

MASTERARBEIT

MoreSpace – Potenziale zur Intensivierung der Raumnutzung über die Zeit bei Hochschulgebäuden in Österreich, Deutschland und der Schweiz

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
einer Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung von

Univ. Prof. Dipl. Ing. Architekt Dietmar Wiegand
E260 Institut für Städtebau, Landschaftsarchitektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Selina Melanie Prirsch

0525164

1210 Wien, Brünnerstraße 211/11/14

Wien, am 22.03.2012

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mir während dieser Arbeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.

Mein besonderer Dank gilt meiner Mama, die in der gesamten Studienzeit immer für mich da war und mir so das Studium ermöglicht hat.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei meinem Freund, Patric Prasch, für seine Unterstützung und Geduld.

Ein großes Dankeschön gilt auch Elisabeth Mayrhofer, Annemarie Prirsch und Christian Gaugl für das Korrekturlesen jeder einzelnen Seite.

Besonders bedanken möchte ich mich bei meinem Betreuer Univ. Prof. DI Dietmar Wiegand für die zahlreichen Anregungen während unserer Gespräche.

Weiters danke ich Dipl.-Ing. Štefan Emrich und dem Fachbereich Projektentwicklung + Projektmanagement für die gute Zusammenarbeit.

Schlussendlich geht noch ein großes Dankeschön an meine Interviewpartner in Zürich, Karlsruhe und Wien, ohne die meine Diplomarbeit nicht möglich gewesen wäre.

KURZFASSUNG

Die Aufgabenstellung dieser Masterarbeit ist in die Europäische Initiative MoreSpace eingebettet. Ziel meiner Arbeit ist es den Kenntnisstand hinsichtlich der bestehenden Intensität der Nutzung von Lehrräumen an Hochschulen in Österreich, Deutschland und der Schweiz zu verbessern. Der Masterarbeit liegt die These zugrunde, dass die intensive Nutzung gebauter Umwelt über die Zeit einer der kostengünstigsten und schnellsten Wege zur Reduzierung des mit menschlichen Aktivitäten verbundenen Fußabdrucks, wie klimarelevante Emissionen u. ä. darstellt. Zudem hilft dieser Ansatz die öffentlichen Haushalte zu entlasten, Betriebe wettbewerbsfähig zu halten u. v. m.

Nach einer eingehenden Auseinandersetzung mit den wichtigsten Begriffen zur Intensivierung der Raumnutzung, wie z.B. Raumzeitfenster, Auslastung und Geschäftsprozess, befasst sich die Arbeit mit je einer Hochschule aus Österreich, Deutschland und der Schweiz. Dabei wurden zahlreiche Interviews mit Verantwortlichen der einzelnen Universitäten geführt, insbesondere um die Prozesse der Raumvergabe zu erheben. Erhebliche Bemühungen wurden unternommen, um aussagekräftige und sinnvoll verwertbare Daten zur Intensität der Nutzung von Lehrräumen zu erhalten.

Im Zuge der Masterarbeit wurden Auslastungsergebnisse aller drei Universitäten über einen einheitlichen Untersuchungszeitraum ermittelt. Weiters wurde versucht, fehlende oder nicht dokumentierte Prozesse der Raumvergabe in verständlichen Geschäftsmodellen (BPM) darzustellen.

Abschließend wurden mit Hilfe eines Erhebungsrasters die untersuchten Hochschulen verglichen und aus den Erfolgen einzelner Hochschulen Thesen zu Optimierungsansätzen konkretisiert.

ABSTRACT

This master thesis is part of the European initiative MoreSpace, which has been initiated by the TU Wien. The goal is to know more about the use and effectiveness of the lecture rooms of a university. The assumption that forms the basis of this master thesis is that the use of already built environment is the most cost-effective and fastest way to reduce the carbon footprint.

At the beginning of this master thesis the author defines the most important concepts for the intensification of land use, such as space – timeslots utilization and business processes. To achieve this master thesis's aim, the author compares three universities from Austria, Germany and Switzerland. Numerous interviews with competent staff of the various universities took place in order to ensure a meaningful, expedient and usable data and to come to know the different processes for the allocation of the university's rooms.

The result of the capacity utilisation of all three universities was appraised over a uniform investigation period. Furthermore, it was tried to display missing or not documented processes of room allocation in understandable business processes.

Finally there is the possibility for a direct comparison of the three universities through an evaluation pattern. As result, the universities are able to concretize optimization approaches based on the conclusion of this master thesis.

ABKÜRZUNGEN

BPM	Business Process Model
GUT	Gebäude und Technik
gRZF	gebuchte Raumzeitfenster
HS	Hörsaal
HWB	Heizwärmebedarf
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
kWh/m ² a	Kilowattstunden pro m ² und Jahr
LVA	Lehrveranstaltung
NGF	Netto – Grundfläche
PANOptRa	Prozessorientierte Angebots- und Nachfrageoptimierung der Raumbewirtschaftung im Lehrbereich
RZF	Raumzeitfenster
TISS	TU Wien Informations-Systeme & Services
TULS	TU Wien Lecture Space
vRZF	verfügbare Raumzeitfenster

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG / ABSTRACT

ABKÜRZUNGEN

1 EINLEITUNG	8
1.1 MOTIVATION	8
1.2 FORSCHUNGSFRAGEN	8
1.3 AUFBAU DER ARBEIT	9
1.4 MORESPACE UND BEGRIFFSDEFINITIONEN	10
2 ARBEITSMETHODEN	15
2.1 NARRATIVES INTERVIEW	15
2.2 ERHEBUNGSRASTER.....	17
3 KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE	20
3.1 DAMALS UND HEUTE	20
3.2 AKTEURE	21
3.3 AUSWERTUNG DER EMPIRISCHEN DATENERHEBUNG.....	23
3.4 GESCHÄFTSPROZESSE	26
3.5 ENERGIEDATEN UND CO ₂ - EMISSIONEN	28
3.6 AUSWERTUNG DES ERHEBUNGSRASTERS	31
4 TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN	34
4.1 DAMALS UND HEUTE	34
4.2 AKTEURE	35
4.3 AUSWERTUNG DER EMPIRISCHEN DATENERHEBUNG.....	39
4.4 GESCHÄFTSPROZESSE	44
4.5 ENERGIEDATEN UND CO ₂ - EMISSIONEN	51
4.6 AUSWERTUNG DES ERHEBUNGSRASTERS	54
5 UNIVERSITÄT ZÜRICH	57
5.1 DAMALS UND HEUTE	57
5.2 AKTEURE	59
5.3 AUSWERTUNG DER EMPIRISCHEN DATENERHEBUNG.....	61
5.4 GESCHÄFTSPROZESSE	68
5.5 ENERGIEDATEN UND CO ₂ - EMISSIONEN	73
5.6 AUSWERTUNG DES ERHEBUNGSRASTERS	74
6 SCHLUSSFOLGERUNG	77
6.1 ERKENNTNISSE.....	77
7 ANHANG	81
7.1 INTERVIEWLEITFADEN	81
7.2 RAUMLISTE	86
7.3 EXCEL – AUSWERTUNG.....	94
8 LITERATURVERZEICHNIS	96
8.1 BÜCHER UND ZEITSCHRIFTEN	96
8.2 WEBSEITEN	97
8.3 GESETZE UND VERORDNUNGEN.....	98
8.4 INTERVIEWPARTNER	99
9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	100
10 TABELLENVERZEICHNIS	103

Allgemeine Anmerkung: Es wird auf eine geschlechtsneutrale Formulierung in der gesamten Arbeit zur Vereinfachung der Form und Lesbarkeit verzichtet und ausdrücklich nur die männliche Variante gewählt, die für beide Geschlechter gleichbedeutend steht. Die Autorin distanziert sich hiermit vorsorglich die „Gender Mainstreaming“ – Ziele abzuwerten.

1 EINLEITUNG

1.1 MOTIVATION

Ot Hoffmann verwirklichte schon 1972 das Prinzip der Nutzungsintensivierung durch Nacheinandernutzung in seinem Projekt „Baumhaus“. Der Architekt selbst bewohnt ein Geschoss des in der Innenstadt von Darmstadt stehenden Gebäudes. Der rechteckige Grundriss bietet eine frei bespielbare Raumfläche von ca. 120 m² mit einer fast durchgehenden Geschosshöhe von vier Metern. Durch die Verwendung von aufklappbaren oder unter die Decke zu ziehenden Möbeln wird die Möglichkeit geschaffen die gesamte Fläche über einen Tag verteilt nacheinander zu nutzen. So entsteht am Morgen ein 120 m² großes Esszimmer mit Küche, anschließend ein Malatelier oder eine Schreibwerkstatt im 120 m² – Raum und wird am Abend zu einem 120 m² großen Schlafzimmer umfunktioniert. Auch das Erschaffen einer Ausstellungsfläche mit 120 m² ist möglich. Einzig und allein die Nacheinandernutzung desselben Raumes für alle Alltagsnutzungen verringert den Bedarf an Nutzfläche um ein Vielfaches. Denn es wäre sehr aufwändig, das Fünffache der jetzigen Fläche zu finanzieren, bauen, heizen, kühlen und erhalten.¹

Die wichtigste Erkenntnis für mich während meiner Arbeit war, dass eine intensivere Nutzung gebauter Umwelt über die Zeit potenziell den mit menschlichen Aktivitäten verbundenen ökologischen Fußabdruck verringert. Sofern für diese Aktivitäten Gebäude benötigt werden, kann der „Footprint“ dadurch in vielen Fällen schneller und kostengünstiger, als durch eine energetische Sanierung der Gebäude, verbessert werden.

Ich hoffe, dass mit dieser Arbeit die tatsächlich genutzte Fläche im Vergleich zu dem vorhandenen Flächenbestand bewusster wahrgenommen wird.

1.2 FORSCHUNGSFRAGEN

Die Masterarbeit befasst sich mit der Frage, wie intensiv Unterrichtsräume von Hochschulen genutzt werden. Da diese Aufgabenstellung mit der Europäischen Initiative MORESPACE zusammenhängt, wurde nicht nur die TU Wien selbst, sondern auch je eine Universität in Deutschland und der Schweiz untersucht. Durch MORESPACE soll die Idee der Intensivierung der Nutzung gebauter Umwelt als Anteil zum Umwelt- und Klimaschutz, sowie als Beitrag zur Sanierung der öffentlichen Haushalte konkretisiert werden. Ein Hauptziel dieser Initiative ist die Datenlage betreffend der Intensität der Nutzung gebauter Umwelt zu verbessern und die

¹ Vgl. Fakultät für Architektur und Raumplanung (Hrsg.) TU Wien: „Stadt:Gestalten“ – Festschrift für Klaus Semsroth, Springer Wien New York, 2012, S.200.

bestehenden Hemmnisse bei der Intensivierung der Nutzung gebauter Umwelt zu verringern. Die Nutzung gebauter Umwelt fällt unter das Projekt „MoreSpace – Verbesserung des Flächenmanagements“ und kann daher als Teildisziplin des Facility Managements betrachtet werden. Weiters wird das Aufzeigen und Quantifizieren von Potenzialen zur Nutzungsintensivierung und das Konkretisieren von Strategien zur Umsetzung eines gefühlten „Mehr an Raum“ bei reduziert gebauter Fläche angestrebt.

Die wichtigsten Forschungsfragen der Arbeit sind daher:

- A. Wie intensiv werden die Lehrräume in den betrachteten Hochschulen genutzt?
- B. In welchen Geschäftsprozessen (Business Processes) erfolgt die Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern?
- C. Durch welche Maßnahmen könnte die Nutzung der Räume intensiviert werden?

Die Beantwortung der oben genannten Forschungsfragen erfolgt nach folgenden Methoden: Forschungsfrage A wird durch Erhebungen und Auswertungen empirischer Daten aus diversen Quellen, wie zum Beispiel von Mitarbeitern des Flächenmanagements, beantwortet. Das Endprodukt dieser Analyse sind Informationen zur bestehenden Nutzungsintensität von Lehrräumen. Die Antworten zur Forschungsfrage B beruhen auf Recherchen im Internet und Interviews mit ausgewählten Interviewpartnern. Grundlage für die Beantwortung der Forschungsfrage C bilden Thesen zu den Rahmenbedingungen, die erfüllt werden müssen, um eine effiziente Nutzung von Lehrräumen an Hochschulen zu gewährleisten. Diese Thesen wurden im Rahmen der Masterarbeit formuliert. Die Suche nach Verbesserungspotenzialen und geeigneten Maßnahmen ihrer Umsetzung erfolgte mit einem Erhebungsraster. Dieser Raster hilft die schon bei der Beantwortung der Forschungsfragen A und B gewonnenen Erkenntnisse zu ergänzen und zu akkumulieren. Auf Basis der so festgestellten Defizite und Potenziale werden Maßnahmen für jede untersuchte Hochschule entwickelt und daraus ergibt sich schlussendlich die Beantwortung der Forschungsfrage C.

1.3 AUFBAU DER ARBEIT

Das Grundgerüst dieser Arbeit wurde durch die Interviews mit dem für das Flächenmanagement zuständigen Universitätspersonal und vor allem die zur Verfügung gestellten und – soweit es möglich war – selbst erhobenen Daten der jeweiligen Hochschule geschaffen. Ohne dieses Datenmaterial wäre eine Beantwortung der Forschungsfragen kaum möglich gewesen. In Kapitel 1 werden die drei Forschungsfragen und die angewendeten Erhebungsmethoden beschrieben. Weiters findet sich darin eine Erklärung des Projekts „MoreSpace“ und eine hilfreiche Definition der durch die ganze Arbeit verwendeten

Fachbegriffe. In Kapitel 2 wird der Interviewleitfaden für die durchgeführten Befragungen und der Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B detailliert erläutert. Die Kapitel 3, 4 und 5 befassen sich mit jeweils einer Hochschule und der Beantwortung der Forschungsfragen A und B. Dazu gehören die Ergebnisse der Untersuchung der Raumauslastung, die Darstellung der Geschäftsprozessmodelle und die aus dem Erhebungsraster abgeleiteten Optimierungsvorschläge. Schlussendlich wird in Kapitel 6 über die Forschungsfrage C und die damit verbundenen Erkenntnisse („lessons learnt“) berichtet. Weiters werden positive Highlights und Gemeinsamkeiten der untersuchten Hochschulen zusammengefasst.

ÜBERBLICK

FORSCHUNGSFRAGEN:

- A:** Wie intensiv werden die Lehrräume in den betrachteten Hochschulen genutzt?
- B:** In welchen Geschäftsprozessen (Business Processes) erfolgt die Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern?
- C:** Durch welche Maßnahmen könnte die Nutzung der Räume intensiviert werden?

ERHEBUNGS- BZW. FORSCHUNGSMETHODEN:

- FORSCHUNGSFRAGE A:** Erhebung und Auswertung empirischer Daten
- FORSCHUNGSFRAGE B:** Recherche im Internet und narrative Interviews
- FORSCHUNGSFRAGE C:** weitere Erhebung auf Basis von Thesen, Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Erhebungsraster und Entwicklung von Maßnahmen

1.4 MORESPACE UND BEGRIFFSDEFINITIONEN

Die Europäische Initiative MoreSpace wurde ins Leben gerufen, um ein soziales Netzwerk zu schaffen, das die Datenlage und das Wissen zur Intensität der Nutzung der Lehrräume verbessert und passende Strategien zur Raumnutzungsintensivierung entwickelt. Zusätzlich soll ein Austausch der Erfahrungen unter den Projektbeteiligten der Initiative stattfinden. In den einzelnen MoreSpace – Projekten werden Strategien und Simulationswerkzeuge zur Intensivierung der Nutzung bestehender und geplanter Gebäude über die Zeit entworfen. Den Nutzern der Gebäudeflächen soll fühlbar mehr Raum zur Verfügung stehen, trotz der Tatsache, dass weniger Raum finanziert, erhalten, geheizt und gekühlt werden muss. Auch an der TU Wien wurde der Ruf nach einer effizienteren Nutzungsintensivierung in den letzten Jahren

immer lauter. Begleitet wird dies von den Problemen, die durch die innerstädtische Lage mit beschränkten räumlichen Erweiterungsmöglichkeiten, die steigenden Studierendenzahlen und die geringen Finanzmittel entstehen.²

Die MoreSpace – Projekte „Verbesserung des Flächenmanagements“ und „Entwicklung eines Simulationsmodells“ sind eine Kooperation der „dwh Simulation Services“ mit dem Fachbereich Projektentwicklung und Projektmanagement, sowie dem Institut für Analysis und Scientific Computing zusammen mit der Abteilung Gebäude und Technik der Technischen Universität Wien.³ Zu Beginn sind die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Praktiken des Flächenmanagements herauszufiltern und das Flächenmanagement neu zu organisieren. Flächenmanagement bedeutet in diesem Zusammenhang die Vergabe von Räumen an die Nutzer zu verbessern. Zweitens wird eine Optimierung der Ressourcenauserschöpfung angestrebt, sodass die Möglichkeit besteht, die vorhandenen Räume und Infrastruktur für zusätzliche Veranstaltungen zu nutzen. Dies würde die Technische Universität als Veranstaltungsort im Zentrum von Wien attraktiv machen. Weiters ist die Entwicklung eines parametergesteuerten, dynamischen Simulationsmodells, durch das eine bessere Ausnutzung der räumlichen Ressourcen ermöglicht und ein Beitrag zur weiteren Verbesserung der Lehr- und Lernsituation geleistet werden kann, angedacht.

Zusätzlich können Teile der Initiative MoreSpace für das Projekt „TU Univercity 2015“ von großem Nutzen sein. Denn die Methoden und Werkzeuge, die im Rahmen von MoreSpace entwickelt werden, sollen auch zur Lösung von Raumengpässen während der Umbauphase am bestehenden innerstädtischen Standort beitragen. „Hauptcharakteristika des Projektes sind die Bauvorhaben zur Schaffung neuer Qualitäten für Forschung und Lehre und der Anstoß zur Weiterentwicklung einer selbstbewussten, zukunftsorientierten Universitätskultur. Die "Standortverdichtung" sieht vor, bis spätestens 2015 über eine erneuerte TU mit effizienterer Raumnutzung und verbesserten Qualitäten für die Mitarbeiter und Studierenden in Forschung, Lehre und Verwaltung zu verfügen.“⁴

Durch die Entwicklung des Simulationsmodells MoreSpace entstand eine noch nie dagewesene Möglichkeit der Flächenoptimierung. Einzigartig ist unter anderem die Kombination aus statischer Analyse und dynamischer Simulation. „MoreSpace begreift

² Vgl. Fakultät für Architektur und Raumplanung (Hrsg.) TU Wien: „Stadt:Gestalten“ – Festschrift für Klaus Semsroth, Springer Wien New York, 2012, S.199 – 204.

³ Vgl. <MoreSpace>: „Optimierung der Raumauslastung durch Einsatz von Discrete Event Simulation im Facility Management“, Verfasser: Štefan Emrich und Sanja Zerlauth et al., http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_188179.pdf , zugegriffen am 14.02.2012.

⁴ TU Univercity 2015 - Wir gestalten die Zukunft der Technik: http://www.univercity2015.at/das_projekt/ , zugegriffen am 18.02.2012.

Einsparungen bei Raumressourcen nicht als weniger Raum, sondern als intelligenterer Nutzung über die Zeit. Dieser dynamische Ansatz unterscheidet es technisch entscheidend von Konkurrenzprodukten, da es die komplexe Struktur der dahinterliegenden Geschäftsprozesse mit einbezieht.⁵ Einer Studie der ETH Zürich zufolge, kann durch die Verwendung von MoreSpace die dynamisch genutzte Fläche von bestehenden Gebäuden um bis zu 40%⁶ reduziert werden. Darüber hinaus können auch Einsparungspotenziale in der Projektentwicklungsphase aufgezeigt werden. Zurzeit befindet sich das Programm noch in der Entwicklung. Doch es wurde bereits im WS 2010/2011 an der TU Wien einem ersten eingeschränkten Praxistest unterzogen. Weiter bearbeitete Varianten für den Markt soll es 2012 geben.⁷

Hier befindet sich nun ein Auszug aus dem MoreSpace – Glossar⁸ um die im Projekt verwendeten Begriffe verständlicher zu machen:

“Raumdaten – bezeichnet alle Daten und Informationen, die sich auf einen Raum beziehen. Im Projekt MoreSpace werden spezielle Raumdaten benötigt um die beabsichtigten Verbesserungen der Raumprogramme und des Verhaltens des Flächenmanagements und der Räume und mit Hilfe der statischen Analysen und der dynamischen Simulationen durchführen zu können.

- Raumgröße in m²
- Raumkapazität in Anzahl der möglichen Besucher
- Raumausstattung
- Raumkategorie
- Lage (Gebäude, Adresse)
- Raumnummer

Die Raumdaten an der TU Wien werden gepflegt durch die Abteilung Gebäude und Technik.

Raumbedarf – bezeichnet den Wunsch oder die Notwendigkeit für eine menschliche Aktivität über einen Schutz vor störenden Umwelteinflüssen, über bestimmte Infrastruktur, über bestimmtes Equipment o.ä. zu verfügen, verbunden mit der Möglichkeit diesen Wunsch oder die Notwendigkeit in Form von Nachfrage eines Angebots zu artikulieren.

⁵ <http://www.wienwin.at/pdf/?id=340> , zugegriffen am 11.11.2011.

