

# Immobilienbenchmarking Kennzahlen für Österreich

Masterarbeit  
von

Christian SEIWALD, BSc

07. Juli 2009 – 10. Januar 2010

Betreuer: Thomas Wießflecker, Dr.techn. Dipl.-Ing.  
Ulrich Walder, Univ.-Prof. Dr.techn. Dipl.-Bauing.

## **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, den 10. Januar 2009

---

Christian Seiwald

## **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, den 10. Januar 2009

---

Christian Seiwald

## Kurzfassung

Immobilienkennzahlen als Basis betriebswirtschaftlicher Entscheidungen werden immer bedeutungsvoller. Zusammen mit den Herausgebern der maßgeblichen Berichte in Deutschland und der Schweiz, soll nun am Institut für Bauinformatik der TU Graz ein ähnliches Projekt für Österreich entwickelt werden. Das Ziel dieser Arbeit war es einen eigenständigen Bericht für den österreichischen Immobilienmarkt zu verfassen. Mit dem vorliegende Report soll die Akzeptanz von Immobilien-Kennzahlen erhöhen und weitere Unternehmen und Institutionen ermuntern werden, sich an diesem Projekt zu beteiligen. In diesem "Austrian FM Report" wurden zum ersten mal Immobilien-Kennzahlen für die Objektnutzungskategorien, Bildung, Bürobau und Wohnen veröffentlicht.

Des weiteren wurde an dem Projekt "FM Monitor International" mitgewirkt, an dem sich Institutionen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz beteiligten. In diesem internationalen Bericht werden Immobilienkennzahlen, der drei beteiligten Länder, publiziert.

## Abstract

Immobilienkennzahlen als Basis betriebswirtschaftlicher Entscheidungen werden immer bedeutungsvoller. Zusammen mit den Herausgebern der maßgeblichen Berichte in Deutschland und der Schweiz, soll nun am Institut für Bauinformatik der TU Graz ein ähnliches Projekt für Österreich entwickelt werden. Das Ziel dieser Arbeit war es einen eigenständigen Bericht für den österreichischen Immobilienmarkt zu verfassen. Mit dem vorliegende Report soll die Akzeptanz von Immobilien-Kennzahlen erhöhen und weitere Unternehmen und Institutionen ermuntern werden, sich an diesem Projekt zu beteiligen. In diesem "Austrian FM Report" wurden zum ersten mal Immobilien-Kennzahlen für die Objektnutzungskategorien, Bildung, Bürobau und Wohnen veröffentlicht.

Des weiteren wurde an dem Projekt "FM Monitor International" mitgewirkt, an dem sich Institutionen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz beteiligten. In diesem internationalen Bericht werden Immobilienkennzahlen, der drei beteiligten Länder, publiziert.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>1. Einführung</b>	<b>1</b>
1.1. Grundgedanke dieser Arbeit . . . . .	1
1.2. Vorgehensweise . . . . .	1
1.3. Ziele dieser Arbeit . . . . .	2
<b>2. Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1. Benchmarking Theorie . . . . .	3
2.1.1. Definition . . . . .	3
2.2. Produkt-Benchmarking . . . . .	5
2.2.1. Beispiel - Produkt-Benchmarking . . . . .	6
2.3. Immobilien-Benchmarking . . . . .	7
2.3.1. Arten des Immobilien-Benchmarking . . . . .	7
2.3.2. Beispiel - Immobilien-Benchmarking . . . . .	9
<b>3. Umsetzung</b>	<b>15</b>
3.1. Aufbau und Ablauf des Immobilien-Benchmarkings . . . . .	15
3.1.1. Ablaufschema und Vorgehensweise . . . . .	18
3.1.2. Zusammenfügen der Fragebögen . . . . .	21
3.1.3. Plausibilitätskontrollen . . . . .	24
3.1.4. Kennzahlen . . . . .	27
3.1.5. Exkurs in die Statistik . . . . .	34
3.2. Umsetzungsphase . . . . .	37
<b>4. Weiterentwicklung</b>	<b>40</b>
4.1. Entwurf eines neuen Fragebogens . . . . .	40
4.1.1. Vor- und Nachteile des aktuellen Fragebogens . . . . .	40
4.1.2. Befragung 2010 mittels pdf-Formular . . . . .	42
4.2. Fragebogen 2009 → Fragebogenentwurf 2010 . . . . .	43
4.2.1. Unternehmensdaten/Allgemeiner Teil . . . . .	45
4.2.2. Gebäudedaten . . . . .	46
4.2.3. Flächengliederung . . . . .	52
4.2.4. Kosten . . . . .	54
4.2.5. Feedback . . . . .	56

<b>5. Schlussbetrachtungen</b>	<b>57</b>
5.1. Zusammenfassung & Ergebnisse dieser Arbeit . . . . .	57
5.2. Ausblick und weiterführende Gedanken . . . . .	58
<b>A. Fragebogen 2009</b>	<b>59</b>
<b>B. Fragebogenentwurf 2010</b>	<b>65</b>

# Abkürzungsverzeichnis

<b>AB</b>	...	Abgaben und Beiträge (Steuern und Abgaben)
<b>ABW</b>	...	Abwasserkosten
<b>AFB</b>	...	Abfallbeseitigung
<b>AS</b>	...	Abschreibungen
<b>APv</b>	...	vorhandene Arbeitsplätze
<b>BDK</b>	...	Bedienungskosten der technischen Anlage
<b>befAF</b>	...	befestigte Aussenflächen (Gehwege, Strassen, Plätze, ...)
<b>behF</b>	...	beheizte Fläche (im Gebäude)
<b>BewK</b>	...	Bewirtschaftungskosten
<b>BGF</b>	...	Bruttogrundfläche
<b>BK</b>	...	Betriebskosten
<b>BSK</b>	...	Brandschutzkosten
<b>EBF</b>	...	Energiebezugsfläche
<b>eEK</b>	...	elektrische Energiekosten
<b>eEV</b>	...	elektrische Energieverbrauch ( <i>kWh</i> )
<b>EK</b>	...	Erhaltungskosten
<b>FM</b>	...	Facility Management
<b>GebVersK</b>	...	Gebäudeversicherungskosten
<b>GEFMA</b>	...	German Facility Management Association
<b>GSF</b>	...	Grundstücksfläche
<b>H2O</b>	...	Brauch und Trinkwasser
<b>HE</b>	...	Heizenergie ( <i>kWh</i> )
<b>HET</b>	...	Heizenergieträger
<b>HK</b>	...	Heizkosten
<b>HmK</b>	...	Hausmeisterkosten (-dienste)
<b>HNF</b>	...	Hauptnutzfläche
<b>HNF1</b>	...	Wohnen und Aufenthalt
<b>HNF2</b>	...	Büroarbeit
<b>HNF3</b>	...	Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Experimente
<b>HNF4</b>	...	Lager, Verteilung und Verkauf
<b>HNF5</b>	...	Bildung, Unterricht und Kultur
<b>HNF6</b>	...	Heilen und Pflegen
<b>IFMA</b>	...	International Facility Management Association

<b>IHA</b>	...	Instandhaltungsart
<b>IHK</b>	...	Instandhaltungskosten
<b>IGM</b>	...	Infrastrukturelles Gebäudemanagement
<b>IK</b>	...	Inspektionskosten (der technischen Anlage)
<b>ISK</b>	...	Instandsetzungskosten
<b>KGf</b>	...	Konstruktionsgrundfläche
<b>KGM</b>	...	Kaufmännisches Gebäudemanagement
<b>KK</b>	...	Kapitalkosten
<b>leerF</b>	...	Leerstandsflächen im Objekt
<b>MA</b>	...	Mitarbeiter
<b>NF</b>	...	Nutzfläche
<b>NGF</b>	...	Nettogrundfläche
<b>NK</b>	...	Nutzungskosten
<b>NNF</b>	...	Nebennutzfläche
<b>ORK</b>	...	Objektreinigungskosten
<b>PfK</b>	...	Pförtnerkosten
<b>RF</b>	...	Reinigungsfläche (im Gebäude)
<b>RK</b>	...	Reinigungskosten
<b>RSK</b>	...	Restaurierungskosten
<b>RZ</b>	...	Reinigungszyklus
<b>SDK</b>	...	Sommerdienstkosten (Gärtnerdienste)
<b>SK</b>	...	Sicherheitskosten, Kosten für Kontroll- und Sicherheitsdienste
<b>SoK</b>	...	Sonstige Kosten
<b>TechG</b>	...	Technisierungsgrad des Gebäudes
<b>TF (FF)</b>	...	Technische-Funktionsfläche
<b>TGM</b>	...	Technisches Gebäudemanagement
<b>unbAF</b>	...	unbefestigte Aussenflächen (Grünflächen, Parkanlage, ...)
<b>ÜIHK</b>	...	Überwachung und Instandhaltung, entspricht Insektion und Wartung
<b>VEK</b>	...	Ver- und Entsorgungskosten
<b>vermF</b>	...	vermietete Flächen im Objekt
<b>VerSK</b>	...	Versicherungskosten
<b>VF</b>	...	Verkehrsfläche
<b>VK</b>	...	Verwaltungskosten
<b>WDK</b>	...	Winterdienstkosten (Schneeräumung)
<b>WK</b>	...	Wartungskosten (der technischen Anlage)

# Abbildungsverzeichnis

2.1. Der Benchmarking Definitionsbaukasten . . . . .	5
2.2. Formen des Immobilien-Benchmarking . . . . .	7
2.3. Aufbau des Immobilien-Benchmarking-Modells (Immobilienkennzahlen für Österreich . . . . .	9
3.1. Projektablauf des Fünf-Phasen-Modells . . . . .	16
3.2. Zeitanteile der Projektphasen während eines Benchmarking-Projektes . . . .	17
3.3. Ablaufschema der Auswertung . . . . .	18
3.4. Zusammenfügen der Fragebögen in eine Tabelle . . . . .	22
3.5. Ausschnitt eine Fragebogen in einem Excelarbeitblatt . . . . .	22
3.6. Ausschnitt des Quellcodes aus Excel-VBA . . . . .	23
3.7. Ausschnitt aus der zusammengeführten Tabelle in Excel . . . . .	24
3.8. Ausschnitt aus der Excel-Tabelle im Bereich der Plausibilitätskontrolle . . . .	26
3.9. Excel-Befehl zur Berechnung und Kontrolle von NGF . . . . .	27
3.10. Plausibilität der Kostenkennzahlen . . . . .	27
3.11. Kennzahlenpyramide . . . . .	28
3.12. Aufgliederung der Betriebskosten nach der Kennzahlenpyramide . . . . .	31
3.13. Excel-Befehl zur Berechnung der Kennzahl VF/BGF mit Kontrolle . . . . .	31
3.14. Ausschnitt aus der Excel-Sammelmappe, Berechnung der Flächenkennzahlen	33
3.15. Ausschnitt einer Kennzahlenermittlung mittels Excel . . . . .	34
4.1. Kostengruppierung nach Ö-Norm B 1801-1 (2009) . . . . .	55

# Tabellenverzeichnis

2.1. Produkt-Benchmarking, Fallbeispiel Zahnrad . . . . .	6
2.2. Beispiel eines tabellarischen Vergleichs von 4 Produkten . . . . .	7
2.3. Immobilien-Benchmarking, mit absolute Kennzahlen . . . . .	10
2.4. Immobilien-Benchmarking, mit relative Kennzahlen . . . . .	11
2.5. Beispiel eines Immobilien-Benchmark mit absoluten Kennzahlen . . . . .	12
2.6. Beispiel eines Immobilien-Benchmark mit relativen Kennzahlen . . . . .	13
3.1. Kennzahl mit dem zugehörigen Zellennamen/-nummer . . . . .	23
3.2. Ausschlusskriterien bei den Flächenkennwerten . . . . .	25
3.3. Auflistung der möglichen Kennzahlen welche mittels dem Fragebogen 2009 möglich wären . . . . .	30
3.4. Beispiel einer Kennzahl (KGF/BGF) sortiert nach Objektnummer . . . . .	37
3.5. Beispiel einer Kennzahl (KGF/BGF) sortiert nach Rang . . . . .	37
4.1. Gegenüberstellung des <i>Fragebogen 2009</i> und des <i>Fragebogenentwurfes 2010</i> . .	44
4.2. Gegenüberstellung Unternehmensdaten 2009 → 2010 . . . . .	45
4.3. Gegenüberstellung der allgemeinen Gebäudedaten 2009 → 2010 . . . . .	47
4.4. Gegenüberstellung Konstruktive Gebäudedaten 2009 → 2010 . . . . .	50
4.5. Gegenüberstellung Flächenabfrage 2009 → 2010 . . . . .	54
4.6. Gegenüberstellung Kostenabfragen 2009 → 2010 . . . . .	56

# 1. Einführung

## 1.1. Grundgedanke dieser Arbeit

Immobilienkennzahlen als Basis betriebswirtschaftlicher Entscheidungen werden immer bedeutungsvoller. Zusammen mit den Herausgebern der maßgeblichen Berichte in Deutschland und der Schweiz, soll am Institut für Bauinformatik der TU Graz ein jährlicher Report für Österreich generiert werden. Dieser zeichnet sich durch vereinheitlichte Erfassungsmethoden, systematische Definitionen der Kennwerte und hoher Aktualität aus. Eine weitere Aufgabe wird es sein mit den Partnern aus der Schweiz und Deutschland an dem Projekt *"FM Monitor International"*, der dieses Jahr erstmalig veröffentlicht wurde, weiter zu entwickeln.

## 1.2. Vorgehensweise

Als Basis für die Ausarbeitung des ersten Reports für den österreichischen Markt diene die Masterarbeit von Hr. Markus Huber, *"Eine vereinheitlichte Facility Management Benchmarking-Plattform für Österreich"*. In der er eine Grundlagenermittlung durchführte und im zweiten Schritt den ersten Fragebogen für Österreich entwickelte. Dieser war nötig um Informationen über bestehende Immobilien in Österreich zu erlangen. Die Befragung und somit auch die Teilnahme an diesem Projekt basiert auf der freiwilligen Bereitschaft diverser Unternehmen, welche sich aus den verschiedensten Branchen zusammensetzten. An dieser Stelle soll den teilgenommen Unternehmen ein Dank ausgesprochen werden, denn ohne die von ihnen *kostenlos* zur Verfügung gestellten Daten wäre es nicht möglich gewesen Kennzahlen für den österreichischen Immobilienmarkt, zu ermitteln.

Diese Arbeit schließt nun nahtlos an die von Hr. Markus Huber an. Das Hauptaugenmerk liegt in der Auswertung der retournierten Fragebögen sowie an der Gestaltung des Reports. Für die Auswertung und die Ermittlung der einzelnen Kennzahlen wurden verschiedene statistische Methoden zur Hilfe herangezogen. Im Zuge der Befragung mussten die Teilnehmer die erfassten Objekte nach ihrer Objektnutzungskategorien, wie sie laut *Ö-Norm B 1801-1* aufgeschlüsselt sind, einordnen. Auf Grundlage der erhaltenen Daten konnten für die drei Nutzungskategorien,

- Bildung und Unterricht,
- Büro- und Verwaltung und
- Wohnen

seriöse und aussagekräftige Kennzahlen ermittelt und veröffentlicht werde. Am Ende dieser Arbeit sollte ein Report stehen, welcher durch seinen Inhalt und seiner Gestaltung Aufmerksamkeit in der Wirtschaft für das Themengebiet *"Immobilienbenchmarking"* hervorrufen soll. Um sich einen Eindruck über den ersten *Austrian FM Report* verschaffen zu können ist Exemplar am Ende dieser Arbeit angefügt (siehe Einhängetasche).

Parallel zu der Entwicklung des *"Austrian FM Repots"* wurde mit Kollegen aus Deutschland und der Schweiz am *"FM Monitor International"* gearbeitet. Federführend an diesem Projekt ist das schweizerische Immobilienmanagementunternehmen pom+.

### 1.3. Ziele dieser Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit war es einen eigenständigen Bericht für den österreichischen Immobilienmarkt zu erstellen. Als Vorbild dienten die in der Schweiz *"FM Monitor"*<sup>1</sup> und Deutschland *"Benchmarking Report"*<sup>2</sup> publizierten Berichte. Diese werden bereits seit einigen Jahren regelmäßig in diesen Ländern veröffentlicht.

Auf Basis der ersten Datenerhebung (in Summe wurden über 170 Objekte erfasst) konnte festgestellt werden das genügend Potenzial in Österreich vorhanden ist um ähnlich große Datenpools, wie sie in der Schweiz und Deutschland bereits bestehen, zu schaffen. Denn allein von den 20 teilgenommenen Unternehmen werden mehr als 2900 Immobilien in Österreich verwaltet bzw. bewirtschaftet. Im Vergleich dazu betrug die Zahl der erfassten Immobilien 2009 in der Schweiz über 5.000 Objekte und in Deutschland über 1.700 Objekte. Ein primäres Ziel für die nächsten Jahre muss es daher sein die Teilnehmerzahl an der jährlich stattfindenden Datenerhebung sukzessive zu erhöhen. Sowie bei den bereits teilnehmenden Unternehmen die Anzahl der erfassten Objekte zu steigern. Um das Interesse und die Teilnehmerzahl an diesem Projekt zu erhöhen, ist es notwendige verschiedene Maßnahmen zu setzten. Eine dieser Maßnahmen sieht vor das den teilnehmenden Unternehmen eine kostenlose Ausgabe des aktuellen Reports zur Verfügung gestellt wird. Mit diesem Benchmarking-Report soll den Partnern aus der Wirtschaft gezeigt werden, dass dieses Vorhaben nicht nur rein akademischen Gründen dient, sondern auch in der Praxis als wertvolles Instrument zur Bewertung von Immobilien herangezogen werden kann und soll. Aber der Bericht soll nicht nur Immobilienverwaltern und Facilitymanagern zur Verfügung stehen, welche sich hauptsächlich mit der Nutzungsphase eines Bauwerkes beschäftigen. Sondern auch den Planern und Projektentwicklern, um die Nutzungskosten ihrer in der Planung befindlichen Projekte abzuschätzen zu können. Somit wird das Ziel der vorausschauenden Planung eventuell erleichtert beziehungsweise ermöglicht. Weitere Maßnahmen um die Beteiligung an diesem Projekt zu erhöhen wurden in einem eigenen Masterprojekt, von Hr. Thomas Wukonig *"Erhöhung der Rücklaufquote für das FM-Benchmarking Österreich"*, erörtert.

Wie schon die Literatur verrät, ist Benchmarking ein sukzessiv andauernder Lernprozess. Nach Abschluss des *"Austrian FM Report"* wurden die erlangten Erkenntnisse welche sich im Zuge der Auswertung und der Gestaltung des Reports ergaben in einem abschließenden Kapitel in dieser Arbeit zusammengefasst. Hauptsächlich wird in diesem Abschnitt auf die Weiterentwicklung und die Überarbeitung des bestehenden Fragebogens eingegangen. Diese Überlegungen dienen wiederum als Grundlage für die bevorstehenden Aufgaben an diesem Projekt.

---

<sup>1</sup>pom+Consulting AG (2008)

<sup>2</sup>Rotenmund u. a. (2007)

## 2. Grundlagen

Wie man schon an der Zieldefinition bzw. an der Aufgabenstellung dieser Arbeit erkennen kann (siehe Kapitel 1), ist es unumgänglich die Grundgedanken des Benchmarking zu verstehen. Dieses Kapitel soll dazu dienen Sie mit den Grundlagen des allgemeinen Benchmarking, sowie auch dann speziell mit dem Themengebiet des Immobilien-Benchmarking, vertraut machen.

### 2.1. Benchmarking Theorie

#### 2.1.1. Definition

**Der Begriff Benchmarking** stammt aus dem englischen Sprachraum. Benchmarking wurde in den USA entwickelt, um ein Instrument für das strategische Controlling zu besitzen. Man unterscheidet zwischen *Wettbewerbs-Benchmarking*, bei dem die Produkte oder Dienstleistungen von Konkurrenzunternehmen verglichen werden, dem *Branchenbenchmarking*, hier werden Unternehmen anderer Branchen verglichen, und dem *internen Benchmarking*, hier werden Geschäftseinheiten des eigenen Unternehmens verglichen. Ziel ist es Leistungsdefizite zur Benchmark (Marktführer, der als Vergleichsmaßstab dient) aufzudecken und Anregungen für Verbesserungen zu gewinnen. Benchmarking wird in vielen verschiedenen Gebieten mit unterschiedlichen Methoden und Zielen angewendet. Um aussagekräftige Vergleiche erstellen zu können, ist es erforderlich, dass immer jener Mitbewerber herangezogen wird, der sich durch die *Best Practice* bzw. *Best in Class*, also führend auf diesem Gebiet, auszeichnet.<sup>3</sup> Im Folgenden werden noch eine paar Definitionen des Begriffs *Benchmarking*, wie sie aus der Literatur stammen betrachtet. Diese Definitionen beziehen sich im allgemeinen auf die betriebswirtschaftlichen Aspekte des Benchmarking, aber ihre Kernaussagen können als Grundlage für das *Immobilien-Benchmarking* dienen.

#### **Karlöf und Östblom**

”Benchmarking, also das Anstellen von Vergleichen mit bestimmten Bezugspunkten, kann als ein Verfahren des Messens und Einschätzens derjenigen Teile der Organisation genutzt werden, die unter ’planwirtschaftlichen Verhältnissen’ arbeiten müssen. In der Analyse schließt dies sowohl Abteilungen der Unternehmen oder Organisationen als auch ihre Gepflogenheiten, Produktivitätszahlen, Qualitäten oder Kundennutzen mit ein.”<sup>4</sup>

#### **Leibfried und McNair**

”Benchmarking ist ein externer Blick auf interne Aktivitäten, Funktionen oder Verfahren, um eine ständige Verbesserung zu erreichen. Ausgehend von einer

---

<sup>3</sup>siehe (Reisbeck u. Schöne 2009, S.32)

<sup>4</sup>siehe (Karlöf u. Östblom 1994, S.8)

Analyse der existierenden Aktivitäten und Praktiken im Unternehmen will man existierende Prozesse oder Aktivitäten verstehen und dann einen externen Bezugspunkt identifizieren, einen Maßstab, an dem die eigene Aktivität gemessen oder beurteilt werden kann. Ein solches Benchmark lässt sich auf jeder Ebene einer Organisation, in jedem funktionellen Bereich ermitteln. Das Endziel ist ganz einfach: besser zu werden als die Besten, einen Wettbewerbsvorteil zu gewinnen.”<sup>5</sup>

### Mühlstein und Schumann

”Benchmarking ist ein kontinuierlicher Prozess, bei dem Produkte, Dienstleistungen und insbesondere Prozesse und Methoden betrieblicher Funktionen über mehrere Unternehmen hinweg verglichen werden. Dabei sollen die Unterschiede zu anderen Unternehmen offen gelegt, die Ursachen für die Unterschiede und die Möglichkeiten zur Verbesserung aufgezeigt sowie wettbewerbsorientierte Zielvorgaben ermittelt werden. Der Vergleich findet dabei mit Unternehmen statt, die die zu untersuchende Methode oder den Prozess hervorragend beherrschen. Diese Unternehmen werden dabei oft als Klassenbeste bezeichnet.”<sup>6</sup>

### Watson

”Ein Benchmark ist eine gemessene Bestleistung eines Unternehmens; ein Bezugspunkt oder eine Maßeinheit, um Vergleiche durchzuführen; ein Leistungsniveau, das für eine bestimmte Geschäftsmethode als nicht zu übertreffender Standard angesehen wird. Bei der Durchführung einer Benchmarking-Studie findet ein ständiger Abwägungsprozess statt. Bei diesem Prozess werden die Arbeitsabläufe ständig überwacht und mit denen am Markt führender Unternehmen auf der ganzen Welt verglichen, um Informationen zu erhalten, die dem Unternehmen dabei helfen, die entsprechenden Schritte zur Verbesserung seiner Arbeitsabläufe zu veranlassen.”<sup>7</sup>

Aus den zuvor dargebrachten Definitionen lassen sich folgende Stichwörter und Aussagen entnehmen, welche für das *Immobilien-Benchmarking* von Bedeutung sind:

- ”... das Anstellen von Vergleichen mit bestimmten Bezugspunkten, ... - Karlöf und Östblom
- ”... ein externer Blick auf interne Aktivitäten ...” - Leibfried und McNair
- ”Benchmarking ist ein kontinuierlicher Prozess, ...” - Mühlstein und Schumann
- ”ständiger Abwägungsprozess” - Watson

In all den zuvor betrachteten Erläuterungen des Begriffs *Benchmarking* geht klar hervor, dass das Ziel des Benchmarking, sich immer mit dem ”Besten” zu messen, sein sollte. Im Bereich des *Immobilien-Benchmarking* ist dies jedoch mit Vorsicht zu genießen, deshalb wurden bewusst bei der Auswahl der Stichwörter aus den Definitionen darauf geachtet das die Wörter *Best Practice* und *Best in Class* (bzw. der Beste, der Führende, o.ä.) nicht mit einfließen. Angesichts der Fülle an Erklärungen sammelte M. J. Spendolini Definitionen für Benchmarking, aus denen er Schlüsselwörter isolierte und zu einem Ablauf zusammenfügte (vgl. Abbildung 2.1). Dieser Definitionsbaukasten ermöglicht jedem, seine eigene, ihm entsprechende

<sup>5</sup>siehe (Leibfried u. McNair 1993, S.13f.)

<sup>6</sup>siehe (Mühlstein u. Schumann 1995, S.6)

<sup>7</sup>siehe (Watson 1993, S.20f.)

Arbeitsdefinition zu bilden ohne dabei die Grundgedanken des *Benchmarking* zu verletzen.<sup>8</sup> Um jedoch eine Definition für *Immobilien-Benchmarking* aus diesem Baukasten zu erstellen,

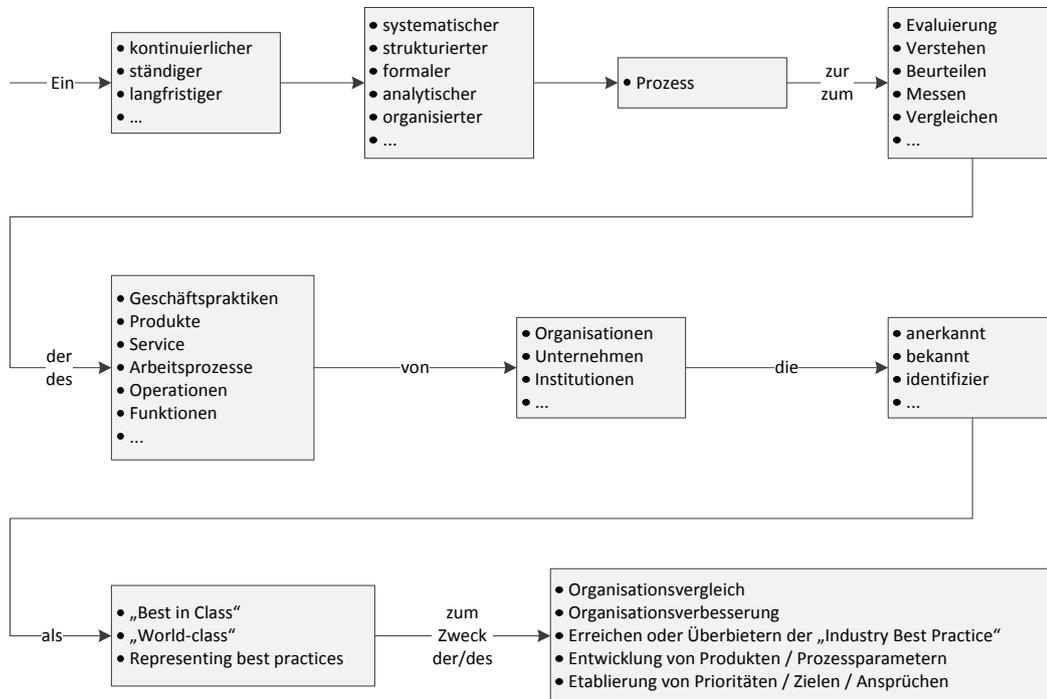


Abbildung 2.1.: Der Benchmarking Definitionsbaukasten

wird an dieser Stelle ein Bruch mit den Vorgaben aus der Literatur begangen. Die eigens für diese Arbeit zusammengesetzte Begriffsdefinition des *Immobilien-Benchmarking* lautet wie folgt.

*Ein kontinuierlicher strukturierter Prozess zur Beurteilung von Objekten (Immobilien, Bauwerken) von Organisationen, welche nicht gezwungener Maßen untereinander im Wettbewerb stehen, um ihren Standpunkt und Qualität ihrer Immobilien zu Anderen festzustellen, zum Zweck der eigenen Organisationsverbesserung.*

Anhand zweier kurzer Beispiele werden nun die wesentliche Unterschiede zwischen *Produkt-Benchmarking* und *Immobilien-Benchmarking* dargelegt.

## 2.2. Produkt-Benchmarking

Der Zweck des Produkt-Benchmarking liegt zum einen im Vergleich der eigenen Produkte hinsichtlich Kosten, Funktion und Qualität und zu anderen vergleichbaren Produkten von Mitbewerbern. Ziel ist es Produkte konsequent weiterzuentwickeln um sie an die Spitze zu bekommen. Um einen solchen Vergleich herzustellen zu können ist es wichtig, die "richtigen" Vergleichsparameter und Messgrößen zu identifizieren und nach ihrer Wichtigkeit zu bewerten. Im Anschluss daran erfolgt die Datenerhebung, hier ist es von Vorteil wenn

<sup>8</sup>siehe (Reisbeck u. Schöne 2009, S.34)

eine strukturierte Ablage (optimalerweise in einem IT-System) bereitgestellt wird. Meist wird hier ein Datenbanksystem verwendet. Diese Ablage erlaubt es dann, auf einfache Weise entsprechende Vergleiche vorzunehmen und ein komfortables Reporting abzubilden.

### 2.2.1. Beispiel - Produkt-Benchmarking



Im Folgenden wird ein Auszug eines Produkt-Benchmarking für ein Ersatzteil aus dem Maschinenbau dargebracht. Hierfür wurde als Beispiel das Zahnrad eines Getriebes gewählt. In der linken Spalte der Tabelle 2.1 sind die ausgewählten Variablen aufgelistet, in der rechten Spalte die zugewiesenen Messeinheiten. Kennzahlen bei welchen die Kosten, das Gewicht beziehungsweise Zeiteinheit und Dauer abgefragt werden, ist die Bewertung einfach, hier ist der niedrigste beziehungsweise der höchste Wert am "Besten". Geht es jedoch zum Beispiel um die Bewertung der Produktqualität, oder des Innovationspotenzial eines Produktes ist es von Vorteil wenn man ein Bewertungsmodell ähnlich dem eines Notensystem wählt, zum Beispiel von 1 bis 5 (ausgezeichnet bis nicht verwertbar), oder ähnliche Beurteilungsmethoden. Somit ist hier auch wieder eine objektive Beurteilung der einzelnen Kennzahlen gewährleistet.

