennzeichnung von Räumen auswirkt. Es gibt dabei unterschiedliche Herangehensweisen, denn einerseits können die Räume völlig neu durchnummeriert werden, andererseits werden zusätzliche alphanumerische Codes verwendet, um darzustellen, dass es sich um einen geteilten Raum oder einen Raum, wobei zwei Räume zu einem zusammengelegt wurden, handelt.

Architektur

Die Meinungen zweier Experten aus der Architektur decken sich mit denen, der Expertenmeinungen aus dem Bereich der Gebäudetechnik. Die Adaptierung mit einem „a“ oder „b“ bzw. mit 1 oder 2 wird im Architekturbereich praktiziert. Am wichtigsten dabei ist, dass die Konsistenz erhalten bleibt.

Ein Experte aus dem Bereich der Architektur ist der Meinung, dass bei einer Raumteilung oder Raumzusammenlegung keinesfalls alle Räume neu durchnummeriert werden. Diese Vorgehensweise würde zu Verwirrungen unter den Beteiligten führen.

Einen Gegensatz dazu stellt die Meinung des anderen Experten dar. Dieser ist der Auffassung, dass Räume neu durchnummeriert werden sollten, wenn eine Änderung der Architektur vorgenommen wird.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Der erste Experte bewerkstelligt die Erweiterung der Raumkennzeichnung mit einem alphanumerischen Code. Somit wird eine bestehende Raumkennzeichnung durch „a“ und „b“ bei einer Raumtrennung gekennzeichnet.

Der zweite Experte gab dazu keine Auskunft.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Sieben Experten sind der Meinung, dass bei einer Raumteilung ein weiterer Kennbuchstabe hinzugefügt und mit einer Kennzeichnung a/b/c etc. versehen wird. Ein Beispiel dafür ist bei einer Aufteilung des Raumes 1.801 in 1.801A und 1.801B. Zwei dieser Experten haben in der Praxis jedoch ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass Räume in einem solchen Fall neu durchnummeriert werden. Diese Vorgehensweise ist aus deren Sicht jedoch nicht zu empfehlen, da dadurch Verwirrung unter den Projektbeteiligten entsteht.

Die drei übrigen Experten gehen bei einer Raumteilung nach einer ähnlichen Vorgehensweise vor. Diese adaptieren die Raumkennzeichnung mit einer „1“ oder „2“. So wird aus Raum 1.801, 1.801.1 und 1.801.2.

Bei einer Raumzusammenlegung kennzeichnen zwei der Experten dies mit Sonderzeichen. So wird beim Zusammenlegen von zwei Räumen, hier beispielsweise E1.1 und E.1.2, ein „-“ eingefügt und es entsteht der Raum mit der Nummerierung E.1.1-2.

Facility Management

Der erste Experte aus dem Facility Management berücksichtigt bei der Vergabe der Raumnummern bereits eine etwaige Änderung in der Architektur. Zu diesem Zweck werden ausschließlich gerade Nummern vergeben. Sollte ein Raum hinzukommen, wird dieser mit einer ungeraden Nummer gekennzeichnet.

Der zweite Experte nummeriert bei einer Raumaufteilung oder Zusammenlegung alle Räume neu durch.

Von drei Experten wurde zum Vorgehen keine Auskunft gegeben.

Zusammenfassung

Die befragten Experten aus dem Bereich der Gebäudetechnik adaptieren Raumbezeichnungen im Fall einer Trennung von einem Raum in zwei einzelne Räume in erster Linie mit alphanumerischen Codes. Diese Vorgehensweise befürwortet einer der beiden persönlich befragten Experten als auch sieben der Experten, welche einen Fragebogen ausfüllten.

Von den Befragten Experten aus der Architektur werden Raumkennzeichnungen bei Trennung von Räumen ebenfalls durch eine alphanumerische Kennzeichnung mittels a/b/c, erweitert.

Im Facility Management wurde nur von zwei Experten dazu eine Auskunft gegeben. Der erste Experte berücksichtigt bereits bei der Vergabe der Raumkennzeichnungen eine eventuelle Teilung oder Trennung von Räumen und vergibt daher zu Beginn ausschließlich gerade Raumnummern, um die ungeraden Nummern als Reserve zu behalten. Jedoch ist auch eine Neummerierung der Räume eine praktizierte Methode, wie befragte Experten der Architektur und dem Facility Management berichten. Diese Vorgehensweise ist unter den befragten Experten umstritten, da dies zu Verwirrung und Missverständnissen unter den Projektbeteiligten führen kann.

Somit ist aus den Angaben aller befragten Experten keine allgemein gültige Schlussfolgerung zu ziehen. Es zeigt sich jedoch vermehrt die Erweiterung der Raumkennzeichnung durch alphanumerische Codes oder Zahlen.

4.2.8 In der Praxis verwendete Regelwerke für die Erstellung und Anwendung von Raumbüchern

Es wird auf den Einsatz von Regelwerken bei der Erstellung von Raumbüchern, der Verwendung und Fortführung eingegangen. In den persönlichen Experteninterviews und der Befragung mittels Fragebögen wird die Frage erläutert, ob Regelwerke verwendet werden oder als Vorgabe dienen. Ergebnisse dieser Fragestellung sind in Tabelle 6 enthalten. Darin ist ersichtlich, dass nahezu die Hälfte der Experten keine Regelwerke anwendet.

Tabelle 6 - Anwendung von Regelwerken in der Praxis

Antwort	Anzahl	Architektur	Gebäudetechnik	Facility Management
Keine	9	1	6	2
keine Aussage	4	2	1	1
ÖNORM B 1800:2013 08 01 - Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen	3	2		1
DIN 277 Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen	2	1		1
ÖNORM H 6010-1 (2008 12 01) Pläne der Gebäudetechnik	2		2	
VDI 3810 Blatt 2:2018-12 Betreiben und Instandhalten von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen	2		2	
VDI 3810 Blatt 3:2018-12 Betreiben und Instandhalten von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen	2		2	
ÖNORM B 6241 Teil 1-2 Technische Zeichnungen für das Bauwesen	1	1		

Architektur

Zwei der vier befragten Experten aus dem Bereich der Architektur setzen keine Richtlinien und Normen ein bzw. gaben keine Auskunft.

Der erste der befragten Experten setzt die ÖNORM 6241-1 ein. Darin sind zum Beispiel Kennungen der Planinhalte enthalten. Dieser Experte ist der

Meinung, dass diese einen Versuch einer Standardisierung von Plänen und Dokumentationen sowie Raumbüchern darstellt.

Dieser und der vierte Experte stützen sich bei der Angabe der Nutzung von Räumen auf die DIN 277 und die ÖNORM 1800. Darin ist eine genaue Auflistung der Flächennutzung (z.B. Brutto-Nutzfläche, Netto-Nutzfläche etc.) gegeben.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Der erste der befragten Experten aus dem Bereich Gebäudetechnik gibt zu dieser Frage keine Auskunft. Der zweite gibt an, keine Normen oder Richtlinien für die Erstellung der von ihm eingesetzten Raumbücher zu verwenden.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Zwei dieser Experten wenden die ÖNORM H 6010 (2015), VDI 3810 Blatt 2:2018-12, VDI 3810 Blatt 3:2018-08 und VDI 6028 Blatt 1:2002-02 an. In der ÖNORM H 6010 (2015) wird die Ausarbeitung eines TGA-Projekt-Raumbuches beschrieben.

Die übrigen Experten wenden keine Normen und Richtlinien an.

Facility Management

Der erste Experte setzt die DIN 277 ein, um die Nutzungsart von Flächen und Räumen anzugeben.

Der zweite Experte setzt alternativ die ÖNORM B 1800 ein. Diese wird ebenfalls, wie die DIN 277, zur Angabe der Nutzung von Flächen eingesetzt.

Zwei weitere Experten wenden keine Richtlinien oder Normen an und der fünfte Experte gab keine Auskunft.

Zusammenfassung

Da es noch keine allgemein akzeptierte Norm oder Richtlinie für Raumbücher gibt werden momentan unterschiedliche vorhandene Regelwerke mit unterschiedlichen Zielsetzungen für die Erstellung von Raumbüchern eingesetzt. Am häufigsten wird die ÖNORM B 1800:2013 08 01 genannt. Von den befragten Experten werden insgesamt sieben unterschiedliche Regelwerke angewendet. Unterschiedliche Disziplinen bedienen sich unterschiedlicher Regelwerke.

4.2.9 Vorteile von Raumbüchern

Im Rahmen dieser Fragestellung wurde erhoben, welchen Mehrwert bzw. welche Vorteile Raumbücher mit sich bringen.

In Tabelle 7 sind alle Antworten aufgelistet. Diese Antworten wurden von den Experten proaktiv genannt und für eine übersichtliche Darstellung in Tabelle 7 aufgelistet. Ebenfalls ist darin enthalten, von welchen Experten welcher Disziplin eine Antwort gegeben wurde. Von Experten der Gebäudetechnik wurden viele Antworten gegeben. Das ist auf die hohe Anzahl der befragten Personen in diesem Bereich zurückzuführen.

Besonders hervorzuheben ist die Übersichtlichkeit von Raumbüchern. Dies ist ein Vorteil von Raumbüchern, welchen Experten von allen Disziplinen nannten.

Tabelle 7 - Antworten auf die Frage nach den Vorteilen von Raumbüchern

Antworten	Architektur	Gebäudetechnik	Facility Management
Übersichtlichkeit	x	x	x
Planungsgrundlage bzgl. Bauherrnanforderung / rechtliche Absicherung		x	
Hilfe bei der Inbetriebnahme von Anlagen		x	
Reduktion von Fehlerquote		x	x
Informationsbasis für Projektbeteiligte		x	x
Flexibilität		x	
Grundlage der Ausschreibung		x	
Dokumentation		x	
Automatisierte Mengenermittlung	x		
Hilfestellung in der Dimensionierung		x	
Keine Antwort	x		

Architektur

Zwei der vier Experten konnten keine eindeutige Antwort dazu geben. Die beiden übrigen vertreten folgende Meinungen:

Für einen der vier befragten Experten ist die Einfachheit der Darstellung für einen Objekt-Betreiber von Vorteil, da in einem Raumbuch relevante Informationen eines Objektes übersichtlich dargestellt sind.

Ein zweiter Experte sieht einen entscheidenden Vorteil darin, dass auf Basis eines Raumbuchs eine automatisierte Mengenermittlung erfolgen kann. Besonders bei großen Projekten bringt dies die größten Vorteile mit sich. Denn dadurch können Flächen automatisch summiert werden. Bei Kleinprojekten bieten Raumbücher einen Vorteil, solange der Anwender Routine hat und bereits Teilstandards entwickelt sind.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Für den ersten Experten ist von Vorteil, dass für alle an einem Projekt beteiligten Personen dieselbe Informationsbasis entsteht. Ebenfalls entsteht eine Einheitlichkeit zwischen Projekten. Somit werden unterschiedliche Projekte miteinander vergleichbar. Denn wenn in jedem Raumbuch dieselben Attribute verwendet werden, entsteht eine Vergleichbarkeit.

Der zweite Experte sieht den größten Vorteil von Raumbüchern als Planungsgrundlage und rechtliche Absicherung gegenüber dem Bauherrn. Denn dadurch sind Anforderungen und Wünsche des Bauherrn niedergeschrieben und dadurch werden auch vom Bauherrn Freigaben eines Planungsergebnisses getätigt.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Acht der Experten, welche Fragebögen ausgefüllt haben nennen als Vorteil die Übersichtlichkeit über ein Projekt, welche durch ein Raumbuch entsteht.

Ein Experte ist der Meinung, dass Raumbücher einen schnellen Überblick über das Projekt und die vorkommenden HKLS-Installationen bieten. Mit ihnen können schnell grobe Strang- und Leitungsdimensionierungen durchgeführt werden, da die benötigte Leistung der Räume bekannt ist und zugeordnet werden kann.

Die Meinung eines zweiten Experten ist, dass Räume dadurch kompakt zusammengefasst werden können. Denn auch in der Gebäudetechnikplanung kann hier während der Planung nachgesehen werden, was ein anderer Kollege für einen Raum, zum Beispiel bei Luftmengen, veranschlagt hat. Dieser sieht es ebenfalls als Kommunikationsmittel.

Dass ein Raumbuch auch in der Betriebsphase eine wichtige Datenbasis bietet meint ein weiterer Experte.

Zwei Experten schätzen an Raumbüchern die Möglichkeit, geringfügige Änderungen eines Projektes aufzeigen zu können. Beispielsweise können Raumaufteilungen für Projektbeteiligte rasch sichtbar gemacht werden. Sie sind auch der Meinung, dass es eine gewisse Absicherung gegenüber dem Bauherrn ist, da dadurch zum Beispiel einzuhaltende Raumkonditionen gemeinsam festgelegt werden können. In der Auslegung ist es ein Vorteil, fixierte Auslegungsparameter festzulegen und dadurch Missverständnisse zwischen Projektbeteiligten vermeiden zu können. In der Abnahmeprüfung kann es laut diesen beiden Experten als Checkliste dienen.

Ein weiterer Experte ist der Meinung, dass durch ein gewissenhaft befülltes Raumbuch die Planung von Bauvorhaben erleichtert und übersichtlich gestaltet werden kann. Zudem können unterschiedliche Gewerke-Planer

wesentliche Planungsparameter ausweisen und eine Freigabe des Auftraggebers einholen. Dadurch entsteht eine gewisse Planungssicherheit. Ebenfalls wird durch eine zusammenfassende Darstellung der wesentlichen Daten eine Überprüfung durch den Projektleiter, das Projektkoordinationsteam, den Bauherrn etc. hinsichtlich der vorgegebenen Anforderung einfacher und rascher möglich. Zusätzlich sind Informationen, wie zum Beispiel Luftvolumenströme wichtig für den Betrieb.