⁶ Vgl. http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_174978.pdf , zugegriffen am 23.11.2011.

⁷ Vgl. <http://www.wu.ac.at/entrep/kooperationen/projekte/bp/drahtwarenhandlung> , zugegriffen am 11.11.2011.

⁸ < MoreSpace > : Internes Arbeitspapier, Institut E260 – P, TU Wien.

Raumzeitfenster – bezeichnet die Option, d.h. das Recht aber nicht die Pflicht, einen Raum für eine befristete Zeit zu nutzen. Dynamisch genutzte Räume, d.h. Räume, die zeitlich nacheinander von verschiedenen Nutzergruppen in Anspruch genommen werden, verfügen i.d.R. über Raumzeitfenster, d.h. über Optionen diesen Raum für eine befristete Zeit zu nutzen. Diese Raumzeitfenster werden i.d.R. durch ein Flächenmanagement vergeben.

Reservierte Raumzeitfenster (rRZF) – bezeichnet eine noch nicht rechtskräftige Option einen Raum für eine befristete Zeit zu nutzen.

Gebuchte Raumzeitfenster (gRZF) – bezeichnet eine rechtskräftige Option einen Raum für eine befristete Zeit zu nutzen.

Verfügbare Raumzeitfenster (vRZF) – bezeichnet die maximale Stundenanzahl aller Räume über einen bestimmten Zeitraum.

Lehrveranstaltung (LVA) – bezeichnet ein (Lehr-)Angebot von Dozierenden an Studierende oder Schüler/innen. Eine Lehrveranstaltung kann auch bereits ohne konkrete zeitliche oder räumliche Angaben existieren, z.B. in Form einer Vorankündigung.

Unterrichtseinheit (UE) – Eine Unterrichtseinheit dauert (an der TU Wien) 45 Minuten.

Unterrichtsumfang (UU) – Der Unterrichtsumfang einer LVA gibt an wie viele Unterrichtseinheiten pro Woche stattfinden. Der UU wird in Semesterwochenstunden gemessen.

Rechnerischer Unterrichtsumfang (rUU) – Als rechnerischer Unterrichtsumfang wird die „geschätzte“ Anzahl an UE einer LVA im Semester bezeichnet. Diese wird im Projekt MoreSpace durch „Unterrichtsumfang multipliziert mit 14“ berechnet. „Geschätzt“ deshalb, da ausgegangen wird, dass in einem Semester – nach Abzug von Ferien und Feiertagen – etwa 14 Wochen effektiv unterrichtet wird.

Semesterwochenstunde (SWS) – Die Anzahl der Semesterwochenstunden gibt den Umfang einer LVA an. Die Anzahl der SWS entspricht dem zeitlichen Aufwand einer LVA pro Woche, d.h. eine LVA mit 2 SWS dauert an der TU Wien pro Woche 90 Minuten.

Unterrichtstermine (UT) – Als Unterrichtstermine werden die mit Datum und Uhrzeit definierten Zeitfenster einer LVA bzw. einer oder mehrerer Gruppen einer LVA in welchem der Unterricht stattfindet.

Prüfungstermine (PT) – Als Prüfungstermine werden die mit Datum und Uhrzeit definierten Zeitfenster einer LVA bzw. einer oder mehrerer Gruppen einer LVA in welchem eine oder mehrere Prüfungen (Sammeltermine) gleichzeitig stattfinden.

Auslastung – Die Auslastung ist definiert als die Zeit während der ein Raum gebucht und benutzt ist. Sie wird in der Regel in Prozent (Anteil der Nutzungszeit dividiert durch die Kernzeit) angegeben.

Ausnutzung – Die Ausnutzung gibt an wie viele Nutzer (Studenten) sich während der Nutzung im Raum befinden. In der Regel wird sie in Prozent (Anzahl der Nutzer im Raum dividiert durch Kapazität des Raumes) angegeben.“

2 ARBEITSMETHODEN

2.1 NARRATIVES INTERVIEW

Zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B wurden zuerst Internetrecherchen durchgeführt. Diese Nachforschungen waren vor allem im Bezug auf Forschungsfrage B und die damit verbundenen Darstellungen der Zuordnung von Unterrichtsräumen zu Raumzeitfenstern nicht ausreichend. Aus diesem Grund wurde eine weitere Erhebungsmethode gewählt, das narrative Interview. Zur Entwicklung dieses nicht – standardisierten Befragungsverfahrens trug der Soziologe Fritz Schütze 1977 entscheidend bei.⁹ Der Ablauf dieser Methode basiert auf der freien Erzählung persönlicher Erlebnisse der Befragten und nicht auf einem vorher festgelegten Fragekatalog. Die Auswahl der Interviewpartner erfolgte nach der Überlegung, dass Mitarbeiter der Teams Flächenmanagement detaillierter über die Geschäftsprozessmodelle der Raumvergabe in den Universitäten Bescheid wissen sollten, als im Vergleich dazu Mitglieder des Lehrpersonals. Insgesamt fanden acht Befragungen in Form von telefonischen Gesprächen und zwei face-to-face statt. Die Interviews fanden zwischen Mai 2011 und Jänner 2012 mit folgenden Personen statt:

- **Frau Korinna Loewenheim:**
Position / Hochschule: CO – Teamleitung Hörsaaldisposition / Universität Zürich
Modus: per Telefon
- **Herr Patrick Egli:**
Position / Hochschule: Leiter Betriebsdienst Zentrum / Universität Zürich
Modus: per Telefon
- **Herr Prof. Kunibert Lennerts:**
Position / Hochschule: Abteilungsleiter FM / KIT
Modus: per Telefon
- **Frau Ilse Beckmann:**
Position / Hochschule: Team Flächenmanagement / KIT
Modus: per Telefon
- **Herr Matthias Weber:**
Position / Hochschule: Energiemanagement, KIT
Modus: per Telefon

⁹ Vgl. Klobuczynski von, Christian Bruno: Sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden – Das narrative Interview nach Fritz Schütze, Norderstedt: GRIN Verlag, 1999, Studienarbeit

- **Herr Štefan Emrich:**
Position / Hochschule: MoreSpace – Gruppe, TU Wien
Modus: face-to-face
- **Herr Markus Hartmann:**
Position / Hochschule: Objektmanager Wien 4, BIG
Modus: per Telefon
- **Frau Shabnam Tauböck:**
Position / Hochschule: TULS – Team, TU Wien
Modus: face-to-face
- **Herr Christian Saller:**
Position / Hochschule: Abteilung Bauten und Räume, Universität Zürich
Modus: per Telefon
- **Herr Karl Rüesch:**
Position / Hochschule: Betriebsleiter Zürich Irchel, Universität Zürich
Modus: per Telefon

Sowohl die Anzahl der stattgefundenen Gespräche, wie auch deren Dauer unterscheiden sich, sodass dafür keine allgemein gültigen Angaben gemacht werden können. Anschließend wurde der Datenaustausch durch Emails verifiziert. Das Hauptziel der Befragung war Antworten auf die oben gestellten Forschungsfragen zu erhalten. Dazu entstand der in Kapitel 7.1 vollständig abgebildete Interviewleitfaden mit neun Unterzielen. Diese lauten wie folgt:

1. Quantifizierung der zentralen bzw. dezentralen Vergabe von Lehrräumen.
2. Diagramm(e) der Geschäftsprozesse bei der Raumbuchung mit Zuordnung der Prozesse zu „Rollen“.
3. ggf. Daten aller vorhandenen Räume und Informationen zu Unterrichtseinheiten.
4. Aussagen zur Erhebung der Nutzungsintensität, Aussagen zur Nutzungsintensität und ggf. Daten.
5. Aussagen zu den Bewertungskategorien der Lehrenden, der Hochschulleitung, der Studierenden beim Prozess der Raumbuchung bzw. der Resultate, sowie deren bestehenden Zufriedenheit und möglichen Veränderungsbereitschaft.
6. Aussagen zu den Problemen bei der Nutzungsintensivierung aus Sicht des FM.
7. Aussagen zu Stellen im Geschäftsprozess, durch die sich eine Förderung der Ineffizienz¹⁰ bei der Raumnutzung ergeben. Konkretisierung der möglichen Maßnahmen, die zu einer Verbesserung der Effizienz der Raumnutzung führen könnten.

¹⁰ =Grad der Raumauslastung (z.B.: weniger als die Hälfte der Sitzplätze sind belegt; doppelte Personenanzahl,...)

8. Aussagen zu bestehenden Barrieren (organisatorischer oder baulich-technischer Art) bezüglich einer Intensivierung der Flächennutzung¹¹.
9. Quantifizierung der Potenziale zur Einsparung von Nutzenergie, CO₂ Emissionen und Finanzmittel durch die Intensivierung der Flächennutzung. Aussagen zu Realisierungschancen und Kosten der Realisierung im Verhältnis zu möglichen Einsparungen.

2.2 ERHEBUNGSRASTER

Als weitere Forschungsmethode wurde die Beantwortung eines Erhebungsrasters gewählt. Nun folgen drei Schritte zur Auswertung des Rasters:

1. Die im Rahmen der Beantwortung der Forschungsfragen A und B bereits gewonnenen Erkenntnisse werden mit dem Erhebungsraster zusammengefasst.
2. Auf Basis des schon ausgefüllten Erhebungsrasters werden noch fehlende Informationen zu Potenzialen und Defiziten ergänzt.
3. Der komplettierte Erhebungsraster dient jetzt zur Beantwortung der Forschungsfrage C.

Die nachfolgend beschriebenen Thesen ergeben das Grundgerüst des Erhebungsrasters.

FORSCHUNGSFRAGE A:

These: Um die Organisation einer effizienten Nutzung der Infrastruktur „Raum“ gewährleisten zu können, werden Daten über die bestehende und die mögliche Infrastrukturnutzung benötigt. Ein aktiver Beitrag zum Umweltschutz kann durch eine Nacheinandernutzung der Flächen in einem Gebäude geleistet werden. Da dies zu einem geringeren Bedarf an Nutzfläche, die finanziert, gebaut, geheizt, gekühlt und erhalten werden muss, führt. Weiters reicht es nicht aus die dokumentierten Energiedaten mit den gesetzlichen Standards zu vergleichen, sondern es muss eine Betrachtung der Energiedaten in Abhängigkeit mit der Nutzungsintensität der Räume stattfinden.

Rahmenziel 1: Flächenmanagement – Daten

Unterziele: Beitrag zum Umweltschutz
Energiewerte und CO₂ – Emissionen

Indikatoren: Alle für das Flächenmanagement wichtigen Daten (z.B. Räume, LVAs, Stundenausmaß,...) sind vorhanden und stehen in verschiedenen Datei – Formaten (z.B. Datenbank, Excel-Listen, pdf-Daten,...) zur Verfügung, sodass sie untereinander

¹¹ = stärkere Auslastung der vorhandenen Flächen

verknüpft und kombiniert werden können. Unter den Begriff Flächenmanagement¹² fällt hier die Vergabe von zeitlich befristeten Nutzungsberechtigungen für Lehrräume, die einen entscheidenden Einfluss auf den effizienten Einsatz der knappen Ressource Raum hat.

Aktiv geleistete Beiträge zum Thema Umweltschutz (z.B. Intensive Nacheinandernutzung,...).

Das Vorhandensein von Energiedaten (z.B. Energieausweis) für die einzelnen Gebäude mit Lehrräumen und Kenntnis der aktuellen CO₂ - Emissionen. Es finden auch Überlegungen oder schon durchgeführte Maßnahmen zur Einsparung von Energiekosten Berücksichtigung.

Evaluation: Erhebung von empirischen Daten
Befragung der Mitarbeiter des Flächenmanagements
Auswertung der empirischen Daten und Gespräche

These: Jede Universität sollte eine hohe Nutzungsintensität als Zielvereinbarung definiert haben. Anhand von regelmäßigen Studien und Analysen kann der Weg zur Zielerreichung einer Hochschule genauer kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden. Eine für das Flächenmanagement verantwortliche Abteilung sollte aber auch die nötigen Befugnisse und Kompetenzen besitzen, um erfolgreich agieren zu können.

Rahmenziel 2: Nutzungsintensitätserhebungen

Indikatoren: Studien oder Analysen über Nutzungsintensitäten an der eigenen Hochschule sind vorhanden und können weitere Untersuchungen erleichtern, oder dienen als Vergleich mit aktuellen Ergebnissen.

Evaluation: Analyse von dokumentierten Projekten
Befragung der Flächenmanagement – Mitarbeiter
Auswertung der Projektdaten und Gespräche

FORSCHUNGSFRAGE B:

These: Die Umsetzung geeigneter Geschäftsprozesse für die Artikulation von Raumbedarf und die Zuordnung der Raumzeitfenster zu Nutzern bzw. Nutzungen ist kompliziert und oft langwierig. Zu Beginn der Überlegungen für einen optimalen Geschäftsprozess ist es notwendig, passende Anreizstrukturen für den sparsamen Umgang mit der Ressource „Raum“ zu finden. Weiters bringt aber auch die Entwicklung der besten Prozessabläufe nicht den

¹² Wiegand Dietmar: „MoreSpace – Organisation der Raumnutzung über die Zeit“, S.203, http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_201026.pdf , zugegriffen am 15.12.2011.

erhofften Erfolg, wenn die betroffenen Stellen nicht ausreichend über die Schritte des Geschäftsprozessmodells informiert sind.

Rahmenziel 3: Geschäftsprozessdarstellungen

Unterziel: Kerngeschäft und Ressourcenumgang des Geschäftsprozesses

Indikatoren: Die Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern erfolgt in klar definierten und verständlich dokumentierten Geschäftsprozessmodellen. Zusätzlich werden die Prozesse an alle involvierten Stellen kommuniziert.

Die durchgeführten Geschäftsprozesse dienen dem Kerngeschäft und ermöglichen einen effizienten Umgang mit den knappen Ressourcen (z.B. Raum, Zeit,...).

Evaluation: Recherche im Internet
Befragung der betroffenen Mitarbeiter (Flächenmanagement, Raumbuchung,...)
Dokumentation von Buchungsabläufen
Auswertung von Gesprächen

Erhebungsziel	Quelle	Grad der Erhebung
1. FLÄCHENMANAGEMENT – DATEN		
Raumlisten (zentral, dezentral)		
LVA – Listen		
Stundenpläne		
Anzahl der Hörer / LVA		
Beitrag zum Umweltschutz		
Energiewerte		
2. NUTZUNGSINTENSITÄTSSTUDIEN		
Projektberichte		
Ergebnisberichte		
3. GESCHÄFTSPROZESSDARSTELLUNGEN		
Definition, Dokumentation und Kommunikation		
Kerngeschäft		
Ressourcenumgang		

Tabelle 2-1 _ Leerer Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B

3 KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE

3.1 DAMALS UND HEUTE

Das Karlsruher Institut für Technologie wurde am 1. Oktober 2009 eröffnet. Seine Anfänge nahm dieser wichtige Zusammenschluss der Universität Karlsruhe und des Forschungszentrums Karlsruhe in der deutschen Hochschul- und Forschungslandschaft schon im Jahr 2006, als diese sich in der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder durchsetzen konnten.¹³

Im Wintersemester 2010 gehörten 20.771 Studierende¹⁴ einer der folgenden 11 Fakultäten an: Architektur, Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften, Chemie und Biowissenschaften, Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Geistes- und Sozialwissenschaften, Informatik, Maschinenbau, Mathematik, Physik und Wirtschaftswissenschaften.

Das KIT versucht ihre Kompetenzen in den drei Bereichen Forschung, Lehre und Innovation stetig auszubauen und zu verbessern. Die weltweit zu den führenden Forschungseinrichtungen zählende Hochschule bietet durch die Vereinigung der einzelnen Vorteile von Universität und Forschungszentrum die besten Voraussetzungen für Aus- und Weiterbildung. Weiters trägt das KIT - Innovationsmanagement dazu bei, dass die Forschungsergebnisse nicht reine Theorie bleiben, sondern den Weg in Wirtschaft und Gesellschaft finden.¹⁵



Abbildung 3-1 _ KIT – Kollegiengebäude am Ehrenhof

¹³ Vgl. <http://www.kit.edu/kit/geschichte.php> , zugegriffen am 12.10.2011.

¹⁴ <http://www.kit.edu/kit/daten.php> , zugegriffen am 12.10.2011.

¹⁵ Vgl. <http://www.kit.edu/kit/aufgaben.php> , zugegriffen am 12.10.2011.

3.2 AKTEURE

An oberster Stelle der Hochschule steht seit dem 1. Oktober 2011 der KIT – Aufsichtsrat. Dieser folgte nach zweijähriger Amtszeit dem Gründungsaufsichtsrat. Zu den Aufgaben des KIT – Aufsichtsrats gehören die Wahl der hauptamtlichen Präsidiumsmitglieder, der Beschluss über die Struktur- und Entwicklungspläne und die bauliche Entwicklung. An seiner Seite steht einerseits der Senat und andererseits der Personalrat. Der Senat bestätigt die Wahl der hauptamtlichen Präsidiumsmitglieder und nimmt Stellung zu den einzelnen Plänen, wie z.B. Struktur-, Entwicklungs-, Wirtschafts- und Finanzplan. Der Personalrat besteht zurzeit aus 37 Mitgliedern, die sich aus Vertretern der Gruppen Beamte und Beschäftigte zusammensetzen. Seine Aufgaben sind im Landespersonalvertretungsgesetz verankert. Kollegialer Vorstand und Leiter des Karlsruher Instituts für Technologie ist das Präsidium. Dieses besteht aus zwei Präsidenten und vier Vizepräsidenten. Die Amtszeit der einzelnen Präsidiumsmitglieder beträgt vier bis sechs Jahre. Zwischen dem Präsidium und den Fakultäten gibt es noch das Organ Chief Officers. Chief Officers haben eine Beratungsfunktion in den Sitzungen des Präsidiums.¹⁶ Die Abbildung 3-2 zeigt die hierarchische Gliederung der Organe des Karlsruher Instituts für Technologie.

¹⁶ Vgl. http://www.kit.edu/kit/Ueber_uns.php , zugegriffen am 14.12.2011.

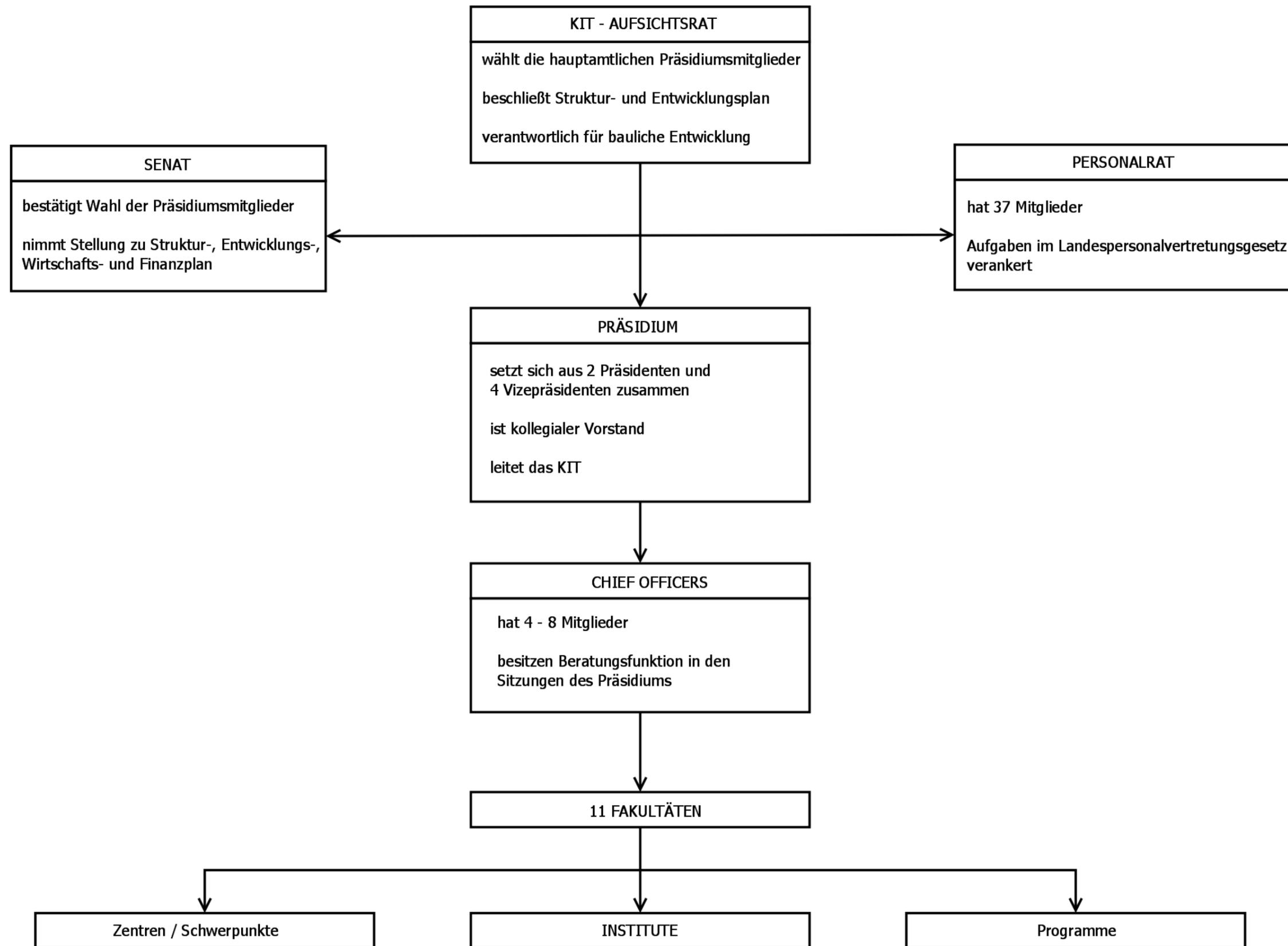


Abbildung 3-2 _ Organigramm des Karlsruher Instituts für Technologie

Europas größte Forschungs- und Lehreinrichtung hat sich folgende fünf Visionen¹⁷ zum Ziel gesetzt:

- Attraktionspunkt für die besten Köpfe aus der ganzen Welt werden
- Neue Maßstäbe in der Lehre und Nachwuchsförderung setzen
- Führendes Zentrum der Energieforschung in Europa werden
- Eine weltweit sichtbare Rolle im Bereich der Nanowissenschaften einnehmen
- Einer der führenden Innovationspartner der Wirtschaft werden

3.3 AUSWERTUNG DER EMPIRISCHEN DATENERHEBUNG

(FORSCHUNGSFRAGE A)

Wie sich durch intensive Recherche und während mehrerer Gespräche mit verschiedenen Abteilungen und Personen des Karlsruher Instituts für Technologie herausstellte, gibt es 81 Unterrichtsräume die zentral von dem Team Flächenmanagement verwaltet werden. Weiters existiert eine Liste mit insgesamt 660 Räumen. Zu diesen zählen Hörsäle, Labore, Seminar- und Praktikumsräume aber keine Büros. Daraus kann geschlossen werden, dass es zumindest 579 dezentral verwaltete Lehrräume geben muss. Doch auch hier lässt sich nicht mit völliger Gewissheit ausschließen, dass es nicht noch weitere nicht erfasste Räume, in denen Lehrbetrieb stattfindet, gibt.