Tabelle 2.1.: Produkt-Benchmarking, Fallbeispiel Zahnrad

Kennzahl	Messung/Einheit
Innovationspotenzial	Innovations-Index
Herstellungskosten	€
Gewicht	kg
Produktqualität	Qualitätsindex
Zeitaufwand bei der Herstellung	Zeit
Transportkosten	€
Lebensdauer	Dauer/Anzahl der Einsätze
Wiederbeschaffungskosten	€
Entsorgungskosten	€
...	...

Aus den zuvor festgelegten Vergleichsparametern (Tabelle 2.1) wurden nun von drei unterschiedlichen Unternehmen vier Produkte ausgewählt welche die "selbe" Aufgabe erfüllen. Die in Tabelle 2.2 dargestellte Aufstellung zeigt die unterschiedlichen Kennzahlen der einzelnen Produkte. Die einzelnen Produkte werden mittels einem Rankingverfahrens miteinander verglichen und beurteilt. Die hellgrauen Zahlen in Tabelle 2.1 stellt das Ranking, der einzelnen Produkte untereinander, dar. Die Summe der einzelnen Ränge ergibt das Gesamtergebnis, je nach dem wie man das Bewertungssystem definiert kann das Produkt mit dem höchsten aber auch jenes mit dem niedrigsten Wert das "Beste" sein. In diesem Beispiel ist das Produkt mit dem niedrigsten Gesamtergebnis das "beste" Produkt in diesem Benchmarking. In diesem Fall das Produkt 1 von Unternehmen 1. Auf der Basis der Vergleichswerte kann für jedes Produkt, bzw. jede Dienstleistung eine Performance-Matrix mit den Eigenschaften der zu vergleichenden Produkte und Dienstleistungen normiert werden. Das Ergebnis ist ein so genannter Performance-Index zur Messung der Produktleistung.

Tabelle 2.2.: Beispiel eines tabellarischen Vergleichs von 4 Produkten

Kennzahl	Unternehmen 1		Unternehmen 2		Unternehmen 3	
	Produkt 1	Produkt 2	Produkt 3	Produkt 4	Produkt 3	Produkt 4
Innovations-Index	gut 2	gut 2	schlecht 4	befriedigend 3		
Herstellungskosten	€ 0,35 3	€ 0,26 1	€ 0,29 2	€ 0,36 4		
Gewicht	115 3	110 2	101 1	118 4		
Produktqualität	gut 2	schlecht 4	gut 2	ausgezeichnet 1		
Zeitaufwand bei der Herstellung	5,50 min. 2	6,00 min. 3	5,10 min. 1	6,3 min. 4		
Transportkosten	€ 0,12 3	€ 0,11 2	€ 0,15 4	€ 0,09 1		
Lebensdauer (Umdrehungen)	1,50E+06 2	1,10E+06 4	1,40E+06 3	2,00E+06 1		
Entsorgungskosten	€ 0,05 1	€ 0,08 4	€ 0,07 3	€ 0,06 2		
<b>Ergebnis (Summe)</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		

Anhand dieses kurzen Beispiels erkennt man das *Produkt-Benchmark* klaren und eindeutigen Regeln unterliegt. Dies führt dazu das man eine objektive und eindeutige Beurteilung der einzelnen Produkte erhält.

## 2.3. Immobilien-Benchmarking

### 2.3.1. Arten des Immobilien-Benchmarking

Wie in der Literatur publiziert wird gibt es verschiedenen Arten des Immobilien-Benchmarking, in Form eines Flussdiagrammes wird dies in Abbildung 2.2 dargestellt. Die unterschiedlichen Formen des Immobilien-Benchmarking schließen sich nicht gegenseitig aus, sondern sie können auch untereinander kombiniert werden. Eine klare Abgrenzung der Benchmarking-Formen ist nur theoretisch möglich, in der Praxis hingegen ist ein fließender Übergang vorhanden.<sup>9</sup>

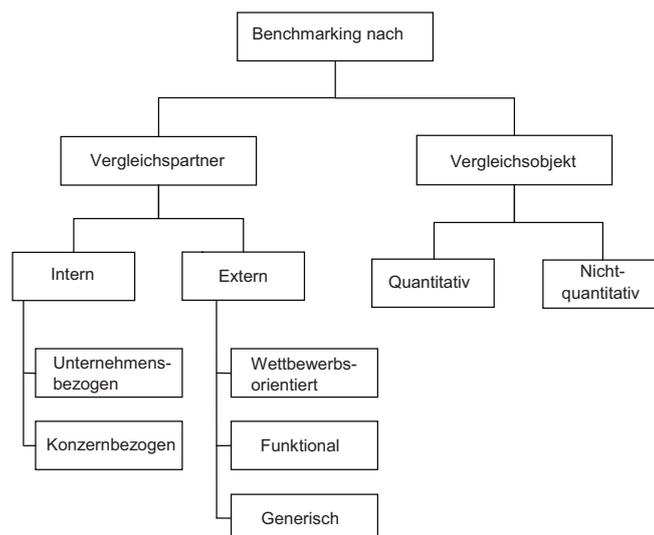


Abbildung 2.2.: Formen des Immobilien-Benchmarking

<sup>9</sup>siehe (Reisbeck u. Schöne 2009, S.45)

Vier Begriffe in Abbildung 2.2 sollten an dieser Stelle noch kurz betrachtet werden, damit bei der weiteren Vorgehensweise keine Missverständnisse entstehen. Die Begriffe um welche es sich handelt sind *Intern, Extern, Quantitativ und Nicht-quantitativ*.

Unter **Internen Benchmarking** versteht man das Analysieren der Aktivitäten in einem Unternehmen. Es werden zum Beispiel verschiedene Abteilungen welche ähnliche Tätigkeiten oder Funktionen aufweisen untereinander verglichen. Ein gutes Beispiel hierfür ist eine Supermarktkette. Hier werden einzelne Filialen untereinander verglichen und welche das "Beste" Ergebnis bei dem Benchmarking erreicht, kann als "*Best-in-house-practice*" angesehen werden.

**Externes Benchmarking** ist ein Vergleich der eigenen Produkte oder Prozesse mit externen, wobei die Vergleichbarkeit dieser Produkte oder Prozesse die wesentliche Grundvoraussetzung darstellt. Aufgrund der umfangreichen Vergleichsbasis sind die Chancen hoch, eine externe Spitzenleistung zu finden. Dadurch sind wiederum große interne Leistungssteigerungen und folglich eine bessere Positionierung der eigenen Organisation möglich. Nachteilig wirkt sich nur die aufwendige und teilweise schwierige Datenerfassung aus.<sup>10</sup> Ein weiterer Punkt der nicht zu vernachlässigen ist, damit überhaupt ein Externes Benchmarking zustande kommen kann, muss die Bereitschaft von Unternehmen gegeben sein ihre internen Daten, den Organisationen welche das Benchmarking durchführt, zur Verfügung zu stellen.

Beim **quantitativen Benchmarking**, auch produktbezogenes Benchmarking genannt, bilden die Eigenschaften von Produkten den Schwerpunkt der Analyse, wobei man sich auf die messbaren Komponenten des Erfolges beschränkt. Die quantitativen Benchmarks dienen dann sowohl als marktorientierte Performanceziele, welche die jeweiligen Zielsetzungen des Eigentümers, Nutzers oder des Dienstleisters enthalten, als auch als Basis für die Leistungsmessung im Immobilienmanagement bzw. Immobiliencontrolling.<sup>11</sup> Im Fokus des quantitativen Benchmarking liegen hauptsächlich die Kostenfaktoren, daher spricht man auch vom kostenorientierten Benchmarking. Der Vorteil liegt bei dieser Bewertung klar auf der Hand. Da sich Kosten nur in Zahlen darstellen lassen können die Kennwerte der einzelnen Produkte/Objekte gut miteinander verglichen werden, und somit Schwachstellen Mängel und Leistungsdefizite festgestellt werden.

Hingegen beim **nicht-quantitativen Benchmarking**, oder auch **qualitatives Benchmarking** genannt, werden ganze, schwer messbare Wertschöpfungsprozesse miteinander verglichen, um unternehmensinterne Abläufe durch Orientierung an "Best Practices" kontinuierlich zu optimieren. Es handelt sich hierbei um sog. weiche Benchmarks, die bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Ziele der Kundenzufriedenheit, der Qualitätserhöhung, der Mitarbeitermotivation etc. nicht direkt monetär messbar sind.<sup>12</sup>

Mit diesen Begriffen und der Abbildung 2.2 kann folgende Form für das laufende Projekt "Immobilien-Benchmarking, Kennzahlen für Österreich" festgelegt werden (siehe Abbildung 2.3). Wie man anhand dieses treppenförmigen Aufbaues erkennen kann erfolgt der Benchmark in erster Linie nach Vergleichsobjekten. Des Weiteren liegt hier eine *externe Betrachtung* vor, da die erfassten Objekte nicht nur von einem einzigen Unternehmen stammen, sondern von verschiedenen Unternehmen aus den verschiedensten Branchen. In diesem Benchmark werden auch nur *quantitative Kennzahl* ermittelt, da diese eine klare Definition besitzen und somit eine Vergleichbarkeit gegeben ist.

---

<sup>10</sup> siehe (Reisbeck u. Schöne 2009, S.47)

<sup>11</sup> siehe (Reisbeck u. Schöne 2009, S.51)

<sup>12</sup> siehe (Reisbeck u. Schöne 2009, S.52)

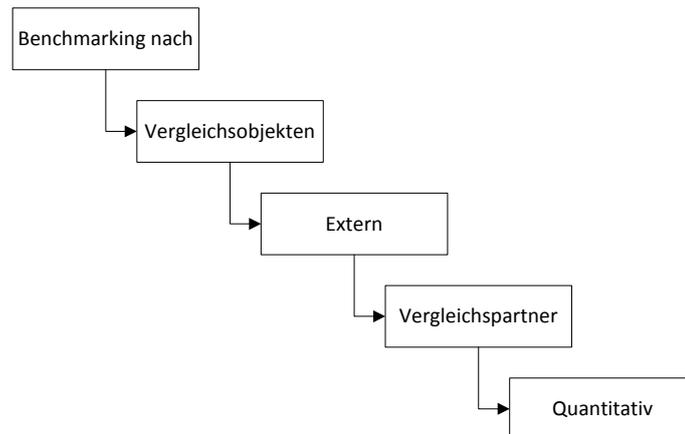


Abbildung 2.3.: Aufbau des Immobilien-Benchmarking-Modells (Immobilienkennzahlen für Österreich)

### 2.3.2. Beispiel - Immobilien-Benchmarking

Wie zuvor beim Produkt-Benchmarking müssen als erstes die Variablen und Messeinheiten definiert werden. Dies erweist sich jedoch bei Bauwerken ungleich schwieriger als wie bei Produkten, wie zum Beispiel bei einem Zahnrad. Das Zahnrad stammt aus einer Massenproduktion, d.h. das dieses Objekt tausende male ja millionenfach mit den selben Eigenschaften und der selben Qualität erzeugt werden kann. Des weiteren weißt ein Massenprodukt wesentlich weniger Merkmale auf als ein Bauwerk, die für eine quantitative Beurteilung von Bedeutung sind. Bei dem vorangegangenen Beispiel mit dem Zahnrad reichten bereits acht Merkmale für eine "schnelle" Bewertung von vier ähnlichen Produkten aus. Hingegen ist ein Bauwerk ein "Unikat", das bedeutet das kein Objekt je die selben Eigenschaften aufweist wie ein Anderes, und somit etliche Einflussfaktoren zusätzlich berücksichtigt werden müssen, um einen Vergleich zwischen Bauwerken anstellen zu können.

Die Variablen und Messeinheiten können jedoch nicht sofort für einen Vergleich zwischen den einzelnen Objekten herangezogen werden. Damit Vergleiche zwischen den einzelnen Bauwerken möglich werden müssen sich die Kennzahlen auf einen gemeinsamen Nenner, bzw. auf die selbe Basis beziehen. Dies gelingt in dem man mehrere Variablen miteinander kombiniert, und auf eine Bezugsgröße abstimmt. Als Ergebnis erhält man eine relative Kennzahl.

Eine *Kennzahl*, in der Betriebswirtschaftslehre: Kennziffer, betriebliche Kennziffer, ein Indikator, der für wichtige betriebliche Tatbestände ermittelt wird und dem inner- oder zwischenbetrieblichen Vergleich oder dem Soll-Ist-Vergleich zur Kontrolle oder Planung dient. Man unterscheidet: *absolute Kennzahlen*, die als Einzelzahlen, Summen oder Differenzen auftreten können (z. B. Gewinn, Umsatz oder Bilanzsumme), und *relative Kennzahlen* oder Verhältniszahlen, bei denen zwei absolute Kennzahlen zueinander in Beziehung gesetzt werden, z. B. Kennzahlen der Produktivität, Rentabilität, Liquidität oder Umschlagshäufigkeiten.

13

<sup>13</sup>Der Brockhaus multimedial [Elektronische Ressource]; Mannheim: Brockhaus, 2009.

Tabelle 2.3.: Immobilien-Benchmarking, mit absolute Kennzahlen

absolute Kennzahl	Messung/Einheit
Objektnutzung	-
Bruttogrundfläche	$m^2$
Konstruktionsgrundfläche	$m^2$
Nutzfläche	$m^2$
Betriebskosten	€/a
Ver- und Entsorgungskosten	€/a
Elektrische Energie (Lage des Objektes)	€/a oder kWh/a
(Errichtungsjahr)	-
(Anzahl der Nutzer)	Jahreszahl
(Bauweise)	Zahl
...	...

Ein Beispiel für eine relative Kennzahl im Bereich des Immobilien-Benchmarking wäre:

$$\frac{\textit{Betriebskosten}}{\textit{Bruttogrundflaeche}}$$

Bei der sich die Kosten in i€m Bezug zur Fläche [ $m^2$ ] und Jahr widerspiegeln würden. Wie man anhand der Definition einer *Kennzahl* erkennen kann, sind für das Vergleichen und Bewerten von Objekten überwiegend *relative Kennzahlen* von Bedeutung. Mit der in Tabelle 2.3 dargestellten Parameter lassen sich schon ein paar Kombinationen erstellen, und je nach Detaillierungsgrad unterschiedliche Kennzahlen ermitteln. In der nun folgenden Auflistung sind nur ein paar der möglichen Kennzahlen wiedergeben welche zur Beurteilung einer Immobilie herangezogen werden können.

Tabelle 2.4.: Immobilien-Benchmarking, mit relative Kennzahlen

Nr.	relative Kennzahlen	Abkürzung	Einheit
(1)	Konstruktionsfläche pro Bruttogrundfläche	$\frac{KGF}{BGF}$	$m^2/m^2$ bzw. [-]
(2)	Nettogrundfläche pro Bruttogrundfläche	$\frac{NGF}{BGF}$	$m^2/m^2$ bzw. [-]
(3)	Betriebskosten pro Bruttogrundfläche	$\frac{BK}{BGF}$	€/m <sup>2</sup>
(4)	Ver- und Entsorgungskosten pro Bruttogrundfläche	$\frac{VEK}{BGF}$	€/m <sup>2</sup>
(5)	Elektrische Energie pro Bruttogrundfläche	$\frac{eEK}{BGF}$	€/m <sup>2</sup>
(6)	KGF pro BGF zu Errichtungsjahr	$\frac{KGF}{\frac{BGF}{Jahr}}$	$m^2/m^2$ bzw. [-]
(7)	VEK pro BGF zur Objektlage	$\frac{BK}{\frac{BGF}{OL}}$	€/m <sup>2</sup>
(8)	BK pro BGF zur Bauweise	$\frac{BK}{\frac{BGF}{BW}}$	€/m <sup>2</sup>

Davon ausgehend das die zu beurteilenden Objekte die selbe Nutzungskategorie aufweisen, erkennt man das die ersten fünf Kennzahlen in der Tabelle 2.4 Führungskennzahlen bzw. Analysekenzahlen sind. Die Kennzahlen sechs bis acht hingegen zählen schon zu den Detailkennzahlen da sie von mehreren Parametern abhängig sind. Auf die Begriffe *Führungskennzahlen*, *Analysekenzahlen* und *Detailkennzahlen* wird in Kapitel 3.1.4 ab Seite 27 noch genauer eingegangen.

Mit den zuvor festgelegten Parametern und den daraus resultierenden Kennzahlen werden nun vier Bauwerke verglichen. Damit eine Vergleichbarkeit gewährleistet ist entsprechen die Objekte der Nutzungskategorie "Wohnen". Der Einfachheit halber werden vier Einfamilienhäuser betrachtet.

## Wohnhaus 1



Objektnutzung	Wohnbau	Bauweise	Holzbau
Lage des Objektes	ländliche Raum	Betriebskosten	6.191 €/a
Errichtungsjahr	1926	Ver- u. Ents.-k.	2.030 €/a
Bruttogrundfläche	203,00 m <sup>2</sup>	Elektrische Energie	244 €/a
Nettogrundfläche	165,00 m <sup>2</sup>		

## Wohnhaus 2

Objektnutzung	Wohnbau	Bauweise	Ziegelbau
Lage des Objektes	Stadt	Betriebskosten	3.034 €/a
Errichtungsjahr	1998	Ver- u. Ents.-k.	2.250 €/a
Bruttogrundfläche	148,00 m <sup>2</sup>	Elektrische Energie	222 €/a
Nettogrundfläche	125,00 m <sup>2</sup>		



## Wohnhaus 3



Objektnutzung	Wohnbau	Bauweise	Ziegelbau
Lage des Objektes	ländliche Raum	Betriebskosten	5.724 €/a
Errichtungsjahr	1990	Ver- u. Ents.-k.	2.732 €/a
Bruttogrundfläche	216,00 m <sup>2</sup>	Elektrische Energie	432 €/a
Nettogrundfläche	180,00 m <sup>2</sup>		

## Wohnhaus 4

Objektnutzung	Wohnbau	Bauweise	Ziegelbau
Lage des Objektes	Stadt	Betriebskosten	4.472 €/a
Errichtungsjahr	2006	Ver- u. Ents.-k.	2.493 €/a
Bruttogrundfläche	271,00 m <sup>2</sup>	Elektrische Energie	623 €/a
Nettogrundfläche	212,00 m <sup>2</sup>		



Tabelle 2.5 zeigt sehr gut das es bei Immobilien "gar nicht" möglich ist einen Vergleich von Objekte mittels *absoluten Kennzahlen* untereinander zu erstellen. Denn wie schon zu vor einmal erwähnt ist ein Bauwerk ein "Unikat", und damit wie das Wort schon sagt einzigartig in seiner Form, Gestaltung und Verwendung. Man könnte die Aussage tätigen, dass das

Tabelle 2.5.: Beispiel eines Immobilien-Benchmark mit absoluten Kennzahlen

	Wohnhaus 1	Wohnhaus 2	Wohnhaus 3	Wohnhaus 4
Objektnutzung	Wohnbau	Wohnbau	Wohnbau	Wohnbau
Lage des Objektes	ländlicher Raum	Stadt	ländlicher Raum	Stadt
Errichtungsjahr	1926	1998	1990	2006
Bauweise	Holzbau	Ziegelbau	Ziegelbau	Ziegelbau + WDVS
Bruttogrundfläche	203,00 m <sup>2</sup>	148,00 m <sup>2</sup>	216,00 m <sup>2</sup>	271,00 m <sup>2</sup>
Nettogrundfläche	165,00 m <sup>2</sup>	125,00 m <sup>2</sup>	180,00 m <sup>2</sup>	212,00 m <sup>2</sup>
Betriebskosten	€ 6.191,50	€ 3.034,00	€ 5.724,00	€ 4.471,50
Ver- und Entsorgungskosten	€ 2.030,00	€ 2.249,60	€ 2.732,40	€ 2.493,20
Elektrische Energie	€ 243,60	€ 222,00	€ 432,00	€ 623,30

Wohnhaus 2 die geringsten Betriebskosten pro Jahr aufweist. Allerdings lässt man dann den Einflussfaktor der Bruttogrundfläche völlig außer Acht.

Somit kann man nur zu dem Schluss kommen, dass im Bereich des Immobilien-Benchmarking bei quantitativen Beurteilungskriterien, nur mittels *relativen Kennzahlen* brauchbare Vergleiche erzielt werden können.

In dem man die in Tabelle 2.5 stehenden absoluten Kennzahlen untereinander kombiniert ist es möglich *relative Kennzahlen* auszuarbeiten. Das Ergebnis dieser Kombinationen kann man in Tabelle 2.4 auf Seite 11 betrachten. Um eine Gesamtbeurteilung der Objekte zu erhalten wurden diese wiederum untereinander mit einem Beurteilungssystem bewertet. Bei den Kostenkennzahlen (BK/BGF bzw. BK/NGF, VEK/BGF und eEK/BGF) erhielt dasjenige Objekt die "beste" Bewertung welches die geringsten Kosten aufwies. Die Flächenkennzahlen wurden nicht beurteilt, denn man kann nicht sagen das ein Bauwerk mit einer geringen Konstruktionsgrundfläche bzw. mit einem geringen Verhältnis KGF/BGF "besser" ist als eines mit einem höherem Verhältnis.

Denn speziell bei der Konstruktionsgrundfläche kommt es auf die Bauweise, in der das Objektes errichtet ist, an. Wurde die Gebäudehülle des Bauwerkes zum Beispiel mit einem 25cm starken Ziegelmauerwerk, oder als 25cm Ziegelmauerwerk mit einem 20cm Wärmedämm-Verbund-System (WDVS) ausgeführt, bedeutet dies bereits eine Steigerung der Konstruktionsfläche von 80% pro lfm Außenwand und Geschoss. Diese zusätzlichen 20cm WDVS nehmen wiederum direkten Einfluss auf den Heizenergieverbrauch. "Normalerweise" führt dies zu einer Reduktion der Heizenergiekosten, und somit auch zu einer anteilmäßigen Senkung der Betriebskosten. Aber auch hier müssen die Kennzahlen mit Vorsicht betrachtet werden. Bei

Tabelle 2.6.: Beispiel eines Immobilien-Benchmark mit relativen Kennzahlen

	Wohnhaus 1	Wohnhaus 2	Wohnhaus 3	Wohnhaus 4
NGF/BGF	0,81	0,84	0,83	0,78
KGF/BGF	0,19	0,16	0,17	0,22
BK/BGF	€ 30,50 4	€ 20,50 2	€ 26,50 3	€ 16,50 1
VEK/BGF	€ 10,00 2	€ 15,20 4	€ 12,65 3	€ 9,20 1
eEK/BGF	€ 1,20 1	€ 1,50 2	€ 2,00 3	€ 2,30 4
BK/BGF	€ 37,52 4	€ 24,27 2	€ 31,80 3	€ 21,09 1
<b>Ergebnis</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>7</b>

diesen Kennzahlen handelt es sich lediglich um ein paar *Führungskennzahlen* und *Analyse-kennzahlen*. Einflussfaktoren wie,

- die Bauweise,
- das Errichtungsjahr,
- Lage des Objektes,
- oder die Anzahl der Nutzer (Mensch)

wurden bei diesen Kennzahlen und somit bei der Bewertung noch nicht berücksichtigt. Wenn diese Parameter auch noch in die Bewertung einfließen, befindet man sich bei den Kennzahlen auf der Ebene der *Detailkennzahlen*.

Die oben genannten Parameter, wie zum Beispiel Objektnutzung, Bruttogrundfläche, Betriebskosten und dgl., sind nur ein kleiner Ausschnitt aus einem Immobilien-Benchmark-Fragebogen. Hinzu kommt noch der Einflussfaktor *Mensch*, welcher äußerst schwierig zu beurteilen ist. Denn jede Person beeinflusst fast alle Parameter mit seinem Handeln und seinen Gewohnheiten. Und somit stellt sich die Frage, wie soll der Einflussfaktor Mensch berücksichtigt werden?

Bei diesen Beispiel des Immobilien-Benchmarking wurden lediglich vier Objekte untereinander verglichen. Auf Grund des Bewertungssystem kann man zu dem Schluss kommen, dass das **Wohnhaus 4** die "besten" Eigenschaften aufweist. Dies gilt jedoch nur für diese vier untersuchten Objekte. Jedoch wie geht man nun vor wenn zum Vergleich nicht nur mehr vier Objekte einer Nutzungskategorie vorliegen, sondern wenn schon über ein paar Hundert Objekte in einer Datenbank erfasst wurden. Kann man es sich hier noch erlauben das "beste" Objekt mit den geringsten Kosten und Verbrauch herauszusuchen, und die Aussage treffen das jenes das *Best in Class* ist, wohl kaum. Hier ist es Sinnvoll wenn man die einzelnen Kennzahlen mittels statistischen Methoden zusammenfasst, und für einzelne Objektnutzungskategorien Kennzahlen veröffentlicht.

## Fazit

Wie die Definitionen am Beginn dieses Kapitels zeigen, ist Benchmarking ein kontinuierlicher, dynamischer Lernprozess für Erneuerung und Verbesserung innerhalb einer Organisation. Vielmehr liegt in der Kombination verschiedener Verfahren das Erneuerungspotenzial für eine überzeugende, positive Veränderung in einer Organisation. Natürlich muss sich eine Organisation ein Ziel vorgeben, sich einen "Benchmark" setzen. Häufig jedoch erschöpfen sich die Benchmarking-Anstrengungen in einem Kennzahlenfriedhof. Das eigentliche Ziel einer umfassenden Analyse der ursächlichen Strukturen wird verfehlt, weil sich die Ermittlung der spezifischen Daten schon schwierig genug gestaltet. Quantitative Analysen sind und bleiben Kernstück des Benchmarkings.<sup>14</sup>

Es reicht noch nicht aus zu verstehen, warum der Andere besser ist als man selbst und was man tun müsste, um wenigstens mit ihm gleichzuziehen. "Wissen ist freilich nicht tun."<sup>15</sup>

Wie zuvor schon einmal erwähnt kann man bei Objekten kaum feststellen welches Bauwerk einer Objektnutzungskategorie die "besten" Eigenschaften aufweist. Deshalb werden bei der Erstellung des ersten "*Austrian FM Report*" die Kennwerte von den einzelnen Objekten zusammengefasst und mittels statistischen Methoden (Mittelwert, Median, Quantil, und Standardabweichung) Kennzahlen für die einzelnen Nutzungskategorien ermittelt. Mit diesen Report ist es nun interessierten Unternehmen möglich die eigenen Immobilien zu beurteilen. Welche Erkenntnisse und Schlussfolgerungen die Unternehmen aus diesen Ergebnissen ziehen ist ihnen selbst überlassen.

Ebenso ist es nicht das Ziel von Benchmarking, als Lernen von den Besten, die als besser erkannten Methoden einfach unkritisch zu übernehmen. Wenn Einflüsse wie das soziale und wirtschaftliche Umfeld, die örtlichen Gegebenheiten sowie die gewachsenen Strukturen einer Organisation nicht berücksichtigt werden kann, es dazu führen das die beabsichtigten Änderungen statt sich positiv auszuwirken negative Resultate liefern. Benchmarking macht nur Sinn, wenn es gelingt, die erfolgreichen Methoden, die man aus den Vergleichen gewonnen hat, zu erkennen und die einzelnen Erfolgsfaktoren dieser Methoden herauszufiltern. Durch Anpassung dieser Methoden an die eigenen Unternehmensstrukturen eine positive Entwicklung zu erwarten. Dieser Vorgang darf nicht einmalig sein, sondern muss mit langfristiger Orientierung eingesetzt werden, nicht nur, um stabile Vorteile für alle Partner in Aussicht stellen zu können und um die vereinbarten Ziele zu erreichen, sondern um dieses Ziel sogar zu übertreffen.

---

<sup>14</sup>siehe (Reisbeck u. Schöne 2009, S.53)

<sup>15</sup>siehe (Rau 1996, S.56)

## 3. Umsetzung

Das Kapitel Umsetzung bildet das Kernstück dieser Arbeit. Zu ihm zählt nicht nur dieser Abschnitt sondern auch der *Austrian FM Report*, der dieses Jahr zum ersten mal erstellt wurde. Auf den nun folgenden Seiten wird die Vorgehensweise dargelegt, welche zu der Erstellung des Reports notwendig war. Wie man anhand der Abbildung 3.1 auf Seite 16 erkennen kann ist der Ablauf des Immobilien-Benchmarking sehr umfangreich. Da dieses Projekt am Institut für Bauinformatik hauptsächlich in Form von Masterarbeiten und Masterprojekten betrieben wird, ist es um so verständlicher das eine Aufsplittung der einzelnen Aufgaben unumgänglich ist. So wurde im Zuge einer eigenen Masterarbeit welche von Hr. Markus Huber verfasst wurde, der erste Schritt getätigt. Diese beinhaltete das Erstellen eines Fragebogens der zur Datenerhebung von Immobilienkennwerten (hauptsächlich für Bauwerke) notwendig ist. Als Vorbild hierfür dienten die bereits bestehenden Benchmarkingpools aus Deutschland und der Schweiz. Abschließend erruierte Hr. Huber noch welche Unternehmen an solch einen Projekt Interesse haben könnten, und kontaktierte diese. Die Datenerhebungsphase wurde von den externen Partnern aus der Wirtschaft durchgeführt. Hier konnte man nur auf die freiwillige Teilnahme der angeschriebenen Unternehmen hoffen.

Die Analyse- und (Umsetzungsphase) wurden im Zuge dieser Masterarbeit umgesetzt. Sie beinhaltet die Auswertung der retournierten Fragebögen und die Erstellung des ersten *Austrian FM Reports*. Da für die Analyse und Auswertung der Daten, der Fragebogen 2009 von sehr zentraler Bedeutung ist, wird an dieser Stelle empfohlen einen genaueren Blick auf diesen zu werfen (siehe Anhang A), um die beschriebenen Vorgänge in diesem Kapitel besser zu verstehen.

### 3.1. Aufbau und Ablauf des Immobilien-Benchmarkings

Das fünf Stufen-Modell beziehungsweise das fünf Phasen-Modell wie es aus der Literatur bekannt spiegelt den Ablauf eines Immobilien-Benchmarks. Die wohl am geeignetste Darstellungsart für den Ablauf eines Immobilien-Benchmarks stellt die "Benchmarking-Spirale" dar, wie dies in Abbildung 3.1 gezeigt wird. In der einschlägigen Literatur wird meist nur der innere Kreis mit den fünf Phasen dargestellt. Wie aus der Benennung der ersten drei Phasen des Fünf-Phasen-Modells klar ersichtlich ist, dienen diese Phase dem Wissenserwerb, den bestimmen von Definitionen und Regel und den sammeln von Informationen. In der Analysephase werden die gewonnenen Daten in die zuvor definierten Kennzahlen ausgewertet. Dieser Zustand wird oftmals auch als IST-Zustand bezeichnet. Anschließend werden Ziele definiert welche dann in der Umsetzungsphase umgesetzt werden.