Facility Management

Wenn Informationen über einen Raum an dritte Personen weitergegeben werden sollen, ist ein Raumbuch von Vorteil. Informationen sind dadurch schnell verfügbar, wie einer der befragten Experten aus dem Bereich Facility Management anführt.

Ein weiterer befragter Experte aus diesem Bereich sieht die Übersichtlichkeit von Raumbüchern als entscheidenden Vorteil. Informationen sind in einem Dokument zusammengefasst dargestellt.

Für die drei weiteren Experten sind diese Faktoren ebenfalls entscheidende Vorteile von Raumbüchern.

Facility Manager haben durch Raumbücher die Möglichkeit, Vorgaben zu machen, wie Räume auszusehen haben. Dadurch haben beauftragte Firmen die Möglichkeit gut zu planen.

Zusammenfassung

Die Übersichtlichkeit ist für Experten jeder Disziplin ein großer Pluspunkt. Informationen über Objekte und dessen Räume werden in Raumbüchern übersichtlich und zusammenfassend dargestellt. Experten aus dem Bereich der Gebäudetechnik sehen einen entscheidenden Vorteil von Raumbüchern auch in der Absicherung gegenüber dem Auftraggeber, da mittels Raumbüchern Anforderungen dokumentiert werden.

4.2.10 Herausforderungen bei der Erstellung und Führung von Raumbüchern

Da die Führung und Erstellung von Raumbüchern nicht nur Vorteile mit sich bringen, wurden auch Herausforderungen im Rahmen der Befragungen thematisiert.

In Tabelle 8 sind die Antworten der Experteninterviews und Fragebögen übersichtlich dargestellt. Die Antworten wurden von den Experten proaktiv getätigt. Aus den Antworten geht insbesondere hervor, dass das Führen und Aktualisieren von Raumbüchern einen hohen Arbeitsaufwand mit sich bringen.

Tabelle 8 – Herausforderungen bei der Erstellung und Führung von Raumbüchern

Antworten	Architektur	Gebäude- technik	Facility Ma- nagement
hoher Arbeitsaufwand	x	x	x
keine Antwort	x	x	x
Fehlerquelle		x	
Datenverlust		x	
Keine Herausforderungen		x	x
Informationsüberfluss		x	

Architektur

Der erste und zweite Experte aus dem Bereich der Architektur sind der Meinung, dass der größte Nachteil von Raumbüchern der hohe Arbeitsaufwand ist. Die beiden weiteren gaben keine Antwort.

Gebäudetechnik

Ergebnisse der Experteninterviews

Der erste Experte sieht in Raumbüchern keinerlei Nachteile.

Der zweite Experte aus dem Bereich der Gebäudetechnik sieht den Nachteil im Aufwand, den das Befüllen mit Raumbüchern mit sich bringt. Denn zu Beginn müssen erstmals alle enthaltenen Attribute eingetragen und befüllt werden. Selbes gilt für das Weiterführen und aktuell halten von Raumbüchern. Besonders aufwändig sind diese Arbeiten, wenn kein Prozess definiert ist, wie dabei vorzugehen ist.

Ergebnisse aus der Befragung mittels Fragebögen

Acht der Experten, welche einen Fragebogen ausgefüllt haben, sehen den größten Nachteil ebenfalls im hohen Arbeitsaufwand, den die Erstellung und das Führen von Raumbüchern mit sich bringt.

Ein Experte sieht einen Nachteil darin, dass Projektbeteiligte verschiedener Gewerke eigene Ausstattungslisten führen. Diese Daten sind aber nicht miteinander vernetzt bzw. werden selten zusammengeführt, sofern es keinen Druck von der Auftraggeberseite gibt. Meist wird am Projektende auch darauf verzichtet diese Listen zusammenzuführen und damit auf die Schaffung einer kompakten Informationsbasis für die Betriebsphase verzichtet.

Ein zweiter Experte meint, dass durch die Vielzahl der Informationen im Raumbuch Fehler beim Übernehmen dieser in Pläne bzw. Dimensionierung entstehen. Auch wird oft darauf vergessen bzw. verzichtet die Raumbücher nachzuführen, da diese nur als Hilfe dienen und keine Auswirkung auf den praktischen Ablauf des Projektes haben und somit nur ein weiteres Dokument sei, dass bei jeder Änderung überarbeitet werden müsse.

Laut zwei weiteren Experten kommt es zu Datenverlusten, wenn mehrere Projektbeteiligte an einem Raumbuch arbeiten. Arbeiten mehrere Personen mit einem Raumbuch, ist die Gefahr hoch, dass wichtige Daten unbeabsichtigt verloren gehen. Eine Aufteilung auf Gewerke kann manchmal sinnvoll sein, speziell für das Gewerk Sanitär, bei Änderungen müssen jedoch alle Raumbücher nachgeführt werden. Zudem werden teilweise zu viele Informationen in Raumbücher eingetragen was dazu führt, dass es unübersichtlich wird. Wenn Raumbücher im Excel-Format verwendet werden, kommt es bei vielen Verknüpfungen und Formelbezügen innerhalb des Raumbuchs zu Problemen. Grund dafür können unterschiedliche Formatvorlagen oder Versionierungen sein. Nachführen von Änderungen gestalten sich oft schwierig und bilden eine potenzielle Fehlerquelle.

Ein anderer Experte sieht ebenfalls beim Vereinen von Informationen mehrerer Informationsquellen ein Risiko für Informationsverluste. Zusätzlich sieht dieser den hohen Dokumentationsaufwand als Nachteil.

Ein weiterer Experte nennt ebenfalls den hohen Arbeitsaufwand als Nachteil. Er ist der Meinung, dass aus diesem Grund erst zu Ende eines Projektes Informationen über Eigenschaften eines Raumes in ein Raumbuch eingetragen werden.

Facility Management

Vier der Experten geben dazu keine Antwort oder sind der Meinung, dass Raumbücher keine Nachteile mit sich bringen. Ein Experte ist ebenfalls der Auffassung, dass der hohe Arbeitsaufwand in der Erstellung und Aktualisierung von Raumbüchern ein großer Nachteil dieser ist.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Aufwand, den das Führen und Aktualisieren von Raumbüchern mit sich bringt, die größte Herausforderung darstellt. Auch das Zusammenführen von Daten bringt Herausforderungen mit sich, denn unterschiedliche Gewerke führen eigene Raumbücher und dadurch kommt es bei der Zusammenführung von Daten mitunter zu Fehlern bzw. auch zum Verlust von Informationen.

Somit ist ein gemeinsames einheitliches System erforderlich, auf welches jeder an der Planung beteiligte Fachbereich zugreifen kann. Ein zentrales System kann Fehlern vorbeugen. Wichtig erscheinen auch die Definition

und Koordination von Workflows was die Aktualisierung von Daten in Raumbüchern anbelangt.

5 Analyse der Raumbuch-Templates

Im folgenden Kapitel wird auf die Struktur von Raumbüchern, welche von Experten im Zuge der Interviews für diese Arbeit zur Verfügung gestellt wurden, eingegangen. Ziel ist es, auf Basis dieser Raumbuch-Templates eine Vereinheitlichung der enthaltenen Attribute vorzunehmen und eine aus den Raumbuch-Templates abgeleitete Strukturierung in Form von übergeordneten Gliederungsbereichen vorzuschlagen. In diesem Kapitel ist die dafür herangezogene Vorgehensweise schrittweise erläutert. Abschließend wird die vorgeschlagene Strukturierung auf Basis der analysierten Raumbuch-Templates vorgestellt.

5.1 Format, Aufbau und Inhalt der analysierten Raumbuch-Templates

Insgesamt werden 16 Raumbuch-Templates analysiert. Diese 16 Raumbuch-Templates können basierend auf ihren Verwendungszwecken den Disziplinen Gebäudetechnik und Facility Management zugewiesen werden. Denn sie wurden von Experten aus dem Gebiet Gebäudetechnik und Facility Management ausgehändigt. Vier der 16 können dem Bereich Facility Management zugeordnet werden und die übrigen 12 der Gebäudetechnik.

Raumbücher werden am häufigsten in Form von Tabellen geführt. Diese Tabellen werden überwiegend in Tabellenkalkulationsprogrammen wie beispielsweise Microsoft-Excel erstellt und auch darin verwaltet. Alternativ kommen immer häufiger Softwarewerkzeuge in Form von Datenbanksystemen zum Einsatz. Von den übermittelten Raumbüchern werden 13 in Form von Excel-Tabellen geführt. Die drei weiteren wurden als exportierte Raumbuch-Tabellen aus Datenbanken wie beispielsweise Planon bereitgestellt.

Gebäudetechnik

Aus dem Bereich Gebäudetechnik werden insgesamt zwölf Raumbücher von den befragten Experten ausgehändigt. Raumbücher aus der Gebäudetechnik weisen die Gemeinsamkeit auf, dass Attribute nach ähnlichen Strukturen gegliedert sind.

Ein Beispiel für die Struktur eines Raumbuchs aus dem Bereich Gebäudetechnik ist in Abbildung 25 dargestellt. Es handelt sich dabei um einen Auszug aus einem Raumbuch in Tabellenform, welches in Excel erstellt wurde. In diesem Raumbuch ist ersichtlich, dass in den Spalten im ersten Bereich allgemeine Informationen über einen Raum enthalten sind. Dazu zählen in diesem Beispiel Ebene, Trakt, Raumnummer, Raumbezeich-

einem Raumbuch in Abbildung 27 dargestellt. Darin ist ersichtlich, dass in den ersten Spalten allgemeine Angaben über den Raum enthalten sind. Diese Gliederung ist der von Raumbüchern aus der Gebäudetechnik ähnlich. Anschließend zu den allgemeinen Angaben sind in diesem Raumbuchbeispiel Angaben über die Reinigung, die Reinigungsart, die Gebäudesausrichtung und allgemeine Anmerkungen enthalten. Es handelt sich dabei um ein Raumbuch, welches in Microsoft-Excel erstellt wurde.

STOCKWERK	BODENTYP	RAUMTYP	ZUSATZBEZEICHNUNG	RAUMNR	NUTZER	HÖHE	FLÄCHE	REINIGUNG	REINIGUNGSART	AUSRICHTUNG	ANMERKUNG

Abbildung 27 – Auszug aus einem Raumbuch aus dem Bereich Facility Management

Ein Raumbuch aus dem Bereich Facility Management in einer anderen Form ist in Abbildung 27 dargestellt. Es handelt sich dabei um ein Raumbuch, welches in einem Datenbank-Tool verwaltet wird. Zur Anwendung kommt dieses Raumbuch in der Liegenschaftsverwaltung einer großen Bildungseinrichtung. Es ist eine Auflistung von Attributen, welche einer bestimmten Gliederung unterliegen. An oberster Stelle stehen hier ebenfalls allgemein Informationen über einen Raum, wie zum Beispiel „FLÄCHE IST lt. Planung“ und „Raumfunktion | Standard“. Diese Gliederungsbereiche enthalten beispielsweise Informationen über die Netto-Raumfläche, die Nutzung und die Raumkategorie. Auf diese allgemeinen Informationen folgen Angaben über gesetzliche Anforderungen. So finden sich unter „GESETZL. ANFORDERUNGEN“ Angaben über die Anzahl der Sitzplätze, ob diese ständig oder temporär belegt sind, sowie Informationen über die Anzahl der Personen, welche sich laut Angaben der Nutzer üblicherweise im Raum befinden.

ALLGEMEINES			
FLÄCHE IST lt. Planung *lt ÖNorm B1800:2011 ** lt. BIG Detailnutzungscode bzw. ÖNorm B1800:2011			
Netto Raumfläche*:	13,72 m²		
Netto Raumflächenart*:	NF		
Nutzungsgruppe** :	030500	Chemisches, bakteriologisches, morphologisches Labor	
Anmerkung:			
RAUMFUNKTION STANDARD			
Standard:	5	Labor	
Raumkategorie:		Labor	
Raumüberkategorie:		Labor	
GESETZL. ANFORDERUNGEN lt. RFP vom 08.02.12			
Tageslicht erforderlich/vorhanden:	--	Standard	Bestandsplanung
Relevant für Bebauungsdichte:	--	--	ja/ja
Arbeitsplatz	--	--	ja
Ständiger Arbeitsplatz:	--	--	ja
Anzahl einger. Arbeitsplätze (ständig):	--	--	2
Anzahl einger. Arbeitsplätze (temp.):	--	--	0
Summe Arbeitsplätze (ständig+temp.):	--	--	2
Personen/Sitzplätze	--	--	--
Anzahl Personen:	--	--	2
Anzahl Sitzplätze (ohne Arbeitsplätze):	--	--	--

Abbildung 28 – Auszug eines exportierten Raumbuchs in Listenformat

Zusammenfassung

Raumbücher werden typischerweise in tabellarischer Form geführt. Grund dafür ist die Übersichtlichkeit und relativ einfache Handhabung von Informationen.

Diese Tabellen werden oft in Tabellenkalkulations-Programmen wie Microsoft-Excel erstellt und geführt. Alternativ kommen Datenbank-Systeme zu Anwendung aus denen wiederum übersichtliche Auszüge aus dem Raumbuch in Tabellen- oder Listenform exportiert werden können.

Die analysierten Raumbücher ähneln sich im Aufbau. In den ersten Abschnitten der Raumbücher sind allgemeine Informationen über einen Raum, wie zum Beispiel Fläche, Geschoss oder Ebene, Raumnummer und Raumvolumen enthalten. Auf diesen allgemeinen Teil folgen Gewerke-spezifische Angaben.