Neben Karlsruhe sind noch Dresden, Garmisch und das Black Forest Observatory als Standorte des Instituts für Technologie anerkannt. Zur Region Karlsruhe zählen fünf Hochschulkomplexe. Einerseits die direkt in der Stadt liegenden Ariale Campus Süd, Mackensen, Ostendorfhaus und Westhochschule, andererseits der etwas außerhalb liegende aber dafür flächenmäßig größte Komplex Campus Nord. In Abbildung 3-3 sind alle KIT – Standorte im Überblick dargestellt.

¹⁷ Vgl. <http://www.kit.edu/kit/visionen.php> , zugegriffen am 12.10.2011.

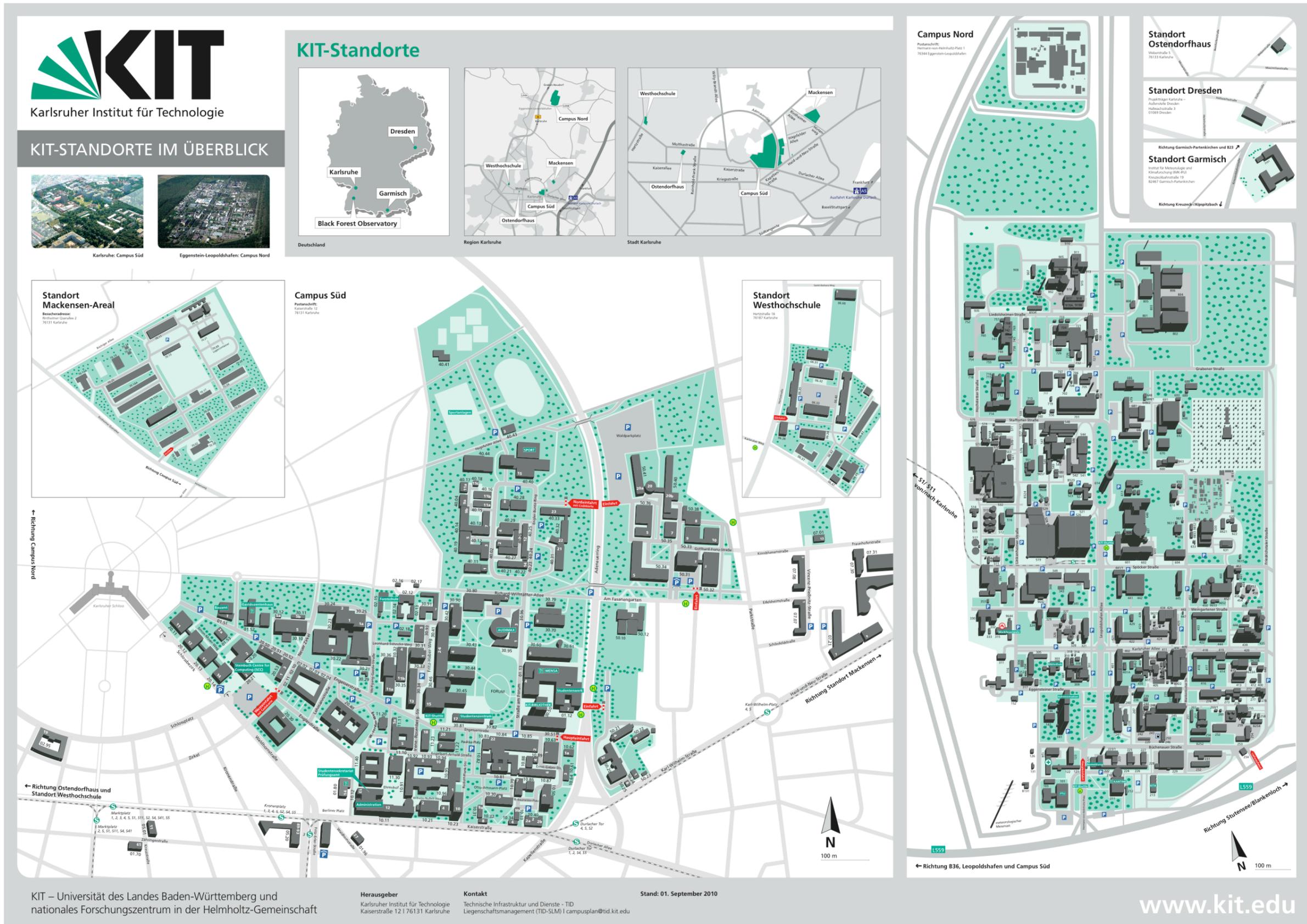


Abbildung 3-3 _ Lagepläne aller Standorte des KIT

Mit 734 Sitzplätzen ist der Hörsaal Audimax der größte zentral buchbare Lehrraum der Hochschule. Bei drei Hörsälen, Audimax, Seminarraum A und B, besteht die Möglichkeit einer Raumteilung zur flexibleren Nutzung. Im Anhang ist ein Teil der in Excel tabellarisch aufbereiteten Anzahl der gebuchten Raumzeitfenster aufgelistet.

Da das KIT erst vor zwei Jahren eröffnet wurde, fanden bisher noch keine Studien zur Auslastung oder Ausnutzung statt. Für das Wintersemester 2012 ist geplant, dass eine verpflichtende LVA – Anmeldung für alle Studenten eingeführt werden soll. Mit diesen zurzeit noch fehlenden Informationen lassen sich dann auch aussagekräftigere Vergleiche zwischen den Raumbuchungen und den tatsächlich benötigten Raumkapazitäten vornehmen.

Durch die allgemeinen Erfahrungen der Verwaltungsmitarbeiter kann die Kernzeit von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 19:00 Uhr festgelegt werden. Im Wintersemester sind die zentral buchbaren Lehrräume erfahrungsgemäß sehr gut ausgelastet. Die größte Auslastungslücke entsteht während des Sommersemesters am Freitag Nachmittag, da zu diesem Zeitpunkt einige Studienrichtungen wie Architektur oder Bauingenieurwesen manche Lehrveranstaltungen an externen Orten abhalten.¹⁸

Das Karlsruher Institut für Technologie hat vorgegebene Zeitfenster in denen die Räume gebucht werden können. Das erste Zeitfenster beginnt um 8:00 Uhr und dauert, wie auch alle anderen Zeitfenster, 90 Minuten, d.h. bis 9:30 Uhr. Danach gibt es eine 15-minütige Pause bis um 9:45 Uhr die nächste Einheit startet. Um 13:00 Uhr findet dann eine Stunde Mittagspause statt, von 14:00 bis 19:00 Uhr werden drei weitere 1½-stündige Buchungszeitspannen angeboten. Dieses System hat den Vorteil, dass es weniger Leerstände gibt, weil so keine unbrauchbaren Zeitfenster entstehen können. Allerdings ist die fehlende Flexibilität bei den Buchungsmöglichkeiten möglicherweise für die Lehrenden ein Nachteil.

Im festgelegten Untersuchungszeitraum – 1. Oktober 2010 bis 30. September 2011 – gab es an der Hochschule in Karlsruhe 139 Vorlesungstage. Davon gehörten 73 Tage zum Wintersemester 2010 und 66 Tage zum Sommersemester 2011. Die Nutzungsintensität wird im Rahmen der Masterarbeit über 24 Stunden pro Vorlesungstag betrachtet. Mit Hilfe des Vorlesungsverzeichnisses im Internet¹⁹ wurden die Lehrveranstaltungen der 81 zentral verwalteten Lehrräume ermittelt.

Durch diese ausgearbeiteten Daten ergibt sich eine verfügbare Raumzeitfensteranzahl von 270.216 Stunden über das gesamte Jahr. Im Vergleich dazu beträgt die Dauer aller gebuchten

¹⁸ Vgl. telefonisches Interview vom 25.07.2011 mit Ilse Beckmann, Stab Liegenschaftsmanagement – Team Flächenmanagement, Karlsruher Institut für Technologie.

¹⁹ Verwendete Daten von <https://studium.kit.edu/meineuniversitaet/Seiten/vorlesungsverzeichnis.aspx>, zugegriffen am 10.08.2011.

Raumzeitfenster im gleichen Zeitraum 64.480 Stunden. Daraus folgt eine Auslastung aller zentral buchbaren Räume des Karlsruher Instituts für Technologie von 23,9%.

BERECHNUNG DER VERFÜGBAREN RAUMZEITFENSTER:

Betrachtet werden:

- 139 Vorlesungstage von 01.10.2010 – 30.09.2011
- 24 Stunden / Vorlesungstag
- 81 zentral buchbare Räume

Zeitraum	Gebuchte RZF in Std.	Verfügbare RZF in Std.	Auslastung in %
Allg.	X	$y = \text{Tage} * \text{Stunden} * \text{Räume}$	$x / y * 100 = A$
WS 2010	35.000	141.912	24,7
SS 2011	29.480	128.304	23,0
01.10.-30.09.	64.480	270.216	23,9

Tabelle 3-1 _ Auslastungsergebnis der zentral buchbaren Räume des Karlsruher Instituts für Technologie

3.4 GESCHÄFTSPROZESSE

(FORSCHUNGSFRAGE B)

Am Karlsruher Institut für Technologie hat sich folgender Geschäftsprozess für die Zuordnung von Lehrveranstaltungen zu Raumzeitfenstern von allgemein buchbaren Lehrräumen etabliert. Bei diesem in Abbildung 3-4 dargestellten Geschäftsprozess gibt es zwei zu erfüllende „Preconditions“. Die erste Vorbedingung ist, dass eine Lehrveranstaltung eine Vorlesungsnummer benötigt, mit dieser erhält sie die Berechtigung zur Raumbuchung. Zweitens muss jeder Dozent die Termine, die benötigte Raumgröße und Raumausstattung seiner LVA fristgerecht an den zuständigen Stundenplanreferenten der jeweiligen Fakultät weiterleiten. Hauptverantwortlich für die Raumbuchungen am KIT ist somit der Stundenplanreferent, den jede Fakultät besitzt. Dieser kontrolliert vor der Buchungseingabe, ob die LVA eine Berechtigung hat und wählt anschließend mittels eines Raumbuchungsprogramms einen den Wünschen des Dozenten angepassten Raum aus. Nachdem jede der elf Fakultäten einen eigenen Referenten hat, liegt es durchaus im Bereich des Möglichen, dass ein Lehrraum mehrmals gewünscht wird. Den einzelnen Beauftragten wird durch eine kurze Information mitgeteilt, dass der Raum schon von einer anderen LVA gebucht wurde. Aber das System lässt trotzdem eine Doppelbuchung zu. Nach Ablauf der Frist kommt es zur Überprüfung der Raumwünsche durch die Mitarbeiter des Stabs Liegenschaftsmanagement – Team

Flächenmanagement. Dabei wird auch ermittelt, ob eine Mehrfachbuchung eines Lehrraumes vorhanden ist. Diese Konfliktfälle werden in den zweimal jährlich stattfindenden Sitzungen mit allen Stundenplanreferenten gelöst. Bei den von der Raumkapazität größeren Lehrveranstaltungen findet, sofern es möglich ist, eine 1:1 Übernahme aller Buchungsdaten, wie Ort, Tag und Zeit, von z.B. Sommersemester zu Sommersemester statt. Es gibt keine zusätzlichen Regeln oder Prioritäten nach denen die Raumwünsche von den zuständigen Mitarbeitern des Flächenmanagementteams bearbeitet werden.

Die Einführung des Raumbuchungsprogramms vor zwei Jahren war zwar zuerst eine Umstellung für alle Beteiligten, aber mittlerweile hat sich dieses als unverzichtbar herausgestellt. Denn so lassen sich Umbuchungen und Raumänderungen leichter und vor allem schneller durchführen. Ein weiteres wichtiges Detail dieses Geschäftsprozesses ist, dass er immer ein halbes Jahr vor dem betreffenden Semesterbeginn durchgeführt wird. Dies verhindert zusätzlichen Stress am Anfang eines Semesters. Das Lehrveranstaltungsverzeichnis wird, nachdem eventuell auftretende Konflikte in der Sitzung gelöst worden sind, gedruckt. Somit können die Raumbesetzungen der zentral verwalteten Räume dann nur noch über das Team Flächenmanagement geändert werden. Hingegen sind bei den dezentralen Lehrräumen noch weiterhin Änderungen möglich.

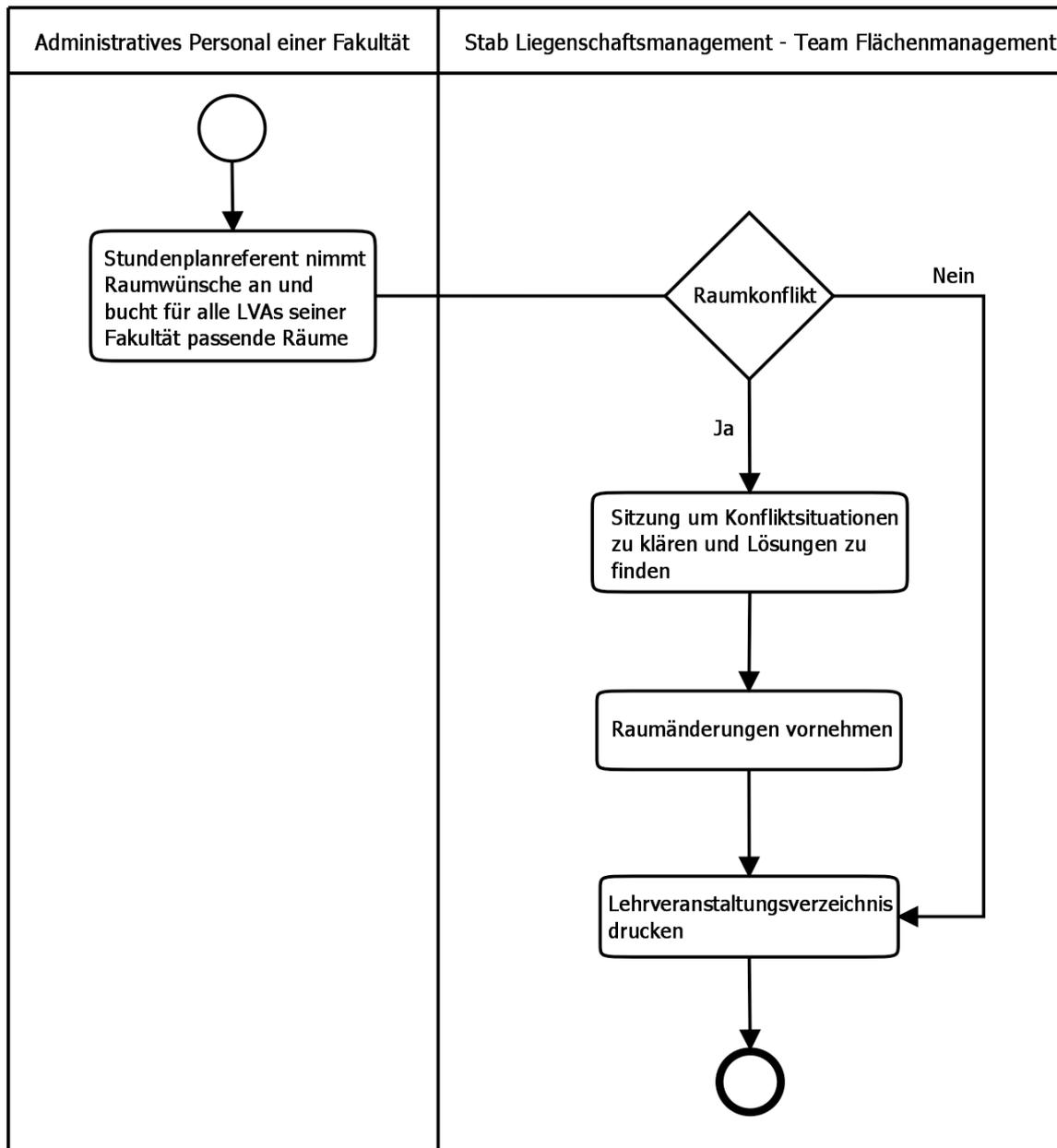


Abbildung 3-4 _ Prozess – „genehmigte Lehrveranstaltungen buchen“

3.5 ENERGIEDATEN UND CO₂ – EMISSIONEN

Die Verbrauchsberichte, die mir von der Abteilung Energiemanagement zur Verfügung gestellt wurden, dienen als Grundlage für die nachfolgenden Energieberechnungen. Die Daten beinhalten neben dem Zeitraum und dem Auswertungsbereich auch die Unterscheidung des Gesamtverbrauchs von Strom und Fernwärme. Weiters wurde eine Excel – Datei mit den jeweiligen m² – Zahlen aller verwendeten Gebäude zur Verfügung gestellt.

Somit lassen sich die CO₂ – Ausstöße mit Hilfe dieser Energiewerte und eines CO₂ – Benchmark-Tools²⁰ für Verwaltung und öffentliche Gebäude berechnen. Zu den Basisangaben gehören die Gebäudekategorie, die Fläche und der verwendete Energieträger. Bei der Gebäudekategorie sind sechs Auswahlmöglichkeiten vorhanden: Verwaltungsgebäude, Gebäude für wissenschaftliche Lehre, Krankenhäuser, Schulen, Sport- oder Schwimmhallen. Weiters ist es möglich die Fläche in Nutz-, Netto – Grund-, oder Brutto – Grundfläche anzugeben. Auch beim Punkt Energieträger gibt es elf verschiedene Heizungsarten. Für die Berechnungen des Karlsruher Instituts für Technologie wird laut Angabe auf den Verbrauchsberichten Fernwärme und Strom als Energieträger gewählt. Um die Funktionen und Ergebnisse des Tools transparenter darzustellen, wird es anhand der Daten des Gebäudes 50.31 – Bauingenieure, Kollegengebäude III schrittweise aufgezeigt. Der erste Schritt ist die Erfassung der Verbrauchsdaten. Hier wird zuerst die Gebäudekategorie „Gebäude für wissenschaftliche Lehre“ ausgewählt. Weiters ist die Netto – Grundfläche des Gebäudes, die in Tabelle 3-2 abzulesen ist, einzutragen. Der letzte Punkt im ersten Schritt befasst sich mit dem Energieträger, der wie bereits erwähnt einerseits Strom und andererseits Fernwärme ist. In den Verbrauchsberichten sind die Werte des Heizwärmebedarfs in Megawattstunden (MWh) angegeben. Daher werden die Angaben zuerst in Kilowattstunden (kWh) umgerechnet um den benötigten Wert für das Feld „Energieverbrauch“ in kWh/Jahr zu erhalten. Alternativ kann auch der Verbrauch der vorherigen Jahre angegeben werden.

²⁰ http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=start , zugegriffen am 16.01.2012.

Gebäude

Gebäudekategorie:

Fläche: m²

Art der Fläche:

- Nutzfläche (NF)
- Netto-Grundfläche (NGF)
- Brutto-Grundfläche (BGF)

Heizung

Energieträger:

Energieverbrauch: kWh/Jahr

Vor zwei Jahren (optional): kWh/Jahr

Vor drei Jahren (optional): kWh/Jahr

Abbildung 3-5 _ Schritt 1 CO₂ – Benchmark-Tool

Im zweiten Schritt kommt es zur Auswertung. Neben dem tatsächlichen Ergebnis des untersuchten Objekts werden noch zwei Vergleichswerte angegeben. Einerseits wird der CO₂ – Ausstoß nach der Energieeinsparverordnung²¹ (EnEV 2009) berechnet, andererseits kann der Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt stattfinden. Für das exemplarisch dargestellte Gebäude 50.31 ergibt sich ein CO₂ – Ausstoß von insgesamt 438,98 Tonnen / Jahr.