Die äußere Spirale der Abbildung 3.1 zeigt speziell den Ablauf, der für die Erstellung des ersten *Austrian FM Reports* erforderlich war. Neben diesen zwei Masterarbeiten welche in der Spirale in Abbildung 3.1 eingetragen sind, ist die Diplomarbeit von Fr. Sylvia Sixl: "*Analyse*

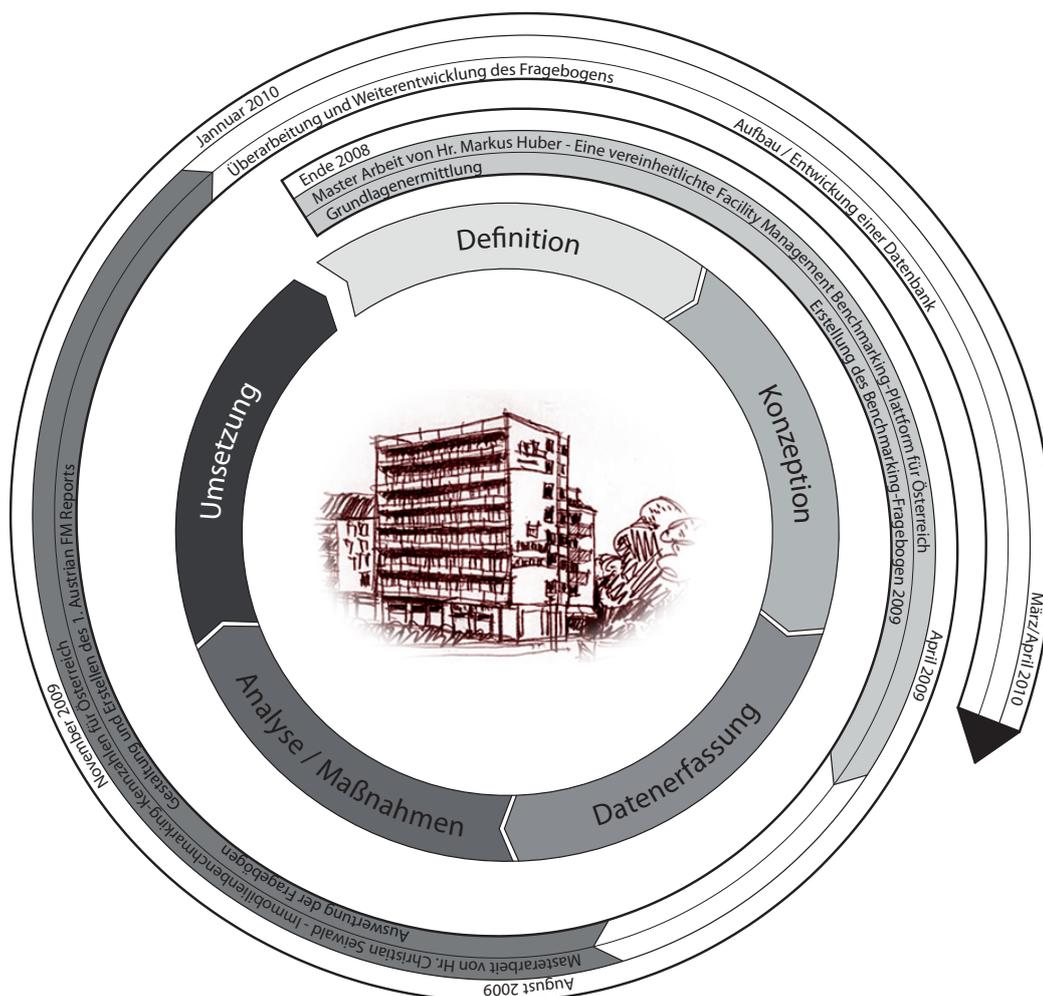


Abbildung 3.1.: Projektablauf des Fünf-Phasen-Modells

und Bewertung von Benchmarking Kennzahlen im Facility Management<sup>16</sup> und das Masterprojekt "Erhöhung der Rücklaufquote für das FM-Benchmarking Österreich"<sup>17</sup> von Hr. Thomas Wukonig zu erwähnen. Die Diplomarbeit von Fr. Sixl diente zur Grundlagenermittlung für dieses Projekt. Die Arbeit von Hr. Wukonig wurde im Herbst 2009 verfasst, und sie soll dazu beitragen wie bereits der Titel besagt, die Teilnehmerzahl für die nächstjährige Befragung (2010) zu erhöhen. Anhand dieser Spirale ist klar ersichtlich das Benchmarking ein kontinuierlicher Prozess ist.

Mit Abbildung 3.2 wird eine Gegenüberstellung dargebracht wie die Praxis (→ Literatur) den Zeitaufwand für ein Benchmarking-Projekt annimmt, dem gegenüber steht der Zeitaufwand welcher für den ersten *Austrian FM Report* geschätzt wurde. Die fünf Phasen, Definition, Konzeption, Datenerfassung, Analyse/Maßnahmen und Umsetzung weisen je nach Benchmarking-Art (Intern oder Extern, Quantitativ oder Qualitativ) unterschiedliche Charakteristiker auf. Bei Unternehmens internen Benchmarks kann bei den Phasen Definition und Konzeption gezielter auf die eigenen Bedürfnisse und Interessen eingegangen werden.

<sup>16</sup>siehe Sixl (2007)

<sup>17</sup>siehe Wukonig (2009)

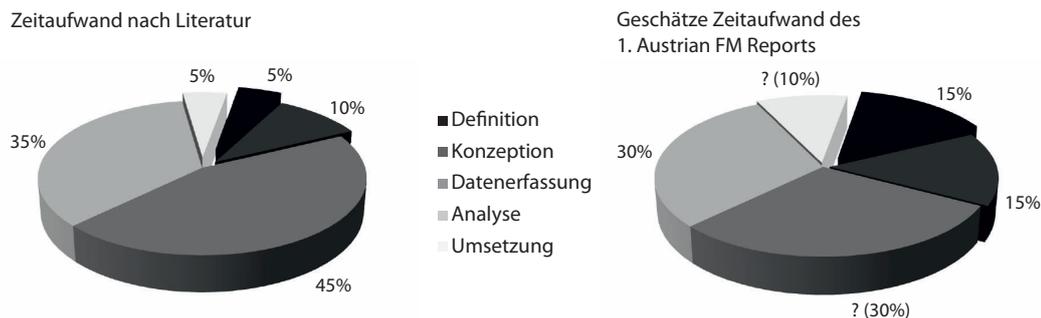


Abbildung 3.2.: Zeitanteile der Projektphasen während eines Benchmarking-Projektes

Somit werden bei der Datenerhebung nur die wirklich benötigten Informationen eruiert. Dies kann dazu führen, dass die Dauer der Datenerfassung relativ kurz gehalten werden, und ein unnötiger Zahlenfriedhof vermieden werden kann.

Im Bereich des externen Immobilien-Benchmarking, zu jenen Bereich ist dieses Projekt zu zählen, stehen andere Überlegungen im Vordergrund. Diese Benchmarking-Modelle müssen im Großen und Ganzen eher allgemein gehalten werden. Daher ist auf die Definitions- und Konzeptionsphase ein besonderes Augenmerk zu legen. Die folgenden vier Punkte spielen eine zentrale Rolle, welche bei der Entwicklung eines Fragebogens, der für die Datenerfassung notwendig ist, zu berücksichtigen sind:

- Welche Unternehmen nehmen an der Befragung teil?
- Welche Kennzahlen sollten/wollen veröffentlicht werden?
- Der Zeitaufwand für die Teilnehmer sollte so gering wie möglich gehalten werden!
- (⇒ Abfrage unnötiger Daten möglichst vermeiden)

Da dieses Vorhaben auch das erste mal in Österreich vorgenommen wurde, betrug der Zeitaufwand der ersten beiden Projektphasen in etwa gleich lange wie die Analysephase, wie dies in Abbildung 3.2 zu erkennen ist. Das linke Kreisdiagramm in Abbildung 3.2 zeigt hingegen wie der Zeitanteil der fünf Phasen in etwa in der Praxis verteilt ist. Dieses Jahr konnte noch nicht festgestellt werden, wie groß der Zeitaufwand für die teilnehmenden Unternehmen war, um die Daten für die jeweiligen Immobilien zu erheben. Dieser Wert wurde daher vorläufig einmal mit 30% angenommen. Um den Zeitaufwand der einzelnen Phasen in den kommenden Jahren besser bestimmen zu können, sind im *Fragebogen 2010* im Abschnitt "Feedback" Abfragen erstellt worden, die den Zeitaufwand der Teilnehmer ermitteln. Der vollständige Fragebogenentwurf kann im Anhang B betrachtet werden. Bei der Umsetzungsphase ist es ebenso schwierig zu sagen, in welchem Umfang sich der Zeitaufwand bewegt. Denn die Umsetzungsphase kann bei diesem Projekt in zwei Unterphasen aufgeteilt werden:

1. Die Erstellung des *Austrian FM Reports*.  
Hierzu zählt das grafische Aufbereiten der Kennzahlen und das anschließende Verfassen des Berichts. Diese Arbeiten sind am Institut für Bauinformatik (im Zuge dieser Arbeit) durchgeführt worden.
2. Die Interpretation der Kennzahlen und Vergleich mit den eigenen Immobilien, welche ein Unternehmen bewirtschaftet bzw. verwaltet. Sowie die Umsetzung verschiedener Maßnahmen, welche zu einer besseren Ausnutzung eines Objektes führen soll.

Meiner Ansicht nach wird sich die Verteilung der einzelnen Phasen, in den nächsten Jahren, jener wie sie in der Literatur publiziert wird nähern. Bereits im kommenden Jahr sollte eine klare Senkung der Definitionsphase erkennbar sein.

### 3.1.1. Ablaufschema und Vorgehensweise

Mit Abbildung 3.3 soll der Arbeitsablauf verdeutlicht werden welcher notwendig ist um das Ziel *Austrian FM Report* zu erreichen. Als erstes werden die ausgefüllten Fragebögen zu einer gesamten Excel-Arbeitsmappe zusammengefügt. In dieser Arbeitsmappe (Sammelmappe) erfolgten die Berechnungen welche für die Ermittlung der Kennzahlen relevant sind. Diese Berechnungen umfassten die Plausibilitätskontrollen so wie die Berechnung der einzelnen Kennzahlen. Anschließend werden in einer separaten Arbeitsmappe "Allgemeine Auswertung"

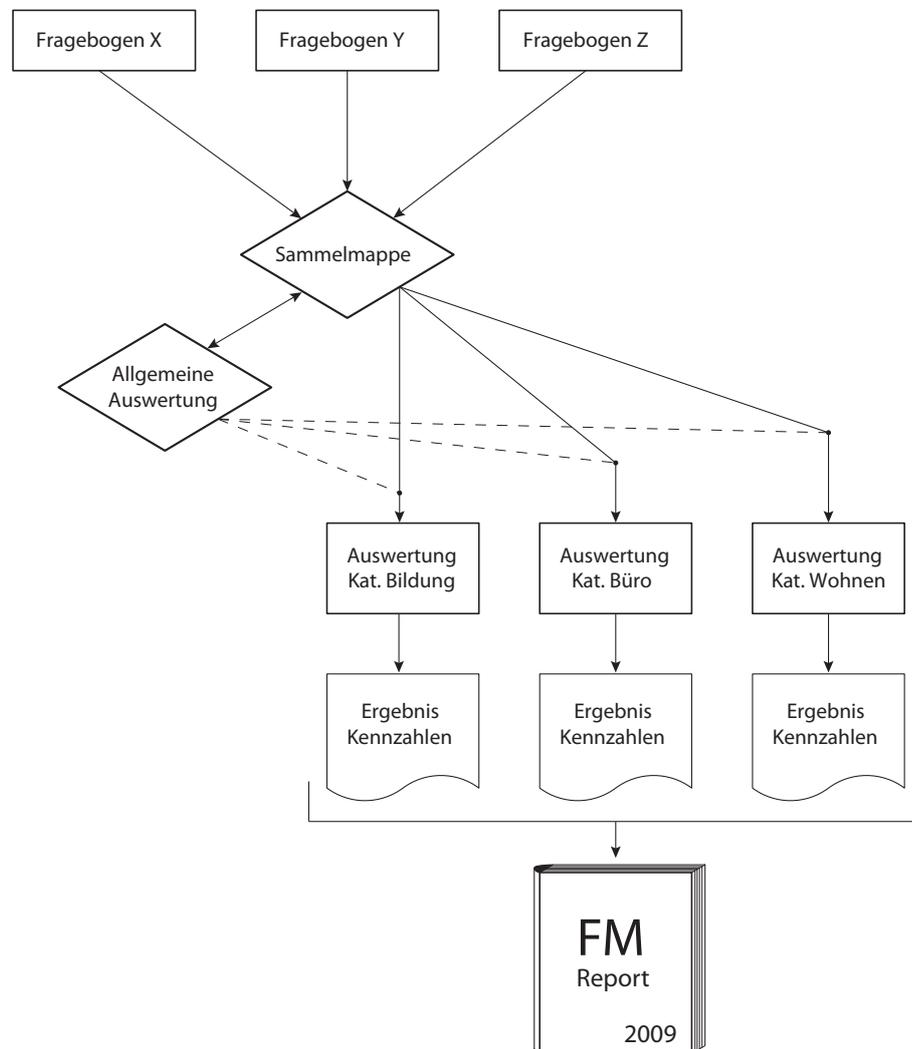


Abbildung 3.3.: Ablaufschema der Auswertung

gen" vorgenommen. Diese "Allgemeinen Auswertungen" sind dahin gehend notwendig, damit man feststellen kann welche Objektkategorien im Detail ausgewertet werden. Nach diesen

Schritt wurden wiederum in eigenständigen Arbeitsmappen, für jede Objektnutzungskategorie, eine eigene Excel-Arbeitsmappe angelegt. Allerdings sind alle Arbeitsmappen untereinander so verknüpft, dass bei einer Änderung in der "Sammelmappe" die Änderungen in die "Auswertungs-Arbeitsmappen" automatisch übernommen bzw. übertragen werden. Nachdem alle notwendigen Kennzahlen und Auswertungen ermittelt wurden, konnte der *Austrian FM Report* gestaltet werden.

Nach dem Fünf-Phasen-Modell ist der Ablauf des zuvor beschriebenen Flussdiagrammes (Abbildung 3.3) in die zwei Phasen, Analyse- und Umsetzungsphase, einzuordnen. Der genaue Arbeitsablauf lautet wie folgt:

1. Analysephase
  - a) Zusammenfügen der Fragebögen (in einem Excel-File)
  - b) Plausibilitätskontrollen
  - c) Ermitteln der Kennzahlen
  - d) Statistische Methoden
2. Umsetzungsphase
  - a) Grafische Aufbereitung, verfassen des *Austrian FM Report*.

In den folgenden Abschnitten wird noch näher darauf eingegangen wie die einzelnen Arbeitsabläufe von statten gingen.

### Lösungsmöglichkeiten zur Datenverarbeitung

Bevor mit der Analysephase begonnen werden konnte musste noch eine weitere Vorarbeit geleistet werden. Welche automatisations unterstützte (Computer-) Anwendungen steht zur Datenanalyse zur Verfügung? Da es für diese Lösung am Markt ein große Anzahl von den verschiedensten Anbietern gibt, werden hierfür zwei Lösungsmöglichkeiten stellvertretend betrachtet:

- Tabellenkalkulationsprogramm → Microsoft Excel
- Datenbankmanagementsystem → Microsoft Access

**Microsoft Excel** ist ein klassisches Tabellenkalkulationsprogramm. Mittels Excel sind umfangreiche Berechnungen mit Formeln und Funktionen, unter anderem kaufmännischen-, statistische- und Datums-Funktionen möglich, sowie logische Berechnungen (wenn . . . dann). Mit Excel 2007 ist es möglich Kalkulationstabellen mit bis zu einer Million Zeilen und 16.000 Spalten zu erstellen. Weitere wichtige Merkmale von Excel sind:

- Informationen werden in tabellarischer Form dargestellt.
- Jede Zelle lässt sich eindeutig durch die Spalten- und Zeilenkoordinaten ansprechen.
- Die Zellen können Texte, Zahlen und Formeln beinhalten.
- Es stehen eine Vielzahl von Funktionen, z.B. für finanzmathematische oder statistische Berechnungen, zur Verfügung.
- In einer Tabelle erfasste Informationen können mithilfe von verschiedenen Diagrammarten und Pivot-Tabellen grafisch dargestellt werden (Business-Grafik).

- Tabellenkalkulationsprogramme bieten bestimmte Funktionalitäten einer Datenbank, wie beispielsweise das Sortieren und die Selektion von Datensätzen.

Anhand der aufgelisteten Punkte ist erkennbar das Excel alle benötigten Funktionen aufweist die zur Auswertung der Objekte notwendig sind.

**Microsoft Access** ist eines der erfolgreichsten Datenbanksystemprogramme für Rechner mit dem Betriebssystem Microsoft Windows. Dieser Erfolg beruht einerseits auf der sehr starken Verbreitung, da die Software ein Teil des - ebenfalls sehr beliebten und verbreiteten - Office-Softwarepakets ist. Andererseits ist das Programm sehr leicht zu bedienen und wird daher nicht nur von privaten, sondern auch von kommerziellen Datenbankentwicklern eingesetzt. Das Programm eignet sich für kleinere bis mittelgroße Datenbank-Anwendungen und kann auch als einfacher Client in einer Client-Server-DB-Architektur (als sog. frontend) konfiguriert werden. Das Programm ist mit einer Vielzahl von grafischen Entwicklungsmöglichkeiten ausgestattet, so dass im sog. WYSIWYG-Verfahren (*What You See Is What You Get*) sehr leicht komplexere Datenbankanwendungen.<sup>18</sup> Für die Entwicklung einer Access-Datenbank stehen dem Entwickler mehrere Objektarten zur Verfügung:

- Tabellen zur Speicherung der Daten.
- Abfragen zur Aufbereitung (Filterung, Sortierung usw.) der Daten.
- Formulare zur Dateneingabe per Bildschirmmaske.
- Berichte zur Ausgabe der Daten auf dem Bildschirm oder an einen Drucker.
- Makros zur einfachen Automation.
- Visual Basic Module zur Programmierung in Visual Basic for Applications (VBA).

Mit diesen Objekten ist es dem Programmierer gestattet anspruchsvolle Datenbanken zu entwickeln. Mittels einer speziell entwickelten Datenbank für dieses Projekt "Immobilien-Benchmarking in Österreich" wäre es möglich die Auswertung der erfassten Daten zu beschleunigen. Dies wird dadurch ermöglicht das bei Microsoft Access Abfragen, Formulare und Berichte vordefiniert werden können, und anschließende mittels Makros automatisch ausgewertet werden. Als Ergebnis könnten die Kennzahlen auf einem einheitlich gestalteten Bericht ausgegeben werden.

#### Allgemeines über Datenbanken:

Eine Datenbank soll beliebige Daten verwalten, Informationen aus diesen Daten liefern und unberechtigten Personen den Zugriff auf die Daten verweigern können. Unter dem Verwalten von Daten versteht man das Eingeben von neuen Daten, das Löschen veralteter Daten sowie das Nachführen bestehender Daten.<sup>19</sup>

Eine Datenbank ist eine selbständige und auf Dauer ausgelegte Datenorganisation, welche einen Datenbestand sicher und flexibel verwalten kann.

Die wichtigsten Merkmale welche solch eine Datenbanksystem aufweist sind:<sup>20</sup>

- Die Daten müssen persistent<sup>21</sup> gespeichert werden.

<sup>18</sup>siehe (Burnus 2008, S.53)

<sup>19</sup>siehe (Steiner 2006, S.5)

<sup>20</sup>siehe (Schubert 2007, S.28)

<sup>21</sup>1.) lat. das Verb "persistere" = stehen bleiben, verharren. 2.) eng. "persistent" u.a. "andauernd, beständig". 3.) In der Informatik hat "persistent" die spezielle Bedeutung, dass man eine Speicherung per-

- Auf die Daten müssen die verschiedenartigsten Suchzugriffe möglich sein.
- Diese Daten müssen verändert werden können. Es muss komfortable Einfüge-, Veränderungs- und Löschoptionen geben.
- Redundanz der Datenhaltung<sup>22</sup> und die Gefahr von Dateninkonsistenzen müssen soweit wie möglich vermieden werden.
- Es muss die Möglichkeit gleichzeitiger, konkurrierender Zugriffe von mehreren Seiten auf den Datenbestand geben.

Jedoch in wieweit unterscheidet sich nun ein Tabellenkalkulationsprogramm gegenüber einem Datenbankmanagementsystem?

Grundsätzlich ist eine Datenbank eine Sammlung von Daten, die in Listen und Tabellen verwaltet werden. Diese Bedingung erfüllt aber auch Excel, wo liegt nun hier der Unterschied? Wie gesagt arbeiten beide mit Tabellen und beide können auch Berechnungen durchführen. Während bei einer Tabellenkalkulation komplizierte Rechnungsaufgaben mit Tabellen und auch Grafiken im Vordergrund stehen, sind zuverlässige Speicherung und schnelle Abfragemöglichkeiten die wichtigsten Funktionen von Datenbanken. In einer Datenbank können auch mehrere Benutzer gleichzeitig mit den Daten arbeiten, was bei Excel schlecht möglich ist. Eine Datenbank ermöglicht auch eine effizientere Organisation der Daten.

Anhand der zuvor dargebrachten Unterschiede kann man erkennen das es von Vorteil wäre wenn die Daten in einer dafür vorgesehenen Datenbank verwaltet und gespeichert werden. Dieses Jahr wurde noch darauf verzichtet solch eine Datenbank zu entwerfen, denn die Entwicklung einer stabilen und korrekt arbeitenden Datenbank hätten den Zeitaufwand dieser Arbeit gesprengt. Die Auswertung der heurigen Daten erfolgte somit mit der Office-Lösung, Microsoft Excel. Wie schon erwähnt erfüllt Microsoft Excel all die Bedingungen die für die diesjährige Auswertung erforderlich waren.

### 3.1.2. Zusammenfügen der Fragebögen

Nachdem festgelegt wurde, dass dieses Jahr die Auswertung mittels Microsoft-Excel erfolgt, konnte mit dem Zusammenfügen der Fragebögen begonnen werden. Als erstes mussten die Arbeitsblätter (ein Objekt  $\hat{=}$  einem Arbeitsblatt) aus den einzelnen Arbeitsmappen (ein Unternehmen sendete ein Excel-File zurück  $\hat{=}$  einer Arbeitsmappe) in eine große Arbeitsmappe zusammengefügt werden. Da es sich hier lediglich um 24 eigenständige Excel-Files handelte zahlte es sich nicht aus dafür ein eignes Makro zu schreiben, um die einzelnen Arbeitsblätter in die gesamte Arbeitsmappe (Sammelmappe) zu kopieren. Das Zusammenfügen erfolgte somit einfach mit dem Befehl "Verschieben/Kopieren der markierten Arbeitsblätter" in eine andere Datei (Sammelmappe). Diese Sammelmappe umfasste nach dem zusammenfügen aller Fragebögen 133 Arbeitsblätter + 1 Arbeitsblatt (Zusammenfassung).

Im nächsten Schritt war es erforderlich aus den einzelnen Fragebögen eine einzige Tabelle zu generieren. Das bedeutete den Fragebogen der wie eine Liste aufgebaut ist in eine Tabelle zu transformieren. In Abbildung 3.4 wird dieser Vorgang theoretisch dargestellt. Um diesen Vorgang zu vereinfachen, und den Zeitaufwand so gering wie möglich zu halten, wur-

---

sistent nennt, wenn sie unabhängig von der Laufzeit von Programmen oder der Ein- und Abschaltung der Rechner ist.

<sup>22</sup>Redundanzfreie Datenspeicherung bedeutet, dass eine bestimmte Information in einer Datenbank nur gerade einmal vorkommt. Wenn z.B. die Unternehmensdaten der Firma Musterbau abgespeichert werden, dann existiert der Name der Firma "Musterbau" nur an einem einzigen Ort in der Datenbank.

Objekt X				Objekt Y			
2	Gebäude			2	Gebäude		
3	Flächen			3	Flächen		
3.01	Bruttogrundfläche (BGF)	m <sup>2</sup>	4635,00	3.01	Bruttogrundfläche (BGF)	m <sup>2</sup>	5110,55
3.02	Konstruktionsgrundfläche (KGF)	m <sup>2</sup>	54,00	3.02	Konstruktionsgrundfläche (KGF)	m <sup>2</sup>	59,54
3.03	Hauptnutzfläche (HNF) 1 Wohnen und Aufenthalt	m <sup>2</sup>	73,00	3.03	Hauptnutzfläche (HNF) 1 Wohnen und Aufenthalt	m <sup>2</sup>	80,49
3.04	HNF 2 Büroarbeit	m <sup>2</sup>	129,00	3.04	HNF 2 Büroarbeit	m <sup>2</sup>	142,24
3.05	HNF 3 Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Experimente	m <sup>2</sup>	3589,00	3.05	HNF 3 Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Experimente	m <sup>2</sup>	3957,23
3.06	HNF 4 Lagern, Verteilen und Verkaufen	m <sup>2</sup>	79,00	3.06	HNF 4 Lagern, Verteilen und Verkaufen	m <sup>2</sup>	87,11
4	Kosten			4	Kosten		

	2. Gebäude		3. Flächen				4. Kosten	
	...	...	BGF m <sup>2</sup>	KGF m <sup>2</sup>	HNF1 m <sup>2</sup>	HNF2 m <sup>2</sup>	HNF3 m <sup>2</sup>	HNF4 m <sup>2</sup>
Objekt X	...	...	4635,00	54,00	73,00	129,00	3589,00	79,00
Objekt Y	...	...	5110,55	59,54	80,49	142,24	3957,23	87,11

Abbildung 3.4.: Zusammenfügen der Fragebögen in eine Tabelle

de ein Makro<sup>23</sup> welches die Aufgabe der Transformation übernahm entwickelt. Tätigt man diesen Schritt manuell, hätte man über 9.800 Einträge in die Tabelle übertragen müssen, was zu einen erheblichen Zeitaufwand geführt hätte. Ein weiteres Problem wär die korrekte Übertragung der Daten gewesen, denn ein Tippfehler kann bei der manuellen Dateneingabe sehr leicht passieren.

Jedes Arbeitsblatt in Excel ist in Zeilen und Spalten aufgegliedert, von denen jedes einzelne Feld einen "Namen" besitzt. Im unformatierten Arbeitsblättern beginnt die Namensgebung bei A1, wobei A für die Spalte und 1 für die Zeile steht, und endet bei 1048576XFD (Excel-Version 2007). Es ist aber auch möglich den Feldern eigene Name zu zuweisen, wie zum Beispiel "BGF" statt "J70". Diese eigene Namengebung kann beim späteren Erarbeiten von Formeln und Makros die Arbeit durchaus erleichtern. Wie man anhand Abbildung 3.5, an

		J70	f_x	4635									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
69	<b>3</b>	<b>Flächen</b>											
70	3.01	Bruttogrundfläche (BGF)									m <sup>2</sup>	4.635,00	
71		<i>Geben Sie die Größe (gesamtes Gebäude) nach ON B 1800 an</i>											
72	3.02	Konstruktionsgrundfläche (KGF)									m <sup>2</sup>	54,00	
73		<i>Geben Sie die Größe (gesamtes Gebäude) nach ON B 1800 an</i>											
74	3.03	Hauptnutzfläche (HNF) 1 Wohnen und Aufenthalt									m <sup>2</sup>	73,00	
75		<i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>											
76	3.04	HNF 2 Büroarbeit									m <sup>2</sup>	129,00	
77		<i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>											
78	3.05	HNF 3 Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Experimente									m <sup>2</sup>	3.589,00	
79		<i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>											
80	3.06	HNF 4 Lagern, Verteilen und Verkaufen									m <sup>2</sup>	79,00	
81		<i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>											

Abbildung 3.5.: Ausschnitt eine Fragebogen in einem Excelarbeitsblatt

<sup>23</sup>Makro: Gross-... (griech.); 1. Kurzprogramm innerhalb einer ..Applikation, oft als aufgezeichnete Folge von Tastatur-Betätigungen oder in einer einfachen Programmiersprache geschrieben;(Fischer u. Hofer 2008, S.505)

den roten Rechtecken erkennen kann, wurde dies bei der Erstellung des Fragebogens 2009 noch nicht berücksichtigt. Somit musste bevor das Makro überhaupt erst geschrieben werden konnte die Zellen mit den zugehörigen Bezeichnungen ("Name") eruiert werden. Einen Ausschnitt dieser Gegenüberstellung, zwischen Kennwert und Feldname, ist in Tabelle 3.1 aufgelistet.

Tabelle 3.1.: Kennzahl mit dem zugehörigen Zellennamen/-nummer

Bezeichnung	Zellenname
Bruttogrundfläche (BGF)	J70
Konstruktionsgrundfläche (KGF)	J72
Hauptnutzfläche 1 (HNF1)	J74
Hauptnutzfläche 2 (HNF2)	J76
Hauptnutzfläche 3 (HNF3)	J78
Hauptnutzfläche 4 (HNF4)	J80

Anschließend konnte auf dieser Basis im Excel Makro-Editor, welcher auf der Programmiersprache Visual Basic for Applications (VBA) basiert, das Makro erstellt werden. Somit konnte die Transformation und das Zusammenfügen der einzelnen Arbeitsblätter vereinfacht und rationalisiert werden. Der folgende Quellcode beinhaltet die wichtigsten Merkmale des Makros.

```

1 Dim Blatt As Worksheet\
2 Dim Zeile As Integer\
3 \
4 Zeile = 5\
5 For Each Blatt In ThisWorkbook.Worksheets\
6     \dots \
7     Blatt.Range("J70").Copy Destination:=Zusammenfassung.Cells(Zeile, 50)\
8     Blatt.Range("J72").Copy Destination:=Zusammenfassung.Cells(Zeile, 51)\
9     Blatt.Range("J74").Copy Destination:=Zusammenfassung.Cells(Zeile, 52)\
10    Blatt.Range("J76").Copy Destination:=Zusammenfassung.Cells(Zeile, 53)\
11    Blatt.Range("J78").Copy Destination:=Zusammenfassung.Cells(Zeile, 54)\
12    Blatt.Range("J80").Copy Destination:=Zusammenfassung.Cells(Zeile, 55)\
13    \dots \
14    \
15    Zeile = Zeile + 1\
16 Next Blatt\
17 \
18 End Sub

```

Abbildung 3.6.: Ausschnitt des Quellcodes aus Excel-VBA

Wie bei jeder Programmiersprache üblich ist, sind am Anfang die benötigten Variablen zu deklarieren. Dies erfolgte in Zeile 2 und 3 des Codes (`Dim Blatt ...` und `Dim Zeile`). Der Quelltext in Zeile 5, `Zeile =5` besagt nichts anderes als das die Einträge im Arbeitsblatt (Zusammenfassung) in Zeile 5 beginnen. Anschließend wird mittels einer Schleifenfunktion jedes einzelne Arbeitsblatt in dieser Arbeitsmappe eines nach dem anderen abgearbeitet. In dieser Schleife befindet sich noch der Befehl `Blatt.Range("J70").Copy`

Destination:=Zusammenfassung.Cells(Zeile, 50), dieser besagt nicht andere als: "Kopier aus dem aktuellen Arbeitsblatt die Zelle J70 in das Arbeitsblatt Zusammenfassung in Zeile x und Spalte 50." Damit die Daten nicht bei Beginn einer neuen Schleife in der Tabelle (Zusammenfassung) überschrieben werden, befindet sich am Ende der Schleife noch der Befehl Zeile = Zeile + 1. Mit ihm wird sichergestellt das die Daten aus dem nächsten Fragebogen (nächstes Arbeitsblatt) in der nächsten Zeile eingetragen werden.