5.2 Sammeln von Attributen

In einem ersten Schritt wird eine Sammlung von Raumbuch-Attributen vorgenommen. Ziel ist dabei, einen möglichst breiten Überblick von derzeit in Raumbüchern verwendeten Attributen zu erhalten.

Dazu werden Attribute aus den zur Verfügung gestellten Raumbuch-Templates als auch Informationen aus einschlägigen Regelwerken herangezogen. Die nachfolgend genannten Regelwerke finden dabei Berücksichtigung. Die gesammelten Attribute werden in Form einer Tabelle übersichtlich für die weitere Analyse zusammengeführt.

ÖNORM A 7010-1: 2012-10-01 Objektbewirtschaftung Teil 1: Informationsrelevante Datengruppen

Um eine zielorientierte Bewirtschaftung von Objekten zu ermöglichen werden sach- und fachgerechte informationsrelevante Daten gefordert. Die Erstellung, Anwendung und Pflege dieser Daten erfordern konzeptionelle Vorgaben der Datengliederung. Diese ÖNORM bietet eine Regelung für erforderliche Basisdaten von Objekten, Außenanlagen, Datenaktualisierungsflüsse, Datenstrukturen und Gruppen informationsrelevanter Daten. Sie dient als Unterstützung in der sachgerechten Anwendung von Daten.¹⁴¹

Daraus ist ersichtlich, dass die ÖNORM A 7010-1 in der Phase der Bewirtschaftung von Objekten herangezogen wird. Diese Eigenschaften führen dazu, dass Inhalte dieser ÖNORM mit in die Sammlung von Attributen aufgenommen werden. Sie enthält Empfehlungen, welche Informationen über ein Objekt verfügbar sein sollten.

ÖNORM A 7010-5: 2014-04-01 Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorientierten Informationsweitergabe

Dieser Teil der ÖNORM A 7010 enthält Informationen über die Zusammenführung von Objektinformationen in Form eines Objektbuchs. Bauherrn und Nutzer erlangen Auskunft über organisatorische, betriebliche und nutzungsspezifische Eigenschaften des zu übergebenden Objekts. Raumdaten dienen der Nutzungsoptimierung, der Gebäudebetreuung und der strategischen Organisationsplanung. Es sind spätestens nach Baueinreichung im Zuge der weiteren Planung und Baudurchführung bis hin zur Übergabe zur Nutzung die Raum-Metadaten, wie beispielsweise Daten hinsichtlich Örtlichkeit, Größe und Funktion sowie wesentliche technische Informationen, aktuell zu halten.¹⁴²

Welche Informationen mindestens über einen Raum erforderlich sind, werden in diesem Teil der Norm aufgelistet. Diese Tatsache führt dazu, dass Daten aus diesem Teil der ÖNORM in die Tabelle mitaufgenommen und eingebunden werden.

ÖNORM B 1800:2013 08 01 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen

Anzuwenden ist diese ÖNORM zur Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken. Des Weiteren dienen diese Daten der Ermittlung von Kennzahlen oder energetischen Berechnungen.¹⁴³

¹⁴¹ Vgl. ÖNORM A 7010-1. Objektbewirtschaftung - Datenstrukturen - Teil 1: Informationsrelevante Datengruppen. S. 4-5.

¹⁴² Vgl. ÖNORM A 7010-1. Objektbewirtschaftung - Datenstrukturen - Teil 1: Informationsrelevante Datengruppen. a. a. O. S. 4.-7.

¹⁴³ Vgl. ÖNORM B 1800:2013 08 01. Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. S. 3.

Der Umstand, dass diese ÖNORM Angaben über Nutzungsarten enthält, führt dazu, dass darin enthaltene Informationen in die Tabelle mitaufgenommen werden. Angaben über Nutzungsart und Fläche eines Raumes sind für ein Raumbuch von höchster Relevanz.

ÖNORM A 6241-1:2015 07 01 Technische Zeichnungen für das Bauwesen - Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) - Level 2 Anhang C3

Die ÖNORM A 6241-1 regelt die technische Umsetzung des Datenaustausches und der Datenhaltung von Objektinformationen des Hochbaues, welche während der Planung im Zuge des lebenszyklischen Managements von Immobilien notwendig sind, inklusive der in Gebäudemodellen enthaltenen alphanumerischen Daten.¹⁴⁴ Der Anhang C3 dieser ÖNORM enthält Normblöcke, welche eine Auflistung von Attributen als Übersichtliste einschließen. Ein exemplarischer Normblock ist AR-RA_RAUMBLOCK. Darin sind zum Beispiel Attribute wie Raumbezeichnung, Raumfläche, Raumhöhe oder Raummfang enthalten.¹⁴⁵

Die ÖNORM A 6241-1 wird bezüglich der darin enthaltenen Attribute, welche sich auf einen Raum beziehen, analysiert. Es werden bewusst nicht alle Attribute, welche darin angeführt werden, in die Tabelle der gesammelten Attribute aufgenommen, sondern lediglich diese, welche sich eindeutig auf einen Raum beziehen. Grund dafür ist die hohe Anzahl von Attributen in dieser Norm, von denen nicht alle für die Erstellung eines Raumbuchs von Relevanz sind.

In der erstellten Tabelle (Abbildung 29) sind die Attribute aller zu Verfügung gestellten Raumbuch-Templates zusammengeführt. Zusätzlich sind relevante Attribute, die im Zuge der durchgeführten Experteninterviews und der Analyse der genannten Regelwerke identifiziert wurden, ergänzt. Daraus ergibt sich eine Anzahl von insgesamt 562 Attributen.

In der ersten Spalte der Tabelle sind die Attribute der einzelnen Raumbücher angeführt. Darauf folgen Spalten mit den Bezeichnungen der berücksichtigten Normen und den Raumbuch-Templates. Die Raumbuch-Templates werden zur Anonymisierung mit Buchstaben gekennzeichnet.

Mit einem „x“ ist gekennzeichnet, welcher Quelle ein Attribut zugeordnet ist.

In den analysierten Raumbuch-Templates sind die Attribute in der Regel zu sachlich sinnvollen Bereichen zusammengefasst, die in weiterer Folge „Gliederungsbereiche“ genannt werden. In der Tabelle der gesammelten Attribute sind daher auch alle identifizierbaren Gliederungsbereiche der

¹⁴⁴ Vgl. ÖNORM A 6241-1. Technische Zeichnungen für das Bauwesen - Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) - Level 2. S. 4.

¹⁴⁵ Vgl. ÖNORM A 6241-1. Technische Zeichnungen für das Bauwesen - Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) - Level 2. a. a. O. S. 4-24.

Raumbuch-Templates angeführt. Die Einbindung dieser in die Tabelle verfolgt den Zweck, in weiteren Schritten einen Vorschlag für eine mögliche Gliederungsstruktur für Raumbücher zu erarbeiten. Welchem Gliederungsbereich ein Attribut zugeteilt werden kann, ist durch die Markierung des jeweiligen Attributes mit einem „x“ gekennzeichnet. Ein Auszug aus der tabellarischen Sammlung von Raumbuch-Attributen ist in Abbildung 29 dargestellt. In dieser Abbildung ist auch ein Teil der identifizierten Gliederungsbereiche ersichtlich.

Attribut	Quelle		Raumbücher																Gliederungsbereiche									
	Normen		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Interviews	Raumdaten	Sanitärausstattung	Lüftung	Raum	Raumkonditionen	Bilanz-Kälteleistung	Kühllast	Heizlast	
Abmessungen																												
Heizen ja/nein																												
Auslässe Lüftung	x																											
Brandabschnitt																												
Geometrie																												
Brandschutzqualifikation																												
Kühlung																												
Lüftung Art	x																											
Flächenart																												
Lüftung Gerät	x																											
Vervendungsstatus		x																										
Raumbuchnummer																												
historische Raumnummer		x																										
Raumnummer		x																										

Abbildung 29 - Auszug aus der tabellarischen Sammlung von Raumbuch-Attributen mit Quellen und Gliederungsbereichen

5.3 Erarbeitung einer Gliederungsstruktur

Im folgenden Abschnitt wird die Vorgehensweise bei der Erarbeitung eines Vorschlags zur Strukturierung von Raumbüchern beschrieben. Um ein Konzept zu erarbeiten, werden im ersten Schritt die Gliederungsstrukturen der Raumbuch-Templates analysiert. Diese Strukturen unterliegen keiner hierarchischen Ordnung. Der Schritt ist in Abbildung 30 in der untersten Ebene der Pyramide dargestellt. In einem zweiten Schritt werden die Gliederungsbereiche auf Basis der darin enthaltenen Attribute sowie auf Basis sachlicher Zusammenhänge zusammengefasst. Es ist darauf zu achten, dass eine Doppelnennung von Attributen vermieden wird. Dazu wird in diesem Schritt ein Thesaurus gebildet, um eine Redundanz von Attributen zu vermeiden. Die Spitze der Pyramide (Schritt 3) bildet das vorgeschlagene Konzept einer Struktur von Raumbüchern zur Gliederung von Attributen. Das Ergebnis ist eine Strukturierung von Raumbüchern und Zuteilung von Attributen zu einzelnen Gliederungsbereichen.

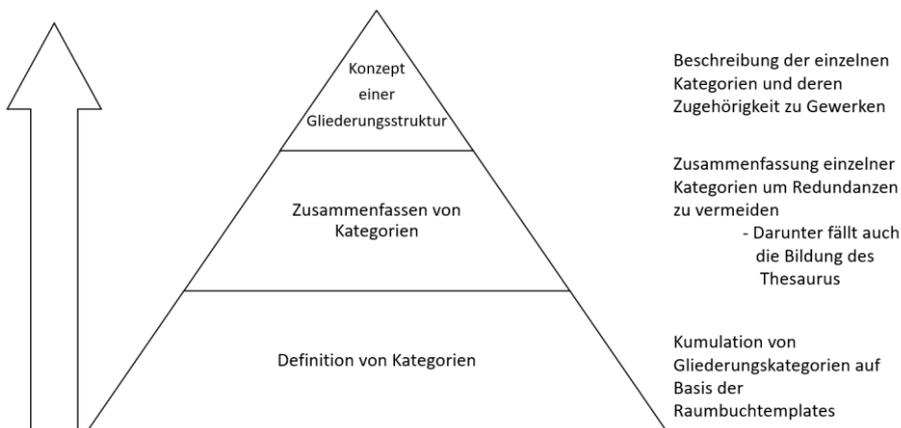


Abbildung 30 - Vorgehen zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur mittels Bottom-Up-Methode

Die beschriebenen Schritte entsprechen methodisch einer Bottom-Up-Herangehensweise. Die Bottom-Up-Methode beschreibt eine Vorgehensweise vom Konkreten ins Allgemeine. Bei der Top-Down-Methode hingegen wird vom Allgemeinen zum Speziellen vorgegangen. Top-Down- und Bottom-Up-Methoden kommen beispielsweise zum Identifizieren von Klassen, zur Generalisierung und Spezialisierung oder zum Modellieren von Funktionen zum Einsatz. In der Praxis wird oft nach beiden Methoden vorgegangen. Dabei können diese zum Beispiel abwechselnd eingesetzt werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass sich die beiden Methoden in der Mitte treffen. Vorteile der Top-Down-Methode sind, dass dabei der Fokus aufs Wesentliche gelegt wird und somit nur notwendige Details berücksichtigt werden. Zudem werden anhand dieser Methode strukturelle Zusammenhänge leichter erkannt. Bei der Bottom-Up-Methode ist ein entscheidender Vorteil die konkrete Ausgangsbasis. Zudem ist eine Begrenzung auf Teilgebiete möglich und eine Wiederverwendbarkeit zu erlangen.¹⁴⁶

Die Grundidee des Bottom-Up-Prinzips besagt, dass zunächst detaillierte Teilprobleme analysiert werden. Auf Basis derer können darauf folgend größere detailliertere Probleme gelöst werden. Einzelne Teillösungen werden von „unten“ nach „oben“ zusammengesetzt und ergeben eine Lösung.¹⁴⁷ „Top“ stellen dabei allgemein gültige Klassen dar und „Bottom“ die einzelnen Klassen.

Im ersten Schritt werden alle Raumbuch-Templates bezüglich ihrer Gliederung analysiert. Das Ergebnis ist eine Auflistung aller Gliederungsbereiche, welche in den erhaltenen Raumbuch-Templates enthalten sind. Der darauffolgende Schritt besteht im Zusammenfassen von Attributen derselben Bedeutung in einem Thesaurus. Dieser Schritt wird vorgenommen,

¹⁴⁶ Vgl. BALZERT, H: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. S. 53-55.

¹⁴⁷ Vgl. SIEPERMANN, M.: Bottom-up-Prinzip. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/bottom-prinzip-27383>. . Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020.

um Attribute, welche dieselbe Bedeutung haben und dieselben Eigenschaften beschreiben, durch einen festgelegten Begriff zu beschreiben, um Redundanzen zu vermeiden. Sind diese Attribute zusammengefasst, werden diese den ermittelten Gliederungsbereichen aus den Raumbuch-Templates zugeteilt.

Auf Basis dieser Zuteilung werden Gliederungsbereiche zusammengefasst. Dies geschieht auf Grundlage der Attribute, welche den unbearbeiteten Gliederungsbereichen in den einzelnen Raumbuch-Templates zugeteilt sind, sowie aufgrund sachlicher Zusammenhänge.

Im letzten Schritt wird darauf aufbauend ein Konzept zur Strukturierung von Raumbüchern vorgeschlagen.