Auswertung			
	Ihr Ergebnis	EnEV 2009	Durchschnitt
Heizung	Fläche: 8663.5 qm ² (NGF) Gebäudekategorie: Gebäude für wiss. Lehre Verbrauch: Strom (dt. Strommix) (700132.00 kWh)		
Gesamt	438,98 t	488,88 t	787,64 t

Abbildung 3-6 _ Schritt 2 CO₂ – Benchmark-Tool

Die Ergebnisse für das eben durchgeführte und zwei weitere Gebäude des Karlsruher Instituts für Technologie lassen sich in den Tabellen 3-2 und 3-3 ablesen. Bei dem Kollegiengebäude III Bauingenieure (50.31) liegen die CO₂ – Ausstöße sowohl bei Strom, als auch bei der Fernwärme unter den EnEV – Werten.

²¹ EnEV 2009: http://www.enev-online.org/enev_2009_volltext/index.htm , zugegriffen am 16.01.2012.

Gebäude	Netto-Grundfläche	Strom	Fernwärme	CO ₂ -Ausstoß
10.21	2.753,84 m ²	96.874 kWh	212.998 kWh	61 t / 26 t
30.22	8.880,00 m ²	1.206.283 kWh	1.278.000 kWh	756 t / 153 t
50.31	8.663,48 m ²	700.132 kWh	616.501 kWh	439 t / 74 t

Tabelle 3-2 _ Netto – Grundfläche, Strom- und Fernwärmeverbrauch und CO₂ – Ausstoß des Karlsruher Instituts für Technologie

Zusätzlich wurden noch Durchschnittswerte der Heizwärmebedarfe der Gesamtfläche ermittelt und in das Tool eingegeben. Die Nettogrundfläche aller betrachteten Gebäude beträgt 160.878,5 m². Der Fernwärmeverbrauch ist in allen Auswertungsbereichen für das Jahr 2010 bekannt. Daher wird auch in der Berechnung mit der gesamten NGF gerechnet. Hingegen fehlen die Werte für den Stromverbrauch in vier Gebäuden. Aus diesem Grund wird für die Berechnung des CO₂ – Ausstoßes des Stromverbrauchs die NGF auf 134.502,3 m² reduziert. Die CO₂– Emissionen betragen durch den Fernwärmeverbrauch 2.500 Tonnen / Jahr und durch Strom 6.553 Tonnen / Jahr.

Gebäude	Netto-Grundfläche	Verbrauch	CO ₂ -Ausstoß
Gesamt Strom	134.502,3 m ²	77,7 kWh/m ² a	6.553 Tonnen
Gesamt Fernwärme	160.878,5 m ²	129,5 kWh/m ² a	2.500 Tonnen

Tabelle 3-3 _ Vergleich des CO₂ – Ausstoßes durch den Strom- und Fernwärmeverbrauch am Karlsruher Instituts für Technologie

3.6 AUSWERTUNG DES ERHEBUNGSRASTERS

(FORSCHUNGSFRAGE C)

Die im Rahmen der Beantwortung von Forschungsfrage A und B bereits gewonnenen Erkenntnisse werden nun in der Tabelle 3-4 zusammengefasst und durch fehlende Informationen zu Potenzialen und Defiziten ergänzt. Die Haupterhebungsziele werden in mehrere Teilerhebungsziele untergliedert. Zusätzlich werden die Quelle und der Grad der jeweiligen Erhebung in dem Erhebungsraster angegeben.

1. Flächenmanagement – Daten: Durch das Team Flächenmanagement des Karlsruher Instituts für Technologie konnte sowohl die Raumliste aller zentral verwalteten Lehrräume, als auch eine Liste von dezentral buchbaren Räumen erhoben werden. Die Lehrveranstaltungen des untersuchten Zeitraums wurden mit Hilfe des Onlineverzeichnisses ermittelt. Ebenso halfen die Wochenstundenpläne der zentralen Verwaltungseinheit angehörenden Hörsäle für die Berechnung der Untersuchung der Raumauslastung. Angaben zur Höreranzahl während einer

Lehrveranstaltung konnten gar nicht erhoben werden, da am KIT derzeit noch keine verpflichtende Anmeldung zu den einzelnen LVAs stattfindet. Bei dem Erhebungspunkt „Beitrag zum Umweltschutz“ sticht vor allem die Taktung der Lehrräume, d.h. die 1½-stündigen Buchungszeitfenster, als großer Pluspunkt hervor. Dadurch kommt es zur Vermeidung von zu kurzen, nicht nutzbaren Leerstandszeitfenstern. Schließlich wurden die Energiewerte und CO₂ – Ausstöße der Gebäude durch das Team Energiemanagement des Karlsruher Instituts für Technologie vollständig erhoben. Zusätzlich zu den überwiegend guten Ergebnissen durch das Benchmark-Tool, ergaben die Informationen der geführten Gespräche eine geplante Sanierung von zehn bestehenden Gebäuden im Hinblick auf die Reduktion der CO₂ – Emissionen in den nächsten Jahren.

2. Nutzungsintensitätsstudien: Für dieses Erhebungsziel konnten keine Daten und Informationen erhoben werden, da am KIT noch keine Untersuchungen in diese Richtung stattgefunden haben. Hier muss man allerdings auch die erst kurze Bestehenszeit der Hochschule von zwei Jahren berücksichtigen und hoffentlich folgen durch diesen Anstoß jetzt noch die eine oder andere Studie über Nutzungsintensitäten.

3. Geschäftsprozessdarstellungen: Die Geschäftsprozessmodelle der Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern liegen nicht in grafischer Form vor. Durch intensive Gespräche mit dem Team Flächenmanagement und der Abteilung Facility Management war es aber möglich die einzelnen Prozessschritte als BPM darzustellen. Weiters wird am KIT die Kernaufgabe, Raumzeitfenster zu buchen, gut erfüllt. Schlussendlich kann auch nach der Erhebung der vollständigen Geschäftsprozesse festgestellt werden, dass die Abläufe darauf ausgelegt sind, die Ressource Raum möglichst effizient zu nutzen. Eine Maßnahme zur besseren Kontrolle der gebuchten Räume mit den tatsächlich benötigten Raumkapazitäten sollte mit der in Zukunft verpflichtenden LVA – Anmeldung entstehen.

Erhebungsziel	Quelle	Grad der Erhebung
1. FLÄCHENMANAGEMENT – DATEN		
Raumlisten (zentral, dezentral)	Team Flächenmanagement	vollständig erhoben
LVA – Listen	Internet (Onlineverzeichnis)	vollständig erhoben
Stundenpläne	Internet	vollständig erhoben
Anzahl der Hörer / LVA	–	gar nicht erhoben
Beitrag zum Umweltschutz	Team Flächenmanagement	teilweise erhoben
Energiewerte	Team Energiemanagement	vollständig erhoben
2. NUTZUNGSINTENSITÄTSSTUDIEN		
Projektberichte	–	gar nicht erhoben
Ergebnisberichte	–	gar nicht erhoben
3. GESCHÄFTSPROZESSDARSTELLUNGEN		
Definition, Dokumentation und Kommunikation	Team Flächenmanagement, FM – Abteilung	vollständig erhoben
Kerngeschäft	Team Flächenmanagement	vollständig erhoben
Ressourcenumgang	Team Flächenmanagement	vollständig erhoben

Tabelle 3-4 _ Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B am Karlsruher Institut für Technologie

ÜBERBLICK

1. **Datenherkunft:** zentrale und dezentrale Raumlisten (.xls – Format) von Liegenschaftsmanagement – Team Flächenmanagement, Raumbelegungen über das Onlineverzeichnis:
<https://studium.kit.edu/meineuniversitaet/Seiten/vorlesungsverzeichnis.aspx>
2. **Datenqualität:** befriedigend
3. **Datenverwertung:** Auslastung 23,9 %

4 TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

4.1 DAMALS UND HEUTE

Am 6. November 1815 wurde das „k. k. polytechnische Institut“ am heutigen Karlsplatz in Wien gegründet. Eine wichtige Rolle spielte dabei Johann Joseph Prechtel, der schon im Jahre 1810 die Aufgabe bekam einen Organisations- und Stundenplan für solch eine Lehranstalt zu entwerfen. Etwa ein Jahr vor der feierlichen Eröffnung, am 24. Dezember 1814, ernannte Kaiser Franz II Prechtel zum Direktor. Zu Beginn gab es 47 Studierende und 3 Professoren am Wiener Institut. Am 3. November 1866 fand die erste Wahl zum Rektor durch das Professorenkollegium statt. Als Sieger ging Professor Joseph Herr hervor. Durch das am 1. Oktober 1975 eingeführte Universitätsorganisationsgesetz (UOG 75) erhielt die Hochschule den Namen Technische Universität. Seitdem fand die Rektorwahl nicht mehr durch das Professorenkollegium, sondern durch die Universitätsversammlung statt. Heute gibt es folgende acht Fakultäten an der TU Wien: Architektur und Raumplanung, Bauingenieurwesen, Maschinenwesen und Betriebswissenschaften, Elektrotechnik und Informationstechnik, Mathematik und Geoinformation, Physik, Technische Chemie und Informatik.²² Im Wintersemester 2010 / 2011 verzeichnete die Hochschule 25.171 Studierende.²³



Abbildung 4-1 _ Haupteingang des Karlsplatzgebäudes

²² Vgl. http://www.tuwien.ac.at/dle/archiv/geschichte_der_tu_wien/ , zugegriffen am 01.11.2011.

²³ Vgl. http://www.tuwien.ac.at/wir_ueber_uns/zahlen_und_fakten/daten/ , zugegriffen am 01.11.2011.



Abbildung 4-2 _ Bibliothek der Technischen Universität Wien

4.2 AKTEURE

Die Technische Universität Wien formulierte ihre festgelegten Ziele, leitenden Grundsätze und Aufgaben nach den § 1 – 3 des Universitätsgesetzes 2002. In der Zielsetzung steht: „Universitäten sind Bildungseinrichtungen des öffentlichen Rechts, die in Forschung und in forschungsgeleiteter akademischer Lehre auf die Hervorbringung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie auf die Erschließung neuer Zugänge zu den Künsten ausgerichtet sind. [...] Um den sich ständig wandelnden Erfordernissen organisatorisch, studien- und personalrechtlich Rechnung zu tragen, konstituieren sich die Universitäten und ihre Organe in größtmöglicher Autonomie und Selbstverwaltung.“²⁴ Das erklärte Ziel der Technischen Universität Wien ist sich mit den besten technischen Hochschulen Europas zu messen und im internationalen Vergleich einen Spitzenplatz einzunehmen. Neben den leitenden Grundsätzen, die im §2 des UG'02 verankert sind, wurden von der TU Wien im Entwicklungsplan²⁵ 2010 folgende Grundsätze zusätzlich formuliert:

²⁴ Universitätsgesetz 2002 (UG'02 Stand 01.01.2009) §1.

²⁵ <http://www.tuwien.ac.at/fileadmin/t/tuwien/docs/leitung/ep.pdf> , Seite 69f, zugegriffen am 22.11.2011.

- Erhaltung und Weiterentwicklung von hoher Qualität in Lehre, Forschung und Dienstleistungen
- Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, Gebietskörperschaften und Interessensvertretungen
- Ausbau und Förderung der Kooperationen mit in- und ausländischen Universitäten in Forschung und Lehre
- Sicherstellung und Weiterentwicklung eines guten Arbeits- und Betriebsklimas, von Entfaltungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten für die Angehörigen der TU Wien sowie Gleichstellung aller beteiligten Personengruppen
- Wahrnehmung der gesellschaftlichen Verantwortung sowie Schaffung und Bewahrung eines hohen Ansehens in der Öffentlichkeit
- Befolgung der Grundsätze der Europäischen Charta für Forschende und des Verhaltenskodex für die Einstellung von Forschenden

Schließlich werden noch auszugsweise die zu erfüllenden Aufgaben einer Universität nach §3 des Universitätsgesetzes 2002 aufgelistet:

- Entwicklung der Wissenschaften (Forschung und Lehre), Entwicklung und Erschließung der Kunst sowie Lehre der Kunst
- Heranbildung und Förderung des wissenschaftlichen und künstlerischen Nachwuchses
- Koordinierung der wissenschaftlichen Forschung und der Lehre innerhalb der Universität
- Unterstützung der Nutzung und Umsetzung ihrer Forschungsergebnisse in der Praxis und Unterstützung der gesellschaftlichen Einbindung von Ergebnissen der Entwicklung und Erschließung der Künste
- Gleichstellung von Frauen und Männern und Frauenförderung
- Information der Öffentlichkeit über die Erfüllung der Aufgaben der Universitäten

Die Abbildung 4-3 zeigt ein Organigramm der Universitätsleitung an der TU Wien. Im Anschluss werden die einzelnen Positionen beschrieben.

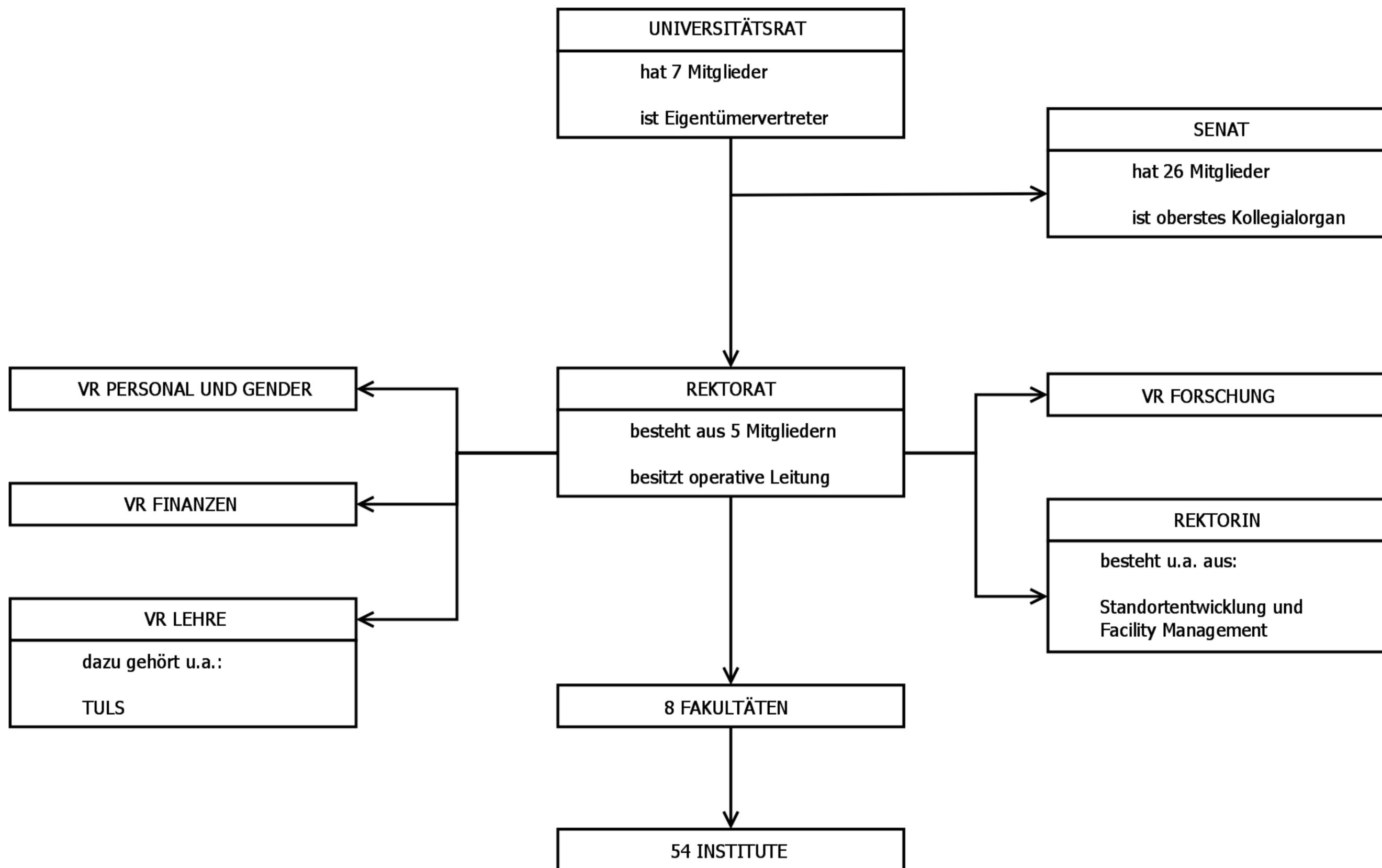


Abbildung 4-3 _ Organigramm der Technischen Universität Wien

An oberster Stelle steht der Universitätsrat. Dieser ist Eigentümerversorger und besteht aus sieben Mitgliedern. Seine Aufgaben sind in §21 des Universitätsgesetzes 2002 definiert.²⁶ Weiters gibt es den Senat, dieser wird als oberstes Kollegialorgan der TU Wien bezeichnet. Es gibt in der Funktionsperiode von 01. Oktober 2010 bis 30. September 2013, neben dem Vorsitzenden, 26 Mitglieder, die aus allen Personengruppen gewählt wurden. Zuständig ist der Senat für die in §25 Abs. 1 des UG'02 formulierten Aufgaben.²⁷ Die operative Leitung der Hochschule wird von dem Rektorat ausgeführt. Es besteht aus fünf Mitgliedern. Zurzeit sind das eine Rektorin, eine Vizerektorin und drei Vizerektoren. In den meisten Fällen handeln diese Personen auf Grundlage ihrer Geschäftsordnung als Kollektiv. Die einzelnen Aufgaben der Rektorin sind im Universitätsgesetz 2002 §23 Abs. 1 aufgelistet. Jeder der fünf Mitglieder des Rektorats hat seine eigenen Ressourcenbereiche, wie z.B. Forschung, Lehre, Finanzen oder Personal und Gender, zu leiten.²⁸ Zuletzt kommen die acht Fakultäten aus denen 54 Institute hervorgehen.²⁹

Unter der Aufsicht des Ressourcenbereichs Lehre entstand die Arbeitsgruppe TU Wien Lecture Space (TULS). Diese nimmt eine Vermittlerposition zwischen den unterschiedlichen Positionen der TU Wien ein. Dazu gehören u.a. die Studienabteilung, alle HS – Beauftragten, die Abteilung Gebäude und Technik, die TISS Entwicklung und MoreSpace. Das Hauptziel von TULS ist das Erstellen von möglichst einfachen, möglichst flexiblen und möglichst raumsparenden Verfahren bei der Belegung von Räumen für Lehre und anderen Veranstaltungen. Darunter fällt auch das Sammeln, Diskutieren und Koordinieren aller Buchungsprozesse an der TU Wien.³⁰ Ein entscheidender Mangel der TULS – Gruppe ist, dass sie keine Befugnisse besitzt um das Flächenmanagement zu verbessern.

Abschließend wird noch die Funktion des Service – Dienstleisters Gebäude und Technik (GUT) genauer erklärt. Dieser schafft einerseits optimale, infrastrukturelle Rahmenbedingungen für die Bereiche Forschung und Lehre und gewährleistet andererseits effiziente und sichere

²⁶ Vgl. http://www.tuwien.ac.at/wir_ueber_uns/universitaetsleitung/universitaetsrat/ , zugegriffen am 09.11.2011.

²⁷ Vgl. http://www.tuwien.ac.at/wir_ueber_uns/universitaetsleitung/senat/ , zugegriffen am 09.11.2011.

²⁸ Vgl. http://www.tuwien.ac.at/wir_ueber_uns/universitaetsleitung/rektorat/#c84 , zugegriffen am 09.11.2011.

²⁹ Vgl. http://www.tuwien.ac.at/wir_ueber_uns/fakultaeten_institute/ , zugegriffen am 09.11.2011.

³⁰ Vgl. <http://tuls.tuwien.ac.at/index.php?id=257> , zugegriffen am 26.12.2011.

Lehr- und Forschungsbedingungen. Zusätzlich ist GUT für die Leitung und Abwicklung des Projekts „TU University 2015“ zuständig.³¹

4.3 AUSWERTUNG DER EMPIRISCHEN DATENERHEBUNG

(FORSCHUNGSFRAGE A)

Alle Daten und Informationen für die Auswertung kamen durch Gespräche mit Mitgliedern der Initiative MoreSpace zustande. Zu den zentral verwalteten Räumen gibt es unterschiedliche Angaben. Einerseits existiert die TISS – Liste mit 155 Räumen, andererseits hat die Abteilung „Gebäude und Technik“ Angaben zu 210 Räumen. Um hier einen eindeutigen Wert für die Berechnung zu bekommen, wurde eine neuerliche Zählung aller Räume, die in der Buchungsliste der Access – Datenbank aufscheinen, vorgenommen. Das Ergebnis für den untersuchten Zeitraum von 01.10.2010 bis 30.09.2011 ergab 148 Räume über alle Standorte der TU Wien verteilt. Zu diesen zählen unter anderem die Gebäudekomplexe Karlsplatz, Getreidemarkt und Gusshaus / Favoritenstraße, sowie das flächenmäßig größte Areal, die Freihausgründe.