Mit diesem Makro wurde so in kürzester Zeit eine Tabelle mit 120 Spalten x 133 Zeilen generiert, in welcher anschließend die Auswertung vorgenommen wurde. Abbildung 3.7 zeigt einen kleinen Ausschnitt aus der Excel-Tabelle, welche mit dem zuvor beschriebenen Makro erstellt wurde.

Nach Abschluss dieser Arbeit wurde dies Tabelle noch in Form und Gestalt bearbeitet. Dies diente lediglich das eine bessere Übersicht über die einzelnen Daten gewährleistet ist.

T	V	AH	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BQ	BR	BS	
Gebäudedaten			Flächen												KOSTEN		
Gebäude Bezeichnung	Strasse	Objektnutzung	BGF [m²]	KGF [m²]	HNF1 [m²]	HNF2 [m²]	HNF3 [m²]	HNF4 [m²]	HNF5 [m²]	HNF6 [m²]	NMF [m²]	FF (TF) [m²]	VF [m²]	Wasserversorgung [€/a]	Wasserversorgung [m³/a]	Abwasserentsorgung [€/a]	
Objekt 1	Turracher Straße	Büro- und Amtsgebäude	287	0	0	90	0	0	0	89				18,00	20,00	58,00	
Objekt 2	Turracher Straße	Büro- und Amtsgebäude	528	61	19	171	126	0	0	89							
Objekt 3	Glanhofnerstr.	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	542	159	15		25	126	116					124,00	140,00	367,00	
Objekt 4	Radweg	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	127	0	14		0	55	6					50,00	39,00	127,00	
Objekt 5	Florinaweg	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	492	161	13		30	126	53					90,00	89,00	259,00	
Objekt 6	Industriestraße	Büro- und Amtsgebäude	1.533	46	44	490	254	0	0	273				178,00	212,00	214,00	
Objekt 7	Industriestraße	Büro- und Amtsgebäude	344	0	102	0	93	0	0	18				31,93	37,30	97,00	
Objekt 8	Amthofgasse	Büro- und Amtsgebäude	230	0	107	0	0	0	0	15				89,00	96,00	277,00	
Objekt 9	Hauptplatz	Büro- und Amtsgebäude	2.242	29	716	0	0	0	0	100				195,00	3.900,00	647,00	
Objekt 10	Amthofgasse	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	3.432	384	84	0	0	527	0	165				625,00	683,00	1.150,00	
Objekt 11	Rottendorfer Straße	Wohnen	4.684											4.500,00	5.390,00		
Objekt 12	Biochemiestraße	Büro- und Amtsgebäude	5.168	635		1.512		1.436			158	303	1.124		500,00		
Objekt 13	Nachbauerstraße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	6.539	573	81	123	0	193	4.231	17	1.027	84	209	1.200,00	1.330,00	2.000,00	
Objekt 14	Erdbergstrasse	Büro- und Amtsgebäude	2.730			1.240		540	365				585				
Objekt 15	Siemensstraße	Büro- und Amtsgebäude	5.034	488	29	2.044	248	291			532	703	699		630,00	1.903,00	
Objekt 16	Siemensstraße	Büro- und Amtsgebäude	8.480	525	122	3.920	389	158			105	788	470	1.993	1.071,00	3.210,00	
Objekt 17	Kossgasse	Verkauf, Lagerung und Verteilung	1.108		1.037	9	800						241		52,00	320,00	
Objekt 18	Franz-Josef-Straße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	12.590	3.694	129	3.170	1.500	529	2.503	0	248	112	4.102	27.595,00	33.097,74	12.270,01	
Objekt 19	Parkstraße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	1.669	206		297	729	220	104	69	27	293		1.130,42	930,00	2.425,60	
Objekt 20	Ignaz-Buchmüller-Platz	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	3.670	551	217	55	216	247	1.197	90	351	1.796		7.136,92	5.949,57	3.154,94	
Objekt 21	Ignaz-Buchmüller-Platz	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	3.670	551		328	1.087	52	316	92	492	701		5.315,63	4.431,29	2.230,96	
Objekt 22	Ignaz-Buchmüller-Platz	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	3.670	551	8	821	976	24	193	98	178	611		4.923,95	4.103,10	2.725,26	
Objekt 23	Ignaz-Buchmüller-Platz	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	3.670	551	59	1.492	1.331	60	815		228	548	1.470	10.583,38	8.822,67	5.408,64	
Objekt 24	Jahnstraße	Sonstige	3.670	551		25	698	259			23	1.058	39	3.764,69	3.138,37	1.832,40	
Objekt 25	Parkstraße		987	177	7	158	223	11	158		22	45	139	257,57	203,00	898,40	
Objekt 26	Peter-Tunner-Straße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	7.277	1.446	98	1.558	1.536	825	892	184	347	1.868		4.685,00	6.995,20		
Objekt 27	Peter-Tunner-Straße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	4.534	828	59	1.616	589	363	572	135	60	1.237		1.286,84	746,00	5.443,32	
Objekt 28	Peter-Tunner-Straße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport			66	722	739	123	276		47	363	93				
Objekt 29	Gams	Sonstige	361	72	22	21	78	22	103		13	17	86			630,76	
Objekt 30	Erzherzog-Johann-Straße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	5.613	1.010	138	2.323		658	707	140	309	1.969		725,79	808,00	5.728,80	
Objekt 31	Roseggerstraße	Bildung, Unterricht, Kultur und Sport	8.893	1.334	101	812	1.497	44			4	46			14.838,00		

Abbildung 3.7.: Ausschnitt aus der zusammengefügteten Tabelle in Excel

### 3.1.3. Plausibilitätskontrollen

Bevor mit der Ermittlung der Kennzahlen für ein Objekt begonnen werden kann, mussten die erhaltenen Daten erst auf ihre Plausibilität überprüft werden. Eine Kontrolle der erhaltenen Daten ist unumgänglich, denn nichts leichter kann passieren das der Teilnehmer sich bei der Eingabe der Daten:

- vertippt,
- oder die Daten ins falsche Feld einträgt,
- oder einfach nicht genau weiß was er eintragen soll/muss.

Die hier beschriebenen Fehlerquellen sind im allgemeinen schwer zu lokalisieren. Bei Tippfehlern fallen meisten nur Zehner-Potenzen auf. Bei den anderen zwei Punkten (eigentlich bei allen drei Punkten) hängt die Eingabe der Daten sehr von der Qualifikation und der Gewissenhaftigkeit der ausfüllenden Person, welche vom teilnehmenden Unternehmen mit dieser

Aufgabe beauftragt wurde, ab. Die Kontrolle (Überprüfung) der Daten, in den ausgefüllten Fragebögen, erfolgte in zwei Schritten:

1. Überprüfung der Flächen mittels Bedingungen
2. Überprüfung der Kosten mit Hilfe der Häufigkeitsverteilung einer Kennzahl

### 1. Plausibilitätskontrolle

Die erste Kontrollabfrage betrifft die Flächeninformationen zu einem Gebäude. Hierbei wurde darauf geachtet, dass keine Widersprüche innerhalb der Daten für ein Gebäude bestehen. So darf etwa die Summe aus Netto- und Konstruktionsgrundfläche maximal die Größe der gesamten Bruttogrundfläche ausmachen. Überschreitet die Summe den logisch maximal zulässigen Wert, werden die Flächendaten für das betreffende Gebäude nicht verwendet. Auch der Anteil der Konstruktionsgrundfläche an der Bruttogrundfläche ist naturgemäß beschränkt. Abbildung 3.2 zeigt einige Beispiele für die erste Stufe der Plausibilitätskontrolle.

Die Umsetzung dieser 1.Plausibilitätskontrolle erfolgte in der Excel-Tabelle, im Arbeitsblatt

Tabelle 3.2.: Ausschlusskriterien bei den Flächenkennwerten

Ausschlusskriterien	Beispiel für Ausschluss
$\frac{KGF}{BGF} > 0,50$	$KGF = 750 \text{ m}^2$ $\frac{750}{1.200} = 0,625$ $BGF = 1.200 \text{ m}^2$
$\frac{NGF}{BGF} > 0,99$	$NGF = 1.750 \text{ m}^2$ $\frac{1.750}{1.400} = 1,25$ $BGF = 1.400 \text{ m}^2$
$\frac{NF}{BGF} > 0,90$	$NF = 1.050 \text{ m}^2$ $\frac{1.050}{1.000} = 1,05$ $BGF = 1.000 \text{ m}^2$
$\frac{NNF}{BGF} > 0,60$	$NNF = 850 \text{ m}^2$ $\frac{850}{1.200} = 0,708$ $BGF = 1.200 \text{ m}^2$
$\frac{TF}{BGF} > 0,30$	$TF = 350 \text{ m}^2$ $\frac{350}{800} = 0,438$ $BGF = 800 \text{ m}^2$
$\frac{VF}{BGF} > 0,60$	$VF = 1.600 \text{ m}^2$ $\frac{1.600}{2.200} = 0,727$ $BGF = 2.200 \text{ m}^2$
$\frac{HNF2}{APv} < 5m^2$	$HNF2 = 130 \text{ m}^2$ $\frac{130}{30} = 4,33m^2$ $APv = 30$

”Sammelmappe”. Die Überprüfung dieser Bedingungen wurde nicht getrennt durchgeführt, sondern in einem Arbeitsschritt mit der Ermittlung der Kennzahlen. Die Kontrolle erfolgte mittels Formeln und Bedingungen in Excel. Eine dieser Bedingungen wird in Abschnitt 3.1.4 noch genauer dargebracht, da die Auswertung der Kennzahlen und die Plausibilitätskontrollen der Flächen in einem Arbeitsschritt durchgeführt wurden.

Da dieses Jahr die Flächenkennwerte  $NGF$  und  $NF$  nicht abgefragt wurden, diese aber jedoch für die Ermittlung mancher Kennzahlen erforderlich waren, mussten diese ebenfalls berechnet und überprüft werden. Dies erfolgte über unterschiedliche Berechnungswege. Die Nettogrundfläche ( $NGF$ ) kann über zwei verschiedene Wege errechnet werden. Des weiteren haben einige Teilnehmer die  $NGF$  eines Objektes in den ”Anmerkungen” des Fragebogens eingetragen.

Somit ergibt sich für die Berechnung der  $NGF$  folgende mathematische Bedingung:

$$NGF = \begin{cases} NGF_{Eingabe} \\ BGF - KGF \\ NF + TF + VF \end{cases}$$

Das selbe gilt für die Berechnung der Nutzfläche ( $NF$ ):

$$NF = \begin{cases} NF_{Eingabe} \\ NGF - TF - VF \\ \sum HNF + NNF \end{cases}$$

DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE
<b>Plausibilität</b>											
ObjektNr.	NGF (lt. Angabe Teilnehmer)	NGF' NGF- BGF-KF	NGF'' NGF-Summe(HNF) +FF+VF	Kontrolle von NGF zw. NGF (lt. Angabe) & NGF''	Kontrolle von NGF zw. NGF' & NGF''	Rechenwert für NGF	NF' NF-NGF-FF- VF	NF'' NF= HNF+NNF	Kontrolle von NF zw. NF' & NF''	Rechenwert für NF	HNF-Summe (HNF 1-6)
Objekt 6	1.211,00	n.E.	1.107,00	0,91	n.E.	1.211,00	n.E.	1107,00	n.E.	n.E.	834,00
Objekt 7	313,00	n.E.	213,00	0,68	n.E.	313,00	n.E.	213,00	n.E.	n.E.	195,00
Objekt 8	164,00	n.E.	122,00	0,74	n.E.	164,00	n.E.	122,00	n.E.	n.E.	107,00
Objekt 9	1.576,00	n.E.	845,00	0,54	n.E.	1.576,00	n.E.	845,00	n.E.	n.E.	745,00
Objekt 10	2.428,00	n.E.	1.160,00	0,48	n.E.	2.428,00	n.E.	1160,00	n.E.	n.E.	995,00
Objekt 11	3.719,00	n.E.	n.E.	1,00	n.E.	3.719,00	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.V.
Objekt 12	k.A.	4.533,00	4.533,00	n.E.	1,00	4.533,00	3106,00	3106,00	1,00	3106,00	2.948,00
Objekt 13	k.A.	5.965,57	5.965,57	n.E.	1,00	5.965,57	5672,00	5672,00	1,00	5672,00	4.645,23
Objekt 14	k.A.	n.E.	2.730,00	n.E.	n.E.	2.730,00	2145,00	n.E.	n.E.	2145,00	2.145,00
Objekt 15	k.A.	4.546,00	4.546,00	n.E.	1,00	4.546,00	3144,00	3144,00	1,00	3144,00	2.612,00
Objekt 16	k.A.	7.955,00	7.945,00	n.E.	1,00	7.955,00	5492,00	5482,00	1,00	5492,00	4.694,00
Objekt 17	k.A.	n.E.	2.087,00	n.E.	n.E.	2.087,00	n.E.	2.087,00	n.E.	n.E.	1.846,00
Objekt 18	k.A.	8.896,00	12.292,58	n.E.	1,38	f.E.	n.E.	8079,27	n.E.	n.E.	7.830,82
Objekt 19	k.A.	1.463,00	1.739,79	n.E.	1,19	f.E.	n.E.	1419,61	n.E.	n.E.	1.350,27
Objekt 20	k.A.	3.119,80	4.129,16	n.E.	1,32	f.E.	n.E.	1981,91	n.E.	n.E.	1.932,15
Objekt 21	k.A.	3.119,80	3.067,93	n.E.	0,98	3.119,80	1927,27	1875,40	0,97	1927,27	1.783,20
Objekt 22	k.A.	3.119,80	2.910,73	n.E.	0,93	3.119,80	2330,01	2120,94	0,91	2330,01	2.023,34
Objekt 23	k.A.	3.119,80	6.003,56	n.E.	1,92	f.E.	n.E.	3984,92	n.E.	n.E.	3.756,92
Objekt 24	k.A.	3.119,80	2.102,04	n.E.	0,67	3.119,80	2022,89	1005,13	0,50	2022,89	981,87
Objekt 25	k.A.	810,00	761,81	n.E.	0,94	810,00	626,31	578,12	0,92	626,31	556,55
Objekt 26	k.A.	5.831,00	7.309,99	n.E.	1,25	f.E.	n.E.	5094,27	n.E.	n.E.	4.909,78
Objekt 27	k.A.	3.706,00	4.630,25	n.E.	1,25	f.E.	n.E.	3333,08	n.E.	n.E.	3.198,14
Objekt 28	k.A.	n.E.	2.426,24	n.E.	n.E.	2.426,24	1970,74	1970,74	1,00	1970,74	1.924,24
Objekt 29	k.A.	289,00	361,96	n.E.	1,25	f.E.	n.E.	258,66	n.E.	n.E.	245,35
Objekt 30	k.A.	4.603,00	6.245,31	n.E.	1,36	f.E.	n.E.	3967,20	n.E.	n.E.	3.826,79
Objekt 31	k.A.	7.559,00	2.504,30	n.E.	0,33	7.559,00	7513,09	2458,39	0,33	7513,09	2.454,69

Abbildung 3.8.: Ausschnitt aus der Excel-Tabelle im Bereich der Plausibilitätskontrolle

Die Abbildung 3.8 zeigt die Oberfläche in Excel wie dies umgesetzt wurde. Hinter jedem dieser Felder (Spalte DU - EE, siehe Abbildung 3.8) wurden die zuvor erwähnten Bedingungen in Excel umgesetzt. Diese mathematische Bedingung wurde in Excel mittels WENN und UND-Bedingungen verwirklicht. Der folgende Text in Schreibmaschinenschrift in Abbildung 3.9 zeigt exemplarisch eine dieser Bedingungen, im speziellen die Berechnung von  $NGF$  in Spalte DZ der Abbildung 3.8. Bei dieser Berechnung von  $NGF$  handelt es sich bei genauerer Betrachtung um eine `WENN(UND(WENN(WENN(WENN()))))`-Funktion. Die folgenden Abkürzungen in diesen Befehlszeilen in Abbildung 3.9 und in Abbildung 3.8 haben folgende Bedeutung: k.A. ... keine Angabe; n.E.... nicht Errechenbar; f.E. ... falsche Eingabe;

## 2. Plausibilitätskontrolle

Die zweite Plausibilitätskontrolle wird mithilfe der Häufigkeitsverteilung durchgeführt. Diese wird für jedes Datenfeld im Fragebogen erstellt. Daraufhin werden alle Werte für dieses Datenfeld mit der Verteilung verglichen. Offensichtliche, wenig plausible Ausreißer lassen sich auf diese Weise leicht identifizieren. Sie können aus der Datenbasis entfernt werden und

```

=WENN(UND(Gesamttabelle[# Diese Zeile];[NGF (lt. Angabe Teilnehmer)])= k.A.;
Gesamttabelle[#Diese Zeile];[Kontrolle von NGF zw. NGF (lt. Angabe) & NGF'''''])= n.E.;
Gesamttabelle[#Diese Zeile];[Kontrolle von NGF zw. NGF'' & NGF'''''])= n.E.);
Gesamttabelle[#Diese Zeile];[NGF'''' NGF = Summe(HNF) + FF + VF]];
WENN(Gesamttabelle[#Diese Zeile];[Kontrolle von NGF zw. NGF (lt. Angabe) & NGF'''''])<1,03;
Gesamttabelle[#Diese Zeile];[NGF (lt. Angabe Teilnehmer)]];
WENN(Gesamttabelle[#Diese Zeile];[Kontrolle von NGF zw. NGF'' & NGF'''''])<1,03;
Gesamttabelle[#Diese Zeile];[NGF'' NGF=BGF-KF]];
WENN(Gesamttabelle[#Diese Zeile];[Kontrolle von NGF zw. NGF'' & NGF'''''])>1,031; f.E.;
Gesamttabelle[#Diese Zeile];[NGF'''' NGF=Summe(HNF)+FF+VF]) ) )

```

Abbildung 3.9.: Excel-Befehl zur Berechnung und Kontrolle von NGF

verzerren somit nicht die statistisch ermittelten Kennwerte. Ein solcher Fall ist beispielhaft in Abbildung 3.10 gezeigt. Das obere Ende der Häufigkeitsverteilung liegt in der Rubrik 40 - 50 €/m<sup>2</sup>. Ein einzelner Ausreißer von bis zu 150 €/m<sup>2</sup> erscheint äußerst unglaublich und wird daher gestrichen.

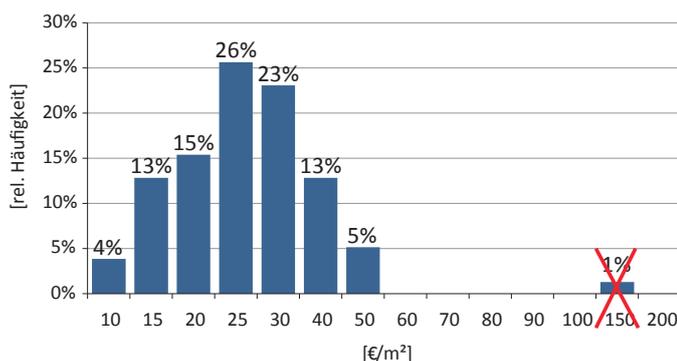


Abbildung 3.10.: Plausibilität der Kostenkennzahlen

### 3.1.4. Kennzahlen

Wie bereits in Kapitel 2.3.2 auf Seite 9 erörtert wurde gibt es unterschiedliche Kennzahlen(-typen). In diesen Abschnitt hingegen werden nur die für den ersten *Austrian FM Report* in Frage kommenden Kennzahlen bestimmt. Auf Basis des *Fragebogen 2009* und der zuvor durchgeführten Plausibilitätskontrolle wurde im nächsten Schritt festgelegt welche Kennzahlen für eine Veröffentlichung in Frage kommen.

Eine Strukturierung der Kennzahlen nach hierarchischen Gesichtspunkten, der Kennzahlenpyramide, wie sie aus der Literatur bekannt ist wird in Abbildung 3.11 dargestellt. Nach oben hin nimmt die Informationsverdichtung zu, während der Detaillierungsgrad abnimmt. Im Bereich des Immobilien-Benchmarking sind je nach Ebene unterschiedlich viele Kennzahlen möglich, welche mittels der abgefragten Daten ermittelt werden können:

- bis zu 20 Kennzahlen auf der Führungsebene
- bis zu 50 auf der Analyseebene
- > 200 auf der Detailebene

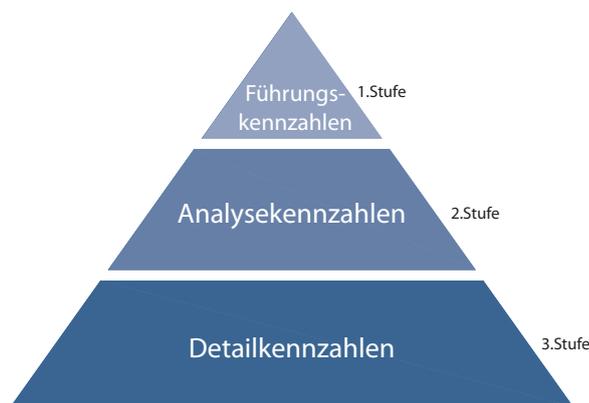


Abbildung 3.11.: Kennzahlenpyramide

In der Literatur und in der Praxis gibt es keine wirklich genau Grenze zwischen den einzelnen Stufen, hier ist eher ein fließender Übergang vorhanden. Des weiteren kommt es auch immer auf dem Nutzer darauf an, welche Kennzahlen für ihn relevant sind und auf welche er Einfluss nehmen kann. Wie man anhand der Aufzählung Tabelle 3.3 erkennen kann gibt es eine fülle von Kennzahlen. Diese Kennzahlen sind lediglich Kombinationen der einzeln abgefragten Daten welche mittels dem *Fragebogen 2009* erhoben wurden. Je nachdem wie umfangreich ein Fragebogen gestaltet ist, beziehungsweise wie vollständig die Teilnehmer den Fragebogen ausfüllen, ist es möglich die mögliche Anzahl der Kennzahlen zu erhöhen bzw. zu senken. Führungskennzahlen setzen sich zumeist aus mehreren Analysekennzahlen zusammen, und diese wiederum aus mehreren Detailkennzahlen. Für die Darstellung dieses Aufbaus ist die Form der Pyramide am geeignetsten. Abbildung 3.12 (auf Seite 31) zeigt exemplarisch die Aufgliederung der Betriebskosten und deren Unterkosten wie sie nach dem 3.Stufenmodell der Kennzahlenpyramide einzuordnen sind. In der Tabelle 3.3 werden Kennzahlen welche möglich gewesen wären, und jene welche tatsächlich im *Austrian FM Report* veröffentlicht wurden, aufgelistet. Die in Abbildung 3.12 und Tabelle 3.3 verwendeten Abkürzungen sind im Abbildungsverzeichnis, welches sich am Anfang dieser Arbeit befinden nachzuschlagen.

<b>Ebene</b>	<b>Kennzahl</b>	<b>möglich</b>	<b>veröffentlicht</b>
1.Ebene	AB/BGF	✓	✓
1.	AS/BGF	✓	✗
1.	BewK/BGF	✗	✗
1.	BK/BGF	(✓)	✗
1.	EK/BGF	✓	✗
1.	IGM/BGF	✗	✗
1.	KGM/BGF	✗	✗
1.	KK/BGF	✗	✗
1.	NF/BGF	(✓)	✗

Continued on next page

<b>Ebene</b>	<b>Kennzahl</b>	<b>möglich</b>	<b>veröffentlicht</b>
1.	NK/BGF	✗	✗
1.	SoK/BGF	✓	✗
1.	TGM/BGF	✗	✗
1.	VEK/BGF	✓	✓
1.	VK/BGF	✓	✗
...	...	...	...
2.Ebene	ABW/BGF	✓	✓
2.	AFB/BGF	✓	✓
2.	eEK/BGF	✓	✓
2.	KGF/BGF	✓	✓
2.	FM/BGF	✓	✗
2.	H2O/BGF	✓	✓
2.	HK/BGF	✓	✓
2.	$\Sigma$ HNF/BGF	(✓)	✗
2.	HNF1/BGF	✓	✓
2.	HNF2/BGF	✓	✓
2.	HNF2/AP <sub>v</sub>	✓	✓
2.	HNF3/BGF	✓	✓
2.	HNF4/BGF	✓	✓
2.	HNF5/BGF	✓	✓
2.	HNF6/BGF	✓	✓
2.	NGF/BGF	(✓)	✗
2.	NNF/BGF	✓	✓
2.	ORK/BGF	✓	✓
2.	RK/BGF	✓	✓
2.	SK/BGF	✓	✗
2.	TF/BGF	✓	✓
2.	ÜIHK/BGF	✓	✓
2.	vermF/BGF	✓	✗
2.	vermF/NF	✓	✗
2.	VF/BGF	✓	✓
...	...	...	...
3.Ebene	BDK/BGF	✗	✗
3.	BSK/BGF	✗	✗
3.	IHK/BGF	✗	✗
3.	IK/BGF	✗	✗
3.	ISK/BGF	✗	✗
3.	RSK/BGF	✗	✗

Continued on next page

Ebene	Kennzahl	möglich	veröffentlicht
3.	leerF/NGF	✓	✗
3.	WDK/befAF	✓	✗
3.	SDK/unbAF	✓	✗
3.	eEK/BGF/TechG	✓	✗
3.	ÜIHK/BGF/IHA	✓	✗
3.	HK/behF	✗	✗
3.	HK/BGF/HET	✗	✗
3.	HmK/BGF	✗	✗
3.	PfK/BGF	✗	✗
3.	RK/RF	✗	✗
3.	RK/RF/RZ	✗	✗
3.	VerSK/BGF	✗	✗
3.	WK/BGF	✗	✗
...	...	...	...

Tabelle 3.3.: Auflistung der möglichen Kennzahlen welche mittels dem Fragebogen 2009 möglich wären

Die über 60 aufgelisteten Kennzahlen, über die drei Ebenen, zeigt welche Fülle an Kennwerten alleine mit den *Fragebogen 2009* schon ermittelt werden können. Auf der Ebene der Deatilkennzahlen sind nur ein paar der möglichen Kennzahlen aufgelistet. Wie man hier gut erkennen kann, setzen sich die Kennzahlen auf der untersten Ebene meist aus mehreren Parametern zusammen.

Auf dieser Grundlage ist es daher sehr bedeutend das nur die wichtigsten und aussagekräftigsten Kennzahlen veröffentlicht werden, damit die teilnehmenden Partner an diesem Projekt nicht den Überblick verlieren und sich im "Kennzahlendschungel" verirren. Bei der Festlegung der Kennzahlen muss auch darauf geachtet werden das für die statistischen Auswertungen ausreichend Datenmaterial vorliegt, um aussagekräftige Kennzahlen den Interessenten zur Verfügung zu stellen. Im ersten *Austrian FM Report* beschränken sich die Kennzahlen auf die ersten zwei Ebenen, da zur Generierung von Detailkennzahlen noch nicht genügend Informationen vorhanden waren, um seriöse Aussagen treffen zu können.

Nach dem ermitteln der einzelnen Kennzahlen, für jedes Objekt getrennt berechnet, können die Bauwerke nach verschiedenen Gesichtspunkten zusammengefügt werden. Das Zusammenfügen der einzelnen Objekte erfolgt über deren Nutzungsart. Wie dies auch im *Fragebogen 2009* bereits abgefragt wurde. Als Vorlage dienten die Nutzungskategorien wie sie in der Ö-Norm B 1801-1<sup>24</sup> aufgliedert sind. Somit wurden die über 170 Objekte nach ihrer vorrangigen Objektnutzung gegliedert.

<sup>24</sup>siehe (ÖNormB1801-1 1995, S.2)

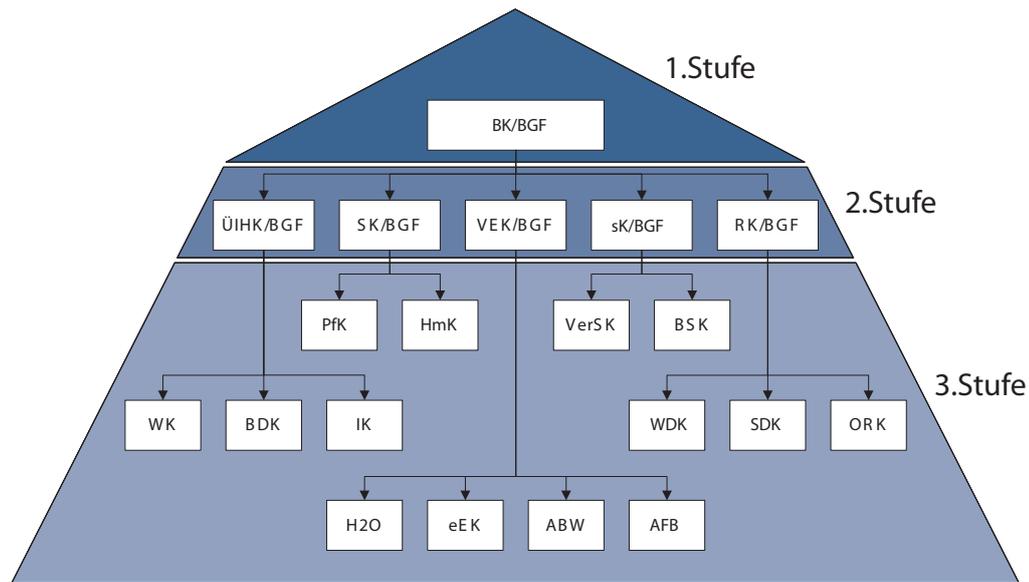


Abbildung 3.12.: Aufgliederung der Betriebskosten nach der Kennzahlenpyramide

### Ermittlung der Kennzahlen mittels Excel

In diesem Abschnitt werden die zuvor festgelegten Kennzahlen mit Hilfe der Softwarelösung Microsoft Excel berechnet. Die Kennzahlen sind einfache Verhältniszahlen, und in Excel leicht mit den Divisionsbefehl (-zeichen) zu ermitteln. den arithmetischen Operator (Schrägstrich). Bevor jedoch die Berechnung der einzelnen Kennzahlen pro Objekt erfolgte wurden Abfragen eingebaut die, die Berechnungen auf Plausibilität prüften. Die in Abschnitt 3.1.3 ab Seite 24ff. definierten Regeln und Ausschlusskriterien, mittels *Logik-Funktionen*, sowie die Berechnung der einzelnen Kennzahlen erfolgte in Excel in einem Arbeitsschritt. Exemplarisch wird die Berechnung für die Verhältnisskennzahl VF/BGF, welche sich hinter der Spalte "EK" in Abbildung 3.14 der Excel-Tabelle versteckt, abgebildet. Die folgenden Abkürzungen in diesem

```

=WENN(ODER(Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[BGF[m2]]<10;
Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[BGF[m2]]='');
Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[BGF[m2]]=' ');
Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[VF[m2]]='');
Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[VF[m2]]=' ');','n.E. ');
WENN(Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[VF[m2]]/Gesamttabelle[["#Diese
Zeile"];[BGF[m2]]>0,6;'f.E. ');
Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[VF[m2]]/Gesamttabelle[["#Diese Zeile"];[BGF[m2]]))
  
```

Abbildung 3.13.: Excel-Befehl zur Berechnung der Kennzahl VF/BGF mit Kontrolle

Quellcode und in Formel 3.1 haben folgende Bedeutung:

n.E... nicht Errechenbar; f.E. ... falsche Eingabe; "leer" ... in diesem Feld wurden keine Daten eingetragen.