5.3.1 Schritt 1: Definition der Gliederungsbereiche

Der erste Schritt zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur ist die Analyse der Gliederungsbereiche der einzelnen Raumbuch-Templates. In Abbildung 31 ist dieser Schritt rot markiert. Wie in Abbildung 31 beschrieben, sind Raumbücher unter Umständen Gliederungsstrukturen unterworfen. Diesen Gliederungsstrukturen sind bestimmte Attribute zugeteilt. Dadurch werden Raumbücher in ihrer Anwendung übersichtlicher. In der Abbildung 32 sind alle Gliederungsbereiche aus den analysierten Raumbuch-Templates unbearbeitet enthalten. In 5.3.1.1 werden Attribute, welche dieselben Eigenschaften eines Raumes beschreiben, zusammengefasst.

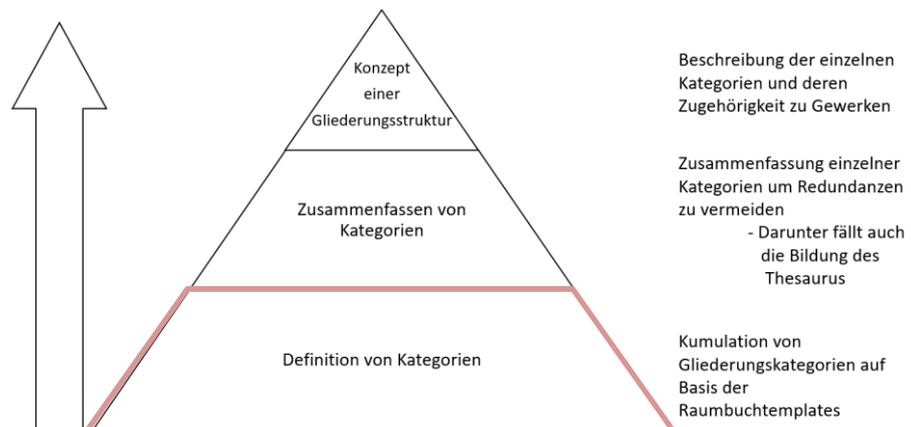


Abbildung 31 - Erster Schritt zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur

Unabhängig von dem Gewerk, in dem die einzelnen Raumbuch-Templates angewendet werden, ergeben sich Gliederungsbereiche, welche in Abbildung 32 grafisch dargestellt sind. Diese sind in der Abbildung keiner Hierarchie bezüglich Häufigkeit oder Gewerk unterlegen und lediglich überblicksmäßig aufgezählt.

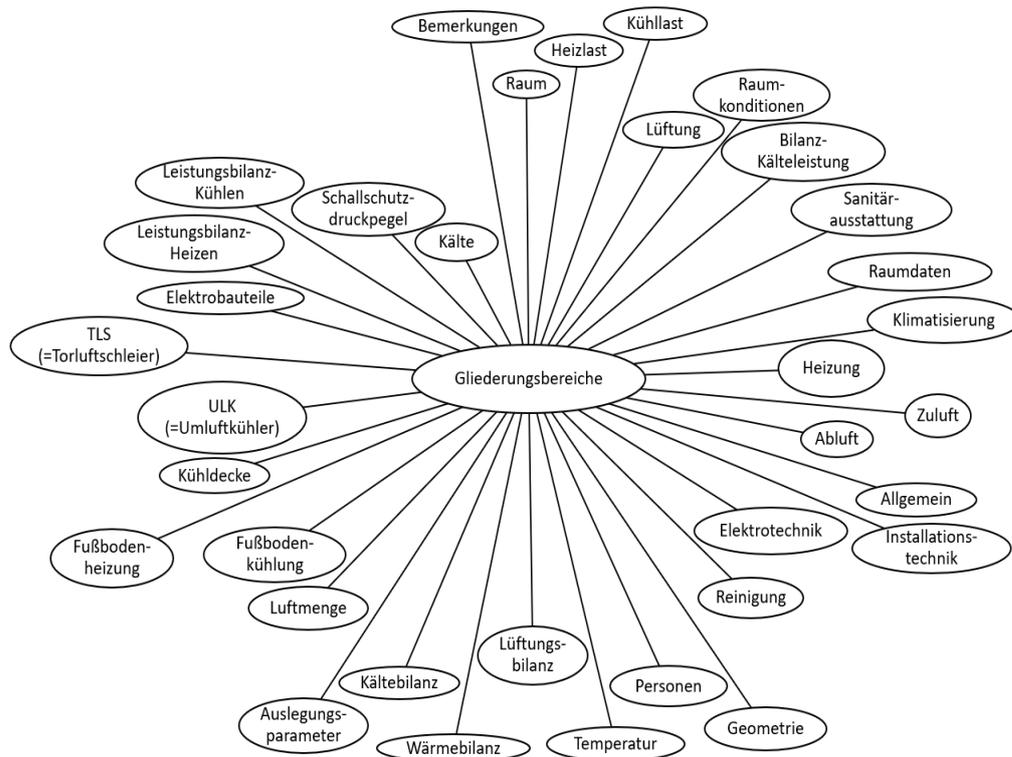


Abbildung 32 – Überblick über Gliederungsbereiche entsprechend der analysierten Raumbuch-Templates vor Vereinheitlichung

5.3.1.1 Thesaurus

In diesem Abschnitt ist auch die Zusammenfassung von Attributen der Raumbuch-Templates ein wichtiger Schritt. In den Raumbuch-Templates ist eine große Anzahl von Attributen enthalten. Insgesamt sind in den erhaltenen Raumbuch-Templates 562 Attribute enthalten.

Diese Attribute beschreiben zum Teil dieselben Eigenschaften eines Raumes. Zu diesem Zweck werden Attribute, welche dieselbe Eigenschaft beschreiben, zu einem Attribut zusammengefasst. Dabei wird nach der Methodik in Kapitel 3 vorgegangen. Grund dafür ist die notwendige Eindeutigkeit, welche von Datenbanken gefordert wird.

In der folgenden Tabelle 9 ist der Thesaurus dargestellt, in dem all jene Attribute abgebildet sind, welche eine selbe Eigenschaft eines Raumes beschreiben. In der Tabelle werden zuerst die einzelnen Attribute aus den Raumbuch-Templates nebeneinander in einer Zeile vermerkt. In der vorletzten Spalte wird ein einheitliches Attribut für die weiteren Schritte festgelegt und in der letzten Spalte wird das Attribut beschrieben

Tabelle 9 - Zusammengefasste Attribute

Identifizierte Attribute Raumbuch-Templates								
Nr	Attribut (a)	Attribut (b)	Attribut (c)	Attribut (d)	Attribut (e)	Attribut (f)	Attribut festgelegt	Beschreibung
2	Heizen ja/nein	Raum beheizt ja/nein	Beheizung vorhanden				Raum beheizt ja /nein	Angabe ob Raum beheizt ist oder nicht
3	Auslässe Lüftung	Luftauslässe					Luftauslässe [Stk.]	Anzahl der Luftauslässe in einem Raum
4	Flächenart	Netto Raumflächenart lt. ÖN B 1800:2011	Summe Bodenfläche (m² Netto gerundet)	Netto Raumfläche	Konstruktionsfläche	Fläche-FB- NETTO	Flächenart	Bei Flächenart Auswahlmöglichkeiten: - Konstruktionsgrundfläche, - Nettogrundfläche
5	Verwendungsstatu s	Raumnutzung	Nutzungsgruppe lt. BIG Detailnutzungsc ode bzw. ÖN B 1800:2011				Raumnutzung lt. 1800:2011	Art der Raumnutzung
6	Raumnummer	Türschild	Raumnummer Zukunft	Raumnummer Heizlast	Raumnummer Polierplan		Raumnummer	Eindeutige Raumnummer
7	Raumfläche [m²]	Raumfläche gem. ÖNORM B 1800	Fläche EG NEU				Raumfläche [m²]	Raumfläche
8	Raumbelegungszeit	Nutzungsdauer					Raumbelegungsdauer	Angabe, wann der Raum belegt ist
9	Raumfläche MRG	Mietfläche					Mietfläche	Angaben über vermietbare Fläche
10	Raumbezeichnung	Bezeichnung EG NEU	Raumname	Raum			Raumbezeichnung	Raumbezeichnung ist der Überbegriff für Raumname und Raumausschreibungen
11	Wärmeabgabe	Wärmeabgabesystem					Wärmeabgabesystem	Angabe über Wärmeabgabesystem
12	ABL	Abluft [m³/h]	Abluft WC	WC-ABL	Volumenstrom Abluft		Abluft [m³/h]	Angabe über Abluft Volumenstrom in m³/h

Identifizierte Attribute Raumbuch-Templates

Nr	Attribut (a)	Attribut (b)	Attribut (c)	Attribut (d)	Attribut (e)	Attribut (f)	Attribut (g)	Attribut festgelegt	Beschreibung
13	Solltemperatur Sommer	Raumtemperatur Sommer	Raumtemperatur	SO °C				Raumtemperatur Sommer	Erforderliche Raumtemperatur Sommer
14	Solltemperatur Winter	Raumtemperatur Winter	Raumtemperatur	WI °C				Raumtemperatur Winter	Erforderliche Raumtemperatur Winter
15	Zone	Bereich	Trakt					Bereich	Bestimmter Bereich eines Objektes
16	ZUL	Zuluft [m³/h]		Volumenstrom Zuluft				Zuluft [m³/h]	Angabe über Zuluft Volumenstrom in m³/h
17	Anlagen	Anlagen Nr.	Anlagen Zonen					Anlagen	Zusammenfassung der Begriffe zu einem Begriff Anlage.
18	Bodenbelag	Bodenbelag_Codea	FB-Belag					Fußbodenbelag	Angaben über Art des Fußbodenbelages
19	Heizlast	Heizlast Raum		Raumheizlast				Raumheizlast	Angabe über die Raumheizlast
20	Luftwechsel 1/h	Luftwechselrate [h-1]	Luftwechsel	Luftwechselzahl	Luftwechsel	Luftwechsel [real h-1]	Luftwechselzahl 1/h	Luftwechselzahl [1/h]	Angabe über die Luftwechselzahl des Raumes
21	Raumart/Widmung	Raumkategorie	Raumtyp					Raumart	Die Benennung der Art des Raumes, ohne Bezug zu nehmen auf eine Norm. Diese Bezeichnung kann individuell und intuitiv erfolgen.
22	Raumkühllast	Kühllast						Raumkühllast	Angabe über die Raumkühllast des Raumes
23	Reinigungszyklus	Reinigungsintervall						Reinigungszyklus	Angabe über Häufigkeit der Reinigung
24	Fenster	Fenstertyp						Fenster	Wenn Fenster JA dann Fenstertyp

Identifizierte Attribute Raumbuch-Templates								
Nr	Attribut (a)	Attribut (b)	Attribut (c)	Attribut (d)	Attribut (e)	Attribut (f)	Attribut festgelegt	Beschreibung
	Anzahl eingerichteter Arbeitsplätze						Anzahl ständiger Arbeitsplätze	Angabe über Anzahl der ständigen Arbeitsplätze
25	(ständig) Deckeneigenschaft	Anzahl Arbeitsplätze					Deckenoberfläche	Angaben über Art der Deckenoberfläche
26	Decken	Decke Oberfläche					Kältebilanz Lüftung	Kältebilanz
27	Kältebilanz			Kältebilanz Lüftung DT°C	Kältebilanz Lüftung W		Kältebilanz Kühldecke	Angaben über die Nutzer des Raumes. Welche Organisation nutzt ihn oder ist dieser Raum von allen Organisationen/Abteilungen/Mitarbeitern genutzt?
28	Kältebilanz Kühldecke W	Kältebilanz Kühldecke W	Kältebilanz Kühldecke W/m²				Raumnutzer	Wie viele Personen befinden sich im Raum
29	Nutzungseinheit	Befüllung durch BO	Organisationseinheit/Abteilung	Nutzer			Belegungsgrad	Angabe über die angestrebte relative Luftfeuchtigkeit im Raum im Sommer
30	Pers. Belegdichte [m²/Pers]	Belegungsgrad					Raumfeuchte Sommer [%]	Angabe über die angestrebte relative Luftfeuchtigkeit im Raum im Winter
31	Raumfeuchte Sommer	Raumfeuchte	Feuchte Sommer	SO % r.F.			Raumfeuchte Winter [%]	
32	Raumfeuchte Winter	Raumfeuchte	WI % r.F.					

Identifizierte Attribute Raumbuch-Templates									
Nr	Attribut (a)	Attribut (b)	Attribut (c)	Attribut (d)	Attribut (e)	Attribut (f)	Attribut (g)	Attribut festgelegt	Beschreibung
34	Wand Material / Oberfläche	Innenwand Oberfläche						Wand Oberfläche	Art der Wandoberfläche
35	Möbel	Einricht.-gegen. [Stk]	Einrichtung	Möblierung (Material)				Einrichtung	Angabe über Einrichtungsgegenstände wie Tisch / Stühle etc.
36	Zusatz1	Zusatzinformation 1						Zusatzinformation 1	Zusatzinformation
37	Zusatz2	Zusatzinformation 2						Zusatzinformation 2	Zusatzinformation
38	WT Zim. [Stk]	Sanitär-Waschtisch						Sanitär-Waschtisch [Stk]	Anzahl der Waschtische in einem Raum
39	WC Zim. [Stk]	WC						WC [Stk.]	Waschbecken
40	DU-Allg. [Stk]	Dusche						Dusche [Stk.]	Anzahl Duschen in einem Raum
41	Piss. Allg. [Stk]	Urinal						Urinal [Stk.]	Anzahl Urinale in einem Raum
42	Spüle [Stk]	Spülbecken						Spülbecken [Stk.]	Anzahl Spülbecken in einem Raum
43	Gebäudebezeichnung ng	Objektbezeichnung						Objektbezeichnung	Eindeutige Bezeichnung eines Objektes
44	Wassermenge	Wasserverbrauch						Wasserverbrauch	Höhe des Wasserbedarfs eines Raumes
45	Q HL Zu Berechn.	Heizlast Heizlastberechnung						Heizlast aus Heizlastberechnung	Angaben über die Heizlast des Raumes aus Heizlastberechnung
46	HK-Anz.	Heizkörper						Heizkörper [Stk.]	Anzahl Heizkörper in einem Raum
47	HK-Type 1	Heizkörper Größe	HK Typ					Heizkörper Typ	Wenn Heizkörper verbaut, welcher Typ wurde verbaut.