³¹ Vgl. <http://www.gut.tuwien.ac.at/> , zugegriffen am 26.12.2011.

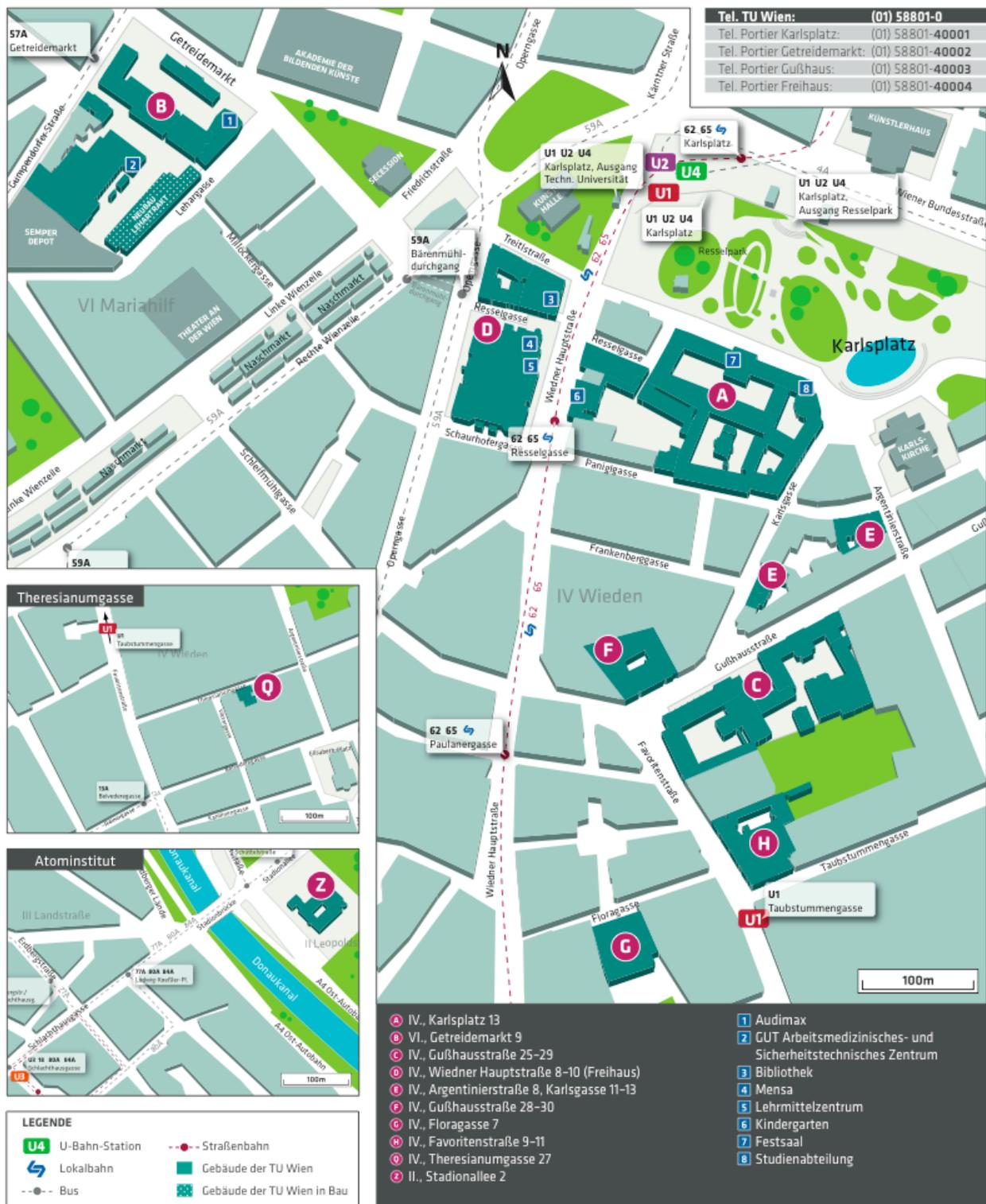


Abbildung 4-4 _ Standorte der Technischen Universität Wien

Bisher führte das Team MoreSpace einige Studien an der TU Wien durch. Eine Analyse zur Hörsaalbelegung, die mit den Daten von Oktober 2010 vorgenommen wurde, wird nachfolgend im Überblick beschrieben. Zuerst wurde eine Gegenüberstellung der Stundenzahl von bestätigten Lehrveranstaltungen mit den gebuchten Raumzeitfenstern, sowie der bestätigten LVA ohne Raumzeitfenster und der gebuchten Raumzeitfenster durch „sonstige

Veranstaltungen“ durchgeführt. Zu der Gruppe „sonstige Veranstaltungen“ zählen nicht bestätigte Lehrveranstaltungen und Veranstaltungen ohne (offizielle) LVA – Nummer. Weiters wurde die durchschnittliche Dauer eines Raumzeitfensters getrennt nach Eventtyp ermittelt. Die Dauer von Prüfungen, bestätigten und nicht bestätigten Lehrveranstaltungen beträgt etwa zwei Stunden, während Events ohne LVA – Nummer im Durchschnitt über 3 ½ Stunden gehen. Es erfolgten schließlich noch Detailanalysen zu den Prüfungsterminen und den bestätigten Lehrveranstaltungen ohne Raumzeitfenster. Vor allem die Ergebnisse der letzteren Analyse verdienen eine kurze Erwähnung. Der rechnerische Unterrichtsumfang für die bestätigten LVA ohne gebuchte Raumzeitfenster beträgt 75.089 Stunden, im Vergleich dazu kommen die bestätigten LVA mit gebuchten Raumzeitfenster nur auf 43.722 Stunden. Die Eventtypen Seminar, Privatissimum, Laborübung, Praktikum und Projektarbeit sind vorrangig davon betroffen. Als Erklärung für diese Beobachtung sind folgende zwei Punkte möglich: Einerseits könnten die Lehrveranstaltungen in Räumen stattfinden, die nicht vom zentralen System erfasst werden, wie z.B. institutseigene Seminar- oder Besprechungsräume. Andererseits wird eine LVA nur angekündigt und benötigt dann keinen Raum für die Durchführung, weil sie als Exkursion durchgeführt wird. Eine Kombination dieser beiden Fälle wird wohl am wahrscheinlichsten sein, da diese auch zu den LVA – Typen passen würde.

Darüber hinaus fand noch eine Studie zur theoretischen Raumauslastung statt. Dabei wurden drei Szenarien mit jeweils 210 Lehrräumen untersucht. Die erste Gegenüberstellung bezog sich auf die gebuchten Raumzeitfenster aller Events gegenüber einer Raumverfügbarkeit von 24 Stunden über 7 Tage / Woche bei einem Zeitraum von einem halben Jahr. Der zweite Fall unterscheidet sich zum Ersten in den Zeitangaben zur Raumverfügbarkeit. Der Zeitraum wird als Kernzeit bezeichnet und geht über 5 Tage / Woche mit jeweils 12 Stunden pro Tag über ein halbes Jahr. Das letzte Szenario beschreibt die sogenannte Unterrichtszeit über 14 Wochen (1 Semester) mit 5 Tagen / Woche und 10 Stunden pro Tag. Das beste Ergebnis kam mit knapp unter 40% bei Gegenüberstellung 3 zustande. Da in diesem Fall die geringste Betriebszeit angenommen wurde. Allgemein ist zu beachten, dass für die Auswertung nur die zentral buchbaren Räume berücksichtigt wurden. Zusammenfassend ist zu sagen, dass die zur Verfügung stehende Datenqualität nicht befriedigend ist und eine Überarbeitung der LVA und Raumdaten anzustreben ist.³² Im Kapitel 1.4 befinden sich einige Begriffsdefinitionen, die für das Verständnis der im Projekt geprägten Begriffe notwendig sind.

Nun werden die zwei aktuell durchgeführten Analysen genauer vorgestellt. Zuerst wurde, wie auch in Zürich und Karlsruhe, der Auslastungswert der zentral verwalteten Lehrräume

³² Vgl. <MoreSpace>: Endbericht zu Step IV (prefinal), Stand von 03. Dezember 2010, zur Verfügung gestellt durch Hr. Emrich vom Team MoreSpace der TU Wien.

ermittelt. Danach folgt noch die detaillierte Erläuterung der Stichprobe zur Hörsaalbelegung an der TU Wien. Auch hier sei erwähnt, dass im Anhang eine Auflistung aller zentral buchbaren Lehrräume abgebildet ist.

Im oben angeführten Auswertungszeitraum fanden während des Wintersemesters 71 Tage und im Sommersemester 74 Tage mit Vorlesungen und Prüfungen statt. Um vergleichbare Werte zu erhalten werden die 145 Vorlesungstage mit 24 Stunden multipliziert. Zusätzlich kommen noch die mittels Buchungsliste erhobenen 148 zentral buchbaren Räume dazu. Durch diese Angaben kommt es zu einer verfügbaren Raumzeitfensteranzahl von 515.040 Stunden. Die Zählung der gebuchten Raumzeitfenster laut Access – Datenbank ergibt für die betroffenen Räume 148.878 Stunden. Dies bedeutet eine Auslastung von 28,9%.

BERECHNUNG DER VERFÜGBAREN RAUMZEITFENSTER:

Betrachtet werden:

145 Vorlesungstage von 01.10.2010 – 30.09.2011

24 Stunden / Vorlesungstag

148 zentral buchbare Räume

Zeitraum	Gebuchte RZF in Std.	Verfügbare RZF in Std.	Auslastung in %
Allg.	X	$y = \text{Tage} * \text{Stunden} * \text{Räume}$	$x / y = A$
WS 2010	54.708	252.192	21,7
SS 2011	94.170	262.848	35,8
01.10.-30.09.	148.878	515.040	28,9

Tabelle 4-1 _ Ergebnis der zentral buchbaren Räume der Technischen Universität Wien

Die Ausgangssituation der Stichprobe zur Hörsaalbelegung an der Technischen Universität Wien war, dass durch Zufallsprinzip mit Excel aus der Raumliste von „Gebäude und Technik“ zehn Hörsäle ausgewählt wurden. Diese wurden zwei Mal wöchentlich über einen Zeitraum von drei Wochen auf ihre tatsächliche Belegung kontrolliert. Die zufällige Auswahl traf Räume mit Personenkapazitäten von 15 bis 450. Als Stichproben – Tag wurde jeweils ein Randtag der Woche, in diesem Fall Montag, und ein Tag unter der Woche, hier Mittwoch, gewählt.

Vor der Ergebnisverkündigung werden noch einige wichtige Begriffe für die Auswertung definiert. Unter „verfügbaren Sitzplätzen“ versteht man die Maximalanzahl der Sitzplätze eines Raumes multipliziert mit den Terminen, die darin während der drei Wochen gebucht sind. Die „belegten Sitzplätze“ sind alle durch Personen besetzte Plätze von jedem einzelnen Termin über den Kontrollzeitraum in einem bestimmten Raum. Schlussendlich definiert sich die „Ausnutzung“ von Räumen über die Anzahl der Personen, die sich während einer Nutzung im Raum befinden. Angegeben wird dieser Wert in %. Insgesamt wurden 136 Termine über den

angesetzten Zeitraum an den zwei ausgewählten Tagen in allen zehn Hörsälen gebucht. Davon waren 65 Mal, das sind 47,8%, die Räume leer oder versperrt. Im Gegensatz dazu waren in 71 Fällen, also 52,2%, die Hörsäle mit einer Lehrveranstaltung belegt. Weiters wären in allen ausgewählten Hörsälen zusammen 24.344 verfügbare Sitzplätze gewesen. Es waren aber nur rund 2.588 Sitzplätze belegt. Die Ausnutzung aller Räume beträgt somit nur 10,6%.

STICHPROBE HÖRSAALBELEGUNG:

Kontrollzeitraum von 13.06.2011 – 01.07.2011

2 Mal / Woche (Montag und Mittwoch)

10 zentral buchbare Räume

Dokumentationsbeispiel eines Hörsaals:

Raumname: HÖRSAAL B (anonymisiert)

Sitzplatzkapazität: 250 Personen

Wochentag	Uhrzeit	LVA-Typ	Kontrollfeld	Personen
Mi, 15.06.2011	8:00 – 9:00	VO	Leer (8:15 Uhr)	0
Mi, 15.06.2011	9:15 – 11:15	UE	Leer (9:40 Uhr)	0
Mi, 15.06.2011	13:00 – 14:00	VO	Leer (13:40 Uhr)	0
Mi, 15.06.2011	14:00 – 16:00	UE	Leer (14:10 Uhr)	0
Mi, 15.06.2011	17:00 – 18:45	VO	Leer (18:15 Uhr)	0
Mo, 20.06.2011	8:30 – 10:00	VO	Besetzt	60
Mo, 20.06.2011	11:15 – 13:00	VU	Besetzt	15
Mo, 20.06.2011	13:00 – 13:45	VO	Besetzt	50
Mo, 20.06.2011	14:00 – 16:15	VO	Besetzt	80
Mo, 20.06.2011	16:30 – 17:30	VO	Leer (17:25 Uhr)	0
Mi, 22.06.2011	8:00 – 9:00	VO	Besetzt	30
Mi, 22.06.2011	9:15 – 11:15	UE	Besetzt	30
Mi, 22.06.2011	13:00 – 14:00	VO	Leer (13:40 Uhr)	0
Mi, 22.06.2011	14:00 – 16:00	UE	Leer (15:35 Uhr)	0
Mi, 22.06.2011	16:00 – 18:00	RU	Besetzt	5
Mo, 27.06.2011	8:30 – 10:00	VO	Besetzt	60
Mo, 27.06.2011	11:15 – 13:00	VU	Besetzt	25
Mo, 27.06.2011	13:00 – 13:45	VO	Besetzt	50
Mo, 27.06.2011	14:00 – 16:15	VO	Besetzt	100
Mo, 27.06.2011	17:00 – 18:30	PR	Leer (17:15 Uhr)	0
Mi, 29.06.2011	8:00 – 9:00	VO	Besetzt	25

Mi, 29.06.2011	11:00 – 12:30	PR	Besetzt	120
Mi, 29.06.2011	13:00 – 14:00	VO	Leer (13:45 Uhr)	0
Mi, 29.06.2011	14:00 – 16:00	UE	Leer (14:30 Uhr)	0
Mi, 29.06.2011	16:00 – 18:00	RU	Leer (16:55 Uhr)	0

Tabelle 4-2 _ Dokumentation der Stichprobe Hörsaalbelegung an der TU Wien

4.4 GESCHÄFTSPROZESSE

(FORSCHUNGSFRAGE B)

Durch die Projektgruppe MoreSpace wurden schon drei Geschäftsprozesse³³ definiert. Bevor die einzelnen Abläufe genauer erklärt werden, folgt noch eine Auflistung so genannter „Preconditions“. Diese Vorbedingungen entstanden ebenfalls durch MoreSpace und sind für das Funktionieren der Geschäftsprozesse von Bedeutung.

- Die Dekane führen in Absprache mit den Dozierenden eine Stundenplanung der Pflichtlehrveranstaltungen durch.
- Die Dozierenden wissen nach der Absprache mit den Dekanen welche LVA an welchen Terminen im kommenden Semester abgehalten werden soll und ob für diese ein fixer Raum vorgesehen ist.
- Allen Beteiligten ist der betreffende Geschäftsprozess bekannt und sie sind gewillt sich an diesen zu halten.
- Die notwendigen IT –Infrastruktur (TISS) steht zur Verfügung und ermöglicht den Dekanen die Erkennung von zeitlichen Konflikten.

Das erste Geschäftsprozessmodell bezieht sich auf die Raumbuchung und Bedarfsbestimmungen für die Pflichtlehrveranstaltungen. Die Hauptaufgabe dieses Prozesses liegt in der Unterstützung der Dekane mit Aussagen über die Verträglichkeit der Lehrveranstaltungen im Bezug auf die Raumkapazitäten. Sofern die vorgegebenen „Preconditions“ erfüllt sind, startet der Prozess „Raumbuchung für Pflicht – Lehrveranstaltungen“ mit der LVA – Einbuchung durch die Dozenten in das Online – System TISS. Dieses speichert die Daten und gibt diese erst nach der positiven Kontrollrückmeldung seitens der Dekane für die Simulation von MoreSpace frei. Sollten Konflikte während der Überprüfung auftreten, generieren die Dekane mögliche Lösungsvorschläge. Diese Änderungen werden wieder so lange im TISS gespeichert bis die Dozenten sie bearbeiten. Wenn alle

³³ Vgl. <MoreSpace>: Bericht zu Arbeitspaket 1, Step 1, Stand von 15. November 2010, zur Verfügung gestellt durch Hr. Emrich vom Team MoreSpace der TU Wien.

Lehrveranstaltungen genehmigt und deren Daten freigegeben werden, liefert die Abteilung „Gebäude und Technik“ noch den aktuellen Raumstatus an MoreSpace. Nun steht einer erfolgreichen Simulation nichts mehr im Wege. Am Ende wird eine Buchungsliste generiert und an TISS weitergeleitet. Dort werden die vorgeschlagenen Raumzuweisungen eingebucht und schlussendlich alle Raumdaten der Lehrveranstaltungen freigegeben. In der nachfolgenden Abbildung 4-5 ist dieser erste Geschäftsprozess dargestellt.

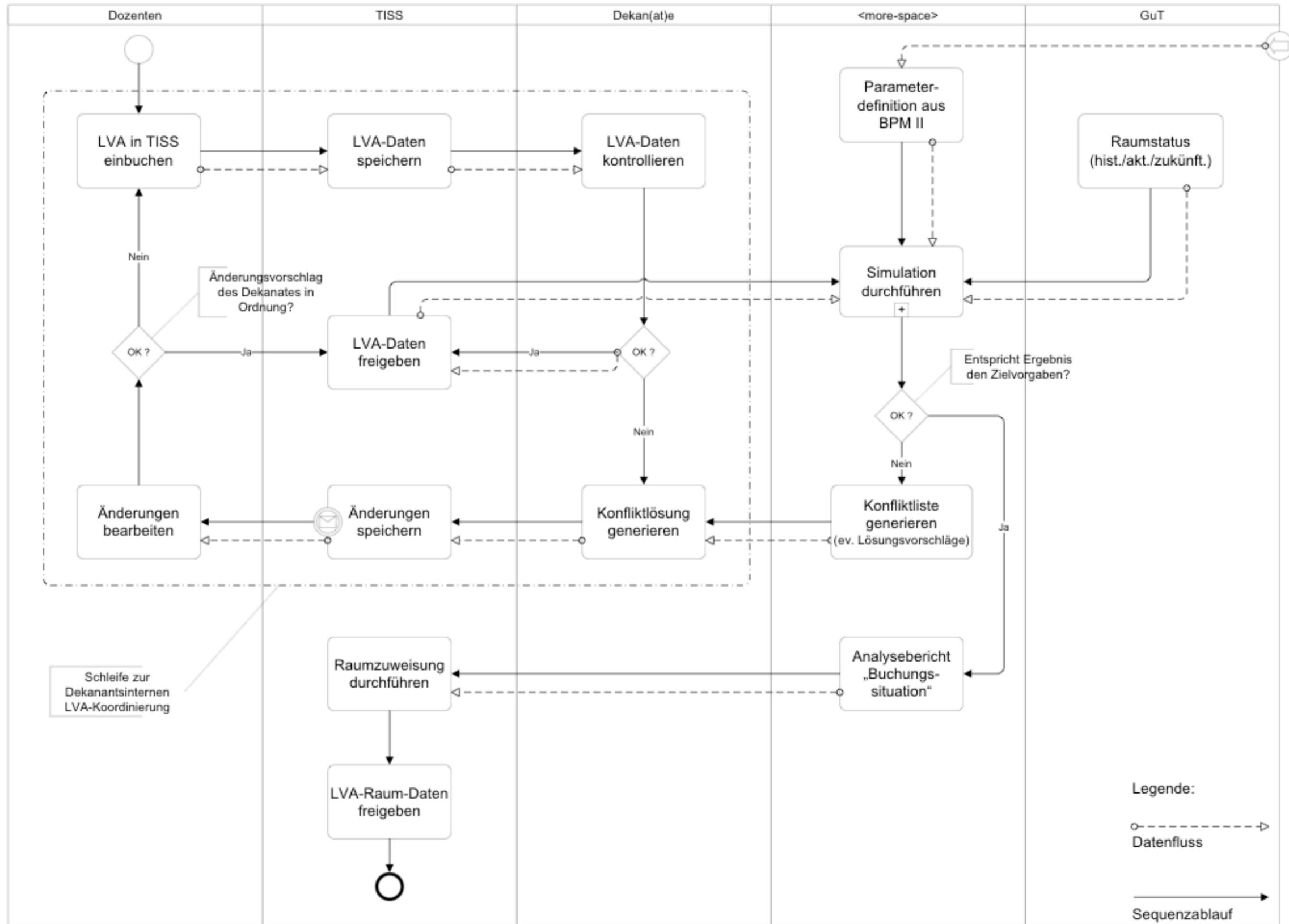


Abbildung 4-5 _ Prozess 1 - „Raumbuchungen für Pflicht – LVA“

Der nächste Geschäftsprozess ist eine rückblickende Systemanalyse. Das Ziel dieses Ablaufs ist es, auf Basis von Daten der vergangenen Semester verschiedene Strategien zu untersuchen und auszuprobieren. Aus den daraus gewonnenen Ergebnissen ergibt sich für die Dekane die Möglichkeit, Verbesserungsmaßnahmen bei der Zuweisung von Lehrräumen bzw. der Einteilung von Lehrveranstaltungen herzuleiten. Betrachtet wird ein abgelaufenes Semester. Von der Analyse erhoffen sich die Dekane nützliche Erkenntnisse zur Verbesserung der zukünftigen Planung. Mit den definierten Parametern der Dekane, der Raumdatenbank von TISS und der einzelnen Raumstatus von GUT werden unterschiedliche Variantenrechnungen durchgeführt. Das Simulationsprogramm MoreSpace sendet die Ergebnisse der ausgewerteten Szenarien an die Dekanate zurück. Diese betrachten die Auswertungen und definieren wenn nötig neue Parameter um den vorherigen Ablauf zu wiederholen. Wenn alles zu ihrer Zufriedenheit verlaufen ist, dann werden die Informationen über die erhaltenen Erkenntnisse an die Dozenten, Dekane und MoreSpace versendet. Zum Schluss speichert das Simulationsprogramm diese Daten als Vorgabe für den Geschäftsprozess 1. Die Abbildung 4-6 zeigt das BPM für den Geschäftsprozess 2.