Dieser verschachtelte Befehl sieht auf den ersten Blick sehr Umfang reich aus, es handelt

sich lediglich um eine WENN(Oder(WENN()))-Bedingung welche die Berechnung der Kennzahl beinhaltet. Diese verschachtelten Befehle sind notwendig da Logik-Funktionen nur WAHR oder FALSCH (bzw. 1 und 0) als "Ergebnis" zurückgeben. Die Formel 3.1 dient zur Veranschaulichung des zuvor in Abbildung 3.13 abgebildeten Excel-Befehls.

$$\text{Wenn} \left\{ \begin{array}{l} \overbrace{\left\{ \begin{array}{l} BGF < 10m^2 \\ BGF = \text{"leer"} \\ VF = \text{"leer"} \end{array} \right\}}^{1.1. \text{Bedingung}} \Rightarrow \text{"n.E."} \\ \\ \text{Wenn} \left\{ \begin{array}{l} \overbrace{\left\{ \begin{array}{l} \frac{VF}{BGF} > 0,6 \Rightarrow \text{"f.E."} \\ \frac{VF}{BGF} \Rightarrow \text{"Ausgabe der Kennzahl"} \end{array} \right\}}^{2.1. \text{Bedingung}} \\ \underbrace{\hspace{10em}}_{2.2. \text{Bedingung}} \end{array} \right. \\ \underbrace{\hspace{10em}}_{1.2. \text{Bedingung}} \end{array} \right. \quad (3.1)$$

In Worten ausgedrückt besagt diese Formel nichts weiter als: Wenn  $BGF < 10 m^2$  oder  $BGF = \text{"leer"}$  oder  $VF = \text{"leer"}$  gibt als Antwort "n.E." zurück (1.1. Bedingung), ansonsten gilt 1.2. Bedingung. Anschließend wird die 2. Wenn-Bedingung abgearbeitet. Wenn  $\frac{VF}{BGF} > 0,6$  dann gib die Meldung "f.E." zurück, ansonsten gilt 2.2. Bedingung. Wie man nun erkennen kann müssen zuerst die Bedingungen "1.1. und 2.1." erfüllt sein damit überhaupt ein Kennwert als Ergebnis zurückgegeben wird. Alle anderen Kennzahlen wurden mit einem ähnlichen Schema/Ablauf, je nach den welche Vorgaben und Bedingungen sie erfüllen mussten, erstellt. In Abbildung 3.14 ist ein Ausschnitt aus der fertig gestellten Excel-Tabelle, in der alle Kennzahlen ermittelt wurden, abgebildet. Um eine bessere Übersicht zu erhalten und Fehlerquellen leichter zu lokalisieren wurde mit dem Befehl der "Bedingten Formatierung", jene Felder rot bzw. rosa hinterlegt in denen keine Kennzahl als Ergebnis ermittelt werden konnte.

DT	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET
Flächenverhältnisse x/BGF															
ObjektNr.	BGF/BGF in %	KGF/BGF in %	NGF/BGF in %	NF/BGF in %	FF/BGF in %	VF/BGF in %	HNF/BGF in %	NNF/BGF in %	HNF1/BGF in %	HNF2/BGF in %	HNF3/BGF in %	HNF4/BGF in %	HNF5/BGF in %	HNF6/BGF in %	HNF2/Beschäftigte [m <sup>2</sup> /AP]
Objekt 3	100,00%	n.E.	87,45%	n.E.	n.E.	n.E.	59,96%	21,40%	29,34%	2,77%	n.E.	4,61%	23,25%	n.E.	n.P.
Objekt 4	100,00%	n.E.	85,04%	n.E.	n.E.	n.E.	54,33%	4,72%	0,00%	11,02%	n.E.	0,00%	43,31%	n.E.	7,00
Objekt 5	100,00%	n.E.	84,35%	n.E.	n.E.	n.E.	67,07%	10,77%	32,72%	2,64%	n.E.	6,10%	25,61%	n.E.	n.P.
Objekt 6	100,00%	n.E.	79,00%	n.E.	n.E.	n.E.	54,40%	17,81%	3,00%	2,87%	31,96%	16,57%	0,00%	0,00%	n.P.
Objekt 7	100,00%	n.E.	90,99%	n.E.	n.E.	n.E.	56,69%	5,23%	0,00%	29,65%	0,00%	27,03%	0,00%	0,00%	14,57
Objekt 8	100,00%	n.E.	71,30%	n.E.	n.E.	n.E.	46,52%	6,52%	0,00%	46,52%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	21,40
Objekt 9	100,00%	n.E.	70,29%	n.E.	n.E.	n.E.	33,23%	4,46%	1,29%	31,94%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	18,84
Objekt 10	100,00%	n.E.	70,75%	n.E.	n.E.	n.E.	28,99%	4,81%	11,19%	2,45%	0,00%	0,00%	15,36%	0,00%	n.P.
Objekt 11	100,00%	n.E.	79,40%	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.	n.E.
Objekt 12	100,00%	12,29%	87,71%	60,10%	5,86%	21,75%	57,04%	3,06%	n.E.	29,26%	n.E.	27,79%	n.E.	n.E.	17,18
Objekt 13	100,00%	8,77%	91,23%	86,74%	1,29%	3,20%	71,04%	15,70%	1,24%	1,88%	0,00%	2,95%	64,71%	0,26%	n.P.
Objekt 14	100,00%	n.E.	f.E.	78,57%	n.E.	21,43%	78,57%	n.E.	n.E.	45,42%	n.E.	19,78%	13,37%	n.E.	13,78
Objekt 15	100,00%	9,69%	90,31%	62,46%	13,97%	13,89%	51,89%	10,57%	0,58%	40,60%	4,93%	5,78%	n.E.	n.E.	11,05
Objekt 16	100,00%	6,19%	93,81%	64,76%	5,54%	23,50%	55,35%	9,29%	1,44%	46,23%	4,59%	1,86%	n.E.	1,24%	13,07
Objekt 17	100,00%	n.E.	f.E.	n.E.	n.E.	n.E.	f.E.	21,75%	93,59%	0,81%	72,20%	n.E.	n.E.	n.E.	n.P.
Objekt 18	100,00%	29,34%	n.E.	n.E.	0,89%	32,58%	62,20%	1,97%	1,02%	25,18%	11,91%	4,20%	19,88%	0,00%	13,78
Objekt 19	100,00%	12,34%	n.E.	n.E.	1,62%	17,57%	80,90%	4,15%	n.E.	17,81%	43,69%	13,16%	6,23%	n.E.	8,74
Objekt 20	100,00%	15,00%	n.E.	n.E.	9,57%	48,93%	52,64%	1,36%	5,91%	1,51%	5,89%	6,72%	32,61%	n.E.	n.E.
Objekt 21	100,00%	15,00%	85,00%	52,51%	13,39%	19,10%	48,58%	2,51%	n.E.	8,94%	29,62%	1,42%	8,61%	n.E.	8,86
Objekt 22	100,00%	15,00%	85,00%	63,48%	4,86%	16,66%	55,13%	2,66%	0,22%	22,37%	26,60%	0,66%	5,27%	n.E.	34,22
Objekt 23	100,00%	15,00%	n.E.	n.E.	14,94%	40,06%	f.E.	6,21%	1,61%	40,66%	36,25%	1,63%	22,20%	n.E.	12,13
Objekt 24	100,00%	15,00%	85,00%	55,11%	28,83%	1,05%	26,75%	0,63%	n.E.	0,67%	19,02%	7,06%	n.E.	n.E.	n.E.

Abbildung 3.14.: Ausschnitt aus der Excel-Sammelmappe, Berechnung der Flächenkennzahlen

Nachdem die Kennzahlen für jedes Objekt einzeln ermittelt wurden, sind im nächsten Schritt die Objekte nach ihrer Objektnutzungskategorie gefiltert bzw. sortiert worden. In Abbildung 3.15 wird dies anhand eines Beispiels erklärt. Der abgebildete Ausschnitt entspricht einer Excel-Arbeitsmappe. Am unteren Ende dieser Abbildung umschließt ein **violettes Rechteck** die Reiter dieser Excel-Arbeitsmappe. Aktiviert ist das Arbeitsblatt "Bildung- HNF1-BGF", dies bedeutet das in diesem Arbeitsblatt die Kennzahl HNF1/BGF der Objektnutzungskategorie "Bildung" ermittelt wird. Zur besseren Übersicht wurden fünf Rechtecke über einzelne Abschnitte des Arbeitsblattes gelegt. Das **1.Rechteck** umschließt eine Pivot-Tabelle. In dieser Pivot-Tabelle werden die Daten aus der "Sammelmappe" gefiltert. In den ersten zwei Zeilen dieser Tabelle werden die Filter-Funktionen definiert. In diesem Falle sind es die Filter für Objektnutzung (→ Bildung, Unterricht Kultur und Sport) und HNF1/BGF. Mit der Filter-Funktion HNF1/BGF wird erreicht das nur jene Kennzahlen aufgelistet werden welche bei der Kennzahlermittlung ein Ergebnis ausgaben. Das Ergebnis dieses Filters sieht man in der letzten Spalte (Excel-Spalte K-K) der Auflistung, dass nur Zahlenwerte aufgelistet sind. Die in Abbildung 3.14 ausgegebenen Werte "n.E. oder "f.E. bleiben unberücksichtigt. Die anderen drei Spalten (Excel-Spalten H-J) in dieser Pivot-Tabelle dienen lediglich zur allgemeinen Information. Im **2.Rechteck** werden die im 1.Rechteck aufgelisteten Kennwerte zu einer Kennzahl zusammengefügt. Die Berechnung dieser Werte erfolgte mittels statistischen Methoden. Welche Werte das im einzelnen sind kann man Abbildung 3.15 entnehmen. Das **3.Rechteck** umrandet die Berechnung der Häufigkeitsverteilung der Kennzahlen. Diese ist mittels der mathematischen Excel-Funktion "=HÄUFIGKEIT(Daten;Klassen)" ermittelt. Die Daten sind in diesem Fall die einzelnen Kennzahlen HNF1/BGF, und die Klassen sind im 3.Rechteck in der Spalte Klassen (von 0,02 bis 0,40) aufgelistet. Mit dem Ergebnis "rel. Häufigkeit" ist es möglich das Histogramm (**4.2.Rechteck**) zu erstellen. Die in den Rechtecken **4.1. und 4.2.** abgebildeten Daten sind jene die im *Austrian FM Report*, zu jeder Kennzahl, veröffentlicht werden.

Alle anderen Arbeitsblätter in denen die einzelnen Kennzahlen ermittelt werden sind in der gleichen Art und Weise aufgebaut.

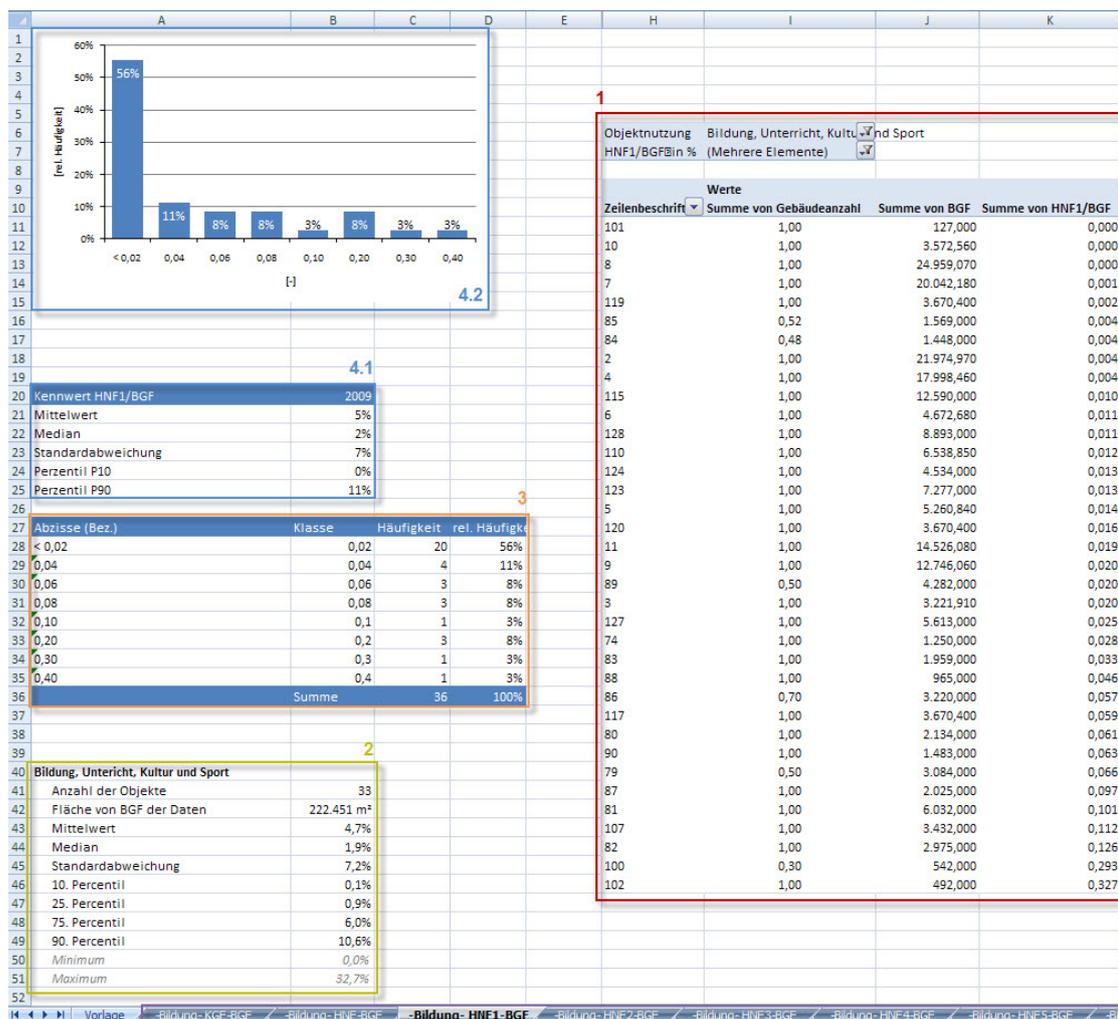


Abbildung 3.15.: Ausschnitt einer Kennzahlenermittlung mittels Excel

### 3.1.5. Exkurs in die Statistik

In diesem Unterkapitel werden kurz die Grundgedanken und -lagen der Statistik angeschnitten. Denn ohne die Statistik wäre es nicht möglich gewesen die notwendigen Immobilien-Kennzahlen zu ermitteln.

Die Statistik ist heute ein selbstständiger Teilbereich der Mathematik und hat sich zur Jahrhundertwende vom neunzehnten zum zwanzigsten Jahrhundert als eigene Disziplin herauskristallisiert. Dem Ursprung nah das Themengebiet der Statistik jedoch aus dem Staatswesen, insbesondere bei der Erhebung von Daten über die Bevölkerung und das Handelswesen. Heute kann der Begriff Statistik folgendermaßen definiert werden:<sup>25</sup>

Unter Statistik versteht man die Erfassung, Zusammenfassung, Analyse und Darstellung von Massendaten, sowie die Methoden zum vernünftigen Entscheiden bei Unsicherheit.

<sup>25</sup> siehe (Duller 2006, S.4)

Wie schon zu Beginn als die Statistik aufkam und auch heute noch ist die Haltung gegenüber Statistiken und deren Zuverlässigkeit nicht sehr hoch, dies zeigen auch ein paar bekannte Zitate aus der Geschichte:

*”Die Statistik ist die erste der ungenauen Wissenschaften.”*

Edmond de Goncourt, (1822 - 1896)

*”Ich stehe Statistiken etwas skeptisch gegenüber, denn laut Statistik haben ein Millionär und ein Habenichtes je eine halbe Million.*

Franklin Delano Roosevelt (1882 - 1945)

*”Mit Statistik lässt sich alles beweisen - auch das Gegenteil.”*

Sprichwort

*”Ich bin kein Freund von statistischen Zahlen, weil ich den Glauben an sie bei näherem Studium verloren habe.”*

Otto Eduard Leopold von Bismarck, (1815 - 1898)

Diese doch etwas negativ und skeptischen Haltungen gegenüber der Statistik sollten an dieser Stelle von der humoristischen Seite betrachtet werden. Heut zu Tage begegnet uns die Statistik nicht nur im Berufsleben sondern ist allgegenwärtig, wie zum Beispiel bei Volkszählungen, Meinungsumfragen, im Sport, im Wettbereich, und somit nicht mehr aus dem alltäglichen Leben wegzudenken. Aber diese Zitate sollen uns auch daran erinnern, dass man keinem statistischen Ergebnis blind vertrauen soll/darf.

Die nachfolgenden vier statistischen Berechnungsmethoden wurden für die Ermittlung der Immobilien-Kennzahlen herangezogen.

### Der Mittelwert

Das arithmetische Mittel ist eine Lagemaßzahl, die die Mitte, den Schwerpunkt von (geordneten) metrischen Daten berechnet. Die Berechnung des arithmetischen Mittels setzt Abstandsdaten voraus, die nur bei metrischen Daten vorliegen. Nur dann ist der Mittelwert im oben genannten Sinn interpretierbar. Sie ist die am häufigsten verwendete Lagemaßzahl für metrische Daten.<sup>26</sup>

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \quad (3.2)$$

### Varianz und Standardabweichung

Bei der mittleren absoluten Abweichung werden die einfachen absoluten Abweichungen zur Messung der Streuung verwendet. Bei der Varianz benutzt man für die Messung die quadratischen Abweichungen. Größere Abstände zum Mittelwert werden auf diese Weise stärker berücksichtigt. Daher gehen Ausreißer hier wesentlich stärker ein. Ist dies unerwünscht, so sollte man auf den Median der absoluten Abweichung vom Median zurückgreifen.

Die Varianz ist das am meisten verwendete Streuungsmaß. Zum einen, weil es mathematisch

---

<sup>26</sup>siehe (Kohn 2005, S.65)

relativ einfach handhabbar ist, zum anderen, weil sie in der Normalverteilung als Parameter für die Streuung auftritt.<sup>27</sup>

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (3.3)$$

Infolge des Quadrierens hat  $\sigma^2$  nicht die gleiche Maßeinheit wie die Werte selbst. Die Standardabweichung  $\sigma$  hingegen misst die Streuung um das Mittel  $\bar{x}$  mit der gleichen Maßeinheit. Die positive Quadratwurzel aus der Varianz heißt Standardabweichung.<sup>28</sup>

$$\sigma = +\sqrt{\sigma^2} \quad (3.4)$$

### Quantil

Ist  $p$  eine reelle Zahl mit  $0 < p < 1$ , so ist das  $p$ -Quantil  $x_p$  gegeben durch

$$x_p = \begin{cases} x_{(np)} \\ x_{(\lfloor np+1 \rfloor)} \end{cases} \quad (3.5)$$

wenn  $[a]$  für  $a \in \mathbb{R}$  die größte ganze Zahl, die nicht größer als  $a$  ist, bedeutet und  $x_{(1)}, \dots, x_{(n)}$  die zugehörige geordnete Messreihe bezeichnet.

Ein  $p$ -Quantil ist also ein Messwert mit der Eigenschaft, dass verglichen mit ihm mindestens  $p \cdot 100\%$  der Messwerte nicht größer sind und mindestens  $(1 - p) \cdot 100\%$  nicht kleiner sind.<sup>29</sup>

### Median

Der Median  $x$  ist das 0.5-Quantil  $x_{0.5}$ . Der empirische Median (auch Zentralwert) ist der prädestinierte Mittelwert für ordinalskalierte Daten. Um ihn bestimmen zu können, braucht man die Rangliste  $x'_1, x'_2, x'_3, \dots, x'_n$  der Beobachtungswerte. Der Median ist der Beobachtungswert, der in dieser geordneten Beobachtungsreihe in der Mitte steht. Es gibt also genau so viele Beobachtungswerte, die kleiner oder gleich sind als der Median, wie die, die größer oder gleich sind. Sollte der Beobachtungsumfang  $n$  eine gerade Zahl sein, so nimmt man (bei metrisch skalierten Daten) als Median den Mittelwert der beiden zentral liegenden Beobachtungswerte:<sup>30</sup>

$$x_{Med} = \begin{cases} x_{\frac{n+1}{2}}; & \text{falls } n \text{ ungerade} \\ x_{(\frac{n}{2})}; & \text{falls } n \text{ gerade} \end{cases} \quad (3.6)$$

Die Verwendung des arithmetischen Mittels wirft immer dann Probleme auf, wenn die Verteilung Ausreißer enthält oder nach einer Seite weit ausläuft. Der Median ist gegenüber Ausreißern hingegen unempfindlich. Allerdings benutzt das arithmetische Mittel alle Daten der Urliste, der Median letztlich nur einen Wert dieser Liste. In den Median gehen nur die

<sup>27</sup> siehe (Kohn 2005, S.74)

<sup>28</sup> siehe (Kohn 2005, S.76)

<sup>29</sup> siehe (Lehn u. Wegmann 2006, S.16)

<sup>30</sup> siehe (Bankhofer u. Vogel 2008, S.29)

Ordnungsinformationen der Beobachtungswerte ein, in das arithmetische Mittel auch die Abstandsinformationen.<sup>31</sup>

### Beispiel

Anhand eines Beispiels soll der zuvor beschriebene Unterschied zwischen arithmetischen Mittel und Median dargebracht werden. Für die Berechnung dieser Werte wurden zehn Objekte herangezogen. In Tabelle 3.4 sind diese nach Objektnummer sortiert und weiters wurden ihre Kennzahl KGF/BGF angegeben.

Tabelle 3.4.: Beispiel einer Kennzahl (KGF/BGF) sortiert nach Objektnummer

Kennzahl	Ob.2	Ob.5	Ob.8	Ob.16	Ob.17	Ob.22	Ob.30	Ob.46	Ob.45	Ob.52
KGF/BGF	0,23	0,21	0,27	0,17	0,04	0,02	0,12	0,20	0,19	0,30

Mit der zuvor beschriebene Formel 3.2 lässt sich das arithmetische Mittel sehr leicht ermitteln.

$$\bar{x} = \frac{1}{10} \cdot (0,23 + 0,21 + 0,27 + 0,17 + 0,04 + 0,02 + 0,12 + 0,20 + 0,18 + 0,30) = 0,17$$

Um den Median, für diese Kennzahlenreihe zu ermitteln, wird die Tabelle 3.4 nach dem Rang der Kennwerte (siehe Tabelle 3.5) sortiert. Da  $n = 10$ , und bei einer geraden Anzahl an Werten  $\frac{n}{2} = 2$  zu verwenden ist, ist der 5. Wert aus dieser Rangliste maßgebend. Aus Tabelle 3.5 ergibt sich, dass das mittlere Verhältnis Konstruktionsfläche zu Bruttogrundfläche im Sinne des Medians 0,19 beträgt.

Tabelle 3.5.: Beispiel einer Kennzahl (KGF/BGF) sortiert nach Rang

Kennzahl	Ob.22	Ob.17	Ob.30	Ob.16	Ob.45	Ob.46	Ob.5	Ob.2	Ob.8	Ob.52
Rang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KGF/BGF	0,02	0,04	0,12	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,27	0,30

## 3.2. Umsetzungsphase

Wenn man die Umsetzungsphase nach dem allgemein gültigen 5-Phasen-Modell eines Benchmarking-Projektes betrachtet werden in diesem Stadium die Maßnahmen welche von den Entscheidern in der Analysephase definiert wurden umgesetzt. Im Zuge dieses Projektes wird die Umsetzungsphase, als Phase in dem die ermittelten Kennzahlen zu einen Report verfasst werden betrachtet. Je nachdem auf welcher Seite man sich befindet, sei es auf der Seite der teilnehmenden Unternehmen und der Interessenten oder auf der Seite der "Projektentwickler" (Institut für Bauinformatik) können die beiden Phasen Analyse- und Umsetzungsphase unterschiedlich interpretiert werden.

An dieser Stelle wird nur die Seite der "Projektentwickler" betrachtet, also welche Abläufe für das Erstellen des *Austrian FM Reports* notwendig waren. Wenn man sich nochmals die

<sup>31</sup>siehe (Kohn 2005, S.67)

Abbildung 3.3 (siehe Seite 18) betrachtet, ist die Umsetzungsphase der letzte Schritt in diesem Ablaufschema. In einem der ersten Arbeitsschritte für diesen Report mussten die Ziele und die Kriterien definiert werden. Das wohl wichtigste Ziel ist es klare und verlässliche Aussagen über den österreichischen Immobilienmarkt zu tätigen. Dies wird mittels den zuvor ermittelten Kennzahlen gewährleistet. Welche weiteren Kriterien und Merkmale eine Report aufweisen soll, damit er in der Praxis Anerkennung erlangt, sind folgende Punkte:

- Sachliche, knappe Sprache
- Vollständigkeit muss gegeben sein
- Richtige Reihenfolge, Abfolge
- Herausarbeitung des Wesentlichen
- Für Jedermann verständlich
- Ansprechendes Design

Die ersten fünf Punkte in der Auflistung beschäftigen sich ausschließlich mit dem Inhalt bzw. welche Aussagen mit diesen Report getätigt werden sollen. Im punkto ansprechendes Design ist darauf zu achten das die beabsichtigten Aussagen klar und deutlich erkennbar sind. Des weiteren ist darauf Rücksicht zu nehmen das der Leser nicht von unnötigen Informationen "erschlagen" wird, und somit die "Lust" am lesen dieses Berichtes verliert.

Aus den zuvor definierten Kriterien wurde folgende Aufbau für den Report erarbeitet.

#### 1. Einleitung

Die Einleitung dient dazu, dass der Leser einen ersten Eindruck über dieses Projekt "Immobilien-Benchmarking in Österreich" erhält. Die einzelnen Bestandteile des diesjährigen Reports sind, das Impressum, ein Vorwort verfasst von Prof. Walder, eine Vorstellung des Institutes für Bauinformatik der TU Graz, dem Inhaltsverzeichnis und einer Werbeseite für die Partnerprodukte aus den Nachbarländern Deutschland und der Schweiz.

#### 2. Allgemein Teil

Dieser Abschnitt ist dahin gehend wichtig da das Immobilien-Benchmarking in Österreich noch nicht sehr verbreitet ist. Hier werden kurz die Grundlagen und die Ziele des allgemeinen Immobilien-Benchmarking erörtert. Ebenso wurden bereits allgemeine Auswertungen in diesen Abschnitt eingebettet. Auf diese Weise werden die theoretischen Grundlagen mit praktischen Kennwerten (Allgemeinen Kennzahlen) verbunden. Diese allgemeinen Auswertungen befassten sich mit der Beteiligungsrate, Verteilung der Teilnehmer nach den Bundesländern, dem Ausfüllungsgrad des Fragebogen und ähnlichem. Mit diesen ersten Informationen ist es gelungen einen flüssigen Übergang zu den Abschnitt "Kennzahlen" zu schaffen.

#### 3. Kennzahlen

Das Kernstück dieses Reports ist natürlich der Abschnitt mit den Kennzahlen. In ihm werden die einzelnen Kennzahlen in Form von Histogrammen, Tabellen und mit Erläuterungen zu jeder einzelnen Kennzahl dargelegt. Dieser Abschnitt enthält vier Unterkapitel, die drei Objektnutzungskategorien mit den dazugehörigen Kennzahlen und ein Abschnitt mit einem Überblick über die drei Nutzungskategorien.

#### 4. Anhang

Den Abschluss bildet der Anhang, er beinhaltet die Regeln der Plausibilitätskontrolle, Begriffsdefinitionen, Literaturhinweise, Abkürzungsverzeichnis und ein Sachverzeichnis. Der wohl wichtigste Abschnitt im Anhang ist jener mit den Begriffsdefinitionen. Die verwendeten Fachausdrücke im zuvor verfassten Text werden hier zusammengefasst und erklärt. Dies ist nötig da man nicht voraussetzen kann das der Leser von Fach ist bzw. alle Begriffe kennt.

Der vollständige ersten *Austrian FM Report* Report befindet sich in der Einhängetasche am Ende dieses Buches. Alle Ergebnisse, beginnende bei den allgemeinen Auswertungen, den Kennzahlen für die drei Objektnutzungskategorien so wie den Begriffsbestimmungen im Anhang sind in diesem Bericht abgebildet. Deshalb wird darauf verzichtet die Kennzahlen und Histogramme in dieser Arbeit nochmals abzubilden. Wie man Anhand dieser ersten Ausgabe erkennen kann ist die grafische Umsetzung recht gut gelungen. Jedoch ist dies an dieser Stelle und bis dato eine rein subjektive Beurteilung. Rückschlüsse bzw. eine objektivere Beurteilung wird man erst dann erhalten, wenn man ein Feedback von den teilgenommenen Unternehmen und von den Käufern dieses Reports erhält.

## 4. Weiterentwicklung

In diesem Kapitel wird das erlangte Wissen welches sich im Laufe dieser Masterarbeit ansammelte dafür genutzt die Mängel, welche im *"Fragebogen 2009"* festgestellt wurden, zu beheben. Diese Verbesserungsvorschläge soll den kommenden Projektmitarbeitern, als Grundlage für die im kommenden Frühjahr stattfindende Datenerhebung, dienen.

Ein wichtiger Merksatz der bei der Weiterentwicklung des neuen *"Fragebogens 2010"* berücksichtigt wurde, lautet wie folgt:

### **Wenig fragen, viel erfahren.**

Wenn man sich diesen Merksatz bei der Entwicklung eines neuen Fragebogens vor Augen hält, sollte einer erfolgreichen Weiterentwicklung dieses Projektes nichts im Wege stehen. Da dieses Projekt darauf angewiesen ist das Unternehmen freiwillig an der Befragung teilnehmen ist dieser Merksatz von zentraler Bedeutung. Je Länger ein Teilnehmer Zeit für die Beantwortung des Fragebogens aufwenden muss, um so wahrscheinlicher ist es das die Unternehmen das Interesse an diesem Projekt verlieren, deshalb sollten nur relevante Daten erhoben werden.