Identifizierte Attribute Raumbuch-Templates								
Nr	Attribut (a)	Attribut (b)	Attribut (c)	Attribut (d)	Attribut (e)	Attribut (f)	Attribut festgelegt	Beschreibung
48	Q HL Fußbodenhgz.	Q HL FBH Zim.					erforderliche Heizleistung FBH	Erforderliche Heizleistung Fußbodenheizung
49	Q HL Fan Coil Zimmer		Fan-Coil				erforderliche Heizleistung Fan Coil [W]	Erforderliche Heizleistung Fan Coil in [W]
50	Q HL berein.	Heizlast bereinigt					Heizlast bereinigt	bereinigte Heizlast
51	FBH J/N	Bodenheizung					Fußbodenheizung JA / NEIN	Wenn Heizung JA, dann Auswahlmöglichkeit Fußbodenheizung
52	Art der Beheizung	Heizsystem-Art	Heizung Typ				Art Heizsystem	Wenn Heizung vorhanden, Angaben über die Art des Heizsystems
53	Abgehängte Decke	Zwischendecke					Abgehängte Decke	Befindet sich in einem Raum eine abgehängte Decke Ja /Nein
54	Abluft gewählt	Luftmenge Abluft gewählt [m³/h]					Luftmenge Abluft gewählt [m³/h]	Abluft des Raumes gewählt Wann wurden letzte Änderungen vorgenommen
55	Änderungsdatum	Datum Änderung					Änderungsdatum	Wenn Sicherheitstechnik in einem Raum
56	Sicherheitstechnik	Sicherheitsbeleuchtung TYP Stk.					Sicherheitstechnik JA/NEIN	JA : Sicherheitsbeleuchtung Typ
57	Warmwasserauslass	Warmwasseranschluss Stk.					Warmwasseranschluss	Angaben ob Warmwasseranschlüsse vorhanden, wenn ja Anzahl
58	Kaltwasserauslass	Kaltwasseranschluss Stk.					Kaltwasseranschluss	Angaben ob Kaltwasseranschlüsse vorhanden, wenn ja Anzahl
59	dimmbar	Licht dimmbar ja/nein					Licht dimmbar JA /NEIN	Angaben, ob das Licht im Raum dimmbar ist

Identifizierte Attribute Raumbuch-Templates									
Nr	Attribut (a)	Attribut (b)	Attribut (c)	Attribut (d)	Attribut (e)	Attribut (f)	Attribut (g)	Attribut festgelegt	Beschreibung
60	Funktion des Raumes	Standard (Raumfunktion)						Raumfunktion	Welche Funktion nimmt ein Raum ein? Unabhängig von einer Richtlinie Wenn Fußbodenheizung JA, dann Anzahl Heizkreise
61	Heizkreise	Anzahl Heizkreise						Anzahl Heizkreise	Heizkreise
62	Heizlast Rest	restliche Heizlast						restliche Heizlast	restliche Heizlast aus Heizlastberechnung
63	Kühllast Rest	restliche Kühllast	restliche Kühllast					restliche Kühllast	restliche Kühllast aus Kühllastberechnung
64	Luftmenge Zuluft gewählt [m ³ /h]	Zuluft gewählt		Kühllast offen				Luftmenge Zuluft gewählt [m ³ /h]	gewählte Luftmenge für Berechnung
65	Schacht	Schacht						Schacht JA / NEIN Max. relative Luftfeuchtigkeit Sommer	Schacht in Raum vorhanden JA / NEIN
66	Sommer max. µ [%]	Luftfeuchte maximal						Luftfeuchtigkeit Sommer [%]	maximale relative Luftfeuchte Sommer
67	Sommer Max. T [°C]	Temperatur max. Wandfläche (m ² Netto) ohne Türen/Fenster)						Max. Raumtemperatur Sommer [°C]	maximale Raumtemperatur Sommer
68	Wandfläche Baukörper	Wandfläche (m ² Netto) ohne Türen/Fenster)						Nettowandfläche m ²	Wandfläche Netto ohne Fenster
69	Ziegel/Beton	Wand Baustoff						Baustoff Wand	Baustoff Wandkonstruktion

Identifizierte Attribute Raumbuch-Templates								
Nr	Attribut (a)	Attribut (b)	Attribut (c)	Attribut (d)	Attribut (e)	Attribut (f)	Attribut festgelegt	Beschreibung
70	Wärmebilanz FBH W	Q FBH Allgem	Leistungsbilanz Heizen - FBH Leistung in W/m ² bzw. in W	FBH [W/m ²]	Wärmebilanz FBH W/m ²		Wärmeleistung FBH [W/m ²]	Angaben über Wärmebilanz Fußbodenheizung
71	Winter max. T [°C] Leistungsbilanz Kühlen - Lüftung Delta T bzw. Leistung in K bzw. in W	Temperatur max.					Max. Raumtemperatur Winter [°C]	maximale Raumtemperatur Winter
72	Leistungsbilanz Heizen - Lüftung Delta T bzw. Leistung in K bzw. in W	Delta Zuluft zu Raumtemperatur Kühlfall					Delta Zuluft zu Raumtemperatur Kühlfall	Angabe über angestrebtes Delta Raumtemperatur Kühlfall
73	Leistungsbilanz Heizen - Lüftung Delta T bzw. Leistung in K bzw. in W	Delta Zuluft zu Raumtemperatur Heizfall					Delta Zuluft zu Raumtemperatur Heizfall	Angabe über angestrebtes Delta Raumtemperatur Kühlfall
74	Belichtungsfläche	Glasfläche (einseitig gerechnet)	Fensterfläche	Summe Glasfläche (m ² Netto gerundet)			Glasfläche	Angabe über die Glasfläche eines Raumes
75	AGB [Stk]	Ausgussbecken					Ausgussbecken [Stk]	Angabe über die Anzahl der Ausgussbecken in einem Sanitärraum
76	WC Allg. [Stk]	WC [Stk]					WC [Stk]	Anzahl der WCs in einem Raum

5.3.1.2 Zuteilung der Gliederungsbereiche zu den Begriffen des Thesaurus

Die Begriffe, welche sich nach der Bildung des Thesaurus ergeben, sind unter Umständen unterschiedlichen Gliederungsbereichen zugeordnet.

Beispielhaft wird dieser Umstand anhand von Tabelle 10 beschrieben. Darin ist ersichtlich, dass der Begriff „Raumbezeichnung“ folgenden Gliederungsbereichen zugeteilt ist:

- Raumdaten
- Raum
- Allgemein

Diese Bereiche stammen aus den Raumbuch-Templates und werden in nahezu jedem der analysierten Raumbücher verwendet und beinhalten beispielsweise Attribute zur Beschreibung von geometrischen Eigenschaften, Eigenschaften zur Verortung eines Raumes oder Raumluftkondition eines Raumes. Diese sind meist zu Beginn von Raumbüchern angeführt.

Nach der Bildung des Thesaurus, wird ein Gliederungsbereich ermittelt, welchem ein festgelegtes Attribut zugeordnet werden kann. In Tabelle 10 ist auszugswise dargestellt, wie die Zuteilung zu einzelnen Gliederungsbereichen nach Zusammenfassen der Attribute aussieht.

Tabelle 10 - Beispiel für Zuteilung von einem Attribut zu mehreren Gliederungsbereichen

Attribute	Zusammengefasst	Anzahl Zuordnung	Raumdaten	Sanitärausstattung	Lüftung	Raum	Raumkonditionen	Bilanz-Kälteleistung	Kühllast	Heizlast	Klimatisierung	Heizung	Zuluft	Abluft	Remerierungen	Allgemein
Raum	Raumbezeichnung	1	1													
Raumbezeichnung	Raumbezeichnung	3	1			1										1
Raumname	Raumbezeichnung	1	1													
Bezeichnung EG NEU	Raumbezeichnung	1	1													

5.3.2 Schritt 2: Zusammenfassen von Gliederungsbereichen

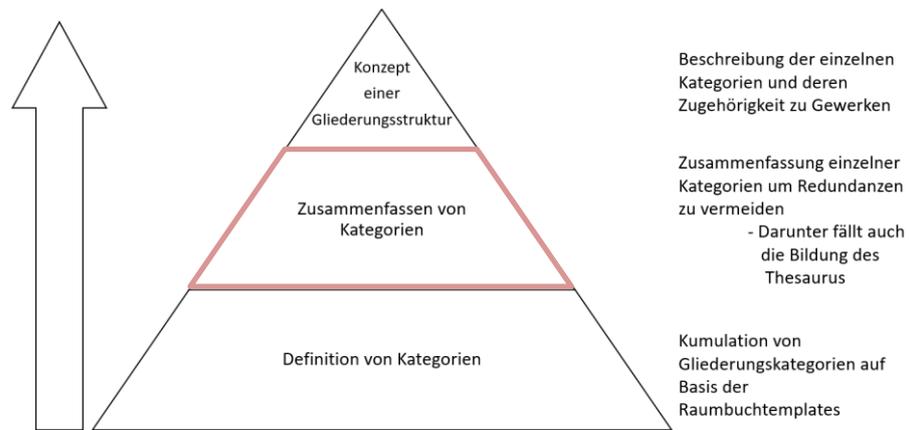


Abbildung 33 – Schritt zwei zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur

Ein Attribut ist teilweise mehreren der ermittelten Gliederungsbereiche zugeteilt, da diese in den analysierten Raumbuch-Templates unterschiedlichen Gliederungsbereichen zugehörig sind. Dieser Umstand trifft auf 26 Attribute zu, welche in Tabelle 11 zusammengefasst sind. Die erste Spalte der Tabelle gibt das Attribut an und darauf folgen die Spalten, in denen die Zuteilung zu den einzelnen Gliederungsbereichen dargestellt wird. Die Zahleneinträge in Tabelle 11 beschreiben, in wie vielen Raumbuch-Templates das jeweilige Attribut in einem entsprechenden Gliederungsbereich vorkommt. So wird beispielsweise das Attribut Abluft [m³/h] in zwei Raumbuch-Templates im Gliederungsbereich „Raumluftkonditionen“ angeführt.

Diese Tabelle ergibt sich aus der Zusammenstellung der Gliederungsbereiche in der Tabelle in 5.2 und aus dem Ergebnis der Zuteilung nach dem Zusammenfassen von Attributen.

Nun wird, wie in Abbildung 33 gezeigt, geprüft, ob diese Gliederungsbereiche zusammengefasst werden können. Die Grundlage dafür ist der Umstand, dass unterschiedliche Gliederungsbereiche dieselben Attribute beinhalten oder ein sachlich begründeter Zusammenhang für die Zusammenlegung der Bereich besteht.

Tabelle 11 - Zuteilung von Attributen zu mehreren Gliederungsbereichen

Attribut	Zahl Zuordnung	Aufzeigen der mehrfachen Zuteilung von Attributen zu Gliederungsbereichen																																					
		Raumdaten	Sanitär- und Ausstattung	Lüftung	Raum	Raumkonditionen	Bilanz-Kälteleistung	Kühllast	Heizlast	Klimatisierung	Heizung	Zuluft	Abluft	Bemerkungen	Allgemein	Installationstechnik	Elektrotechnik	Reinigung	Geometrie	Personen	Temperatur	Lüftungszahl	Wärmehilanz	Kältebilanz	Luftmengenparameter	Luftmenge	Fußbodenkühlung	Fußbodenheizung	Kühldecke	ULK	TLS	Elektrobauteile	Lüftungszahl-Heizen	Lüftungszahl-Kühlen	Schalldruckpegel	Kälte			
Abluft [m³/h]	10	1		1	1	2					1																												
Raumtemperatur Sommer	5	1		1	1	2																																	
Raumnummer	4	3		1																																			
Bereich	4			1																																			
Anzahl Personen	3	1																																					
Raumnutzung lt. 1800:2011	3	3																																					
Raumbelegungsdauer	3	1																																					
Mietfläche	3	4																																					
erforderliche Heizleistung FBH	3																																						
restliche Heizlast	3																																						
Lautsprecher	2																																						
Luftmenge	2			1																																			
Raumhöhe [m]	2																																						

In Tabelle 12 ist dargestellt, dass Attribute, welche dem Bereich „Raum“, „Allgemein“ und „Personen“ zugeordnet sind, ebenfalls dem Bereich „Raumdaten“ angehören. Dies ist ein Indiz dafür, dass eine Zusammenführung dieser vier Gliederungsbereich sinnvoll ist. Es wird daher übergeordnet der Bereich „Raumdaten Allgemein“ eingeführt. Es ist anzumerken, dass die Zahleneinträge in den Zellen hier ebenfalls der Häufigkeit der Nennung in den Raumbuch-Templates entsprechen.