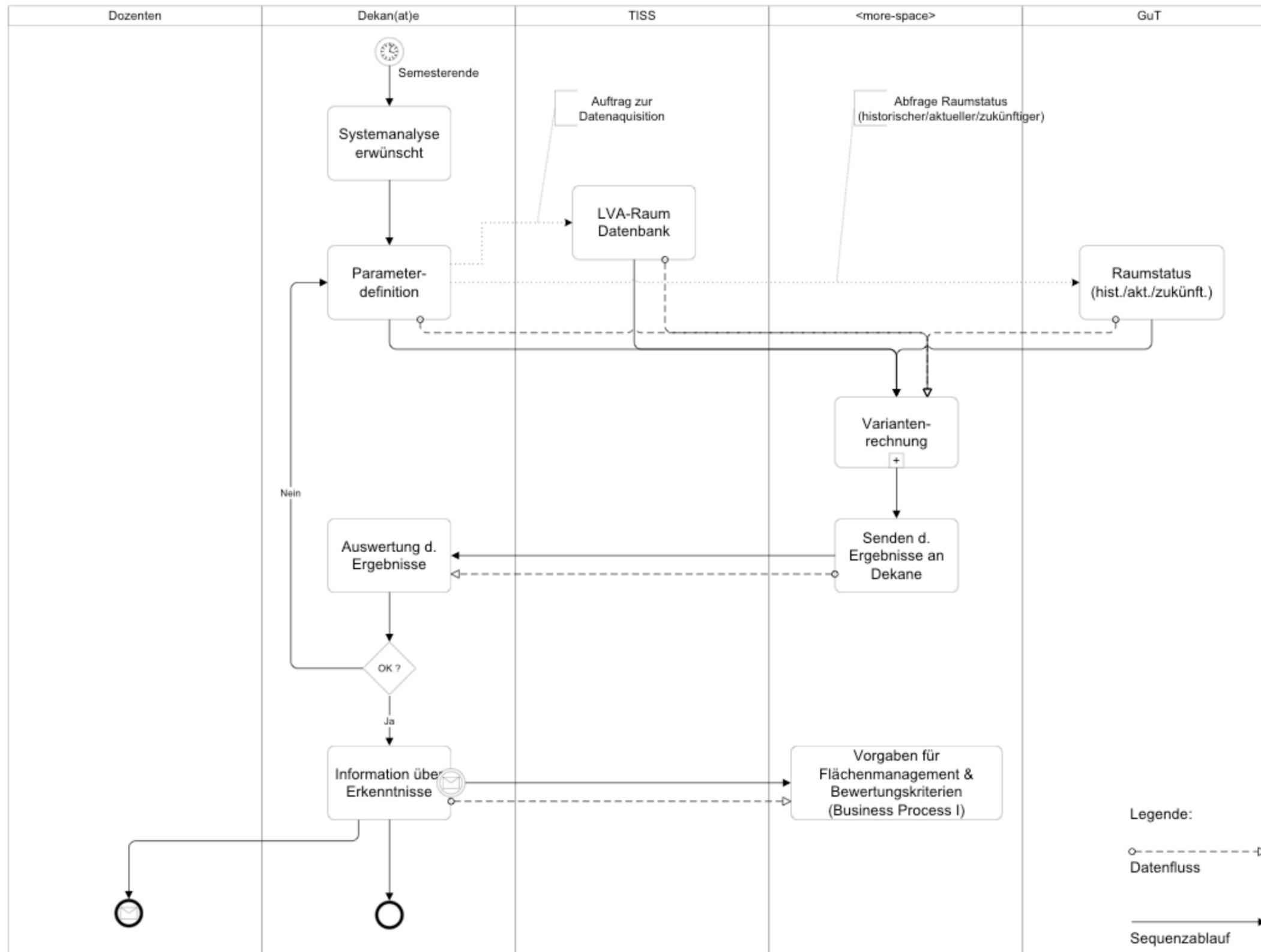


Abbildung 4-6 _ Prozess 2 – „Rückblickende Systemanalyse“

Im dritten Geschäftsprozess geht es vor allem um die Umbauphase während University 2015. Somit können unterschiedliche Raumperrungspläne getestet und deren Auswirkungen auf den laufenden Universitätsbetrieb ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in diesem Fall besonders für die Abteilung „Gebäude und Technik“ von Bedeutung. Daher startet der Prozess auch bei GUT. Diese erstellen Sperrungsszenarien und legen Parameter für die Variantenrechnung des Simulationsprogramms MoreSpace fest. Zusätzlich fließen noch die Daten der LVA- und Raumdatenbank von TISS mit in die Berechnungen ein. Die Ergebnisse werden zur Auswertung an „Gebäude und Technik“ zurückgesendet. Hier kann es nun zwei Fälle geben, wie weiter vorgegangen wird. Entweder müssen die Parameter und Sperrungsszenarien neu definiert werden, oder die Ergebnisse werden akzeptiert. Dann folgt die Fixierung der Raumperrungen durch die Abteilung GUT und eine Speicherung der Daten im Onlineportal TISS. Auf dieses können die Dekane zugreifen und leiten die Weitergabe der Sperrungsinformationen an die Dozenten ein. Diese senden nach Empfang ein Feedback an die Dekanate zurück. Während „Gebäude und Technik“ das Feedback weitergeleitet bekommt, wird der geplante Umbau durchgeführt. Die grafische Formulierung des Geschäftsprozesses 3 ist in Abbildung 4-7 dargestellt.

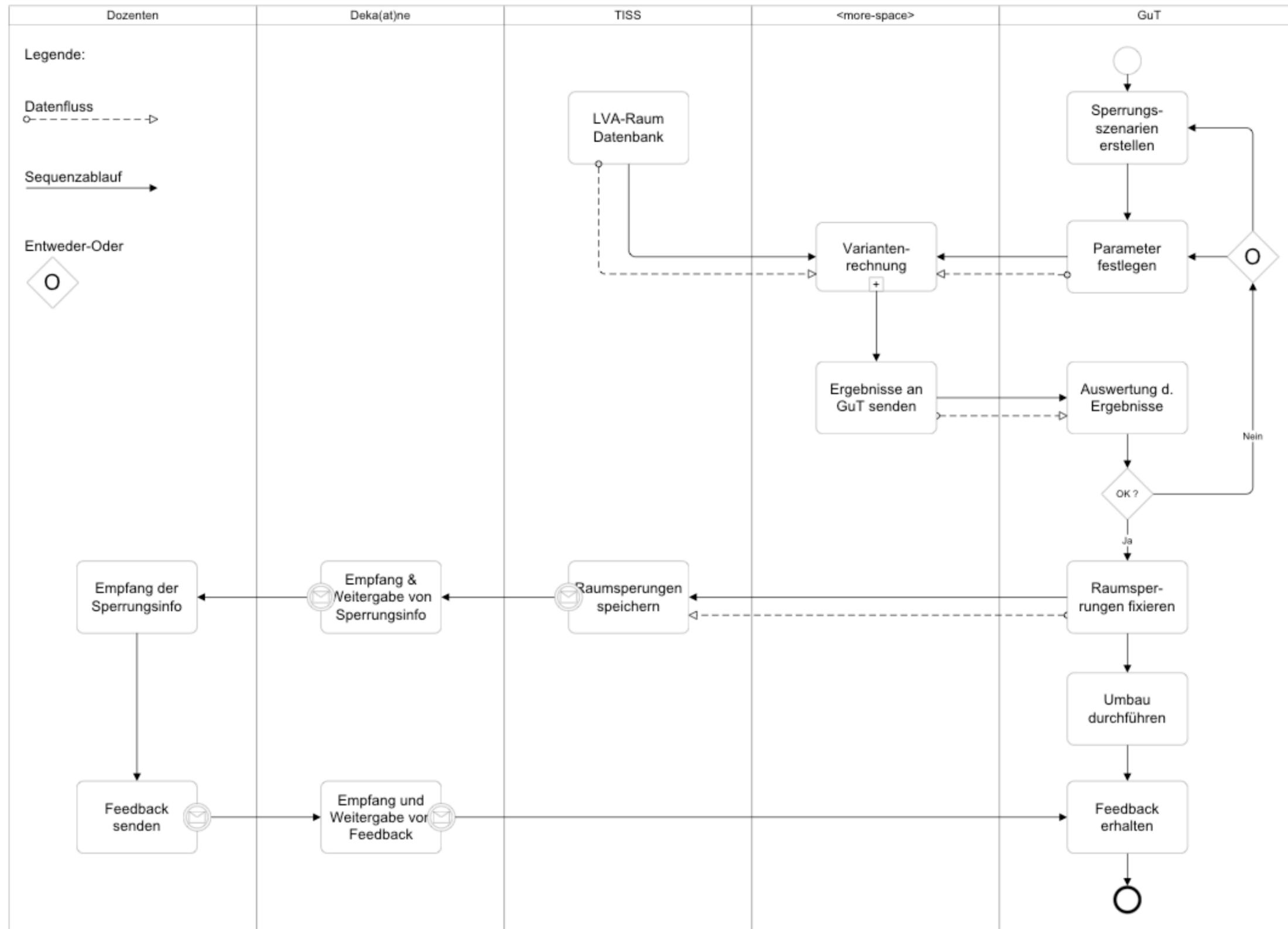


Abbildung 4-7 _ Prozess 3 – „Test von Raumsperrenplänen

4.5 ENERGIEDATEN UND CO₂ - EMISSIONEN

Energieausweise sind in Österreich seit 2006 durch das Energieausweis – Vorlage – Gesetz (EAVG) geregelt. In diesem steht, dass alle Neu-, Zu- und Umbauten sowie Gebäude mit umfassender Sanierung einen Energieausweis benötigen.³⁴ Alle weiteren Details finden sich in der ÖNORM H 5055 – Energieausweis für Gebäude.³⁵ In diesem Datenblatt werden alle energierelevanten Werte, wie z.B. Gebäudehülle, Heizungsanlage, Warmwasseraufbereitung, Belüftung, Klimatisierung und Beleuchtung, eines Objekts dokumentiert. Anhand der Daten wird dann der Gesamtenergiebedarf des Gebäudes berechnet. Somit kann der Energieausweis auch als Informationsdatenblatt, das die energetische Qualität eines zu errichtenden oder bereits gebauten Objekts beschreibt, angesehen werden.³⁶ Die Gültigkeitsdauer dieses Dokuments beträgt zehn Jahre.

Daher werden die jeweiligen Energieausweise der einzelnen Gebäude der TU Wien als Grundlage für die nachfolgenden Energieberechnungen verwendet. Die Daten wurden einerseits von dem Gebäudeeigentümer, der Bundesimmobiliengesellschaft, zur Verfügung gestellt und andererseits in Eigenrecherche zusammen getragen.

Der wichtigste Wert für die Studie ist der Heizwärmebedarf (HWB). „Der HWB gibt die durch Berechnung ermittelte Wärmemenge an, die im langjährigen Mittel während einer Heizsaison den Räumen des Gebäudes zugeführt werden muss, um die Einhaltung einer vorgegebenen Innentemperatur sicherzustellen.“³⁷ Die Einheit ist Kilowattstunden (kWh).

$$\text{Heizbedarf (kWh)} = \text{thermische Leistung (kW)} \times \text{Heizzeit (h)}$$

Genauer betrachtet werden die vier großen Areale der TU Wien: Hauptgebäude, Freihaus, Getreidemarkt und Gusshausstraße / Favoritenstraße. Die Nettogrundfläche (NGF) aller Gebäude beträgt 276.898,4 m². Der Heizwärmebedarf ist soweit überall bekannt, außer im Hauptgebäude am Karlsplatz. Daher wurde dafür ein fiktiver Wert, von 180 kWh/m²a angenommen. Die letzte Zeile der nachfolgenden Tabelle 4-3 zeigt neben der Gesamtnettonutzfläche, den errechneten Mittelwert des Heizwärmebedarfs, unter Berücksichtigung der NGF aller Gebäude und die entsprechende Energiestandard – Kategorie.

³⁴ Vgl. <http://www.energieausweis.at/energieausweis-informationen.htm> , zugegriffen am 15.11.2011.

³⁵ ÖNORM H 5055 , 01.01.2008.

³⁶ Vgl. <http://www.tuev.at/start/browse/Webseiten/TUV%20Austria%20Consult/Technisches%20Consulting/Bautechnik-Energie/Energieausweis> , zugegriffen am 15.11.2011.

³⁷ <http://www.energieausweis.be/images/downloads/HWB-Leitfaden2007.pdf> , zugegriffen am 15.11.2011.

Gebäude	Netto-Grundfläche	Heizwärmebedarf	Kategorie
Hauptgebäude	50.575,9 m ²	180,00 kWh/m ² a	E
Freihaus	85.336,0 m ²	35,97 kWh/m ² a	B
Getreidemarkt	49.477,5 m ²	69,05 kWh/m ² a	C
Gusshaus / Favoritenstraße	53.647,3 m ²	178,09 kWh/m ² a	E
Restliche Fläche	37.861,7 m ²	103,60 kWh/m ² a	D
Gesamt / Mittelwert	276.898,4 m²	104,97 kWh/m²a	D

Tabelle 4-3 _ Netto – Grundfläche, Heizwärmebedarf und Energiestandardkategorie der TU Wien Areale

Anschließend werden die CO₂ – Ausstöße mit Hilfe eines CO₂ – Benchmark-Tools³⁸ für Verwaltung und öffentliche Gebäude berechnet. Zu den Basisangaben gehören die Gebäudekategorie, die Fläche und der verwendete Energieträger. Bei der Gebäudekategorie sind sechs Auswahlmöglichkeiten vorhanden: Verwaltungsgebäude, Gebäude für wissenschaftliche Lehre, Krankenhäuser, Schulen, Sport- oder Schwimmhallen. Weiters ist es möglich die Fläche in Nutz-, Netto – Grund-, oder Brutto – Grundfläche anzugeben. Auch beim Punkt Energieträger gibt es elf verschiedene Heizungsarten. Für die Berechnungen der TU Wien wird laut Angabe auf den Energieausweisen Fernwärme als Energieträger gewählt. Um die Funktionen und Ergebnisse des Tools transparenter darzustellen, wird es anhand der Daten des Areals Gusshausstraße / Favoritenstraße schrittweise aufgezeigt. Der erste Schritt ist die Erfassung der Verbrauchsdaten. Hier wird zuerst die Gebäudekategorie „Gebäude für wissenschaftliche Lehre“ ausgewählt. Weiters ist die Netto – Grundfläche des Gebäudes in Tabelle 5-3 abzulesen. Der letzte Punkt im ersten Schritt befasst sich mit dem Energieträger, der wie bereits erwähnt, in diesem Fall Fernwärme ist. In den Energieausweisen sind die Werte des Heizwärmebedarfs in kWh/m²a angegeben. Daher werden diese Stunden mit der eingetragenen Netto – Grundfläche multipliziert um den benötigten Wert für das Feld „Energieverbrauch“ in kWh/Jahr zu erhalten. Alternativ kann auch der Verbrauch der vorherigen Jahre angegeben werden.

³⁸ http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=living-hs&do=reset, zugegriffen am 16.11.2011.

Gebäude

Gebäudekategorie:

Fläche: m²

Art der Fläche:

Nutzfläche (NF)
 Netto-Grundfläche (NGF)
 Brutto-Grundfläche (BGF)

Heizung

Energieträger:

Energieverbrauch: kWh/Jahr

Vor zwei Jahren (optional): kWh/Jahr

Vor drei Jahren (optional): kWh/Jahr

Abbildung 4-8 _ Schritt 1 CO₂ – Benchmark-Tool

Im zweiten Schritt kommt es zur Auswertung. Neben dem tatsächlichen Ergebnis des untersuchten Objekts werden noch zwei Vergleichswerte ausgegeben. Einerseits wird der CO₂ – Ausstoß nach der Energieeinsparverordnung³⁹ (EnEV 2009) berechnet, andererseits kann der Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt stattfinden. Für das Areal Gusshausstraße / Favoritenstraße ergibt sich ein CO₂ – Ausstoß von 1.146,5 Tonnen / Jahr. Ersichtlich ist, dass dieser Wert sowohl klar über dem EnEV – Wert, als auch über dem Durchschnitt mit vergleichbaren Gebäudeobjekten liegt.

Auswertung			
	Ihr Ergebnis	EnEV 2009	Durchschnitt
Heizung	Fläche: 53647.3 qm ² (NGF) Gebäudekategorie: Gebäude für wiss. Lehre Verbrauch: Fernwärme (9554048.00 kWh)		
Gesamt	1146,48 t	579,39 t	933,46 t

Abbildung 4-9 _ Schritt 2 CO₂ – Benchmark-Tool

Dieser Ablauf wurde für die, schon oben genannten, vier Areale der TU Wien durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich in der folgenden Tabelle ablesen. Bei den Gebäudekomplexen Freihaus und Getreidemarkt liegen die CO₂ – Ausstöße deutlich unter den EnEV – Werten.

³⁹ EnEV 2009: http://www.enev-online.org/enev_2009_volltext/index.htm , zugegriffen am 22.11.2011.

Zusätzlich wurde noch ein Durchschnittswert des Heizwärmebedarfs der Gesamtfläche der TU Wien ermittelt und in das Tool eingegeben. Wie in der Tabelle 4-4 ersichtlich wird, liegen die CO₂ – Emissionen der gesamten TU Wien klar unter dem zum Vergleich berechneten Bundesdurchschnitt des Benchmark-Tools.

Gebäude	CO ₂ – Ausstoß	EnEV 2009	Durchschnitt
Hauptgebäude	1.092,44 Tonnen	546,22 Tonnen	880,02 Tonnen
Freihaus	368,34 Tonnen	921,63 Tonnen	1.484,85 Tonnen
Getreidemarkt	409,97 Tonnen	534,36 Tonnen	860,91 Tonnen
Gusshaus / Favoritenstraße	1.146,48 Tonnen	579,39 Tonnen	933,46 Tonnen
Gesamte TU Wien	4.420,62 Tonnen	2.990,50 Tonnen	4.818,02 Tonnen

Tabelle 4-4 _ Ergebnisse des CO₂ – Benchmark-Tools für die Areale der TU Wien

4.6 AUSWERTUNG DES ERHEBUNGSRASTERS

(FORSCHUNGSFRAGE C)

Die im Rahmen der Beantwortung von Forschungsfrage A und B bereits gewonnenen Erkenntnisse werden nun in der Tabelle 4-5 zusammengefasst und durch fehlende Informationen zu Potenzialen und Defiziten ergänzt. Die Haupterhebungsziele werden in mehrere Teilerhebungsziele untergliedert. Zusätzlich werden die Quelle und der Grad der jeweiligen Erhebung in dem Erhebungsraster angegeben.

1. Flächenmanagement – Daten: Durch die Raumliste der Abteilung Gebäude und Technik und die Access – Datenbank von TISS gelang es eine weitere Liste mit allen zentral buchbaren Lehrräumen zu erstellen. Die Anzahl der RZF aller gebuchten Lehrveranstaltungen innerhalb des Untersuchungszeitraums wurde ebenfalls mit Hilfe der Access – Datenbank ermittelt. Auf Grund von Erfahrungen der MoreSpace Mitarbeiter wurde eine zusätzliche Überprüfung der Buchungen durchgeführt. Dadurch konnten Doppelbuchungen und Buchungen über ein ganzes Kalenderjahr herausgefiltert und eliminiert werden. Ohne diese Kontrolle wäre das Ergebnis der Untersuchung der Raumauslastung stark verfälscht dargestellt. Die selbst erhobene Stichprobe bezüglich Hörsaalnutzung an der TU Wien ergab eine Auslastung von 52,2% und eine Ausnutzung der belegten Räume von 10,6%. Der Untersuchungszeitraum dieser Erhebung ging zwar nur über drei Wochen, doch es ist sehr wahrscheinlich, dass sich die Ausnutzung der Lehrräume über das gesamte Semester ähnlich verhält. Daraus kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass noch einiges an nicht genutztem Raumpotenzial an der Hochschule vorhanden sein müsste. Die Verfügbarkeit der Energiedaten war einerseits durch die öffentlich

einsehbaren Energieausweise und andererseits durch die Informationen des Eigentümers der gemieteten Flächen, die Bundesimmobiliengesellschaft, gewährleistet.