### 4.1. Entwurf eines neuen Fragebogens

Damit eine Weiterentwicklung und eine Verbesserung für den *Fragebogen 2010* erreicht werden kann, muss als Erstes einmal der vorhandene Fragebogen aus dem Jahre 2009 analysiert und bewertet werden.

#### 4.1.1. Vor- und Nachteile des aktuellen Fragebogens

Wie Sie schon in Kapitel 3.1.2 ab Seite 21 feststellen konnten gab es bereits bei der Auswertung der Daten bzw. beim zusammenfügen der Daten in Excel ein paar Komplikationen. In erster Linie wird in diesem Kapitel auf die gestellten Fragen, deren Bedeutung und deren Wichtigkeit eingegangen. Des weiteren werden noch kurze Überlegungen angestellt welche Mittel zur Verfügung stehen um den Fragebogen im Design etwas anspruchsvoller zu gestalten.

#### **Allgemeines zum Fragebogen 2009**

Der aktuell vorliegende Fragebogen, wurde im Zuge der Masterarbeit *"Eine vereinheitlichte Facility Management Benchmarking-Plattform für Österreich"* welche von Herrn Markus Huber im Frühjahr 2009 verfasst wurde, entwickelt. Der von ihm entworfene Fragebogen gliederte sich in fünf Abschnitte:

1. Unternehmensdaten

2. Gebäude
3. Flächen
4. Kosten
5. Feedback

Den gesamten *Fragebogen 2009* können Sie im Anhang A betrachten. Den Fragebogen konnten die teilnehmenden Unternehmen auf zwei Arten ausfüllen, als Papierausdruck oder als elektronischen Fragebogen in einer Excel-Arbeitsmappe. Bei solch einem Projekt empfiehlt es sich nicht die Form des gedruckten Fragebogens weiter zu verfolgen und zu betreiben. Diese Art der Befragung ist nicht mehr zeitgemäß und auch nicht sinnvoll. Das Ziel sollte es sein soweit wie möglich eine vollautomatische Befragung in den kommenden Jahren zu entwickeln. Anhand eines kurzen Beispiels wird noch der Aufwand, der bei einer Befragung mittels Papierform anfällt, betrachtet.

Alleine wenn man sich den Arbeitsaufwand des Teilnehmers und der Institution, welche die Auswertung vornimmt, betrachtet. Als Erstes wird der Fragebogen, als pdf-File bzw. xls-File (Excel-Arbeitsmappe), per e-mail an den Teilnehmer gesendet. Dieser druckt sich den Fragebogen anschließend aus und füllt ihn dann handschriftlich aus. Anschließend muss der Fragebogen wieder eingescannt und per e-mail zurücksenden werden. Oder noch umständlicher die Rücksendung des Fragebogens erfolgt per Post. Erhält in diesem Falle das Institut für Bauinformatik den Fragebogen zurück, muss ein Projektmitarbeiter den Fragebogen wieder "digitalisieren". Hier wurde jetzt nur einmal der Idealfall betrachtet, wenn es zu keiner Störung in der Ablaufkette kommen würde. Folgende Störungen könnten im Ablauf zum Beispiel auftreten:

- Dateiformat, Inkompatibilität bei unterschiedlichen Excel Versionen.
- Jeder Drucker besitzt einen anderen Druckbereich und somit könnte es wiederum zu Darstellungsproblemen auf dem ausgedruckten Papierformularen kommen.
- Erhöhter Zeitaufwand aufgrund des Ausdrucks, des wieder Einscannens bzw. des entstehenden Postweges und des handschriftlichen Ausfüllens.
- Das Ausbessern von Fehlern (Schreibfehler) ist umständlich.
- Eventuell kann der Projektmitarbeiter die Handschrift des Teilnehmers nicht entziffern.
- Es können keine Plausibilitätsprüfungen bereits vor der Rücksendung durchgeführt werden.
- ...

Somit empfiehlt es sich für das kommende Jahr, nur mehr die "elektronische" Befragung vorsehen bzw. zu zulassen.

Bei der "elektronischen" Befragung sollte auch nochmals überlegt werden, ob diese weiter mittels einer Excel-Arbeitsmappe vonstatten geht. Die größten Probleme können hier bei der Dateinkompatibilität liegen. Denn man kann nicht davon ausgehen das alle Teilnehmern die Office-Lösung Microsoft Excel besitzen. Obwohl Microsoft auf diesem Gebiet Marktführer ist, konnte nach einer kurzen Recherche im Internet eine Reihe von anderen Anbietern gefunden werden, welche auch ein Tabellenkalkulationsprogramm anbieten. Dies wären zum Beispiel:

- Microsoft Office - Excel
- OpenOffice.org - Calc
- StarOffice - Calc
- Lotus Symphony

- Quattro Pro
- PlanMaker
- Gnumeric
- KOffice
- Numbers

Diese Auflistung zeigt ein paar Anbieter von Tabellenkalkulationsprogrammen, und hier sicherzustellen, dass die Datenkompatibilität gewährleistet ist, bedürfte es schon einem sehr großen Zeitaufwand und selbst dann kann es noch zu Problemen kommen. Hinzu kommt noch die Kompatibilität zwischen den unterschiedlichen Produktversionen, zum Beispiel alleine bei Microsoft Excel muss sichergestellt sein, dass in den verschiedenen Programmversionen 2007, 2003, XP, 2000 die Arbeitsblätter korrekt dargestellt werden. Aufgrund dieser Umständlichkeiten sollte man Abstand von der Befragung mittels "Excel-Arbeitsmappen" nehmen.

Hierfür gibt es bereits bessere und elegantere Lösungen. Die zwei geeignetsten Lösungen für zukünftige Befragungen sind, eine Online-Befragung oder die Befragung mittels einem pdf-Formulars. Ein weiterer Vorteil dieser beiden Möglichkeiten ist, dass das Eine das Andere nicht ausschließt. Auf genaue technische Spezifikationen, welche Vor- und Nachteile, pdf-Formulare aufweisen wird in dieser Arbeit nicht eingegangen. Ebenso wie auf die Online-Lösung, Entwicklung eines "Online-Portales" in welcher die Befragung stattfinden, wird nicht weiter eingegangen. Denn dies würde den Rahmen dieser Masterarbeit sprengen und war auch nicht Aufgabenstellung dieser Arbeit. Lediglich auf ein paar wichtige Merkmale des pdf-Formulars wird hingewiesen.

## Das Design 2009

Das Design und der Aufbau des *Fragebogens 2009* war sehr übersichtlich und klar gegliedert. Dies bedeutete für den Teilnehmer, dass er sich nicht lange mit Anwendungsrichtlinien für den Fragebogen herumschlagen musste. Dies führt wiederum zu einer Senkung des Zeitaufwandes. Bei der Formulierung der Fragen wurde darauf geachtet, dass die Fragen auch für einen "Laien" klar verständlich sind. Diese positiven Merkmale des *Fragebogens 2009* sollten in den *Fragebogen 2010* mit übernommen werden.

### 4.1.2. Befragung 2010 mittels pdf-Formular

Adobe Acrobat ist heute sicherlich das am weitesten verbreitete Online-Dokumentformat auf dem Markt. PDF-Dokumente können mittels eines kostenlos erhältlichen Programmes, zum Beispiel den Adobe Reader betrachtet werden.

Noch nicht allgemein bekannt ist, dass man mit Adobe Acrobat auch Formulare erstellen und selbst mit dem Adobe Reader ausfüllen kann. Diese Formulare können nicht nur nach einem Ausdruck auf Papier ausgefüllt werden, sie lassen sich auch am Computer-Bildschirm ausfüllen und anschließend ausdrucken. Damit sind die Möglichkeiten aber bei weitem noch nicht erschöpft. Die Formulare können Sie ausgefüllt auch per e-mail versenden oder an einen Server schicken, der die Formulare automatisch auswertet.<sup>32</sup>

Die zwei zuletzt vorgeschlagenen Möglichkeiten sind jene, auf die in Zukunft bei diesem Projekt gesetzt werden sollte. Diese rein elektronische Befragung bietet auch den Vorteil, dass Fehlerquellen minimiert werden.

---

<sup>32</sup>siehe (Rettkowitz 2007, S.8)

Auch beim Design sind dem pdf-Formular kaum Grenzen gesetzt. Hier können sie die Positionen der jeweiligen Fragen und Antwortfelder spielend per Drag & Drop ("Ziehen und Fallenlassen") festlegen. Hingegen bei Excel sind sie an die einzelnen Zeilen- und Spaltengrößen gebunden. Bei der Erstellung eines pdf-Formulars gibt es zwei Bereiche, den Frontend- und den Backend-Bereich. Beim Entwurf des Fragebogens 2010 wurde hauptsächlich auf den Frontend-Bereich Rücksicht genommen. Den vorläufigen Entwurf des *Fragebogens 2010* finden Sie am Ende dieser Arbeit, im Anhang B.

**Unter dem Frontend-Bereich**, bei Datenbank-Anwendungen, versteht man grundsätzlich die Benutzeroberfläche bestehend aus Formularen und Berichten (engl. graphical user interface, GUI). In diesem Fall ist das jener Bereich den der Teilnehmer zu sehen bekommt (das fertige Formular).

**Front End:** 1. und allgemein: Vorrechner; 2. konvertierender Rechner zwischen einem ..Grosssystem und einem ..LAN; 3. kommunizierende Kopfstation bzw. dort laufendes Anwendungsprogramm in einem ..Netzwerk und in diesem Fall synonym für ..Client <sup>33</sup>

**Der Backend-Bereich** hingegen, ist bei Datenbank-Anwendungen, jener Bereich den nur die Entwickler der Datenbank zu sehen bekommen. In ihm werden die erhaltenen Daten (aus den Fragebögen) in den dafür vorgesehenen Tabellen, mit ihren Beziehungen, abgespeichert. Anschließend kann dann mittels Abfragen und Berechnungen Kennzahlen ermittelt werden. Die dann wiederum als Bericht ausgegeben werden können.

**Backend, Back End:** System, welches das Netzwerk im Hintergrund mit einer ..Dienstleistung versorgt, also meist ein ..Server im weiteren Sinn des Begriffs; <sup>34</sup>

## 4.2. Fragebogen 2009 → Fragebogenentwurf 2010

Tabelle 4.1 stellt die beiden Fragebögen, im Bezug zu ihren Aufbau (Kategorien) und der Anzahl der gestellten Fragen, gegenüber. Wie man anhand der Summe erkennen kann, ist der *Fragebogenentwurf 2010* deutlich umfangreicher. In Summe sind 40 neue Fragestellungen gegenüber dem Vorjahr hinzugekommen. Speziell bei den Gebäudedaten und den Flächen sind eine "große" Anzahl von neuen Fragen hinzugekommen. Jedoch sind nicht nur Fragestellungen hinzugekommen sondern es wurden auch welche entfernt. Die genauen Änderungen werden noch in den folgenden Unterkapiteln detaillierter behandelt. Eine sehr wichtige Neuerung ist, dass die Abfolge der Fragestellungen immer vom Groben ins Feine erfolgt. Dies bedeutet zum Beispiel, als Erstes werden die Betriebskosten (BK) abgefragt, dann die Ver- und Entsorgungskosten (VEK) welche ja ein Bestandteil der BK sind. Anschließend folgen die Müllentsorgungskosten welche wiederum ein Unterpunkt der VEK sind.

Ein weiters wichtiger Punkt, den man sich eventuell noch etwas genauer ansehen sollte, ist wie man die Prioritäten der einzelnen Fragen festlegt. Hier bietet ein Fragebogen welcher als pdf-Formular vorliegt einen großen Vorteil. Es ist bei der Erstellung eines pdf-Formulars sehr

<sup>33</sup>siehe (Fischer u. Hofer 2008, S.324)

<sup>34</sup>siehe (Fischer u. Hofer 2008, S.83)

Tabelle 4.1.: Gegenüberstellung des *Fragebogen 2009* und des *Fragebogenentwurfes 2010*

Fragebogen 2009		Fragebogen 2010	
Kapitel	Fragen	Kapitel	Fragen
1. Unternehmensdaten	9	Unternehmensdaten	5
2. Gebäude	22	1. Allgemeiner Teil	4
		2. Gebäudedaten	
3. Flächen	18	2.1. Allgemeine Gebäudedaten	17
		2.2. Konstruktive Gebäudedaten	20
4. Kosten	21	2.3. Flächengliederung	28
5. Feedback	4	2.4. Kosten	24
		3. Feedback	16
<b>Summe 2009</b>	<b>74</b>	<b>Summe 2010</b>	<b>114</b>

leicht festzulegen, welche Eingabewerte der Benutzer tätigen muss und welche nicht. Adobe bietet hier sechs verschiedene Typen der Eingabe:

- Benutzereingabe - Optional
- Benutzereingabe - Empfohlen
- Benutzereingabe - Erforderlich
- Berechnet - Schreibgeschützt
- Berechnet - Benutzer darf Überschreiben
- Schreibgeschützt

Für den Teilnehmer sind lediglich die ersten drei von Bedeutung.

*Bei der Benutzereingabe - Optional* kann der Benutzer Eingaben tätigen, er muss dies aber nicht zwingend tun.

*Bei der Benutzereingabe - Empfohlen* kann der Benutzer Eingaben tätigen, er muss dies aber nicht zwingend tun, jedoch wenn er die Frage überspringt, erscheint am Bildschirm eine Hinweisbox das es empfehlenswert ist einen Eintrag zu tätigen.

*Bei der Benutzereingabe - Erforderlich* muss der Benutzer zwingend eine Eingabe tätigen, ansonsten ist es ihn gar nicht möglich das Formular per E-Mail zurück zusenden.<sup>35</sup> Diese erforderliche Benutzereingabe sollte man jedoch behutsam einsetzen, da man bei zu vielen Pflichtfeldern eventuell den Unmut der Teilnehmer auf sich zieht, und somit das Interesse an der Teilnahme verloren geht. Beziehungweise möchte ein Unternehmen gewisse Daten nicht zur Verfügung stellen, da es eventuell der Meinung ist das dies zu sensible Daten sind.

An dieser Stelle wird noch einmal darauf hingewiesen das es sich bei dem im Anhang B abgebildete *Fragebogen 2010* lediglich um ein Entwurf/Vorschlag handelt. Dieser Entwurf ist aus den Problemen/Umständlichkeiten, welche bei der Auswertung des *Fragebogens 2009* entstanden sind, hervorgegangen. Andere bzw. zukünftige Projektmitarbeiter könnten hier ja eine andere Meinung vertreten, wie z.B.

- das pdf-Formulare nicht die geeignete sind,
- der Aufbau des Fragebogens unübersichtlich ist,
- zu viel bzw. zu wenig Fragestellungen,
- evtl. die falschen Fragen gestellt werden.

<sup>35</sup> siehe Rettkowitz (2007)

Da es bei dieser Art der Befragung um eine "elektronische" Datenerhebung handelt und dieses mit Dropdownmenüs und Makros ausgestattet ist, können diese Features in dieser Arbeit (Hardcopy) natürlich nicht dargestellt werden. Um die ganze Leistungsfähigkeit eines solchen pdf-Formulars feststellen zu können, empfiehlt es sich einmal ein solches Dokument am PC anzuwenden.

In den nun folgenden Abschnitten wird auf die Unterschiede zwischen den *Fragebogen 2009* und *Fragebogen 2010* genauer eingegangen, und verdeutlicht weshalb eine Ausweitung der Fragen notwendig ist.

#### 4.2.1. Unternehmensdaten/Allgemeiner Teil

Die Tabelle 4.2 sowie die Folgenden stellen die gestellten Fragen mit ihren Kurzbezeichnungen gegenüber. Zusätzlich werden die Feldtypeigenschaften, wie sie 2010 definiert werden sollen, vorgeschlagen. Der *Fragebogen 2009* weist dieses Feature mit den Optionalen-, Empfohlenen- und Pflichtfelleigenschaften nicht auf, deshalb wird diese Spalte nicht dargestellt. Die letzte Spalte in den Tabellen gibt Auskunft, in welcher Hinsicht sich bei der Fragestellung etwas verändert hat. Die genaue Bezeichnung bzw. die genau lautende Fragestellung können Sie dem Anhang A und B, in welchen die beiden Fragebögen komplett dargestellt sind, entnehmen. Im

Tabelle 4.2.: Gegenüberstellung Unternehmensdaten 2009 → 2010

Fragebogen 2009	Fragebogen 2010	Feldtyp	Vergleich
1. Unternehmensdaten	Unternehmensdaten		
Name des Unternehmens	Name des Unternehmens	<i>erforderlich</i>	k.Ä.
Anschrift	Anschrift	<i>erforderlich</i>	k.Ä.
Branche	Branche	<i>optional</i>	k.Ä.
Kontaktperson	Kontaktperson	<i>erforderlich</i>	k.Ä.
	1. Allgemeiner Teil		
Anzahl der Gebäude	Anzahl der Gebäude	<i>optional</i>	k.Ä.
Bruttogrundfläche			entf.
Facility Management	Facility Management	<i>optional</i>	k.Ä.
Anmerkungen	CAFM Software	<i>optional</i>	neu

Legende:

- k.Ä. ... keine Änderung
- neu ... Neue Fragestellung
- entf. ... Fragestellung wurde entfernt

Bereich der Unternehmensdaten und des allgemeinen Teils gibt es kaum Änderungsvorschläge in der Befragung. Lediglich die Abfolge der Fragen wurde etwas geändert. Um eine genaue Zuweisung der Objekte zu einem Unternehmen zu erhalten, sollten ein paar der Unternehmensfelder als Pflichtfelder definiert werden. Eben so wie die Kontaktpersonendaten, dies soll dazu dienen falls bei der Auswertung Probleme bzw. Ungereimtheiten bezüglich eines Objektes auftreten einen direkt Ansprechpartner zu haben.

Bei der Auswertung der Fragebögen wurde festgestellt, dass die folgenden zwei Fragen so

gut wie nie beantwortet wurden. Deshalb wurden diese Fragestellungen aus dem Fragebogen entfernt.

*Bruttogrundfläche - Fläche der nationalen und wenn vorhanden der internationalen Gebäude?*

*Anmerkungen - Tragen Sie hier bitte Ihre Anmerkungen zum ersten Teil ein?*

Neu hingegen doch ist die Frage:

*CAFM Software - Zum Verwalten bzw. Bewirtschaften ihrer Immobilien, besitzen/verwenden Sie hierfür eine spezielle Software?*

Diese Frage wurde als Entscheidungsfrage (ja/nein) definiert. Mithilfe dieser Fragestellung soll geklärt werden in wiefern die Unternehmen bereits Computer-Aided-Facility-Management betreiben. Wenn der Teilnehmer diese Frage mit Ja beantwortet, erscheint eine weitere Frage, welche dann nach der verwendeten Softwarelösung fragt. Diese Frage ist dahin gehend interessant das man in den kommenden Jahren eventuell Schnittstellen zu den am häufigsten verwendeten Softwarelösungen schafft, und somit die Dauer der Datenerhebung nochmals verkürzt bzw. vereinfacht.

#### 4.2.2. Gebäudedaten

Wie man anhand Tabelle 4.1 erkennen kann gibt es bei den Gebäudedaten die größten Änderungen beziehungsweise den größten Zuwachs an neuen Fragestellungen. Im *Fragebogen 2009* stellten die Punkte 2.Gebäude, 3.Flächen und 4.Kosten ein Objekt dar. *2010* wurden die Punkte Flächen und Kosten als ein Unterpunkt von 2.Gebäudedaten deklariert. Durch diese Implementierung der Flächen- und Kostenabfragen ist eine klarere Strukturierung des Fragebogens gegeben.

#### Allgemeine Gebäudedaten

In dem Teil "Allgemeine Gebäudedaten" werden in erste Linie Daten bezüglich der Objektlage, der Nutzung und des Zustandes eines Gebäudes erhoben. Tabelle 4.3 zeigt das es bei der Abfrage zu den allgemeinen Gebäudedaten auch noch keine gravierenden Unterschiede zwischen den beiden *Fragebögen 2009* und *2010* vorliegen. Wie man des weiteren erkennen kann wurden drei Fragen, Anzahl der Geschosse (oberirdisch und unterirdisch) und Grundstücksfläche, aus diesen Abschnitt entnommen und in die Abschnitte "Konstruktive Gebäudedaten" und "Flächengliederung" verschoben. *2009* wurde zum Schluss jedes Abschnittes die Fragestellung "Anmerkungen" gestellt. Da diese von den Teilnehmern nicht ausgefüllt wurde sie im *Fragebogen 2010* nicht mehr aufgenommen. Dafür wurde der Feedback-Bereich um einige Fragen erweitert, der diese Anmerkungen ersetzen soll. Genauere Angaben können sie dem Abschnitt Feedback auf Seite 56 entnehmen

Tabelle 4.3.: Gegenüberstellung der allgemeinen Gebäudedaten 2009 → 2010

Fragebogen 2009	Fragenbogen 2010	Feldtyp	Vergleich
2. Gebäude	2.1. Allgemeine Gebäudedaten		
Straße, Nr.	Straße, Nr.	<i>erforderlich</i>	k.Ä.
Postleitzahl und Ort	Postleitzahl und Ort	<i>erforderlich</i>	k.Ä.
Lage	Lage	<i>optional</i>	k.Ä.
Stellung	Stellung	<i>optional</i>	k.Ä.
vorrangige Objektnutzung	vorrangige Objektnutzung	<i>erforderlich</i>	k.Ä.
	detaillierte Objektnutzung	<i>optional</i>	neu
Baujahr	Errichtungsjahr/Baujahr	<i>optional</i>	k.Ä.
thermische Sanierung	thermische Sanierung	<i>optional</i>	Ä.
erneuerbare Energie			entf.
Sanierung	allg. Sanierung	<i>optional</i>	Ä.
Anzahl der Nutzer/Mieter			entf.
Büroarbeitsplätze	Büroarbeitsplätze	<i>optional</i>	k.Ä.
Beschäftigte	Beschäftigte	<i>optional</i>	k.Ä.
Geschosse oberirdisch			ver.
Geschosse unterirdisch			ver.
Grundstücksfläche			ver.
Zustand des Gebäudes	Zustand des Gebäudes	<i>optional</i>	k.Ä.
Instandhaltung	Instandhaltung	<i>optional</i>	k.Ä.
technische Ausstattung	Technisierungsgrad des Geb.	<i>optional</i>	k.Ä.
Klimatisierung	Klimatisierung	<i>optional</i>	k.Ä.
Grundreinigung	Grundreinigung	<i>optional</i>	k.Ä.
Unterhaltsreinigung	Unterhaltsreinigung	<i>optional</i>	k.Ä.
Anmerkungen			entf.

Legende:

k.Ä. ... keine Änderung

Ä. ... Die Fragestellung wurde anders formuliert.

ver. ... Die Frage wird an einer Anderen Stelle des Fragebeogens gestellt.

neu ... Neue Fragestellung

entf. ... Diese Fragestellung ist im *Fragebogen 2010* nicht mehr vorgesehen.

Die Fragestellung bezüglich der Objektnutzung wird jetzt noch kurz etwas genauer betrachtet. Im Fragebogen 2009 wurde lediglich die vorrangige Objektnutzung, mittels eines Dropdownmenüs, abgefragt. Welche genau der Objektgliederung nach *Ö-Norm B 1801-1* entspricht. In dieser Norm werden die Bauwerke in 9 Kategorien gegliedert, welche wie folgt lauten:<sup>36</sup>

1. Wohnen
2. Büro- (und Amtsgebäude)
3. Produktion Hand- und Maschinenarbeit
4. Verkauf, Verteilen und Lagern

<sup>36</sup>siehe (ÖNormB1801-1 1995, S.2)

5. Bildung, Unterricht, Kultur und Sport
6. Heilen und Pflegen
7. Sonder- und Schutzbauten
8. Ver- und Entsorgung
9. Verkehr

Jedoch wenn man sich nur einmal die Kategorie *Wohnen* näher betrachtet ist diese Definition nicht sehr präzise. Denn zur Kategorie *Wohnen* zählen Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Wohnanlagen, Soziale Wohnbauten, Hotels, Heime, usw. Somit wird durch diese Betrachtung klar das hier eine genauere Einteilung der Objekte nötig ist.

Dies wird mit Hilfe eines zweiten Dropdownmenüs im *Fragebogen 2010* behoben, und damit wird gewährleistet das eine korrekte Zuordnung der Objekte nach ihren Haupt- und Unterkategorien erfolgt. Als Vorbild für diese Gliederung diente die *Ö-Norm B 1801-1*, jedoch weicht sie in manchen Bezeichnungen davon ab. Die Kategorie *Sonder und Schutzbauten* wurde weggelassen, da diese Objekte im alltäglichen Leben nicht von primärer Bedeutung sind. Der Aufbau für eine solche Gliederung könnte wie folgt aussehen:

#### 1. Wohnen

- Wohnbau mit einer Wohneinheit (Einfamilienhaus)
- Wohnbau mit mehreren Wohnbauten (Wohnanlage, Wohnblock)
- kurzzeitig entgeltliche Wohnbauten (Hotels, Pension, Gasthäuser, Jugendherbergen)
- Soziale Wohnbauten für dauerhaften Aufenthalt (Alters-, Kinder-, Studentenheime, Internatsgebäude)
- Soziale Wohnbauten für kurzfristigen Aufenthalt (Kindergärten, Tagesstätten)
- Geschlossene Sonderwohnbauten (Gefängnis, Haftgebäude)
- Militärische Unterkunftsgebäude

#### 2. Büro und Verwaltung

- Private Bürogebäude
- Öffentliche Bürogebäude (Amtsgebäude, Verwaltungsgebäude, Regierungsgebäude)
- Gerichtsgebäude
- Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste (Feuerwehr, Polizei)
- Wachegebäude, Portiergebäude

#### 3. Industrie und Produktion

- Werkshallen
- Werkstattgebäude
- Labors und Forschungsstätten
- Werkplätze Waschplätze, - offen und gedeckt (Reparaturplätze, Wartungen)
- Stallgebäude zur Viehhaltung
- Gewächshäuser

#### 4. Verkauf, Verteilen und Lagern

- Lagergebäude (Kühlhäuser, Silos, Scheunen, Magazingebäude, Betriebsmittelhütten)
  - Tankstellen
  - Kaufhäuser, Einkaufszentren
  - Ausstellungshallen (Ausstellungsbauten, Messehallen, Ausstellungskioske)
  - Postämter
  - Banken
5. Bildung, Unterricht, Kultur und Sport
- Kindergärten
  - Allgemeinbildende Schulen
  - Berufsbildende Schulen (Handelsakademien, Handelsschulen, Höhere Bundeslehranstalten, ...)
  - Hochschulgebäude, Bibliotheken
  - Gebäude für kulturelle Zwecke (Theater, Kinos, Museen, Schlösser, Burgen)
  - Sakralbauten
  - Gebäude für Sportzwecke (Stadien, Badeanstalt, Hallenbäder, Sporthallen)
  - Mehrzweckgebäude
6. Heilen und Pflegen
- Krankenhäuser
  - Ambulatorien
  - Ärztezentren
  - Sanitätsstationen
  - Kuranstalten, Rehabilitations- und Erholungsheime
  - Langzeit-Pflegeheime
7. Ver- und Entsorgung
- Bauwerke zur Energieerzeugung
  - Bauwerke für Lenkung, Steuerung, Überwachung, Nachrichtenübermittlung
  - Bauwerke für Versorgung mit Elektrizität, Wärme, Kälte, Gas, Öl
  - Bauwerke und Anlagen für Versorgung mit Wasserversorgung
  - Bauwerke und Anlagen für Abwasserbeseitigung
  - Bauwerke für Abfallbeseitigung
8. Verkehr
- Parkgaragen für KFZ
  - Bauten für Fahrgäste (Bahnsteige samt Überdachung, Bahnhofshallen, Flughafenhallen, Schiffsstationen)
  - Hangars

Mit dieser detaillierten Gliederung besitzt man später, wenn der Datenpool eine gewisse Größe erreicht hat, die Möglichkeit differenziertere Aussagen zu gewissen Objektnutzungskategorien zu tätigen.

### Konstruktive Gebäudedaten

Der Abschnitt "Konstruktive Gebäudedaten" gliedert sich wiederum in vier Unterabschnitte (Bauart, Heizenergie, Thermische Kennwerte und Sonstige Verbrauchskennwerte. In Abschnitt Eins (2.2.1. Bauart) werden allgemeine Daten, bezüglich der Bebauungsweise und Bauweise eines Objektes, erhoben. Die Bebauungsweise regelt die Anordnung der Gebäude auf dem Grundstück. Im *Fragebogen 2010* stehen drei mögliche Arten der Bebauung zur Auswahl, die offene-, die geschlossene- oder die gekuppelte-Bebauung.

Fragebogen 2009	Fragebogen 2010	Feldtyp	Vergleich
2. Gebäude	2.2. Konstruktive Gebäudedaten		
	2.2.1. Bauart		
	Bebauungsweise	<i>optional</i>	neu
	Gebäudehöhe	<i>optional</i>	neu
Geschosse oberirdisch	Geschosse oberirdisch		ver.
Geschosse unterirdisch	Geschosse unterirdisch		ver.
	Bauweise	<i>optional</i>	neu
	Gebäudehülle	<i>optional</i>	neu
4. Kosten	2.2.2. Heizenergie		
	Art der Heizung	<i>optional</i>	neu
Heizenergie	Heizenergieverbrauch	<i>optional</i>	ver.
	2.2.3. Thermische Kennwerte		
	Heizwärmebedarf	<i>optional</i>	neu
	Bruttogrundfläche aus EA	<i>optional</i>	neu
	beheizte Brutto-Volumen	<i>optional</i>	neu
	charakteristische Länge	<i>optional</i>	neu
	Kompaktheit	<i>optional</i>	neu
	mittlerer U-Wert	<i>optional</i>	neu
	LEK-Wert	<i>optional</i>	neu
	2.2.4. Sonstige Verbrauchskennwerte		
Wasserversorgung	Brauch- und Trinkwasser	<i>optional</i>	ver.
Abwasserentsorgung	Abwasserentsorgung	<i>optional</i>	ver.
Elektrische Energie	Elektrische Energie	<i>optional</i>	ver.
Müllentsorgung	Abfallbeseitigung	<i>optional</i>	ver.

Tabelle 4.4.: Gegenüberstellung Konstruktive Gebäudedaten 2009 → 2010

Legende:

k.Ä. ... keine Änderung

Ä. ... Die Fragestellung wurde anders formuliert.

ver. ... Die Frage wird an einer Anderen Stelle des Fragebogens gestellt.

neu ... Neue Fragestellung

entf. ... Diese Fragestellung ist im *Fragebogen 2010* nicht mehr vorgesehen.

Um nicht eine Unzahl an verschiedenen Antworten zu erhalten werden bei den Fragen "Bauweise des Objektes" und "Art der Gebäudehülle" dem Teilnehmer eine gewisse Anzahl von vordefinierten Antwortmöglichkeiten, in Form eines Dropdownmenüs, zur Auswahl vorgege-

ben.