Tabelle 12 - Gliederungsbereich Raumdaten mehrfache Zuteilung

Attribut	Anzahl Zuordnung																								
	Raumdaten	Lüftung	Raum	Raumkonditionen	Bilanz-Kälteleistung	Kühllast	Heizlast	Heizung	Zuluft	Allgemein	Installationstechnik	Elektrotechnik	Geometrie	Personen	Lüftungsbilanz	Wärmebilanz	Auslegungsparameter	Luftmenge	Fußbodenkühlung	Fußbodenheizung	Kühllast	Elektrobauteile	Heizungsbilanz-Heizen	Bilanz-Kälteleistung-Kühlen	
Anzahl	11	8	7	3	2	2	3	3	1	7	2	1	2	1	2	1	4	1	1	3	3	1	1	1	2
Abluft [m³/H]	7	1	1	2						1							1			1	1				
Raumtemperatur Sommer	5	1	1	2						1							1								
Raumnummer	4	3	1										1									1			
Raumheizlast	4	1	2								1				1										
Anzahl Personen	3	1								1				1											
Raumnutzung lt. 1800:2011	3	3	1							1															
Raumbelegungsdauer	3	1	1							1															
Mietfläche	3	4	1							1															
Raumhöhe (m)	2	1											1												
Luftauslässe [Stk.]	2	1								2															
Raumtemperatur Winter	2	1	1																						

Es besteht ebenfalls ein Zusammenhang zwischen dem Gliederungsbereich „Raumkonditionen“ und dem Gliederungsbereich „Auslegungsparameter“. Alle Attribute, welche dem Gliederungsbereich Auslegungsparameter zugeteilt sind, sind ebenfalls dem Bereich Raumkonditionen zugeordnet. Somit werden diese Gliederungsbereiche zu „Raumluftkonditionen“ zusammengefasst.

Auf gleiche Weise wird mit Gliederungsbereichen „Lüftung“ und „Lüftungsbilanz“ aus den Raumbuch-Templates vorgegangen, die zu einem Gliederungsbereich „Lüftung“ zusammengefasst werden. Auf Grund der Zusammenfassung ergeben sich die folgenden Gliederungsbereiche, die an dieser Stelle noch nicht hierarchisch strukturiert sind, was in Schritt 3 erfolgt:

Raumdaten Allgemein

Der Bereich Raumdaten Allgemein beinhaltet Informationen, welche für alle an einem Projekt beteiligten Stakeholder relevant sind. In diesem Bereich wird zum Beispiel die Raumnummer angegeben, der Bereich eines Gebäudes in dem sich ein Raum befindet, die Anzahl der Personen, welche sich üblicherweise in einem Raum aufhalten, die Raumnutzungsart, der Belegungsgrad, Angaben über Oberflächen, das Geschoss in dem

sich ein Raum befindet oder Angaben über den Raumnutzer (beispielsweise welcher Organisationseinheit ein Raum zur Nutzung zugewiesen ist).

Geometrische Informationen

Die Geometrie eines Raumes wird beispielsweise beschrieben durch Höhe, Breite, Umfang, Fläche oder Raumvolumen. Diese Informationen sind in diesem Gliederungsbereich beschrieben. Zusätzlich gehören zu diesem Bereich Angaben über Netto-Raum-Volumen, lichte Höhe, Nutzhöhe oder Rohbauhöhe.

Raumluftkonditionen

Darunter fallen Angaben wie Raumtemperaturen, im Sommer als auch Winter oder Angaben über Soll-Temperaturen. Ebenfalls zum Bereich Raumluftkondition fallen Angaben über die relative Luftfeuchtigkeit, welche in einem Raum erreicht werden soll, als auch Angaben über Abluft- und Zuluft-Konditionen.

Lüftung

Zum Gliederungsbereich Lüftung zählen Attribute, welche raumluftechnische Anlagen betreffen und welche nicht im Gliederungsbereich Raumluftkonditionen abgebildet sind. Dazu zählen beispielsweise Angaben über die Luftmenge.

Sanitärtechnik

Angaben über Sanitärtechnik sind bedeutsam für Bad, WC, Küche und Hausarbeitsräume. Wenn solche Räume nach einer Funktion gegliedert werden sollen, kann der Sanitärbereich der Körperpflege, Hygiene oder Entspannung dienen. Ein Küchenbereich dient der Speisenzubereitung, Essen und Abspülen und der Hausarbeitsbereich kann eingesetzt werden für Wäsche, Kleiderpflege oder Wohnungspflege.¹⁴⁸

Somit werden in diesem Bereich beispielsweise Informationen über WC, Urinal, Duschen, Waschbecken, Ausgussbecken, Spülbecken, Wasseranschluss oder Handwaschbecken zusammengefasst.

¹⁴⁸ Vgl. PISTOHL, W.; RECHENAUER, C.; SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik, Planungsgrundlage und Beispiele, Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas. S. D 3.

Elektrotechnik

Im Bereich Elektrotechnik ist eine Vielzahl an Attributen enthalten. Darunter befinden sich laut den Raumbuch-Templates beispielsweise Angaben über Brandmeldeanlagen, EDV- und Telefonanschlüsse, Uhren, Videokameras bzw. Elektroinstallationen (z.B. Schalter, Steckdosen etc.).

Beleuchtung

Unter dem Bereich Beleuchtung werden z.B. Attribute verwaltet, welche Angaben über die Beleuchtungsstärke enthalten, die Helligkeit, die Art der Beleuchtung oder ob ein Licht dimmbar ist.

Brandschutz

In diesem Gliederungsbereich werden zum Beispiel Attribute zu Brandabschnitten, Brandmeldeanlagen, Brandschutzqualifikationen oder Feuerlöschanlagen verwaltet.

Einrichtung

Informationen zu Pflanzen oder Möbel, welche sich in einem Raum befinden finden sich in diesem Gliederungsbereich. Ebenfalls die Inventarnummer kann darin angegeben werden.

Heizung

Der Gliederungsbereich Heizung enthält Informationen mit Bezug zu bzw. über Heizungssysteme. Beispielsweise allgemeine Informationen über das Heizungssystem, mit dem ein Raum beheizt wird und detaillierte Informationen, wie zum Beispiel bei der Heizungsart Fußbodenheizung Angaben über Verlegabstand und die Leistung in $[W/m^2]$. Ein weiteres Beispiel wären Attribute wie Heizkörper Typ, wenn ein Heizkörper vorhanden ist. Ebenfalls Vorlauf- und Rücklauftemperatur sind darin angegeben.

Geräte

Welche Geräte in einem Raum enthalten sind, wird in diesem Bereich angegeben. Enthalten darin sind z.B. die Anzahl der Drucker oder die Anzahl der PCs.

Kälteversorgung

Im Bereich Kälteversorgung sind Informationen mit Bezug zu bzw. über Kälteversorgungssysteme enthalten.

Reinigung

Dieser Bereich ist besonders für das Facility Management von Bedeutung. Darin sind Attribute über die Art der Reinigung, die Reinigungsflächen und den Reinigungszyklus enthalten.

Schall

Schallschutztechnische Anforderungen sind in einem Gebäude zu berücksichtigen. Deshalb sind in diesem Gliederungsbereich Anforderungen wie z.B. einzuhaltende Schalldruckpegel angeführt.

5.3.2.1 Gliederung der technischen Gebäudeausrüstung in der Literatur

Für die Gliederung von gebäudetechnischen Anlagen gibt es in der Literatur Systematiken. Beispiele für Gliederungsstrukturen werden nachfolgend dargestellt. Eingegangen wird dabei zunächst auf Vorgaben des „Handbuches der Gebäudetechnik“¹⁴⁹ und des Buches „Technischer Ausbau von Gebäuden“¹⁵⁰.

Diese Werke gliedern die Gebäudetechnik in folgende Teilbereiche:

- Sanitärausstattung
- Elektro/Elektrotechnik
- Lüftung / Raumluftechnik
- Abwasser- und Wassertechnik
- Heizung / Wärmeversorgung

In der Gliederung des Bereiches Elektro bzw. Elektrotechnik zeigen sich in diesen Werken Unterschiede. Wellpott gibt unter dem Bereich Elektrotechnik die Beleuchtung und Telekommunikation an. Pistohl hingegen gibt diesen Bereichen eine eigene Überkategorie.

Die Gliederung nach Wellpott und Pistohl entspricht in ihrem Ergebnis nahezu der Gliederung, welche im LM.VM. Technische Ausrüstung [TA] angegeben sind. Die Gliederung darin erfolgt in:¹⁵¹

¹⁴⁹ Vgl. PISTOHL, W.; RECHENAUER, C.; SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik. Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas. Planungsgrundlage und Beispiele Band 1.

¹⁵⁰ Vgl. WELLPOTT, E.; BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. S. 9.

¹⁵¹ Vgl. LECHNER, H.: LM. Leistungsmodell VM. Vergütungsmodell Technische Ausrüstung [TA]. S. 3.

- Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen
- Wärme- und Kälteversorgungsanlagen
- Lufttechnische Anlagen
- Starkstrom - Elektroanlagen
- Fernmelde-, Informationstechnische- und Sicherheitsanlagen

Diesen Überkategorien können Bereiche zugeteilt werden:

Sanitärausstattung

Nach Wellpott¹⁵² und Pistohl¹⁵³ zählen zu Sanitärräumen Wirtschafts- und Sanitärräume in Wohnungen, Küchen, Hausarbeitsräume, Bad- und WC-Räume oder auch öffentliche und gewerbliche Sanitäranlagen.

Zur Sanitärausstattung zählen Angaben über die Einrichtung von Sanitärräumen. Zur Sanitäreinrichtung zählen beispielsweise Klosettanlagen, Einzelwaschbecken, Handwaschbecken, Duschen, Spülen, Urinale, Gefrierschrank, Trockner und Spülmaschinen. Ebenfalls darin berücksichtigt werden Einrichtungen wie Hochschränke, Unterschränke und Oberschränke.

Elektro

Der Bereich Elektro bzw. Elektrotechnik wird in Wellpott¹⁵⁴ und Pistohl¹⁵⁵ unterschiedlich gegliedert.

Wellpott fasst die Bereiche Starkstrom, Fernmelde- und Informationstechnik und Gebäudeautomation in diesem Bereich zusammen.

Starkstrom enthält Angaben über die Bereiche Niederspannungsanlagen und Beleuchtungsanlagen. Niederspannungsanlagen beinhalten Angaben über elektrische Schalter und Steckdosen. Beleuchtungsanlagen enthalten Attribute zur Beschreibung von Lumen, Lichtausbeute, Lichtmenge, Beleuchtungsstärke oder auch Lampen und Leuchten.

Der Bereich Fernmelde- und Informationstechnik enthält Angaben über Anlagen wie Telefone, Such- und Signalanlagen, wie zum Beispiel Türöffner-, Türsprech- und Fernsehüberwachungsanlagen. In den Bereich Elektro fallen zusätzlich Angaben über Zeitdienstanlagen wie beispiels-

¹⁵² Vgl. WELLPOTT, E.; BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. S. 7.

¹⁵³ Vgl. PISTOHL, W.; RECHENAUER, C.; SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik. Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas. Planungsgrundlage und Beispiele Band 1. S. E. 23-24.

¹⁵⁴ Vgl. WELLPOTT, E.; BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. S. 7.

¹⁵⁵ Vgl. PISTOHL, W.; RECHENAUER, C.; SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik. Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas. Planungsgrundlage und Beispiele Band 1. S. E. 23-24.

weise Zeiterfassungsanlagen. Alternativ kann der Bereich Telekommunikation eine eigene Kategorie sein. Dazu zählen Klingel- und Türöffner-Anlagen, Haussprechanlagen, Haussehanlagen, Festnetz, Telefonanschluss oder auch Brandmeldeanlagen. Elektroakustische Anlagen und Gefahren- und Alarmanlagen sind in diesem Bereich ebenfalls enthalten.

Lüftung/Raumluftechnik

Der Bereich Lüftung bzw. Raumluftechnik, folgend weiter als Lüftung bezeichnet, enthält Informationen über Angaben über Bestandteile von Lüftungsanlagen wie Luftkanäle oder Luftdurchlässe als auch raumluftechnische Zentralen. Zusätzlich werden in diesem Bereich Attribute wie Raumlufttemperatur, Luftmenge oder relative Luftfeuchtigkeit verwaltet. Im Bereich Lüftung enthaltene Attribute dienen Experten der Berechnung von raumluftechnischen Anlagen.¹⁵⁶

Abwasser- und Wassertechnik

Zu dieser Gruppe zählen beispielsweise Informationen über Abwasseranlagen, Leitungen, Schächte, Anschlusskanäle, Leitungsinstallationen in Gebäuden, Feuerlöschanlagen, Sprinkleranlagen, Hydranten-Anlagen oder auch Angaben über die Warmwasserversorgung.¹⁵⁷

5.3.3 Schritt 3: Konzept einer Gliederungsstruktur

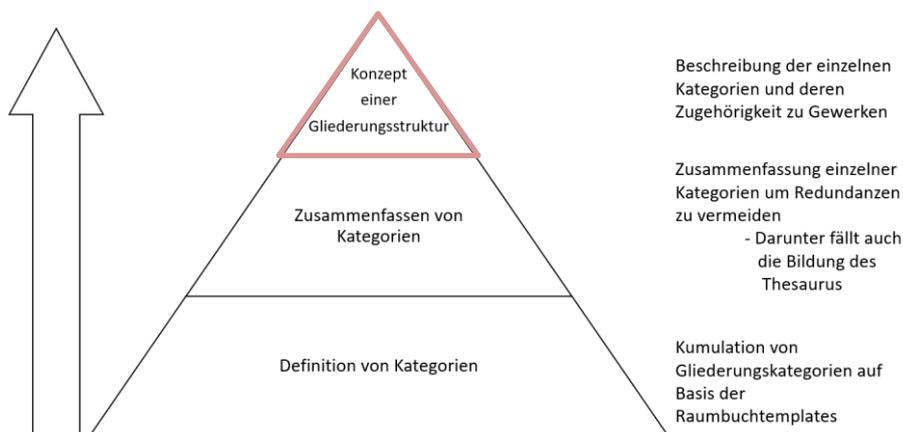


Abbildung 34 - Vorgehen zur Erarbeitung einer Gliederungsstruktur

In diesem Abschnitt ist die letzte Stufe zur Erarbeitung eines Konzepts wie Attribute in einem Raumbuch strukturiert werden können erläutert (Abbildung 34).