2. Nutzungsintensitätsstudien: Durch die verschiedenen MoreSpace Forschungsprojekte wurden an der TU Wien in den letzten Jahren schon einige Analysen durchgeführt. Durch die gute Zusammenarbeit mit den Mitgliedern des Teams MoreSpace konnte ein Großteil der Untersuchungsergebnisse in die Masterarbeit eingearbeitet werden. Zusätzlich eigneten sich die Resultate der früheren Erhebungen gut als Vergleichswert für die jetzigen Untersuchungsergebnisse der Raumauslastung.

3. Geschäftsprozessdarstellungen: Durch die zweijährige Vorarbeit der MoreSpace – Projektmitglieder liegen die Geschäftsprozessmodelle der Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern in graphischer und schriftlicher Form vor. Der einzige Kritikpunkt ist, dass die zeitweise auftretenden Ausnahmen dieser Buchungsabläufe nicht eigens definiert und kommuniziert werden. Durch die Einführung von TULS als Vermittlerposition zwischen der Studienabteilung, den HS – Beauftragten, der Abteilung Gebäude und Technik, der TISS Entwicklung und dem Projektteam MoreSpace könnte es der TU Wien gelingen, die Kernaufgaben der Prozesse noch besser umzusetzen. Einzig die teils fehlende Befugniserteilung der TULS – Gruppe verhindert momentan eine noch effektivere Umsetzung ihrer Arbeit.

Erhebungsziel	Quelle	Grad der Erhebung
1. FLÄCHENMANAGEMENT – DATEN		
Raumlisten (zentral)	GUT, TISS Entwicklung, MoreSpace, Access-Datenbank	vollständig erhoben
LVA – Listen	Access-Datenbank	vollständig erhoben
Stundenpläne	Internet	vollständig erhoben
Anzahl der Hörer / LVA	selbst durchgeführte Stichprobe	vollständig erhoben
Beitrag zum Umweltschutz	MoreSpace, TULS	teilweise erhoben
Energiewerte	BIG, Eigenrecherche vor Ort	vollständig erhoben
2. NUTZUNGSINTENSITÄTSSTUDIEN		
Projektberichte	MoreSpace	vollständig erhoben
Ergebnisberichte	MoreSpace	vollständig erhoben
3. GESCHÄFTSPROZESSDARSTELLUNGEN		
Definition, Dokumentation und Kommunikation	MoreSpace, TULS	vollständig erhoben
Kerngeschäft	MoreSpace, TULS	vollständig erhoben
Ressourcenumgang	MoreSpace, TULS	vollständig erhoben

Tabelle 4-5 _ Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B an der TU Wien

ÜBERBLICK

- 1. Datenherkunft:** zentrale Raumliste (.xls – Format) und Raumbelegungen (Access – Datenbank) der Projektgruppe MoreSpace, Abteilung GUT und TISS Entwicklung
- 2. Datenqualität:** gut
- 3. Datenverwertung:** Auslastung 28,9 %

5 UNIVERSITÄT ZÜRICH

5.1 DAMALS UND HEUTE

1833 wurde im Kanton Zürich die „Universitas Turicensis“ vom Staat gegründet. In Europa entstand somit die erste Universität, die nicht von der Kirche oder einem Landesfürsten gelenkt wurde. Zu Beginn waren die Fakultäten für Theologie, Jurisprudenz, Medizin und Philosophie in der „Universitas Turicensis“ vertreten. Im ersten Jahr immatrikulierten sich 161 Studenten. Heute zählt sie zu den größten Universitäten in der Schweiz. Die seit 1912 in Universität Zürich umbenannte Hochschule bietet nun die Möglichkeit an einer von sieben Fakultäten (Theologie, Rechtswissenschaft, Wirtschaftswissenschaft, Medizin, Veterinärmedizin, Philosophie, mathematische Naturwissenschaften) zu studieren. Im Wintersemester 2010 waren über 26.000 Studierende gemeldet.⁴⁰



UNIVERSITÄT ZÜRICH

Abbildung 5-1 _ Logo Universität Zürich

Im Leitbild der Universität Zürich, das am 16.01.2001 durch die erweiterte Universitätsleitung verabschiedet wurde, steht: „Die Universität ist der gesellschaftliche Ort freier und öffentlicher Wissenschaft.“ Unter Wissenschaft versteht man den Erwerb, die Verarbeitung und die Weitergabe von Erkenntnissen in methodischer und kritischer Weise. Einerseits vollbringt die Universität wissenschaftliche Arbeit in Forschung und Lehre, andererseits legt sie Dienstleistungen ab. Eines ihrer Ziele sollte es sein, diese Aufgaben auf hohem Niveau zu erfüllen und sich stets mit dem höchsten internationalen Standard zu vergleichen.⁴¹

⁴⁰ Vgl. <http://www.uzh.ch/about/portrait.html> , zugegriffen am 21.07.2011.

⁴¹ Vgl. <http://www.uzh.ch/about/basics/mission.html> , zugegriffen am 21.07.2011.



Abbildung 5-2 _ Hauptgebäude der Universität Zürich, 1907 – 1914, Curjel & Moser



Abbildung 5-3 _ Eingang der Universität Zürich Zentrum

5.2 AKTEURE

„Die Universität Zürich ist eine autonome öffentlich-rechtliche Institution des Kantons Zürich.“⁴² Im Grundsatz der Universität Zürich ist die Bemühung um ein möglichst hohes Maß an Selbstverwaltung und Mitverantwortung ihrer Angehörigen verankert. Diese Zielsetzung zeigt sich durch die Förderung der intellektuellen, fachlichen und persönlichen Entwicklung aller Angehörigen und eine Chancengleichheit auf allen Stufen. Man kann auch sagen, dass sich die Hochschule einem partizipativen Führungsstil verpflichtet hat.⁴³

Die Abbildung 5-4 zeigt eine eigene Darstellung der Organisations- und Leistungsstruktur der Universität Zürich und ihre hierarchische Gliederung. Alle verwendeten Organe sind im Universitätsgesetz genau verankert. An oberster Stelle der Hochschule steht der Universitätsrat mit sieben bis neun Mitgliedern. Diese sind für die strategischen Festlegungen zuständig und üben die unmittelbare Aufsicht über die Universität aus.⁴⁴ Darunter befinden sich der Senat, die Universitätsleitung und die erweiterte Universitätsleitung. „Der Senat stellt zuhanden des Universitätsrates Antrag auf Wahl und Entlassung der Rektorin und des Rektors sowie der Prorektorinnen und Prorektoren und er kann zu Fragen von gesamtuniversitärer Bedeutung Stellung nehmen.“⁴⁵ Die Universitätsleitung setzt sich aus mehreren Personen, u.a. Rektor, Prorektoren und Verwaltungsdirektor zusammen und ist das operative Leistungsorgan für den gesamtuniversitären Bereich. Weiters ist sie für alle universitären Angelegenheiten zuständig, die keiner anderen Stelle übertragen sind.⁴⁶ Das oberste Organ im akademischen Bereich ist die erweiterte Universitätsleitung. Zu ihr gehören die Universitätsleitung, die Dekane der Fakultäten und die Delegierten der Stände.⁴⁷ Darunter gliedern sich die sieben Fakultäten und deren einzelnen Institute auf.

⁴² <http://www.uzh.ch/about/management.html> , zugegriffen am 21.07.2011.

⁴³ Vgl. <http://www.uzh.ch/about/basics/mission.html> , zugegriffen am 21.07.2011.

⁴⁴ Vgl. Universitätsgesetz (UniG Stand 15. März 1998) §28 und §29.

⁴⁵ UniG §30.

⁴⁶ Vgl. UniG §31.

⁴⁷ Vgl. UniG §32.

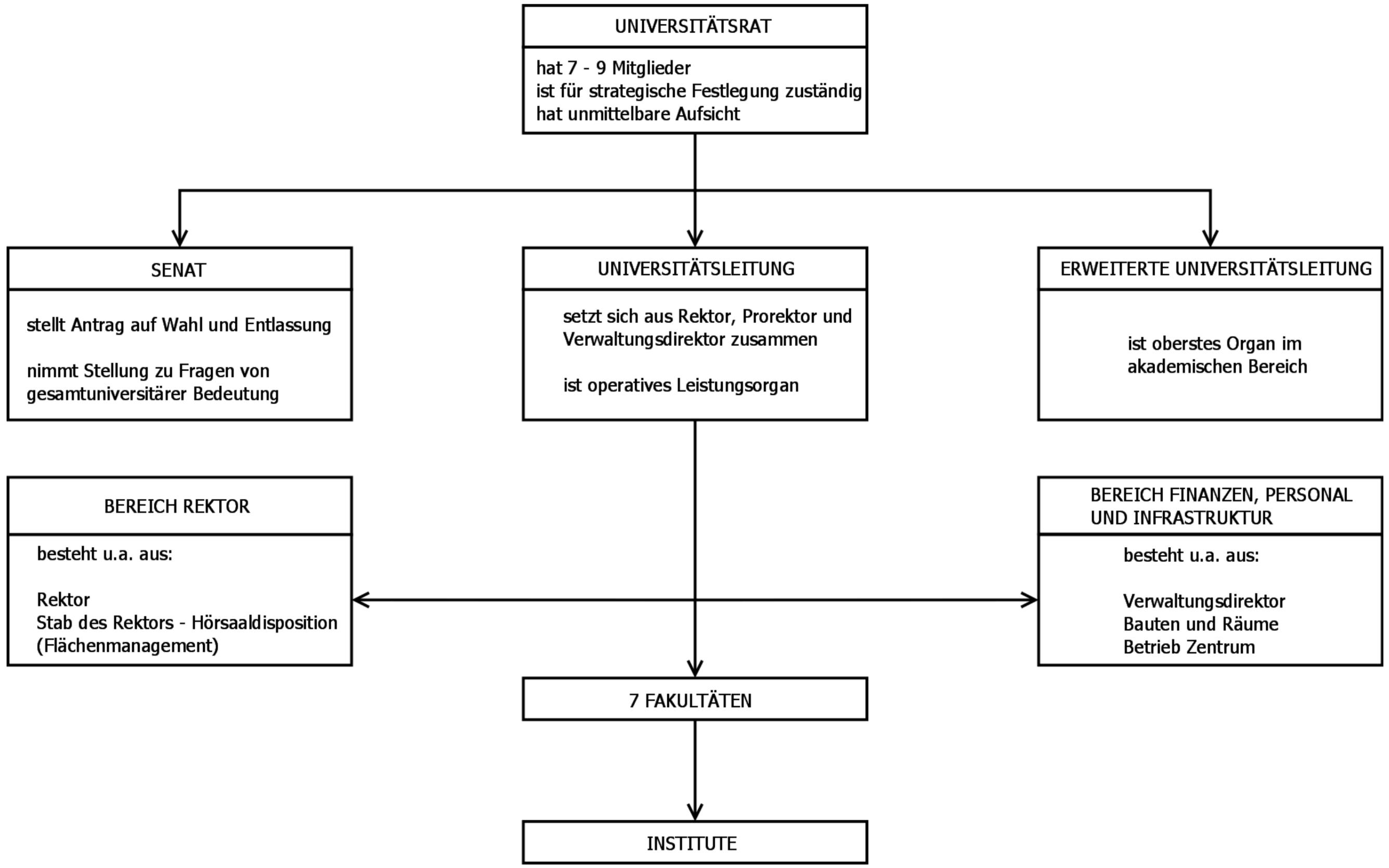


Abbildung 5-4_Organigramm der Universität Zürich

Die Universität Zürich formulierte strategische Ziele⁴⁸ um die Hochschullandschaft der Schweiz neu zu gestalten und innerhalb Europas einen guten Platz einzunehmen.

- Forschung und Lehre haben an der Universität Zürich den gleichen Stellenwert. Die Qualität ist in beiden Bereichen zu fördern.
- Die Universität Zürich setzt die Bologna-Reform konsequent um. Sie bietet Bachelor- und Master-Programme an, die den Studierenden eine wissenschaftliche Bildung vermitteln und bestmögliche Voraussetzungen für den Einstieg ins Berufsleben schaffen. In allen Fächern sind optimale Betreuungsverhältnisse anzustreben.
- Die Universität fördert akademische Nachwuchskräfte.
- Die Universität Zürich fördert die Bereitschaft zu lebenslangem Lernen. Sie bietet Weiterbildung auf wissenschaftlicher Grundlage an.
- Die Universität Zürich leistet im Dialog mit der Öffentlichkeit einen maßgeblichen Beitrag zur kulturellen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Selbstreflexion.
- Die strategische Führung der Universität Zürich ist eine gemeinsame Aufgabe von Universitätsrat und Universitätsleitung. Die Führungsstrukturen in der Universität sind weiter zu professionalisieren.
- Die Universität Zürich will zusätzliche Finanzierungsquellen erschließen. Dabei strebt sie ein sozialverträgliches Finanzierungssystem an. Bei der Vergabe der Mittel in Forschung und Lehre sind Ziele und Leistungen gebührend zu berücksichtigen.
- Der Hochschulplatz Zürich wird von der Universität Zürich in enger Zusammenarbeit mit der ETH Zürich und der Zürcher Fachhochschule gestaltet. Dabei bilden die spezifischen Profile der Hochschultypen die Grundlage der Kooperation. Auf nationaler Ebene arbeiten Universität und Kanton aktiv an der Neugestaltung der Hochschullandschaft Schweiz mit, damit diese in Europa einen herausragenden Platz einnimmt.

5.3 AUSWERTUNG DER EMPIRISCHEN DATENERHEBUNG

(FORSCHUNGSFRAGE A)

Die Datenerhebung der Universität Zürich kam neben mühevoller Eigenrecherche durch Gespräche mit mehreren Personen von unterschiedlichen Abteilungen zustande. Unter anderem waren die Abteilung Bauten und Räume, die Hörsaaldisposition und die Betriebsdienste Irchel und Zentrum involviert. Für die Lehrräume gibt es sowohl eine zentrale

⁴⁸ Vgl. <http://www.uzh.ch/about/basics/strategy.html> , zugegriffen am 27.07.2011.

als auch dezentrale Verwaltungseinheiten. Alle Räume der zentralen Verwaltungseinheit werden von der Hörsaaldisposition verwaltet. Dieser „gemeinsame Lehrbereich“ besteht zurzeit aus 152 buchbaren Räumen verteilt auf drei Standorte in Zürich. Gegründet wurde die erste Hörsaaldisposition am Standort Zürich Zentrum. Die Räume von Zürich Nord gehören seit dem Jahr 2006 ebenfalls zu diesem Verwaltungsbereich. Zwischenzeitlich gab es am Campus Irchel eine zweite Verwaltungseinheit. Doch heute werden alle drei Standorte gemeinsam von einer Hörsaaldisposition verwaltet.



Abbildung 5-5 _ Standorte aller Gebäude der Universität Zürich

Die Kapazitäten der zentral verwalteten Lehrräume reichen von 10 bis 557 Sitzplätzen. Einige Hörsäle sind teilbar und werden nicht über das gesamte Semester in ihrer ganzen Größe genutzt. Aber auch bei der Nutzung des kompletten Raumes kommt es des Öfteren vor, dass in einem einzigen Saal zu wenig Platz für alle Hörer einer Vorlesung ist. Deshalb finden diverse große Veranstaltungen mittels Videoübertragung in mehreren Räumen gleichzeitig statt. Dabei kann durch die Mehrfachübertragung die Möglichkeit geschaffen werden, Vorlesungen mit bis zu 1300 Personen abzuhalten.

Im Jahr 2005 wurde durch das Prorektorat Lehre das Projekt „PANOptRa“⁴⁹, prozessorientierte Angebots- und Nachfrageoptimierung der Raumbewirtschaftung im Lehrbereich, ins Leben gerufen. In Phase 1 wurden vier Aufgabenkomplexe definiert, die zur Gesamtlösung des Projektauftrages beitragen sollen. Diese vier Gruppen sind:

- Planungsumfang: Dazu gehört die Auseinandersetzung mit jenen Aspekten, die sich auf die Art und Menge der Raumnachfrage beziehen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Frage, welche Lehrangebote und -veranstaltungen welchen Prozessen zugeteilt werden sollen.
- Regelwerk: Dieser Aufgabenkomplex befasst sich mit der Steuerung der Dispositionsprozesse, d.h. wie die Planung der Lehrangebote und die Zuteilung der Räume ablaufen soll.
- Dispositionszuständigkeit: Hierbei soll geklärt werden, wer die Entscheidung über die Nutzung der verschiedenen Räumlichkeiten trifft. Ein wichtiger Punkt in dieser Gruppe ist das Controlling der Ressourcennutzung.
- Bedarfsplanung: Darunter versteht man die Schaffung eines neuen Planungsinstrumentes, welches die bestmögliche Koordination zwischen Raumnachfrage und Raumdisposition gewährleisten soll.

Das Ziel dieser ersten Phase lag darin, für jeden Aufgabenkomplex zwei bis drei Maßnahmen inhaltlich klar zu formulieren. In der Phase 2 folgte dann die weitere Ausarbeitung der Maßnahmen bis zur Umsetzungsreife.

Weiters erfolgte in den Jahren 2002 bis 2004 durch Basler & Hofmann eine Erhebung der Unterrichtsräume⁵⁰. Im Rahmen dieser Untersuchung fanden auf der einen Seite Zählungen der

⁴⁹ Vgl. Projekt „PANOptRA“: Projektschlussbericht, Verfasser: Dr. Kurt Hollenstein, S.12, Stand 04.04.2007, zur Verfügung gestellt durch Hr. Saller von der Abteilung Bauten und Räume – Strategische Planung der Universität Zürich.

⁵⁰ Vgl. Gesamtentwicklungsplan Universität Zürich: Erhebung Unterrichtsräume durch Basler & Hofmann, Stand 09.07.2003, zur Verfügung gestellt durch Hr. Saller von der Abteilung Bauten und Räume – Strategische Planung der Universität Zürich.

anwesenden Studierenden in den Hörsälen und Seminarräumen des gemeinsamen Lehrbereichs statt. Die untersuchten einwöchigen Zeitspannen waren über drei Semester auf verschiedene Kalenderwochen verteilt. Auf der anderen Seite versuchten Basler & Hofmann auch die durch die Institute verwalteten Lehrräume mittels einer Umfrage zu erfassen. Die Rahmenbedingungen zur ersten Erhebung der Unterrichtsräume des gemeinsamen Lehrbereichs waren wie folgt:

- Zählwochen: 48/02 , 03/03 , 44/03 , 49/03 , 20/04
- Zähltag: Montag – Freitag
- Zähldauer: 8:00 – 18:00 Uhr
- Gemeinsamer Lehrbereich: 98 Lehrräume (Hörsäle und Seminarräume)

Die Zählungen führten Mitarbeiter des Betriebsdienstes Irchel und einer Security – Firma durch. Die Ergebnisse brachten eine teilweise überraschend tiefe Ausnützung, sowohl in Bezug auf die Auslastung der Räume, als auch bezüglich der Ausnutzung der Sitzplatzkapazitäten, ans Tageslicht. Die Räume des Standorts Zürich Zentrum waren knapp 20 Stunden der verfügbaren 50 Stunden nicht belegt und weitere vier Stunden nicht benutzt. Dies ergibt einen Leerstand von 48%. Am Campus Irchel waren die Werte getrennt nach Hörsälen und Seminarräumen noch schlechter. Die Hörsäle standen im Durchschnitt 60% und die Seminarräume 75% leer. Die Auswertungen der Sitzplatzkapazitäten waren im Allgemeinen auch ernüchternd. Da die Belegung von mehr als 50% der Sitzplätze nur während 8 bis 10 Stunden am Standort Zentrum und sogar nur während fünf Stunden von, wie bereits oben erwähnt, 50 Stunden am Irchel erreicht wurde.

BERECHNUNG DER SITZPLATZ-AUSNUTZUNG⁵¹:

Betrachtet werden:

- 74 gemeinsame Lehrräume in Zürich Zentrum
- 24 gemeinsame Lehrräume in Zürich Irchel
- 50 Stunden / Zählwoche
- 339.250 verfügbare Sitzplätze in Zürich Zentrum pro Zählwoche (y_1)
- 184.050 verfügbare Sitzplätze in Zürich Irchel pro Zählwoche (y_2)

⁵¹ Gemäß der Erhebung Unterrichtsräume von Basler & Hofmann: Entwicklungsplan Universität Zürich, Folienkopie für Sitzung vom 11.08.2004, Seite 2, zur Verfügung gestellt durch Hr. Saller von der Abteilung Bauten und Räume – Strategische Planung der Universität Zürich.