Jedoch wie definiert man den Begriff Bauweise?

*Der Begriff der Bauweise beschreibt ausgewählte Eigenschaften des Produkts, um sie gegenüber den übrigen Objekteigenschaften hervorzuheben. Bauweisen stellen anerkannte Optima für bestimmte Produktarten dar und repräsentieren den Stand der Technik in bestimmten Branchen.<sup>37</sup>*

Bauwerke können in unterschiedlichen Bauweisen errichtet werden. Es ist aber ziemlich sicher so, dass die mit dem Bauprozess befassten Personen - Bauherr, Bauingenieur, Architekt oder Jurist - den Begriff "Bauweise" in unterschiedlichen Zusammenhängen verwenden und sehr unterschiedlich interpretieren. Einerseits kann der Aspekte des Tragens und des Zusammenwirkens von Tragelementen behandelt, werden für die zur Abtragung von Horizontalkräften im Geschoß- und Hallenbau als wesentliche Unterscheidung der Aussteifungsstruktur der Massivbauweise und als Gegenstück der Skelettbauweise beschrieben. Genauso lassen sich Bauweisen aber auch nach der Funktion, der Fügungstechnik oder der Bautechnologie differenzieren und klassifizieren. Planer sprechen von Häusern in Holzbauweise oder solchen in Ziegelbauweise - wobei hier der Materialtechnologische Aspekt die Unterscheidung begründet. Stellt man aber nicht die Technologie, d.h. die Art der Herstellung in den Vordergrund, dann kann man unter Bauweise die Umsetzung von abstrakten Baustrukturen in die gebaute Wirklichkeit sehen. Durch die Verwendung von Material nach einem konstruktiven Konzept prägt sich die erlebte Form der Bauwerke aus.<sup>38</sup>

Wie man im voran gegangenen Absatz erkennen konnte, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung wie man die Bauweise eines Bauwerkes definiert. Ein weiterer Punkt der zu beachten ist, welche Qualifikationen bzw. welches bautechnische Wissen kann von den Teilnehmer voraus gesetzt werden die diesen Fragebogen ausfüllen. Es muss daher davon ausgegangen werden das die Fragestellungen auch für einen Laien verständlich formuliert sind. Darum werden bei den Antwortmöglichkeiten leicht verständliche und auch "umgangssprachliche" Begriffe verwendet, auch wenn sie nicht immer dem korrekten Terminus der Technik entsprechen. Für die Fragestellung, in welcher Bauweise das Objekt errichtet wurde stehen den Teilnehmer folgende Antwortmöglichkeiten zur Auswahl:

- Massivbau - Steinbau (Altbau)
- Massivbau - Ziegelbau
- Massivbau - Holzbau
- Skelettbauweise - Stahlbeton
- Verbundbauweise - Stahl/Stahlbeton
- Leichtbauweise
- Holzleichtbauweise
- nicht bekannt, k.A.
- (Andere)
- ...

Bei der Gebäudehülle/Fassade kann der Teilnehmer zwischen folgenden Antworten auswählen:

- Ziegelmauerwerk ohne Wärmedämmung (ohne WDVS)
- Ziegelmauerwerk mit Wärmedämmung (mit WDVS)
- Mauerwerk mit vorgehängten Fassadenkonstruktion

---

<sup>38</sup>siehe (Pech u. a. 2007, S.127)

- Glasfassade
- ...

Mit den Fragen "Bauweise" und "Gebäudehülle" könnte festgestellt werden welche Arten der Baukonstruktion für welche Gebäudekategorien bevorzugt werden. Ein Beispiel hier für wäre das im Wohnbau bevorzugt die Massivbau-Ziegelbauweise zur Anwendung kommt. Diese Abfrage könnten die hier getätigte Annahme bestätigen oder aber auch nicht.

Ein wesentlicher Vorteil der Fragestellungen mit einer bestimmten Anzahl an Auswahlmöglichkeiten (Dropdownmenü) an Antworten ist, dass die Auswertung der Daten automatisations unterstützt erfolgen kann. Bei einer offenen Fragestellung (Antwort mit Textfeld) kann es zu einer Fülle von unterschiedlichen Antworten kommen, welche wiederum von einem Projektmitarbeiter interpretiert werden müssen.

Da der *Fragebogen 2010* sich noch in der Entwurfsphase befindet sollte dieser Punkt (2.2.1. Bauart), eventuell nochmals in einer Arbeitsgruppe behandelt werden, um vielleicht bessere und klarere Antwortmöglichkeiten zu definieren.

Der Punkt 2.2.2. Heizenergie dient zur Feststellung welche primären Energieträger für die Wärmeerzeugung eines Objektes zur Anwendung kommen, und welche Mengen ( $l$ ,  $m^3$ ,  $kWh$ ) davon benötigt werden. Im *Fragebogen 2009* wurden diese Daten parallel mit den (Heizenergie-)kosten abgefragt.

Eine der wohl bekanntesten Entwicklungen in den letzten Jahren im Bereich des Bausektors im Bezug zur "Energieeffizienz eines Gebäudes" ist die Erstellung eines Energieausweises. In ihm wird der Heizwärme- und Kühlbedarf eines Gebäudes ermittelt. Die Berechnung dieser Kennzahl erfolgt nach *OIB-Richtlinie 6*<sup>39</sup>. Die Richtlinie definiert Anforderungen an die thermisch-energetische Qualität von Gebäuden. Diese sollen einerseits im Sinne der Harmonisierung bautechnischer Vorschriften österreichweit einheitlich gelten, andererseits sind die Anforderungen an die Gebäude so zu gestalten, dass damit die Vorgaben der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EU-Gebäuderichtlinie) in nationales Recht umgesetzt werden.<sup>40</sup> Diese Richtlinie wurde bereits in den meisten Bundesländern mittels Gesetzen und Verordnungen erlassen.

Eine Möglichkeit welche durch diese Datenabfrage entsteht ist, dass die theoretisch errechneten Kennwerte aus dem Energieausweis mit den tatsächlich verbrauchten Heizenergiemengen verglichen werden können. Des weiteren ermöglicht diese Abfrage einen weiteren Vorteil. Die Objekte einer Nutzungskategorie können besser bewertet bzw. verglichen werden, da sich diese errechneten Energiekennzahlen auf ein Referenzklima beziehen. Dies bedeutet das der Einflussfaktor "Lage des Objektes" bzw. "Standort" nicht mehr so relevant bei der Kennzahlenermittlung (Heizenergiekennzahlen) ist. Die abgefragten Kennwerte im *Fragebogen 2010* sind für jeden Teilnehmer leicht auszufüllen, wenn für dasjenige Objekt ein Energieausweis vorliegt. Denn die Kennwerte, *Heizwärmebedarf*, *Bruttogrundfläche*, *beheizte Brutto-Volumen*, *charakteristische Länge*, *Kompaktheit (des Gebäudes)*, *mittlerer U-Wert* und *LEK-Wert*, sind auf den ersten zwei Seiten des Ausweises abzulesen.

### 4.2.3. Flächengliederung

In der Kategorie Flächen erhöht sich die Anzahl der gestellten Fragen gegenüber dem Vorjahr um 10 Fragen. Bei der Flächengliederung nach *Ö-Norm B1800*<sup>41</sup> werden lediglich die

<sup>39</sup>OIB-Richtlinie (6) <http://www.oib.or.at/>, Österreichisches Institut für Bautechnik

<sup>40</sup>Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6

<sup>41</sup>siehe ÖNormB1800 (2002)

Nettogrundfläche und die Nutzfläche zusätzlich abgefragt. Wie bereits im Vorjahr werden nicht nur die Flächen nach Ö-Norm B1800 abgefragt, sondern es wird die detailliertere Flächengliederung nach DIN 277-1<sup>42</sup> abgefragt. Im Jahr 2009 sind die Überlegung wohl dahingehend gegangen, dass man diese Flächen (NGF u. NF) über die anderen abgefragten Flächen ermittelt werden. Dies ist ja wie folgt möglich:

$$NGF = BGF - KGF$$

$$NF = \sum HNF + NNF$$

Allerdings, wie bereits in Kapitel 3.1.3 auf Seite 24 erörtert, wurde ist dies nicht immer möglich gewesen. Da nicht alle Teilnehmer die Flächendaten vollständig ausfüllten. Dies beruht entweder darauf, dass ihnen diese Daten nicht vollständig zur Verfügung stehen oder sie diese nicht veröffentlichen wollen. Mit diesen zwei Fragen sollte nun die Fehlerquote bei den Flächenangaben minimiert werden. Unter den Punkt 2.3.2 Sonstige Flächen siehe Tabelle 4.5 wurden lediglich noch ein paar weitere Abfragen erstellt.

Fragebogen 2009	Fragebogen 2010	Feldtyp	Vergleich
3. Flächen	2.3. Flächenaufgliederung		
	2.3.1. Flächengliederung nach Ö-Norm B1800		
Bruttogrundfläche	Bruttogrundfläche	<i>erforderlich</i>	k.Ä.
Konstruktionsgrundfläche	Konstruktionsgrundfläche	<i>optional</i>	k.Ä.
	Nettogrundfläche	<i>optional</i>	neu
	Nutzfläche	<i>optional</i>	neu
Hauptnutzfläche 1	Hauptnutzfläche 1	<i>optional</i>	k.Ä.
Hauptnutzfläche 2	Hauptnutzfläche 2	<i>optional</i>	k.Ä.
Hauptnutzfläche 3	Hauptnutzfläche 3	<i>optional</i>	k.Ä.
Hauptnutzfläche 4	Hauptnutzfläche 4	<i>optional</i>	k.Ä.
Hauptnutzfläche 5	Hauptnutzfläche 5	<i>optional</i>	k.Ä.
Hauptnutzfläche 6	Hauptnutzfläche 6	<i>optional</i>	k.Ä.
Nebennutzfläche	Nebennutzfläche	<i>optional</i>	k.Ä.
Funktionsfläche	Technische Funktionsfläche	<i>optional</i>	k.Ä.
Verkehrsfläche	Verkehrsfläche	<i>optional</i>	k.Ä.
Nebennutzfläche 6	Nebennutzfläche 6	<i>optional</i>	k.Ä.
Nebennutzfläche 6	Nebennutzfläche 6	<i>optional</i>	k.Ä.
	2.3.2. Sonstige Flächen		
vermietete Fläche	vermietete Fläche	<i>optional</i>	k.Ä.
Leerstandsfläche	Leerstandsfläche	<i>optional</i>	k.Ä.
	Reinigungsfläche im Bauwerk	<i>optional</i>	neu
	beheizte Fläche	<i>optional</i>	neu
Fensterfl. ohne Sonnenschutz			entf.
Fensterfl. mit Sonnenschutz			entf.
2. Gebäude			
Grundstücksfläche	Grundstücksfläche	<i>empfohlen</i>	ver.
	bebaute Fläche	<i>optional</i>	neu
3. Flächen			
Gärtnerdienst	unbefestigte Flächen	<i>optional</i>	k.Ä.

Continued on next page

<sup>42</sup>siehe DIN277-1 (2005)

Fragebogen 2009	Fragebogen 2010	Feldtyp	Vergleich
Winterdienst	befestigte Flächen	<i>optional</i>	k.Ä.
	Parkplätze	<i>optional</i>	neu
	Tiefgarage	<i>optional</i>	neu
	2.3.3. Bodenbeläge		
	Bodenbeläge	<i>optional</i>	neu
	Fläche der Bodenbeläge	<i>optional</i>	neu

Tabelle 4.5.: Gegenüberstellung Flächenabfrage 2009 → 2010

Legende:

k.Ä. ... keine Änderung

Ä. ... Die Fragestellung wurde anders formuliert.

ver. ... Die Frage wird an einer Anderen Stelle des Fragebeogens gestellt.

neu ... Neue Fragestellung

entf. ... Diese Fragestellung ist im *Fragebogen 2010* nicht mehr vorgesehen.

Mit den beiden Abfragen "Reinigungsfläche im Bauwerk" und "beheizte Fläche" könnte sich die Kennzahl, Heizkosten pro  $m^2_{(BGF)}$  nicht wie in diesem Jahr auf die Bruttogrundfläche beziehen sonder auf die tatsächlich beheizten Flächen (Räume). Denn Räume wie Lager, Abstellräume, Keller und dgl. werden nicht unbedingt (permanent) beheizt was zu einem "verfälschten" Ergebnis führt. Das selbe gilt gleichermaßen für die Frage bezüglich der Reinigungsflächen. Wie auch bei den weiteren Neuerungen ist es abzuwarten wie die Teilnehmer auf diese Fragen reagieren, bzw. von wieviel Prozent der Teilnehmer werden diese neuen Fragen beantwortet. Wie schon des öfteren darauf hingewiesen wurde ist Benchmarking ein iterativer Prozess der ständigen Neuerungen und Änderungen unterliegt.

#### 4.2.4. Kosten

Bei der Aufgliederung der Kosten wurden zwei wesentliche Änderungen vorgenommen. Die Erste betrifft die völlig neue Abfrage bezüglich der Realisierungskosten eines Bauwerkes. Bei dieser Abfrage handelt es sich um die Kostengruppierung nach Ö-Norm B 1801-1<sup>43</sup>. Die Gruppierung der Kosten nach dieser Norm können sie der Abbildung 4.1 entnehmen. Die genau Fragestellung wie sie im *Fragebogen 2010* aufgebaut ist können sie wie schon erwähnt im Anhang B entnehmen. Wenn es möglich wäre hier eine hohe Rücklaufquote zu erzielen könnte man in kombination mit anderen Fragen einen Rückschluss daraus ziehen, welchen Einfluss die Errichtungskosten auf die laufenden Kosten (Betriebskosten) haben. Dies ist nur ein Beispiel dafür was man mit diesen Daten alles machen könnte. Es gibt hier eine Vielzahl an Möglichkeiten um interessante und aussagekräftige Kennzahlen zu ermitteln. Die damit ermittelten Kennzahlen könnten nicht nur für Investoren, Facilitymanager oder Hausverwalter oder dgl. von Interesse sein, sonder ganz besonders für die Planer sprich Architekten. Sie besäßen damit ein Instrument mit den sie die Kosten präzieser abschätzen könnten, und die Bauherren bereits in der Projektentwicklungsphase "besser" beraten können. Dies bezieht sich jetzt jedoch nicht nur auf die einmal anfallenden Kosten (Errichtungskosten) sondern auch auf die laufenden Kosten (z.B. Betriebskosten).

<sup>43</sup>siehe (ÖNormB1801-1 2009, S.10)

0 Grund		Bauwerkskosten 100%	Baukosten	Errichtungskosten	Gesamtkosten
1 Aufschließung					
2 Bauwerk-Rohbau					
3 Bauwerk-Technik					
4 Bauwerk-Ausbau					
5 Einrichtung					
6 Außenanlagen					
7 Planungsleistungen					
8 Nebenleistungen					
9 Reserven					

Abbildung 4.1.: Kostengruppierung nach Ö-Norm B 1801-1 (2009)

Die zweite Änderung betrifft die Nutzungskostenabfragen. Die Anzahl der Fragestellungen wurde hier nicht erheblich erhöht, lediglich um 3 Fragen mehr werden 2010 gestellt. Als Grundlage für die verfassten Fragestellungen, im Nutzungskosten-Bereich, dienen neben dem *Fragebogen 2009*, die *Ö-Norm B 1801-2*<sup>44</sup>, und die deutsche Norm DIN 18960<sup>45</sup>.

Die wohl wichtigste neue Abfrage sind hier die Betriebskosten. Letztes Jahr (2009) wollte man die Betriebskosten durch Addition der einzelnen Kostengruppen (Wasserversorgung + Abwasserentsorgung + Müllentsorgung + Heizenergie + elektrischer Energie + Hausmeisterdienste + Gärtnerdienste + Reinigungsdienste + Winterdienste + Sicherheitsdienste) ermitteln, um somit die Kennzahl (BK/BGF) zu erhalten. Dies war jedoch nicht möglich da kein Teilnehmer alle Kostenfelder vollständig ausfüllte. Vielleicht gelingt es im kommenden Jahr nun mit der explizierten Abfrage der Betriebskosten die Kennzahl BK/BGF zu ermitteln. Anhand Tabelle 4.6 können sie wiederum die Gegenüberstellung der *Fragebögen 2009* → 2010 sehen und welche Änderungen beziehungsweise Neuerungen vorgenommen wurden.

Fragebogen 2009	Fragebogen 2010	Feldtyp	Vergleich
4. Kosten	2.4. Kosten		
	2.4.1. Kosten während der Realisierung		
Bruttogrundfläche	Kostengliederung nach Ö-Norm	<i>optional</i>	neu
	2.4.2. Nutzungskosten		
	Verwaltungskosten	<i>optional</i>	neu
Steuern und Abgaben	Steuern und Abgaben	<i>optional</i>	k.Ä.
	Kapitalkosten	<i>optional</i>	neu
	Abschreibungen	<i>optional</i>	neu
	Betriebskosten	<i>empfohlen</i>	neu
	Ver- und Entsorgungskosten	<i>optional</i>	neu
Wasserversorgung	Brauch- und Trinkwasser	<i>optional</i>	k.Ä.
Abwasserentsorgung	Abwasserentsorgung	<i>optional</i>	k.Ä.
Müllentsorgung	Müllentsorgung	<i>optional</i>	k.Ä.
Heizenergie	Heizenergiekosten	<i>optional</i>	k.Ä.
Warmwassererzeugung			entf.
Kühlenergie			entf.
Elektrische Energie	Elektrische Energie	<i>optional</i>	k.Ä.

Continued on next page

<sup>44</sup>siehe ÖNormB1801-2 (1997)<sup>45</sup>siehe DIN18960 (2008)

Fragebogen 2009	Fragenbogen 2010	Feldtyp	Vergleich
Wach- und Sicherheitsdienst	Aufsichtsdienste	<i>optional</i>	Ä.
Hausmeisterdienst	Hausmeisterdienst	<i>optional</i>	k.Ä.
	Objektreinigung Gesamt	<i>optional</i>	neu
Reinigungsdienste	Objektreinigung im Gebäude	<i>optional</i>	Ä.
Gärtnerdienst	Pflege der Aussenanlage - Sommer	<i>optional</i>	Ä.
Winterdienst	Pflege der Aussenanlage - Winter	<i>optional</i>	Ä.
	Sonstige Dienstleistungen	<i>optional</i>	neu
Baukosten	Erhaltungskosten	<i>optional</i>	Ä.
Sonstige Kosten	Sonstige Kosten	<i>optional</i>	k.Ä.

Tabelle 4.6.: Gegenüberstellung Kostenabfragen 2009 → 2010

Legende:

k.Ä. ... keine Änderung

Ä. ... Die Fragestellung wurde anders formuliert.

ver. ... Die Frage wird an einer Anderen Stelle des Fragebogens gestellt.

neu ... Neue Fragestellung

entf. ... Diese Fragestellung ist im *Fragebogen 2010* nicht mehr vorgesehen.

#### 4.2.5. Feedback

Ein nicht zu vernachlässigender Punkt bei der Erstellung eines Fragebogens ist das "Feedback". Es gibt darüber Auskunft wie der Teilnehmer den Fragebogen empfunden hat, und ihm die Möglichkeit Verbesserungsvorschläge zu äußern sowie auch Kritik zu üben. Diese Rückmeldungen dienen wiederum als Grundlage für die Weiterentwicklung des Fragebogens. Im Jahr 2009 wurden lediglich 4 Feedbackfragen gestellt, zwei als Entscheidungsfragen (geschlossene Fragestellung) und zwei wo eine ausführlichere Beantwortung erwünscht war (offene Fragen). Bei der Auswertung der Feedbackfragen (2009) ist aufgefallen das über 90% der Teilnehmer die Entscheidungsfragen beantworteten. Hingegen die "offenen Fragestellungen" so gut wie gar nicht beantwortet wurden.

Für 2010 wurde deshalb der Feedbackbereich so umgestaltet, dass fast ausschließlich geschlossene Fragen gestellt werden. Von den nun 16 Fragen ist lediglich eine einzige Fragestellung bei der, der Teilnehmer die Möglichkeit besitzt einen längeren Text (Antwort) zu verfassen. Bei allen anderen Fragen hat er nur die Auswahl aus vorgegebenen Antwortmöglichkeiten. Ein weiterer Vorteil bei der geschlossenen Fragestellung ist, dass das Auswerten der Fragebögen erleichtert wird. Denn jede offene Fragestellung lässt jede Antwortmöglichkeit zu, und diese Antwort kann je nach dem von wem sie ausgewertet wird unterschiedlich interpretiert werden. Somit ist eine rein objektive Beurteilung der Antworten nicht mehr gegeben.

## 5. Schlussbetrachtungen

### 5.1. Zusammenfassung & Ergebnisse dieser Arbeit

In diesen letzten Kapitel dieser Arbeit werden die Erkenntnisse und Ergebnisse nochmals zusammengefasst.

In diesem Jahr wurde erstmals ein Benchmarkingbericht "*Austrian FM Report*" für den österreichischen Markt veröffentlicht. In den letzten Monaten wurden die zahlreich eingelangten Daten, die von den teilnehmenden Unternehmen zur Verfügung gestellt wurden, analysiert und ausgewertet. In Summe wurden über 170 Objekte mit einer gesamten Bruttogrundfläche von mehr als 750.000  $m^2$  erfasst und ausgewertet. Bei einer ersten Analyse der Beteiligungsquote konnte festgestellt werden dass von den ca. 440 kontaktierten Unternehmen und Institutionen lediglich etwas über 20 Unternehmen Datenmaterial beisteuerten. Jedoch besitzen diese Kennwerte bereits einen hohen Aussagekraft, bewirtschaften diese Unternehmen doch über 2900 Immobilien in Österreich. Mit dem gesamten Datenmaterial konnten für den ersten *Austrian FMReport* in Summe beinahe 50 Kennzahlen, für den österreichischen Immobilienmarkt, ermittelt werden.

Im Zuge eines internationalen Projektes wurde heuer (2009) zum ersten mal ein internationaler Bericht "*FM Monitor international*" für den deutschsprachigen Raum (DACH) erstellt. Diese Projektgemeinschaft setzt sich zusammen aus dem Institut für Baumanagement, Gebäudemanagement und Bewertung e.V. der deutschen Fachhochschule Münster, dem Institut für Planung und Management im Bauwesen der ETH Zürich, pom+Consulting AG einem schweizerischen Beraterunternehmen im Bereich des Immobilienmanagement, und dem Institut für Bauinformatik der Technischen Universität Graz aus Österreich. In diesem Bericht werden Kennzahlen und Analysen über den FM-Markt aus den drei Ländern zusammengefasst und publiziert. Federführend an diesem internationalen Projekt ist das schweizerische Unternehmen pom+Consulting AG.

Eine weiterer Punkt der in dieser Arbeit behandelt wurde, beinhaltet die Weiterentwicklung des Fragebogens für das Jahr 2010. Hier wurde darauf geachtet dass jene Interessenten die an der kommenden Datenerhebung mitmachen wollen, dies auch ohne größere Umstände ermöglicht wird. In erster Linie bedeutet dies, dass die Befragung mittels eines pdf-Formulars erfolgt und somit der Teilnehmer keine kostenpflichtige Softwareprodukte benötigt. Auch für die dann anstehende Datenzusammenfassung in einer Datenbank, wurden hier bereits Überlegungen getätigt, um den Arbeitsaufwand zu optimieren.

Mit diesen ersten *Austrian FM Report* soll erreicht werden dass auch in Österreich die Disziplin, Immobilien-Benchmarking, Fuß fassen kann. Jetzt ist es aber wichtig, dass das Projekt "Immobilien-Benchmarking" bei den Unternehmen in der Wirtschaft bekannt gemacht wird. Hier ist es wichtig dass in Zukunft Werbung in diversen Fachjournals betrieben wird. Mit dieser Werbung und dem *Austrian FM Report* sollte es doch möglich sein mehrere Unternehmen für dieses Thema zu interessieren und für die anstehende Befragungsrunde animieren zu können mit teilzunehmen.

## 5.2. Ausblick und weiterführende Gedanken

Ausschlaggebend für die Weiterentwicklung dieses Projektes ist auf jeden Fall einmal, welche Beachtung der *Austrian FM Report* in der Praxis findet. Des weiteren wird viel davon abhängen in wiefern die Teilnehmerzahl in den kommenden Jahren gesteigert werden kann. Denn nur mit mehr erfassten Objekten ist es möglich sein noch mehr Kennzahlen für den Immobilienmarkt in Österreich zu ermitteln.

**Im Hinblick auf den Fragebogen** könnte man eventuell die Überlegung anstellen einen dynamischen Fragebogen zu entwickeln. Dies ist dahin gehend zu verstehen das sich je nach ausgewählter Objektnutzungskategorie die Fragestellungen ändern. So könnten zum Beispiel bei Wohnbauten die Anzahl der Mieter (Bewohner) abgefragt werden, und bei Schulbauten die Anzahl der Lehrpersonals und getrennt dazu die Anzahl der Schüler. Dies würde zu einer klareren und genaueren Definition der abgefragten Daten führen. Auch für den Teilnehmer würde dies eine Erleichterung darstellen, da er sofort versteht was gemeint ist. Das Beispiel mit der Anzahl der Mieter, Lehrer und Schüler ist jetzt nur eine genannte Möglichkeit welche Fragen sich dynamisch Ändern könnten. Dieser Gedanke sollte nur als Anstoß dienen um die Überlegungen für die zukünftige Weiterentwicklung etwas anzuregen.

**Bei der grafischen Gestaltung** des *Austrian FM Reports* sollte auch nochmals überlegt werden ob die gewählte Art, wie die Kennzahlen derzeit veröffentlicht werden mit Histogrammen und Tabellen, sowie der getrennte Aufbau nach Nutzungskategorien, beibehalten werden sollte. Eine Möglichkeit wäre die Kennzahlen mittels Box-Whisker-Plots (Kastengrafik) darzustellen. Da es ja auch das Gemeinschaftsprojekt *FM Monitor international* gibt sollte das Layout der drei beteiligten Länder (Deutschland, Österreich und Schweiz) einander ähneln. Ein einheitliches Design würde verdeutlichen das es unter den Institutionen/Partnern ein gemeinsame Auftreten nach Außen hin gibt. Dies abgestimmte Layout bezieht sich jetzt jedoch mehr auf gestalterische Merkmale und den Aufbau der Berichte. Für den Inhalt sowie welche Kennzahlen veröffentlicht werden, sollte jeder Organisation selbst überlassen bleiben. Mit diesen zwei Punkten wird erreicht das eine gewisse Eigenständigkeit erhalten bleibt und durch das einheitliche Design der Werbeeffect verstärkt wird. Das zukünftige Design und den Aufbau des "*Austrian FM Report 2010*" hängen jedoch auch sehr stark von dem zur Analyse stehenden Datenmaterial ab.

Wie schon einmal in dieser Arbeit erwähnt wurde ist die Entwicklung einer eigenen Datenbank unumgänglich. Dieser Schritte sollte jedoch im selben Atemzug getätigt werden wie die endgültige Fertigstellung des Fragebogen 2010. Bei einer parallelen Entwicklung des Fragebogen und der Datenbank kann sichergestellt werden, dass bei der anschließend anstehenden Datenanalyse die Verbindungen zwischen diesen beiden Modulen einwandfrei funktioniert. Dies führt wiederum das die Analysephase verkürzt werden kann und somit noch mehr Zeit bleibt ein anspruchsvollen *Austrian FM Report 2010* zu erstellen.