¹⁵⁶ Vgl. WELLPOTT, E.; BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. S. 359-428.

¹⁵⁷ Vgl. WELLPOTT, E.; BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. a. a. O. S. 99-220.

Bis zu diesem Schritt sind die aus den Raumbuch-Templates ermittelten Gliederungsbereiche keiner Hierarchie unterworfen. Somit gilt es nun zwischen den einzelnen Bereichen einen Bezug herzustellen.

Die Attribute, welche in einem Raumbuch zur Beschreibung eines Raumes enthalten sind, werden in Überkategorien eingeteilt. Diese lauten:

- Raumdaten Allgemein
- Technische Gebäudeausrüstung
- Reinigung
- Einrichtung

Das Ergebnis der Strukturierung ist in Abbildung 35 dargestellt. In den folgenden Abschnitten wird auf die einzelnen, zusammengefassten Gliederungsbereiche eingegangen.

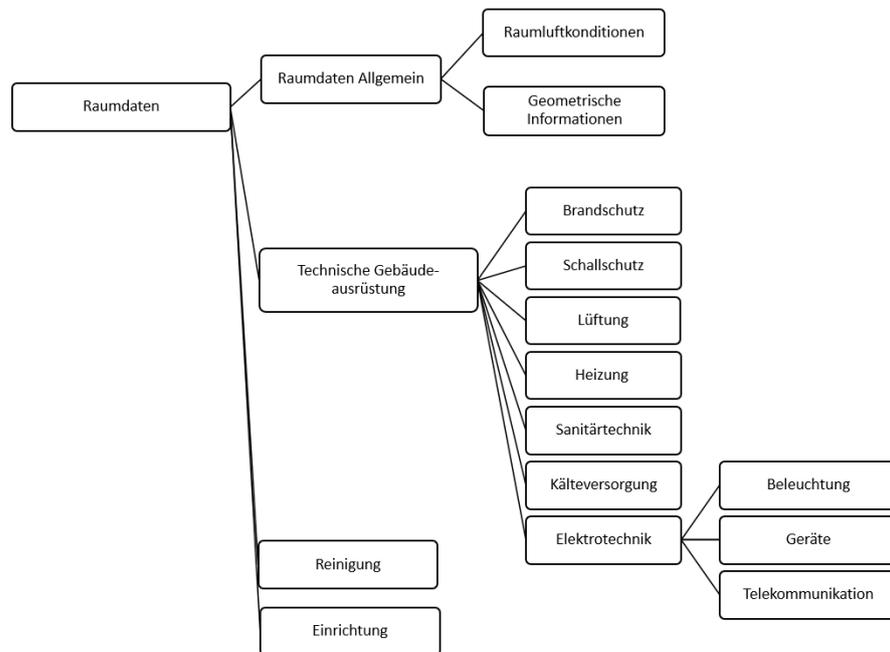


Abbildung 35 – Ausgearbeitetes Konzept einer Gliederungsstruktur von Attributen eines Raumbuches

Im Gliederungsbereich „Raumdaten Allgemein“ finden sich alle Informationen, welche für alle Projektbeteiligten von Relevanz sind. Dies sind Angaben über die Verortung von Räumen, wie zum Beispiel Gebäude, Geschoss oder Bereich. Aus den Raumbuch-Templates geht hervor, dass Angaben über die Geometrie von Räumen ebenfalls nicht nur für Beteiligte einer bestimmten Disziplin Bedeutung haben. Somit werden sie diesem Gliederungsbereich zugeteilt.

Aus den Raumbuch-Templates geht ebenfalls hervor, dass Angaben über Raumluftkonditionen nicht nur für Personen aus dem Bereich der Gebäudetechnik von Bedeutung sind. Angaben über die Raumlufttemperatur o-

der die relative Luftfeuchtigkeit eines Raumes werden z.B. auch von Facility Managern benötigt und werden somit dem Bereich Raumdaten Allgemein zugeteilt.

Die Gebäudetechnik umfasst einen großen Bereich an Attributen. Der hohe Informationsgehalt der technischen Gebäudeausrüstung verlangt eine entsprechende Gliederung. Abbildung 36 zeigt die Gliederung des Bereichs technische Gebäudeausrüstung in die Kategorien Lüftung, Heizung, Sanitärtechnik, Kälteversorgung, Elektrotechnik, Schall- und Brandschutz gegliedert.

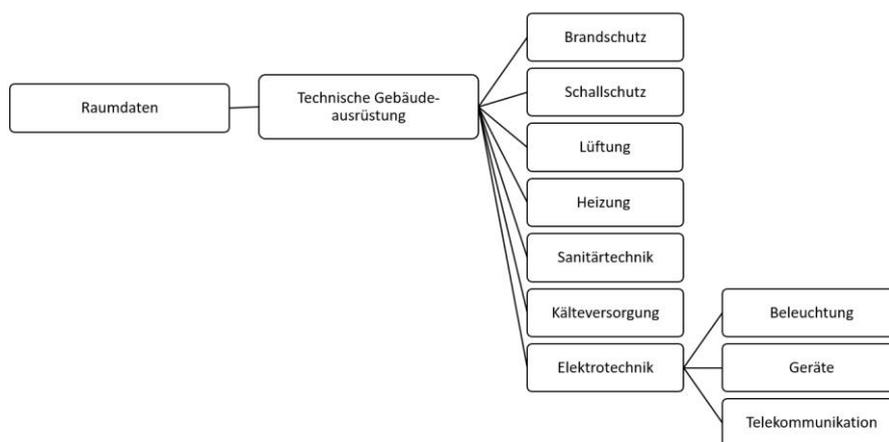


Abbildung 36 - Strukturierung des Gliederungsbereichs „Technischen Gebäudeausrüstung“

Informationen über die Reinigung eines Raumes sind in erster Linie für das Facility Management von Bedeutung. Facility Manager tragen in Raumbüchern ein, welche Art der Reinigung ein Raum verlangt. Zusätzlich werden Angaben über den Reinigungszyklus eines Raumes gemacht. Für die reinigenden Personen ist es ebenfalls von Relevanz, welche Fläche zu reinigen ist. Davon lassen sich in weiterer Folge die Reinigungskosten pro Quadratmeter pro Monat errechnen.

Der Gliederungsbereich Einrichtung verwaltet Informationen über das Mobiliar eines Raumes. Einrichtungsgegenstände werden in Raumbüchern aufgelistet und mitunter in der Einheit „Stück“ [Stk] angegeben. Neben dem Mobiliar enthält dieser Bereich ebenfalls Angaben über Pflanzen in einem Raum.

In Abbildung 37 wird beispielhaft der Auszug aus einem Tabellenblatt des erarbeiteten Raumbuchs abgebildet. Dabei ist das Tabellenblatt „Raumdaten Allgemein“ dargestellt, welches einleitend die Spalten Attribut (klein geschrieben) und Attribut (groß geschrieben, ohne Leerzeichen) enthält. Darin werden die Benennungen der Attribute angegeben. Darauf folgen Angaben über die Zuteilung des Attributs zu den Disziplinen Gebäudetechnik und Facility Management. So werden in den Spalten drei, vier und

fünf die Zugehörigkeiten mit einem „x“ markiert. Die Spalte „Beiden Disziplinen“ wird markiert, wenn ein Attribut der Gebäudetechnik und dem Facility Management zugeordnet werden kann. Die Spalte Einheit gibt die Einheit des jeweiligen Attributs an, z.B. Mietfläche in m². Die letzte Spalte Zellenformat zeigt an ob es sich beispielsweise um einen Text oder eine Zahl handelt. Diesem Aufbau folgt jedes der Tabellenblätter.

Attribut (klein geschrieben)	Attribut (groß geschrieben, ohne Leerzeichen)	Gebäude- technik	Facility Management	Beiden Disziplinen	Einheit	Zellenformat
Raumnummer	RAUMNUMMER			x		TEXT
Bereich	BEREICH			x		TEXT
Raumheizlast	RAUMHEIZLAST			x		TEXT
AnZAHL_Personen	ANZAHL_PERSONEN			x		ZAHL
Raumnutzung_lt_1800:2011	RAUMNUTZUNG_LT_1800:2011			x		TEXT
Raumbelegungdauer	RAUMBELEGUNGDAUER					TEXT
Mietfläche	MIETFLAECHE				m ²	ZAHL
Luftauslaesse	LUFTAUSLAESSE				Stk	ZAHL
Belegungsgrad	BELEGUNGSGRAD			x	Personen/m ²	ZAHL
Objektbezeichnung	OBJEKTBEZEICHNUNG		x			TEXT
Baustoff_Wand	BAUSTOFF_WAND			x		TEXT
Ableitfaehigkeit	ABLEITFAEHIGKEIT					TEXT
Anmerkung_Decke	ANMERKUNG_DECKE			x		TEXT
Antistatisch	ANTISTATISCH					TEXT
AnZAHL_eingerichteter_Arbeitsplaetze_(temporaer)	ANZAHL_EINGERICHTETER_ARBEITSPLAETZE_(TEMPORAER)					ZAHL
AnZAHL_Sitzplaetze_(ohne_Arbeitsplaetze)	ANZAHL_SITZPLAETZE_(OHNE_ARBEITSPLAETZE)					ZAHL
Außenwand_Anmerkung	AUBENWAND_ANMERKUNG					TEXT
Außenwand_Oberfläche	AUBENWAND_OBERFLAECHE					TEXT
Bestaendig_gegen_abraesive_Metallsaene	BESTAENDIG_GEGEN_ABRAESIVE_METALLSPAENE					TEXT
Blendschutz_erforderlich	BLENDSCHUTZ_ERFORDERLICH		x		JA/NEIN	TEXT
Doppelboden	DOPPELBODEN					TEXT
Flächenlast	FLAECHENLAST		x		kN/m ²	TEXT
► Einrichtung Brandschutz Beleuchtung Elektrotechnik Geräte Heizung Kälteversorgung Raumdaten Allgemein						

Abbildung 37 - Beispielhafte Darstellung des Gliederungsbereiches Raumdaten Allgemein des erstellten Raumbuches

5.3.4 Zusammenfassung

Nach dem Bottom-Up Prinzip wurden die erhaltenen Raumbuch-Templates bezüglich ihres Inhaltes geprüft. Dabei wurden diese bezüglich ihrer Gliederung analysiert. Das Ergebnis sind einzelne Gliederungsbereiche und zugehörige Attribute. Einige Attribute der Raumbuch-Templates beschreiben dieselben Eigenschaften von Räumen und wurden daher durch Bildung eines Thesaurus zusammengefasst und Redundanzen zu vermeiden. Anschließend wurden die aus den analysierten Raumbuch-Templates erhaltenen Gliederungsbereiche zusammengefasst. Die zusammengefassten Gliederungsbereiche wurden, unter Berücksichtigung von bekannten Gliederungsstrukturen aus der Literatur, in einer möglichen Struktur vereinheitlicht. Die erarbeitete Struktur ist in Abbildung 35 dargestellt.

6 Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Masterarbeit wurden die Bedeutung von Raumbüchern in der Praxis, die Einsatzgebiete sowie die Struktur der Inhalt von Raumbüchern untersucht. Ziel war es zunächst, einen Überblick über die Anwendung von Raumbüchern in der Praxis zu schaffen und zu erheben, ob es zum jetzigen Zeitpunkt Richtlinien und Regelwerke gibt, welche zur Erstellung, Befüllung und den Aufbau von Raumbüchern herangezogen werden. Ein weiterer Aspekt dieser Arbeit war die Analyse von bereitgestellten Raumbuch-Templates und daraus abgeleitet, die Evaluierung von Möglichkeiten potenziell einheitliche Strukturen zum Aufbau von Raumbüchern und somit zur Verwaltung von Raumbuch-Attributen zu finden. Dazu wurde ein Vorschlag einer Raumbuch-Struktur ausgearbeitet.

Im Rahmen von Experteninterviews wurde erhoben, wozu Raumbücher in der Praxis eingesetzt werden und auch worin Vor- und gegebenenfalls Nachteile beim Einsatz von Raumbüchern liegen. Dazu wurden sowohl persönliche Interviews geführt als auch ein Fragebogen von Experten ausgefüllt.

6.1 Resümee

Raumbücher sind ein wichtiges Instrument für Projektbeteiligte, wie zum Beispiel Architekten, Fachplaner der Gebäudetechnik oder Facility Manager. Eine allgemeine und eindeutige Definition von Raumbüchern wurde in der Literatur nicht gefunden. In dieser Arbeit wird ein Einblick in das Anwendungsgebiet von Raumbüchern in der Praxis gegeben bzw. wird exemplarisch aufgezeigt, welche Informationen über Eigenschaften eines Raumes diese enthalten.

Aus den Expertenbefragungen, persönlich als auch mittels Fragebögen, geht hervor, dass Raumbücher in der Praxis zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt werden. Im Bereich der Gebäudetechnik werden Raumbücher, laut Aussage der befragten Experten in erster Linie zur Auslegung von gebäudetechnischen Anlagen eingesetzt, um sich einen Überblick über ein Projekt zu schaffen, um zusätzliche Informationen zu Plänen zu erhalten, um eine einheitliche Informationsbasis zu erhalten und um Missverständnisse zu vermeiden.

Den befragten Experten aus dem Bereich Architektur dienen Raumbücher der Handhabung und Beschreibung von Eigenschaften von Räumen, der Ermittlung und Abschätzung von Kosten oder der Mengenermittlung.

Im Bereich Facility Management nannten die befragten Experten den Einsatz von Raumbüchern zur Reinigungsausschreibung, zur Verwaltung von Daten, zur Dokumentation, zur Ablage von Prüfprotokollen oder zur Budgetplanung.