## **A. Fragebogen 2009**

1 Unternehmensdaten		
1.01	Name des Unternehmens (nicht obligatorisch)	
1.02	Straße, Nr.	
1.03	Postleitzahl und Ort	
1.04	Kontaktperson Tragen Sie bitte den Namen, Telefonnummer und Email-Adresse der Person ein, die für eventuelle Rückfragen zuständig ist	
		,
1.05	Branche Bei Auswahl "Sonstige" bitte im Feld rechts die Branche eintragen	
		@
1.06	Anzahl der Gebäude Anzahl national, und wenn vorhanden international angeben	
		national
		international
1.07	Bruttogrundfläche nach ON B 1800 Fläche der nationalen und wenn vorhanden der internationalen Gebäude	
		#
1.08	Facility Management Wie betreiben / realisieren Sie Facility Management?	
		national
1.09	Anmerkungen Tragen Sie hier bitte Ihre Anmerkungen zum ersten Teil ein	
		m <sup>2</sup>

2 Gebäude	
2.01	Straße, Nr.
2.02	Postleitzahl und Ort
2.03	Stellung Geben Sie Ihr Verhältnis zum Gebäude an
2.04	Baujahr Bitte das Jahr der Fertigstellung angeben
2.05	Sanierung Bitte das Jahr der letzten umfangreicheren Sanierung angeben

2.06	thermische Sanierung <i>Bitte geben Sie die Maßnahmen (Bauteile) im Feld rechts genauer an</i>		
2.07	erneuerbare Energie <i>Welche Formen der erneuerbaren Energie werden von Ihnen genutzt?</i>		
2.08	Lage <i>Geben Sie bitte die Lage des Gebäudes an</i>		
2.09	vorrangige Objektnutzung <i>Bei Auswahl "Sonstige" bitte im Feld rechts die Hauptnutzung angeben</i>		
2.10	Anzahl der Nutzer/Mieter <i>Wie viele Nutzer bzw. Mieter haben Flächen im Gebäude gemietet?</i>	#	
2.11	Beschäftigte <i>Wie viele Personen sind im Gebäude beschäftigt?</i>	#	
2.12	Büroarbeitsplätze <i>Wie viele Büroarbeitsplätze befinden sich im Gebäude?</i>	#	
2.13	Geschosse oberirdisch inkl. EG <i>Geben Sie bitte die Anzahl der oberirdischen Geschosse an</i>	#	
2.14	Geschosse unterirdisch <i>Geben Sie bitte die Anzahl der unterirdischen Geschosse an</i>	#	
2.15	Grundstücksfläche <i>Wie groß ist die Fläche des Grundstücks, auf dem das Gebäude steht?</i>	m <sup>2</sup>	
2.16	Zustand des Gebäudes <i>Geben Sie bitte den baulichen Zustand des Gebäudes an</i>	%	
2.17	Instandhaltung <i>Geben Sie bitte die Strategie zur Instandhaltung des Gebäudes an</i>		
2.18	technische Ausstattung <i>Wie hoch ist der technische Ausbauzustand des Gebäudes?</i>		
2.19	Klimatisierung <i>Geben Sie bitte die Art der Klimatisierung an</i>		

2.20	Reinigungszyklus - Grundreinigung <i>Wie oft findet eine gründliche Reinigung des Gebäudes statt?</i>		
2.21	Reinigungszyklus - Unterhaltsreinigung <i>Wie oft findet die Unterhaltsreinigung statt (laufende Reinigung)?</i>		
2.22	Anmerkungen <i>Tragen Sie hier bitte Ihre Anmerkungen zum zweiten Teil ein</i>		

<b>3 Flächen</b>			
3.01	Bruttogrundfläche (BGF) <i>Geben Sie die Größe (gesamtes Gebäude) nach ON B 1800 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.02	Konstruktionsgrundfläche (KGF) <i>Geben Sie die Größe (gesamtes Gebäude) nach ON B 1800 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.03	Hauptnutzfläche (HNF) 1 Wohnen und Aufenthalt <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.04	HNF 2 Büroarbeit <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.05	HNF 3 Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Experimente <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.06	HNF 4 Lagern, Verteilen und Verkaufen <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.07	HNF 5 Bildung, Unterricht und Kultur <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.08	HNF 6 Heilen und Pflegen <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.09	Nebennutzfläche (NNF) <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	
3.10	Funktionsfläche (FF) <i>Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an</i>	m <sup>2</sup>	

3.11	Verkehrsfläche (VF) Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an	m <sup>2</sup>	
3.12	vermietete Fläche Geben Sie die Größe der vermieteten Flächen des Gebäudes an	m <sup>2</sup>	
3.13	Leerstandsfläche Fläche, die nicht vermietet ist (keine Selbstnutzung vorhanden)	m <sup>2</sup>	
3.14	Außenanlagenfläche für Winterdienst Betreute Fläche der Außenanlagen im Winter	m <sup>2</sup>	
3.15	Außenanlagenfläche für Gärtnerdienst Von einem Gärtner betreute Außenanlagenfläche	m <sup>2</sup>	
3.16	Fensterfläche ohne Sonnenschutz Fläche der Fenster, die über keinen Sonnenschutz verfügt	m <sup>2</sup>	
3.17	Fensterfläche mit Sonnenschutz Fläche der Fenster, die über einen Sonnenschutz verfügt	m <sup>2</sup>	
3.18	Anmerkungen Tragen Sie hier bitte Ihre Anmerkungen zum dritten Teil ein		

4 Kosten			Kosten/a	Menge/a
4.01	Wasserversorgung Geben Sie Herkunft und Kosten (€) oder Verbrauch (m <sup>3</sup> ) pro Jahr an			
4.02	Abwasserentsorgung Geben Sie Kosten (€) oder Menge (m <sup>3</sup> ) pro Jahr an			
4.03	Müllentsorgung Geben Sie Kosten (€) oder Menge (m <sup>3</sup> , to) pro Jahr an			m <sup>3</sup>
				to
4.04	Heizenergie Geben Sie Art und Kosten (€) oder Menge (kWh) pro Jahr an			
4.05	Warmwassererzeugung Geben Sie Art und Kosten(€) oder Verbrauch (kWh) pro Jahr an			

4.06	Kühlenergie Geben Sie Herkunft und Kosten (€) oder Verbrauch (kWh) pro Jahr an			
4.07	Elektrische Energie Geben Sie Herkunft und Kosten (€) oder Menge (kWh) pro Jahr an			
4.08	Hausmeisterdienste Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a	intern	extern
4.09	Gärtnerdienste Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.10	Reinigungsdienste Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.11	Winterdienst Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.12	Wach- und Sicherheitsdienst Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.13	Facility Management Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.14	Wartung der technischen Anlagen Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.15	Instandhaltung Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.16	Baukosten Geben Sie die Kosten (€) für Um-, Zubauten oder Sanierung pro J. an	€/a		
4.17	Versicherungen Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.18	Steuern, Abgaben Geben Sie die Kosten (€) pro Jahr an	€/a		
4.19	Mietkosten / Amortisation Geben Sie die Kosten als Mieter (€) / Amortisation (%) pro Jahr an		Kosten/a	Prozent/a

## **B. Fragebogenentwurf 2010**

Allgemeiner Text, Vorwort, Danksagung für die Teilnahme. evtl. kurze Einführung

## Unternehmensdaten

Name des Unternehmens  
(nicht obligatorisch)

---

Straße

---

Nr.

---

Ort

---

PLZ

---

Branche

## Kontaktperson

Anrede

Vorname:

---

Nachname:

---

Telefon:

---

Fax:

---

e-mail:

---

## 1. Allgemeiner Teil

national

international

Anzahl der Gebäude

Anzahl der national und wenn vorhanden international Gebäuden die das Unternehmen besitzt/verwaltet?

Facility Management

Wie wird in ihrem Unternehmen Facility Management betrieben/realisieren?

Zum Verwalten bzw. Bewirtschaften ihrer Immobilien, besitzen/verwenden Sie hierfür eine spezielle Software?

nein

ja

Wir in Ihrem Unternehmen eine CAFM-Software (Computer Aided Facility Management-Software) verwendet/benutzt?

## 2. Gebäudedaten

### 2.1. Allgemeine Gebäudedaten

**Objekt-Kennungs-Nummer / Bezeichnung**

Diese wird automatisch generiert. Sie dient nur für interne Zwecke.

**Objektname**

Falls das Objekt einen Namen besitzt können Sie diesen hier eintragen. \_\_\_\_\_

**Anschrift, Adresse, Standort:**

**Straße:** \_\_\_\_\_

**Nr.:** \_\_\_\_\_

**Ort:** \_\_\_\_\_

**PLZ:** \_\_\_\_\_

**Lage**

Geben Sie bitte die Lage des Gebäudes an. \_\_\_\_\_

**vorrangige Objektnutzung**

Objektnutzung nach ÖNorm B 1801-1. \_\_\_\_\_

**detaillierte Objektnutzung**

Objektnutzung nach ÖNorm B 1801-1. \_\_\_\_\_

**Errichtungsjahr/Baujahr**

Bitte das Jahr der Fertigstellung angeben? \_\_\_\_\_

Wurde am Objekt eine thermische Sanierung der Gebäudehülle durchgeführt? (WDVS)  ja  nein

Wenn ja, bitte geben Sie das Jahr an wann die Sanierung durchgeführt wurde.

**thermischen Sanierung**

Wählen Sie aus der Auswahl einen zutreffenden Punkt aus.

Wurde andere Sanierungsmaßnahmen (im größeren Ausmaß) durchgeführt?  ja  nein

Wenn ja, bitte geben Sie das Jahr an wann diese Maßnahmen durchgeführt wurde. \_\_\_\_\_

Wenn ja, bitte geben Sie die Kosten die für die Sanierung/Umbauarbeiten anvielen an. \_\_\_\_\_

Wenn ja, bitte geben Sie an welche Maßnahmen durchgeführt wurde. \_\_\_\_\_

**Büroarbeitsplätze**

Wie viele Büroarbeitsplätze befinden sich im Gebäude? \_\_\_\_\_

**Beschäftigte**

Wie viele Personen sind im Gebäude beschäftigt? \_\_\_\_\_

**Zustand des Gebäudes**

Bitte geben Sie den baulichen Zustand des Gebäudes an. \_\_\_\_\_

**Instandhaltung**

Geben Sie bitte die Strategie zur Instandhaltung des Gebäudes an. \_\_\_\_\_

**Technisierungsgrad des Gebäudes**

Wie hoch ist der technische Ausbaustand des Gebäudes? \_\_\_\_\_

**Klimatisierung**

Geben Sie bitte die Art der Klimatisierung an. \_\_\_\_\_

**Reinigungszyklus - Grundreinigung**

Wie oft findet eine gründliche Reinigung des Gebäudes statt? \_\_\_\_\_

**Reinigungszyklus - Unterhaltsreinigung**

Wie oft findet die Unterhaltsreinigung statt (laufende Reinigung)? \_\_\_\_\_

## 2.2. Konstruktive Gebäudedaten

### Bebauungsweise

Bitte wählen Sie eine Art der Bebauung aus?

offene Bauweise  
(allseits freistehende bauliche Anlagen)

gekuppelte Bebauung  
(an einer Grenze aneinander gebaute bauliche Anlagen)

geschlossene Bebauung  
(an mindestens zwei Grenzen aneinander gebaute bauliche Anlagen)

Gebäudehöhe  
Höhe über Gelände? 0 m

Geschosse oberirdisch inkl. EG  
Geben Sie bitte die Anzahl der oberirdischen Geschosse an? \_\_\_\_\_

Geschosse unterirdisch  
Geben Sie bitte die Anzahl der unterirdischen Geschosse an? \_\_\_\_\_

### Gebäudehülle:

Bauweise - Konstruktion: \_\_\_\_\_

Fassade/Aussenwand: \_\_\_\_\_

### 2.2.2. Heizenergie

Bitte wählen Sie ihren Energieträger welcher für die Raumwärme im Bauwerk verwendet wird.  
(Es können auch mehrere Energieträger ausgewählt werden.)

Ölheizung       Gasheizung       Fernwärme       Elektroheizung

Solaranlage       Wärmepumpe       Andere: ... \_\_\_\_\_

Gesamtjahresenergieverbrauch: 0 kWh/a

— Öl:	0 Liter/a
— Gas:	0 m <sup>3</sup> /a
— Fernwärme:	0 kWh/a
— Elektro:	0 kWh/a
— Andere:	0 kWh/a

### 2.2.3. Thermischen Kennwerte/Eigenschaften des Objektes

Diese Fragen sind sehr leicht zu beantworten wenn Sie für das Objekt einen ausgefüllten Energieausweis besitzen.

Energieausweis für Wohngebäude       Energieausweis für Nicht-Wohngebäude       nicht Vorhanden

Heizwärmebedarf (HWB-ref)  
Bitte geben Sie den Kennwert Heizwärmebedarf bezogen zum Referenzklima an? (siehe Energieausweis Seite 1) 0 kWh/m<sup>2</sup>a

Bruttogrundfläche  
Bitte geben Sie die Bruttogrundfläche an welche im Energieausweis auf Seite 2 angeführt ist. 0 m<sup>2</sup>

beheizte Brutto-Volumen  
Bitte geben Sie die Brutto-Volumen welche im Energieausweis auf Seite 2 angeführt ist an. 0 m<sup>3</sup>

charakteristische Länge (lc)  
Bitte geben Sie die charakteristische Länge des Bauwerkes an, welche im Energieausweis auf Seite 2 angeführt ist. 0 m

Kompaktheit (A/V)  
Bitte geben Sie die Kennzahl für die Kompaktheit, welche im Energieausweis auf Seite 2 angeführt ist, an. 0 [1/m]

mittlere U-Wert (Um)  
Bitte geben Sie den mittleren U-Wert, welche im Energieausweis auf Seite 2 angeführt ist, an. 0 W/m<sup>2</sup>K

LEK-Wert  
Bitte geben Sie den LEK-Wert, welche im Energieausweis auf Seite 2 angeführt ist, an. 0 [-]

## 2.2.4. Sonstige Verbrauchskennwerte:

Die hier erhobenen Daten befassen sich ausschließlich Mengeneinheiten (Menge pro Jahr), z.B. kWh/a, m<sup>3</sup>/a, to/a.

Brauch- und Trinkwasserversorgung	0,00 m <sup>3</sup> /a	
Abwasserentsorgung	0,00 m <sup>3</sup> /a	
Elektrische Energie (ohne/keine Heizenergie)	0,00 kWh/a	
Abwasserentsorgung	0,00	<input type="radio"/> to <input type="radio"/> m <sup>3</sup>

## 2.3. Flächenaufgliederung /-schlüsselung

Wenn es keine Änderungen bei den Flächenkennzahlen, bzw. bei der Verteilung der einzelnen Flächenkategorien gab klicken sie bitte hier.

Ansonsten klicken Sie hier, und anschließend können Sie die Änderungen im Formularpunkt, 2.3. Flächengliederung nach Ö-Norm B 1800 und DIN 277-2 vornehmen.

### 2.3.1. Flächengliederung nach Ö-Norm B 1800 und DIN 277-2

<b>Bruttogrundfläche (BGF)</b> Die Bruttogrundfläche ist die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerkes, nach ÖN B 1800.	0 m <sup>2</sup>
<b>Konstruktionsgrundfläche (KGF)</b> Summe der Grundflächen der aufgehenden Bauteile aller Grundrissebenen eines Bauwerkes.	0 m <sup>2</sup>
<b>Nettogrundfläche (NGF)</b> Ist die Summe der zwischen den aufgehenden Bauteilen befindliche Bodenflächen, nach ÖN B 1800.	0 m <sup>2</sup>
<b>Nutzfläche (NF)</b> Die Nutzfläche dient der Nutzung des Bauwerkes aufgrund seiner Zweckbestimmung.	0 m <sup>2</sup>
<b>Hauptnutzfläche (HNF) 1 - Wohnen und Aufenthalt</b> Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an.	0 m <sup>2</sup>
<b>HNF 2 - Büroarbeit</b> Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an.	0 m <sup>2</sup>
<b>HNF 3 - Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Experimente</b> Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an.	0 m <sup>2</sup>
<b>HNF 4 - Lagern, Verteilen und Verkaufen</b> Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an.	0 m <sup>2</sup>
<b>HNF 5 - Bildung, Unterricht und Kultur</b> Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an.	0 m <sup>2</sup>
<b>HNF 6 - Heilen und Pflegen</b> Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an.	0 m <sup>2</sup>
<b>NNF - Nebennutzflächen (Sanitärräume, Garderoben, Abstellräumen, Schutzräume, ...)</b> Geben Sie die Größe gemäß ON B 1800/DIN 277-2 an.	0 m <sup>2</sup>
<b>Technische Funktionsfläche (TF/FF)</b> Die Funktionsfläche dient der Unterbringung von allgemein benötigten haustechnischen Einrichtungen.	0 m <sup>2</sup>
<b>Verkehrsfläche (VF)</b> Die Verkehrsfläche dient dem Zugang und dem Verlassen von Nutz- oder Funktionsflächen.	0 m <sup>2</sup>

### 2.3.2. Sonstige Flächen

- Vermietete Fläche 0 m<sup>2</sup>  
 Geben die die Größe der vermieteten Flächen des Gebäudes an.
- Leerstandsflächen 0 m<sup>2</sup>  
 Geben Sie die Größe der Flächen, die nicht vermietet und zur Zeit keine Selbstnutzung vorhanden ist.
- Reinigungsflächen im Bauwerk 0 m<sup>2</sup>  
 Geben die die Größe der Flächen an, welche eine regelmäßige Reinigung erfahren.
- Beheizte Flächen im Bauwerk 0 m<sup>2</sup>  
 Geben die die Größe der Flächen an, welche regelmäßig (in der Kälteperiode) beheizt werden.
- Grundstücksfläche (GSF) 0 m<sup>2</sup>  
 Wie groß ist die Fläche des Grundstückes, auf dem das Gebäude steht?
- Bebaute Fläche (BBF) 0 m<sup>2</sup>  
 Bebaute Fläche ist die durch die oberirdischen Teile von Gebäuden überdeckte Fläche des Baugrundstückes.
- Unbefestigte Außenflächen /-anlagen 0 m<sup>2</sup>  
 Geben die die Größe der Außenflächen an, welche eine nicht befestigte Oberfläche beitzen (Grünflächen, Park, ...)
- Befestigte Außenflächen /-anlagen 0 m<sup>2</sup>  
 Geben die die Größe der Außenflächen an, welche eine befestigte Oberfläche beitzen (Gehweg, Parkplatz, Straße, ...)
- Zum abstellen der Fahrzeuge steht den Angestellten/Bewohnern Parkflächen im Freien zur Verfügung.  ja  nein  
 Wenn ja, geben Sie bitte die Anzahl der vorhandenen Abstellplätze, im Freien, an. 0 Stk.
- Zum abstellen der Fahrzeuge steht den Angestellten/Bewohnern eine Tiefgarage zur Verfügung.  ja  nein  
 Wenn ja, geben Sie bitte die Anzahl der vorhandenen Abstellplätze, in der Tiefgarage, an. 0 Stk.

### 2.3.3. Bodenbeläge

Bitte wählen Sie die Bodenbelagstypen aus welche im Gebäude vorkommen.  
 (Bitte nur die Flächen im Gebäudeinneren berücksichtigen.)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Holzfußbodenbeläge<br>(Holzdielen, Parkett, Laminat, ...)               | <input type="checkbox"/> Keramische Bodenbeläge<br>(Steingut, Steinzeug, Bodenklinker, ...) | <input type="checkbox"/> Nutzestrich<br>(Zement, Gussasphalt, Magnesia, ...) |
| <input type="checkbox"/> Elastische Fußbodenbeläge<br>(Linoleum, PVC, Elastomer, Kork, ...)      | <input type="checkbox"/> Naturstein<br>(Plattenbeläge, Pflaster)                            |  |
| <input type="checkbox"/> Textile Fußbodenbeläge<br>(Webteppiche, Nadelvlies, Flockteppiche, ...) | <input type="checkbox"/> Spachtelböden<br>(Kunststoff, Kunstharz)                           |  |

Wenn möglich geben Sie den Flächenanteil der Bodenbeläge in m<sup>2</sup> bzw. den %-mässigen Anteil im Bezug zu Nettogrundfläche an.

Holzfußböden	_____	_____
Elastische Fußbodenbeläge	_____	_____
Textile Fußbodenbeläge	_____	_____
Keramische Bodenbeläge	_____	_____
Naturstein	_____	_____
Spachtelböden	_____	_____
Nutzestriche	_____	_____
<b>Summe</b>	<b>xxx m<sup>2</sup> NGF</b>	<b>100 % von NGF</b>

## 2.4. Kosten

### 2.4.1. Kosten welche während der Planungs-, Entwicklungs- und Realisierungsphase anfallen

- Ja, im Zuge der Planungs- und Entwicklungsphase wurde laufend eine Kostenberechnung /-schätzung betrieben.
- Nein, im Zuge der Planungs- und Entwicklungsphase wurde keine Kostenberechnung /-schätzung betrieben.
- Nein, die Daten bezüglich der Errichtungskosten liegen nicht vor, bzw. wurden nicht ermittelt.

Gesamtkosten	€ 0,00					
Grund	€ 0,00				xx %	
Errichtungskosten	€ 0,00					
Baukosten	€ 0,00					
Aufschließung	€ 0,00		xx %			
Bauwerkskosten	€ 0,00					
Bauwerk-Rohbau	€ 0,00		xx %			
Bauwerk-Technik	€ 0,00		xx %	100 %		
Bauwerk-Ausbau	€ 0,00		xx %			
Einrichtung	€ 0,00		xx %			
Aussenanlagen	€ 0,00		xx %			
Honorare	€ 0,00				xx %	
Nebenkosten	€ 0,00				xx %	
Reserven	€ 0,00				xx %	
						> 100 %

### 2.4.2. Nutzungskosten

Die Gliederung der Nutzungskosten erfolgte vorwiegend gemäß Ö-Nörm B 1801-2, jedoch es wurde auch noch anderer Richtlinien berücksichtigt, z.B. DIN 18960, GEFMA Richtlinie 200.

Nutzungskosten für das Jahr:

<b>Verwaltungskosten</b> Kosten der Fremd- und Eigenleistungen für die Objekt- und Grundstückverwaltung.	0,00 €/a
Eigenleistungen Eigenleistungen für die Verwaltung von Objekten, Anlagen und Grundstücken. (Hausverwaltung)	0,00 €/a
Fremdleistungen Fremdleistung für die Verwaltung von Objekten, Anlagen und Grundstücken. (Facility-Manager)	0,00 €/a
<b>Steuern &amp; Abgaben</b> Steuern und Abgaben, die bestandsbedingt anfallen und nicht aus betrieblicher Nutzung.	0,00 €/a
<b>Kapitalkosten</b> Zinsen für Fremdmittel und Eigenleistungen.	0,00 €/a
<b>Abschreibungen</b> Wertminderung von Objekten, Anlagen und Einrichtungen.	0,00 €/a

<b>Betriebskosten</b> Kosten, die zur Sicherung der Bedingungen für die Nutzung von Objekten erforderlich sind.	0,00 €/a
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ver- und Entsorgungskosten Diese setzen sich wiederum aus mehreren Unterkategorien zusammen <ul style="list-style-type: none"> <li>— Brauch- und Trinkwasser, auch aus eigenen Brunnenanlagen. 0,00 €/a</li> <li>— Abwasserentsorgung, auch bei eigener Entsorgung. 0,00 €/a</li> <li>— Müllentsorgung Beseitigung von Abfall einschließlich Rückständen aus haustechnischen Anlagen. 0,00 €/a</li> <li>— Heizenergiekosten 0,00 €/a</li> <li>— Elektrische Energie z.B. Beleuchtung, EDV-Anlage, (für den alltäglichen Gebrauch) 0,00 €/a</li> </ul> </li> <li>— Aufsichtsdienste zB Pförtner, Hausbesorger, Straßenmeister, Objektbewachung 0,00 €/a</li> <li>— Technische Dienstleistungen, Hausmeisterdienste (z.B. Bedienen und Warten von Anlagen, Auswechseln von Verschleißteilen, Inspektionen) 0,00 €/a</li> <li>— Objektreinigung der gesamten Anlage Innen und Außen. 0,00 €/a <ul style="list-style-type: none"> <li>— Objektreinigung im Gebäude Regelmäßige oder unregelmäßige Reinigung und Pflege vom Gebäudeinneren. 0,00 €/a</li> <li>— Pflege der Außenanlagen - Sommer Regelmäßige oder unregelmäßige Reinigung und Pflege der Außenanlagen (Gärtner, Kehrdienste) 0,00 €/a</li> <li>— Pflege der Außenanlagen - Winterdienst Regelmäßige oder unregelmäßige Reinigung und Pflege der Außenanlagen (Schneeräumung) 0,00 €/a</li> </ul> </li> <li>— Sonstige Dienstleistungen (z.B. Versicherungen, Brandschutz) 0,00 €/a</li> </ul>	
<b>Erhaltungskosten</b> Kosten für die Gesamtheit aller Maßnahmen, um den Bestand der Bausubstanz und ihres Wertes zu sichern. Sie setzen sich aus den Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Restaurierungskosten zusammen.	0,00 €/a
<b>Sonstige Kosten</b> Kosten für die Gesamtheit aller Maßnahmen der Objektbewirtschaftung, die in den vorgenannten Kostenarten nicht berücksichtigt sind bzw. diesen nicht eindeutig zugeordnet werden können.	0,00 €/a

## 3. Feedback

### 3.1. Grundsätzliches über die Datenerhebung

Wie hat Ihnen das Layout, der Aufbau der Fragebogens gefallen?

War der Aufbau und die Abfolge der Fragen für Sie nachvollziehbar, verständlich?

Waren die Fragen verständlich, wussten Sie sofort wonach gefragt wurde?

Wie empfanden Sie den gesamt Umfang des Fragebogen?  zu Umfangreich  ausreichend  zu wenig Genau

Wie lange benötigten Sie cira für das Ausfüllen des gesamten Fragebogens? \_\_\_\_\_

Wie schätzen Sie nach Ihrem Gefühl den Zeitaufwand für die Datenerhebung ein?

### 3.2. Zu den allgemeinen und konstruktiven Gebäudedaten

Wie empfanden Sie den Detaillierungsgrad in den Kategorien allgemeine und konstruktive Gebäudedaten?  zu Umfangreich  ausreichend  zu wenig Genau

War es für Sie schwer die abgefragten Daten zu ermitteln/ heraus zu finden?  ja  nein

### 3.3. Zur Flächenabfrage nach Ö-Norm und DIN (Pkt. 2.3.1)

Wie empfanden Sie den Detaillierungsgrad in den Kategorien allgemeine und konstruktive Gebäudedaten?  zu Umfangreich  passte genau  zu wenig Genau

War es für Sie schwer die abgefragten Daten zu ermitteln, bzw. heraus zu finden?  ja  nein

Lagen die abgefragten Flächenwerte bereits vor, oder mussten Sie dieser erst im Zuge der Ausarbeitung dieses Fragebogen ermitteln?  sie lagen bereits vor  sie mussten erst ermittelt werden

War die Darstellung des Flächenbaumes im Fragebogen für Sie leicht ersichtlich/verständlich?  leicht  normal  schwer

### 3.4. Zur Kostenabfrage (Pkt. 2.4.)

Wie empfanden Sie den Detaillierungsgrad in den Kategorien allgemeine und konstruktive Gebäudedaten?  zu Umfangreich  passte genau  zu wenig Genau

War es für Sie schwer die abgefragten Daten zu ermitteln, bzw. heraus zu finden?  ja  nein

Lagen die abgefragten Flächenwerte bereits vor, oder mussten Sie dieser erst im Zuge der Ausarbeitung dieses Fragebogen ermitteln?  sie lagen bereits vor  sie mussten erst ermittelt werden

War die Aufschlüsselung der Nutzungskosten für Sie leicht verständlich?  leicht  normal  schwer

# Literaturverzeichnis

## **pom+Consulting AG 2008**

AG pom+Consulting: *FM Monitor 2008*. 2008. – ISBN 978-3-9523345-0-8

## **Bankhofer u. Vogel 2008**

BANKHOFER, Udo ; VOGEL, Jürgen: *Datenanalyse und Statistik: eine Einführung für Ökonomen im Bachelor*. Wiesbaden: Gabler, 2008. – 328 S.

## **Burnus 2008**

BURNUS, Heinz: *Datenbankentwicklung in IT-Berufen: Eine praktisch orientierte Einführung mit MS Access und MySQL*. 1. Aufl. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008. – 115 S.

## **DIN18960 2008**

DIN18960: *DIN 18960; Nutzungskosten im Hochbau*. DIN Deutsches Institut für Normung eV., 2008

## **DIN277-1 2005**

DIN277-1: *DIN 277-1; Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau; Teil 1: Begriffe, Ermittlungsgrundlagen*. DIN Deutsches Institut für Normung eV., 2005

## **Duller 2006**

DULLER, Christine: *Einführung in die Statistik mit EXCEL und SPSS: Ein anwendungsorientiertes Lehr- und Arbeitsbuch*. 2., überarb. Aufl. Physica-Verlag Heidelberg, 2006. – 285 S.

## **Fischer u. Hofer 2008**

FISCHER, Peter ; HOFER, Peter: *Lexikon der Informatik*. 14., überarb. Aufl. Berlin; Heidelberg: Springer, 2008. – 966 S.

## **Karlöf u. Östblom 1994**

KARLÖF, Bengt ; ÖSTBLOM, Svante ; DASCHMANN, Hans-Achim (Hrsg.): *Das Benchmarking-Konzept: Wegweiser zur Spitzenleistung in Qualität und Produktivität*. München: Vahlen, 1994. – 200 S.

## **Kohn 2005**

KOHN, Wolfgang: *Statistik: Datenanalyse und Wahrscheinlichkeitsrechnung*. Heidelberg; New York: Springer, 2005. – 622 S.

## **Lehn u. Wegmann 2006**

LEHN, Jürgen ; WEGMANN, Helmut: *Einführung in die Statistik*. 5., durchges. Aufl. Wiesbaden: Teubner, 2006. – 206 S.

## **Leibfried u. McNair 1993**

LEIBFRIED, Kathleen H. J. ; MCNAIR, Carol J. ; HUBER, Mara (Hrsg.): *Benchmarking:*

*von der Konkurrenz lernen, die Konkurrenz überholen.* Freiburg i. Br. : Haufe, 1993. – 392 S.

**Mühlstein u. Schumann 1995**

MÜHLSTEIN, Sven ; SCHUMANN, Andreas: Benchmarking als neue Form des Betriebsvergleichs. In: *Schriftenreihe Angewandte Betriebswirtschaft* Bd. 3. UNIVATION e.V. - Chemnitz, 1995

**Moro 2009**

MORO, José L. ; ROTTNER, Matthias (Hrsg.) ; ALIHODZIC, Bernes (Hrsg.) ; WEISSBACH, Matthias (Hrsg.): *Baukonstruktion: vom Prinzip zum Detail - Grundlagen.* Bd. 1. Berlin; Heidelberg: Springer, 2009. – 665 S.

**ÖNormB1800 2002**

ÖNORMB1800: *Ö-Norm B 1800; Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken.* Österreichisches Normungsinstitut (ON), 2002

**ÖNormB1801-1 1995**

ÖNORMB1801-1: *Ö-Norm B 1801-1; Kosten im Hoch- und Tiefbau; Kostengliederung.* Österreichisches Normungsinstitut (ON), 1995

**ÖNormB1801-1 2009**

ÖNORMB1801-1: *Ö-Norm B 1801-1; Bauprojekt- und Objektmanagement; Objekterrichtung.* Österreichisches Normungsinstitut (ON), 2009

**ÖNormB1801-2 1997**

ÖNORMB1801-2: *Ö-Norm B 1801-2; Kosten im Hoch- und Tiefbau Objektdaten; Objektnutzung.* Österreichisches Normungsinstitut (ON), 1997

**OIB-Richtlinie(6) 2007**

OIB-RICHTLINIE(6): *OIB6 - OIB Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz.* <http://www.oib.or.at/>. Version: April 2007

**Pech u. a. 2007**

PECH, Anton ; KOLBITSCH, Andreas ; ZACH, Franz ; PAUSER, Alfred (Hrsg.) ; ZEININGER, Johannes (Hrsg.): *Baukonstruktionen - Tragwerke.* Bd. 2. Wien; New York: Springer, 2007. – 164 S.

**Rau 1996**

RAU, Harald: *Mit Benchmarking an die Spitze: von den Besten lernen.* Wiesbaden: Gabler, 1996. – 226 S.

**Reisbeck u. Schöne 2009**

REISBECK, Tilman ; SCHÖNE, Lars B.: *Immobilien-Benchmarking: Ziele, Nutzen, Methoden und Praxis.* 2., vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. – 476 S.

**Rettkowitz 2007**

RETTKOWITZ, Michael: *Adobe-Acrobat-Formular-Praxis : Formularerstellung mit dem LiveCycle Designer 8.* Heidelberg: mitp, 2007. – 480 S.

**Rotenmund u. a. 2007**

ROTENMUND, Uwe ; WEISCHER, Martin ; HÜLSMANN, Mario: *Benchmarking Report*

2007. I.BGB Institut für Baumanagement, Gebäudedatenmanagement und Bewertung e.V.; Fachhochschule Münster, Fachbereich Architektur; RealFM e.V., 2007

**Schubert 2007**

SCHUBERT, Matthias: *Datenbanken: Theorie, Entwurf und Programmierung relationaler Datenbanken*. 2., überarb. Aufl. Wiesbaden: Teubner, 2007. – 356 S.

**Sixl 2007**

SIXL, Sylvia: *Analyse und Bewertung von Benchmarking Kennzahlen im Facility Management*, Technische Universität Graz, Diplomarbeit, 2007

**Steiner 2006**

STEINER, René: *Grundkurs Relationale Datenbanken: Eine grundlegende Einführung in die Praxis der Datenbankentwicklung für Ausbildung, Studium und Beruf*. 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Friedr.Vieweg & Sohn Verlag; GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2006

**Watson 1993**

WATSON, Gregory H.: *Benchmarking: vom Besten lernen*. Landsberg/Lech: Verl. Moderne Industrie, 1993. – 243 S.

**Wukonig 2009**

WUKONIG, Thomas: *Erhöhung der Rücklaufquote für das FM-Benchmarking Österreich / Institut für Bauinformatik, Technische Universität Graz*. 2009. – Forschungsbericht