Raumbücher, welche von den befragten Experten in der Praxis eingesetzt werden, enthalten beispielsweise Angaben über die Fläche eines Raumes, die Kubatur, die Raumhöhe, die Personenbelegung, die Raumbezeichnung, das Geschöß in dem sich ein Raum befindet, den Raumnamen, die Nutzhöhe und weitere Angaben. Ebenfalls für die befragten Experten von Relevanz sind zum Beispiel Angaben über Heizlast, Kühllast, Luftmenge, Raumlufttemperatur, Luftwechsel oder Luftfeuchtigkeit. An dieser beispielhaften Aufzählung ist zu erkennen, dass es sich einerseits um allgemeine Raumangaben wie Geometrie oder Belegung handelt und andererseits um spezifischere Angaben, welche zusätzlich für befragte Experten aus dem Bereich der Gebäudetechnik von Bedeutung sind, um zum Beispiel Lüftungsanlagen zu dimensionieren. Für Personen aus dem Facility Management sind neben den Angaben über die Geometrie von Räumen exemplarisch auch Informationen über Reinigungsflächen, Oberflächenqualitäten, den Reinigungszyklus oder das Inventar eines Raumes von Relevanz. Unterschiedliche an einem Projekt beteiligte Stakeholder, wie Bauherr, Fachplaner oder Facility Manager haben unterschiedliche Anforderungen an den Inhalt von Raumbüchern, was beim Versuch, eine gemeinsame Basis zu schaffen, zu berücksichtigen ist.

Ein Vergleich von Anforderungen aus der Literatur bzw. Richtlinien mit den Meinungen der befragten Experten zeigt, dass über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes geführt und fortlaufen aktualisiert werden sollten. Laut der HOAI werden Raumbücher ab der Phase der Vorplanung als besondere Leistung erstellt und sollten zumindest bis zur Leistungsphase sechs (Vorbereitung der Vergabe) weiter geführt werden.

Ein Bestandteil von Raumbüchern, welcher von den befragten Experten als wichtiges Element dieser angesehen wird und eine Grundlage von Projekten und Objekten ist, sind Raumkennzeichnungen. Unter anderem dienen Raumkennzeichnungen beispielsweise den projektbeteiligten Fachplaner als gemeinsame Grundlage zur Kommunikation. Dabei gehen die befragten Experten ähnlich vor und unter Mitbetrachtung von Normen und Richtlinien kann abgeleitet werden, dass Raumkennzeichnungen bestimmte Angaben enthalten sollten, wie zum Beispiel Geschoss- und Raumnummer. Eine Zeichenbegrenzung ist dabei nicht zwingend notwendig.

Raumbücher aus der Praxis weisen in ihrem Aufbau Gemeinsamkeiten auf. Das bedeutet, dass Attribute von Raumbüchern, welche die Eigenschaften von Räumen beschreiben, einer Gliederung in bestimmte Themenbereiche unterliegen.

Die analysierten Raumbücher wiesen die Gemeinsamkeit auf, dass Attribute, welche beispielsweise der Benennung, Verortung oder Beschreibung der Geometrie eines Raumes dienen, einleitend in einem Raumbuch dargestellt sind. Attribute werden auch abhängig von deren Zweck gruppiert, wie zum Beispiel Angaben über den Luftwechsel oder die Zuluft- und Abluftmengen, welche maßgeblich für Projektbeteiligte aus dem Gewerk

Gebäudetechnik sind. Eine solche Gliederung trägt dazu bei, die Organisation von Attributen zu vereinfachen. Dadurch wird ein Raumbuch für die Projektbeteiligten übersichtlicher und es wird offensichtlicher, welches Gewerk für die Befüllung von Informationen zuständig ist.

Es ist nicht über jedes Attribut eine klare Aussage zu tätigen, welchem Gewerk dieses zugeordnet werden kann. Aus den analysierten Raumbüchern, den Aussagen der befragten Experten und den analysierten Richtlinien geht lediglich eine Empfehlung hervor, wie eine Zuordnung erfolgen kann.

Anzumerken ist, dass eine Verwaltung von Raumbüchern in Softwaretools zu einer übersichtlichen Strukturierung führt. Eigenschaften über Räume werden in den betrachteten Tools je nach Anforderungen des Nutzers dieser Programme abgestimmt und organisiert.

Bei der Strukturierung von Raumbüchern ist darauf zu achten, welche Informationen über einen Raum für welchen Fachbereich (z.B. Architektur, Gebäudetechnik oder Facility Management) relevant sind. In der Literatur werden für die Technische Gebäudeausrüstung unterschiedliche Kategorien vorgegeben, nach denen Attribute von Raumbüchern gegliedert werden können. Architekten machen beispielsweise Angaben über Geometrie und Ausstattung eines Raumes, somit allgemeine Angaben, auf welche in weiterer Folge Fachplaner aus der Gebäudetechnik und Facility Manager zurückgreifen.

Aus den Strukturen der analysierten Raumbücher und Vorgaben aus der Literatur ergibt sich eine mögliche Gliederungsstruktur von Raumbüchern in die Bereiche Allgemeine Raumdaten, Technische Gebäudeausrüstung, Einrichtung und Reinigung, welche im Rahmen diese Arbeit konzipiert wurde.

6.2 Ausblick

Die Inhalte dieser Masterarbeit können in weiterer Folge für die Erarbeitung eines einheitlichen Raumbuches als Grundlage dienen. Die erstellte Matrix zeigt Informationen und Gliederungsbereiche von Raumbüchern auf. Darin sind Informationen den Gewerken Architektur, Gebäudetechnik und Facility Management zugewiesen. Die erarbeitete Struktur stellt eine mögliche Gliederung dar und kann in ein standardisiertes Raumbuch eingearbeitet werden.

Literaturverzeichnis

ATTESLANDER, C.: Methoden der empirischen Sozialforschung. 13., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, 2010.

BALZERT, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. 3. Auflage. Heidelberg. Spektrum Akademischer Verlag, 2009.

BÄSSLER, R.: Qualitative Forschungsmethoden. Leitfaden zur Planung und Durchführung qualitativer empirischer Forschungsarbeiten. 3. Erweiterte Auflage. Horn. RB Research&Consulting Verlag, 2014.

BORRMANN, A.; KÖNIG, M.; KOCH, C.; BEETZ, J.: Building Information Modeling – Technische Grundlagen und industrielle Praxis. Wiesbaden. Springer-Verlag, 2015.

BORN, M.; HOLZ, E.; KATH, O.: Softwareentwicklung mit UML 2. Die „neuen“ Entwurfstechniken UML 2, MOF 2 und MDA. München. Addison-Wesley Verlag, 2004.

BRAUN, H.: Facility Management. Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung. 5., neu bearbeitete Auflage. Böblingen, Soringer Verlag, 2007.

DENGEL, A.: Semantische Technologien. Kaiserslautern. Spektrum Akademischer Verlag, 2012.

DONATH, D.: Bauaufnahme und Planung im Bestand. Grundlagen-Verfahren- Darstellung-Beispiele. Wiesbaden. Vieweg+Teubner, 2008.

DUBIELZIG, F.: Sozio-Controlling im Unternehmen. Das Management erfolgsrelevanter sozial-gesellschaftlicher Themen in der Praxis. Lüneburg. Gaber GWF Fachverlage GmbH, 2009.

FEUERABEND, T.: Bauleiter-Handbuch Auftraggeber. 2. Auflage. Hamm. Werner Verlag, 2010.

GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. 4. Auflage. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010.

HALD, A.; NEVERMANN, W.: Datenbank-Engineering für Wirtschaftsinformatiker. Eine praxisorientierte Einführung. Wiesbaden. Friedr. Vieweg&Sohn Verlagsgesellschaft mbH, 1995.

pit-cup GmbH: Handbuch pit-FMDB Allgemein. Version 07-01-22. Heidelberg. 2007.

HAUER, S.; BRES, A.: Einblick in das Forschungsprojekt Metadaten und Prozessmodelle für Open BIM in der TGA (metaTGA).

HAUSKNECHT, K.; LIEBICH, T.: BIM-Kompodium. Building Information Modeling als neue Planungsmethode. Stuttgart. Fraunhofer Verlag, 2015.

- HEIDEMANN, A.; SCHMIDT, P.: Raumfunktionen. Ganzheitliche Konzeption und Integrationsplanung zeitgemäßer Gebäude. Stockach/Bodensee. TGA-Verlag, 2012.
- HECK, D.; KOPPELHUBER, J.: Bauwirtschaftslehre 1. Skriptum.
- HOLLAUS; M.: Produktpalette RKV, Beschreibung.
- LECHNER, H.; STIFTER, D.: Fachbücher Planung und Bau – Planen und Bauen im Bestand. [PBiB]. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2012.
- LECHNER, H.: LM. Leistungsmodell VM. Vergütungsmodell Technische Ausrüstung [TA]. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.
- MAUERHOFER, G.: Bauprojektmanagement 2. Skriptum.
- MAUERHOFER, G.: Bauprojektmanagement 1. Skriptum.
- MAUERHOFER, G.: Facility Management. Skriptum.
- MAY, M.: CAFM-Handbuch. IT im Facility Management erfolgreich einsetzen. 3., neu bearbeitete Auflage. Berlin. Springer Verlag, 2013.
- MEIER, A.; KAUFMANN, M.: SQL - & NoSQL-Datenbanken. 8., überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg. Springer Vieweg, 2016.
- PISTOHL, W.; RECHENAUER, C.; SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik - Planungsgrundlagen und Beispiele. Band 1: Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas. 9. Auflage. Köln. Bundesanzeiger Verlag GmbH, 2016.
- PISTOHL, W.; RECHENAUER, C.; SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik - Planungsgrundlagen und Beispiele. Band 2: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen. 9. Auflage. Köln. Bundesanzeiger Verlag GmbH, 2016.
- RÖSEL, W.; BUSCH, A.: AVA-Handbuch. Ausschreibung – Vergabe – Abrechnung. 9. Auflage. Lindau. Springer Vieweg, 2016.
- SCHWARTE, J.: Das Raumbuch als Werkzeug zur Informations- und Kostensteuerung. Braunschweig, 2002.
- VAN TREECK, C.; ELIXMANN, R.; RUDAT, K.; HILLER, S.; HERKEL, S.; BERGER, M.: Gebäude. Technik. Digital. Building Information Modeling. Berlin. Springer Vieweg, 2016.
- WELLPOTT, E.; BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. 9., völlig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Stuttgart. W. Kohlhammer GmbH, 2006.
- VAN TREECK, C.; KISTEMANN, T.; SCHAUER, C.; HERKEL, S.; ELIXMANN, R.: Gebäudetechnik als Strukturgeber für Bau- und Betriebsprozesse. Trinkwassergüte – Energieeffizienz – Digitalisierung. Berlin. Springer Vieweg, 2019.

ÖNORM A 7010-1:2012 10 01 : Objektbewirtschaftung – Datenstrukturen – Teil 1: Informationsrelevante Datengruppen

ÖNORM A 7010-3:2019-08: Objektbewirtschaftung – Datenstrukturen – Teil 3: Strukturen der Objektnutzungen

ÖNORM A 7010-5:2014 : Objektbewirtschaftung – Datenstrukturen – Teil 5: Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorientierten Informationsweitergabe

ÖNORM A 7010-6:2019-01-01 Objektbewirtschaftung – Datenstrukturen – Teil 6: Anforderung an Daten aus Building Information Modeling (BIM)-Modellen über den Lebenszyklus

ÖNORM B 1800:2013: Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen

ÖNORM B 1801-1:2015-12: Bauprojekt- und Objektmanagement – Teil 1: Objekterrichtung

ÖNORM B 1801-2:2011: Bauprojekt- und Objektmanagement – Teil 2: Objekt-Folgekosten

ÖNORM EN ISO 23386 2019-02-15: Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen - Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen

ÖNORM A 6241-1: technische Zeichnungen für das Bauwesen – Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM) – Level 2.

DIN 6779-12:2011-04: Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation - Teil 12: Bauwerke und Technische Gebäudeausrüstung

VDI 3813-1: Gebäudeautomation (GA) - Grundlagen der Raumautomation

DIN 277-2:1987-06: Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau; Gliederung der Nutzflächen, Funktionsflächen und Verkehrsflächen (Netto-Grundfläche)

Facility Management Austria. Leitlinien für Nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase.

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Dokumentationsrichtlinie des BBR. Ergänzt durch nutzerspezifische Anpassung.

http://www.was-schafft-raum.at/download/2_1-raumprogramm.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

http://www.fapro.at/raumbuch_bau_fm.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

http://his-he.de/fileadmin/user_upload/Veranstaltungen_Vortraege/2015/Forum_Gebaeudemanagement/02_gm2015_qualitaet-imgm.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

https://shop.austrian-standards.at/action/public/details/196223/OENORM_A_7010-1_2005_05_01. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

<https://www.fma.or.at/fachliteratur/leit-richtlinien-und-leitfaeden/leitlinien-fuer-nachhaltiges-facility-management-in-der-betriebs-und-nutzungs-phase/>. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

https://zeus.h1arch.tuwien.ac.at/TISS_img/Prieber-nig/%C3%96N%201800.pdf. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

https://prevera.at/building_information_projektverlauf/#planungsbegleitende_bi_datenbank. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

gl. <https://www.drofus.no/en/product.html>. Datum des letzten Zugriffes 20.08.2020. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

<https://docplayer.org/17400334-Pit-fm-themen-und-funktionsbereiche.html>. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

<https://planonsoftware.com/de/glossar/cafmm/>. Datum des letzten Zugriffs: 23.10.2020. 18:42 Uhr.

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/bottom-prinzip-27383>. Datum des letzten Zugriffs: 27.10.2020. 18:42 Uhr.