Zählwochen	anwesende Personen pro Zählwoche	Ausnutzung Zentrum	anwesende Personen pro Zählwoche	Ausnutzung Irchel
Woche / Jahr	x_1	$= x_1 / y_1 * 100$	x_2	$= x_2 / y_2 * 100$
48/02	95.848	28,3%	39.643	21,6%
03/03	83.934	24,8%	39.647	21,5%
44/03	121.086	35,7%	53.888	29,3%
49/03	100.606	29,7%	43.612	23,7%
20/04	80.652	23,8%	37.321	20,3%

Tabelle 5-1 _ Ergebnisse der Ausnutzungen der Standorte Zürich Zentrum und Irchel

Eine weitere Schlussfolgerung dieser Untersuchungen war, dass im Zentrum jederzeit 12 von 77 Lehrräumen und im Irchel mindestens 7 von 24 Unterrichtsräumen zur Verfügung stehen. Die parallel zur Umfrage der Institutslehrräume durchgeführte Stichprobe ergab ähnliche Resultate bezüglich Auslastung und Ausnutzung, wie im gemeinsamen Lehrbereich. „Die Erhebung hat gezeigt, dass ein erhebliches Potenzial an nicht belegten bzw. kapazitätsmässig schlecht genutzten Räumen im gemeinsamen Bereich und mutmasslich ebenso in den durch die Institute verwalteten Räumen vorhanden ist, wobei dies am Irchel noch ausgeprägter der Fall ist, als im Zentrum.“⁵² Um die Bewirtschaftung aller Räume optimaler zu gestalten, raten Basler & Hofmann die Verwaltung der beiden Standorte zu zentralisieren und den Kenntnisstand über die tatsächlich anwesenden Hörer zu verbessern.

Als Auswertungszeitraum für die Nutzungsintensität der Lehrräume wurden, wie auch bei den anderen Hochschulen, die Unterrichtstage zwischen dem 1. Oktober 2010 und 30. September 2011 verwendet. In diesem Zeitraum gibt es an der Universität Zürich 168 Vorlesungstage. In den jeweils betroffenen Abschnitten der Herbstsemester 2010 und 2011 waren es 87 Tage, inklusive der 1-monatigen Prüfungszeit, und im Frühlingsemester 2011 fanden an 81 Tagen Vorlesungen und Prüfungen statt. Weiters wurde, ebenso wie in Wien und Karlsruhe, mit 24 Stunden pro Vorlesungstag für die zur Verfügung stehenden Raumkapazitäten gerechnet. Laut Internetrecherche⁵³ gibt es in dem oben angegebenen Untersuchungszeitraum 152 zentral buchbare Lehrräume. Durch diese Erkenntnisse ergibt sich eine verfügbare Raumzeitfensteranzahl von insgesamt 612.864 Stunden. Die Auswertungen der vorhandenen

⁵² Gesamtentwicklungsplan Universität Zürich: Erhebung Unterrichtsräume durch Basler & Hofmann, Stand 09.07.2003, Seite 11, zur Verfügung gestellt durch Hr. Saller von der Abteilung Bauten und Räume – Strategische Planung der Universität Zürich.

⁵³ Verwendete Daten von <http://www.vorlesungen.uzh.ch/HS10/suche.html>, <http://www.vorlesungen.uzh.ch/FS11/suche.html> und <http://www.vorlesungen.uzh.ch/HS11/suche.html>, zugegriffen am 20.05.2011.

Lehrveranstaltungsdaten⁵⁴ in Excel hat eine gebuchte Raumzeitfensteranzahl von 78.963 Stunden in zentral buchbaren Räumen ergeben, dies bedeutet eine Auslastung von 12,9%. Im Onlineverzeichnis der Universität Zürich scheinen jedoch viele Veranstaltungen, besonders nicht curricularer Art, nicht auf. Zu den Nutzern dieser nicht öffentlich einsehbaren gebuchten Raumzeitfenster gehören unter anderem Kongressveranstaltungen und Sitzungen der Akademie. Zusätzlich wird an der Hochschule ein Dispositionsspielraum eingeplant, da im Gegensatz zu Fachhochschulen die Wahlfreiheit der Studierenden wesentlich höher ist. Somit können manche Lehrreferenten vor Semesterbeginn die Gruppengröße ihrer LVA nicht genau einschätzen. Die Folge daraus sind Über- oder Unterbelegungen von Räumen, die ohne diesen Spielraum nicht verändert werden könnten.

BERECHNUNG DER VERFÜGBAREN RAUMZEITFENSTER:

Betrachtet werden:

168 Vorlesungstage von 01.10.2010 – 30.09.2011

24 Stunden / Vorlesungstag

152 zentral buchbare Räume

Zeitraum	Gebuchte RZF in Std.	Verfügbare RZF in Std.	Auslastung in %
Allg.	X	$y = \text{Tage} * \text{Stunden} * \text{Räume}$	$x / y = A$
HS 2010/11	42.153	317.376	13,3
FS 2011	36.810	295.488	12,5
01.10.-30.09.	78.963	612.864	12,9

Tabelle 5-2 _ Ergebnis der zentral buchbaren Räume der Universität Zürich

Da meine Auslastungsberechnung der zentral buchbaren Räume der Universität Zürich nur die Veranstaltungen mit Vorlesungsnummer berücksichtigt, führe ich eine zweite Berechnung mit Hilfe der Raumbelugungserhebung von Basler & Hofmann aus dem Jahr 2002 durch. Der Zeitraum dieser Studie ging über jeweils eine Unterrichtswoche, sprich Montag bis Freitag, und innerhalb der dort angenommenen Kernzeit von 10:00 – 16:00 Uhr. Somit ergeben sich 5 Unterrichtstage mit je 6 Stunden. Weiters wurden bei Basler & Hofmann 101 Lehrräume betrachtet. Davon 77 Hörsäle und Seminarräume im Standort Zentrum und 24 im Campus Irchel. Durch diese Angaben kommt eine verfügbare Raumzeitfensteranzahl von insgesamt 3.030 Stunden zustande. Die Auswertung der gebuchten Raumzeitfenster beläuft sich auf 1.917 Stunden. Die Auslastung beträgt daher 63,3%.

⁵⁴ Dazu gehören nur Veranstaltungen die im Vorlesungsverzeichnis aufgelistet sind. Überwiegend sind dies Veranstaltungen mit Vorlesungsnummer. Das Ergebnis der gRZF ist somit vorbehaltlich aller Veranstaltungen ohne VO – Nummer und sonstigen Veranstaltungen.

Durch die Erhebung von Basler & Hofmann konnte auch die tatsächliche Auslastung ermittelt werden, da des Öfteren der Fall eintrat, dass ein gebuchtes Raumzeitfenster nicht benützt wurde. Insgesamt kam dies, laut den Aufzeichnungen der Raumbelagungen, 275 Stunden vor. Daher ist die Anzahl der tatsächlich stattgefundenen RZF auf 1.642 Stunden gesunken. Dies bedeutet eine Auslastung von 54,2%.

Zu berücksichtigen sind die Tatsachen, dass seit den Erhebungen von Basler & Hofmann einerseits die Anzahl der Studierenden enorm wuchs, andererseits die Zahl der Standorte der Universität Zürich auf drei anstieg, da, wie oben erwähnt, 2006 Zürich Nord dazu kam.

BERECHNUNG DER VERFÜGBAREN RAUMZEITFENSTER⁵⁵:

Betrachtet werden:

5 Vorlesungstage von 25.11.2002 – 29.11.2002

6 Stunden / Vorlesungstag

101 Unterrichtsräume des gemeinsamen Lehrbereichs (77 Zentrum, 24 Irchel)

Standort	Gebuchte RZF in Std.	Verfügbare RZF in Std.	Auslastung in %
Allg.	X	$y = \text{Tage} * \text{Stunden} * \text{Räume}$	$x / y = A$
Zentrum	1.578	2.310	68,3
Irchel	339	720	47,1
Gesamt	1.917	3.030	63,3

Tabelle 5-3 _ Ergebnis der gRZF aller Unterrichtsräume des gemeinsamen Lehrbereichs der Standorte Zürich Zentrum und Irchel

Standort	tatsächlich genutzte RZF in Std.	Verfügbare RZF in Std.	Auslastung in %
Allg.	X	$y = \text{Tage} * \text{Stunden} * \text{Räume}$	$x / y = A$
Zentrum	1.382	2.310	59,8
Irchel	260	720	36,1
Gesamt	1.642	3.030	54,2

Tabelle 5-4 _ Ergebnis der tatsächlich genutzten RZF aller Unterrichtsräume des gemeinsamen Lehrbereichs der Standorte Zürich Zentrum und Irchel

⁵⁵ Kennwerte aus dem Gesamtentwicklungsplan Universität Zürich: Erhebung Unterrichtsräume durch Basler & Hofmann, Stand 09.07.2003, Seite 21 – 23, zur Verfügung gestellt durch Hr. Saller von der Abteilung Bauten und Räume – Strategische Planung der Universität Zürich.

5.4 GESCHÄFTSPROZESSE

(FORSCHUNGSFRAGE B)

Die folgenden Geschäftsprozesse ergaben sich durch Interviews mit Mitarbeitern der Hörsaaldisposition. Insgesamt gibt es an der Universität Zürich drei verschiedene Prozesse, die eine Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern von allgemein buchbaren Lehrräumen darstellen. Sogenannte „Preconditions“ müssen aber nur für Prozess Nummer 1 erfüllt werden. Die erste Vorbedingung ist, dass nur Lehrveranstaltungen mit gültiger Vorlesungsnummer buchungsberechtigt sind. Als zweite Vorbedingung gilt, dass pro Institut alle Raumwünsche zentral gesammelt werden.

Prozess Nummer 1 umfasst meiner Meinung nach die meisten Buchungen. Hierbei werden genehmigte und mit einer Vorlesungsnummer identifizierte Lehrveranstaltungen zentral durch Fachreferierende gebucht. In einigen Fällen sind diese für alle Institute der gesamten Fakultät zuständig. Dies wird zum Beispiel an der Fakultät für Wirtschaft und Recht so gehandhabt. Aber es ist auch möglich, dass jedes Institut einer Fakultät (z.B. Philosophie) einen eigenen Fachreferierenden hat. Diese Position wird meistens durch wissenschaftliche Mitarbeiter oder Sekretariatsmitarbeitende wahrgenommen. Alle Raumwünsche werden in einem SAP-Programm eingegeben und nach einem Stichtag von der Hörsaaldisposition bearbeitet. Doch auch nach dem Stichtag werden bis zum Ende des Semesters noch laufend Änderungen von den Fachreferierenden vorgenommen; diese können den Raum, die Zeit oder den Tag betreffen. Bei der Eingabe können bestimmte Parameter ausgewählt werden. Zum einen kann man sich für einen der drei möglichen Standorte – Zürich Zentrum, Zürich Nord oder Zürich Irchel – entscheiden. Hierbei wird der ausgewählte Standort immer respektiert und falls es zu Buchungsproblemen kommen sollte, nie ohne Rücksprache mit dem zuständigen Fachreferierenden gehandelt. Weiters kann innerhalb eines Campus ein bestimmtes Gebäude als Erstreferenz angegeben werden. Wenn es nicht möglich sein sollte, diesen Gebäudewunsch zu erfüllen, dann wird ohne Rücksprache ein freier, passender Raum in einem benachbarten Gebäude gebucht. Die letzte auszuwählende Möglichkeit ist die eines konkreten Raumwunsches. Dieser wird von der Hörsaaldisposition soweit es geht berücksichtigt. Jedoch wird bei Buchungsproblemen der LVA, wieder ohne Absprache mit den Referierenden, ein anderer Raum im gleichen Gebäude zugeteilt. Falls es keinen freien Raum in diesem Gebäude geben sollte, bekommt man einen passenden Raum auf dem gleichen Campus vorgeschlagen.

Es gibt keine strikten Regeln nach denen die Raumbedarfe abgearbeitet werden, aber die Deckung des Raumbedarfs steht bei der Hörsaaldisposition an oberster Priorität. Sollte kein Raum in der passenden Größe zu dem gewünschten Zeitfenster frei sein, wird dem jeweiligen Veranstalter freigestellt, ob er einen zu großen Raum, der sonst in diesem Zeitfenster leer stehen

würde, buchen oder die Zeit- und Ortstermine seiner Veranstaltung so ändern möchte, dass ein passender Raum verfügbar ist.⁵⁶

Zwei Wochen vor Ablauf der Frist sind die Raumlisten über das SAP-Programm abrufbar und die Fachreferierenden haben dann die Aufgabe eine Qualitätskontrolle durchzuführen. In diesen 14 Tagen sollten alle Zuteilungen geprüft und vergessene Raumwünsche nachgereicht werden. Nach der Frist sind alle Daten öffentlich im Vorlesungsverzeichnis im Internet einsehbar.

⁵⁶ Vgl. telefonisches Interview vom 04.05.2011 mit Korinna Loewenheim, Stab Rektor – Co-Teamleitung Hörsaaldisposition, Universität Zürich.

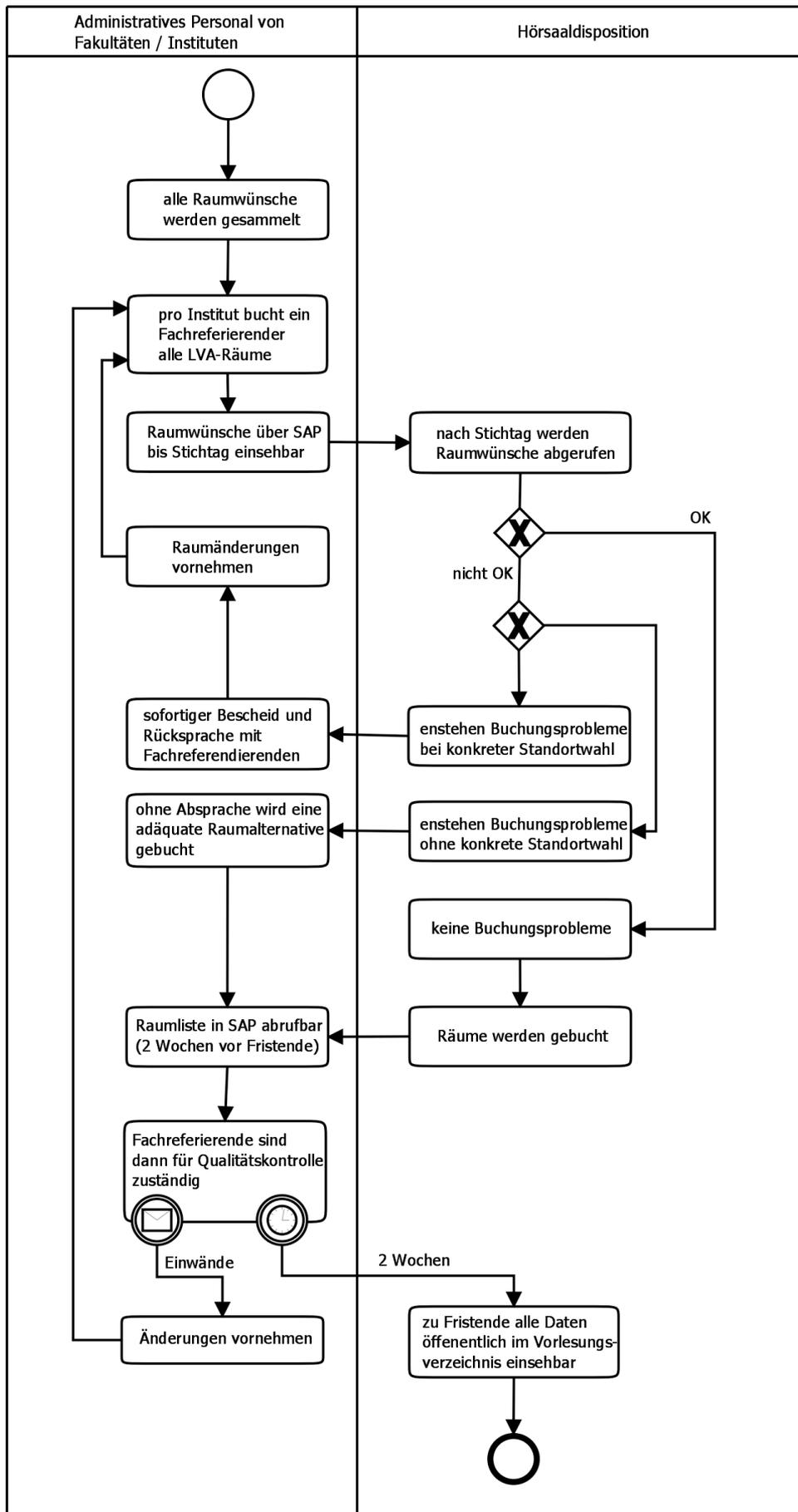


Abbildung 5-6 _ Prozess 1 - „genehmigte Lehrveranstaltungen buchen“

Der Prozess 2 stellt den Ablauf von Raumbuchungen für nicht bewilligungspflichtige Veranstaltungen dar. Diese Veranstaltungen sind meist mit einer genehmigten Lehrveranstaltung gekoppelt, zum Beispiel eine Einführungsveranstaltung. Für diesen Vorgang muss ein Formular im Internet ausgefüllt und an die Hörsaaldisposition geschickt werden. Dort wird dann der Antrag, sprich Veranstaltung und Raumverfügbarkeit, geprüft und innerhalb kürzester Zeit mit einer Zu- oder Absage beantwortet. Wie bereits oben erwähnt, sind für diesen Prozess keine „Preconditions“ notwendig.

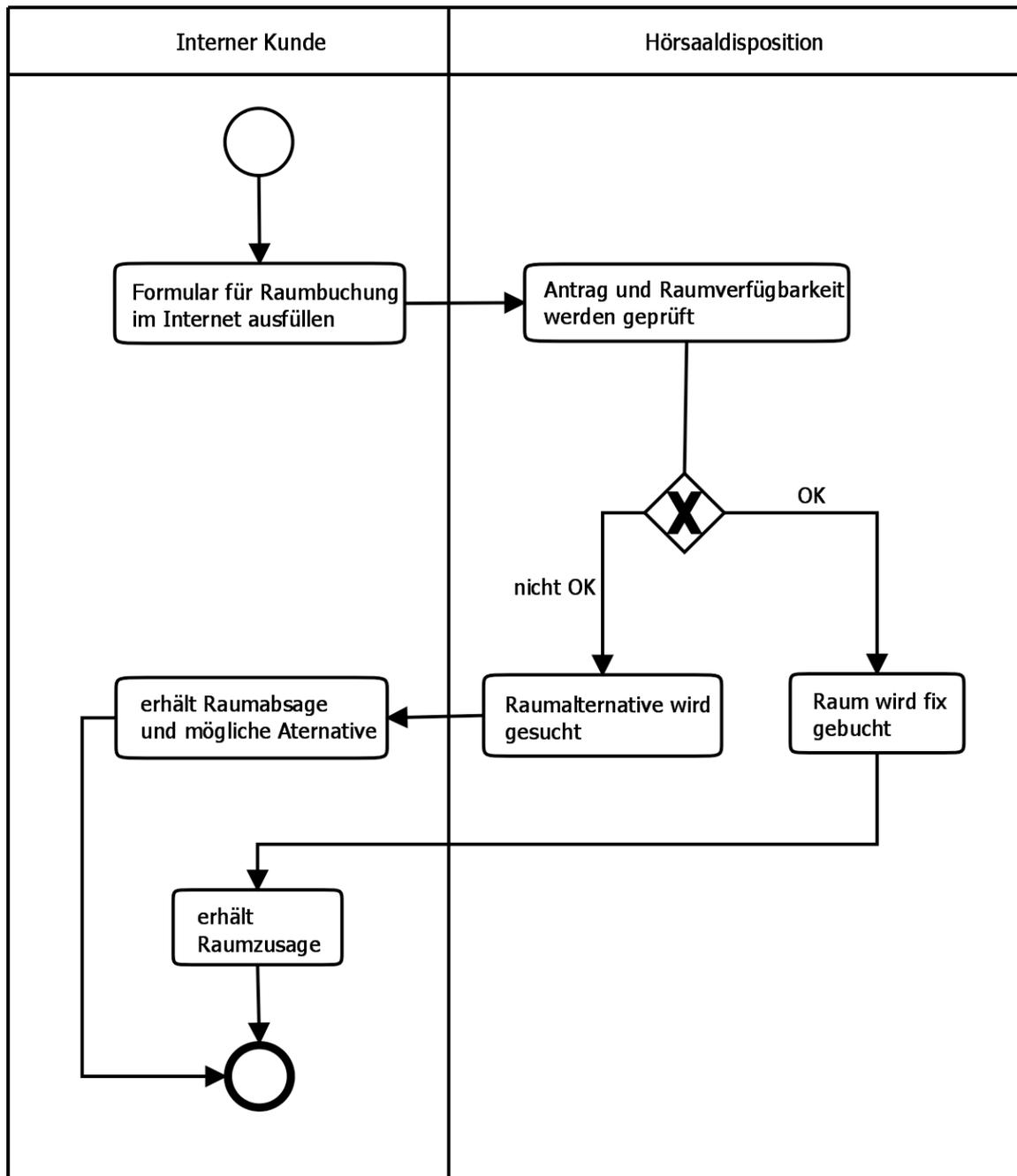


Abbildung 5-7 _ Prozess 2 – „nicht bewilligungspflichtige Veranstaltungen“

Prozess Nummer 3 zeigt die Wege einer bewilligungspflichtigen Veranstaltung auf. Diese Art von Veranstaltungen sind außerordentlich (Preisverleihungen, Studentenveranstaltungen,...) und oft auch kostenpflichtig (Tagungen,...). Innerhalb dieses Prozesses wird durch den Delegierten des Rektors ermittelt, ob die jeweilige Veranstaltung und der dazugehörige Veranstalter im Interesse der Universität Zürich sind. Die Nachteile dieses Verfahrens sind die langen administrativen Wege zwischen den einzelnen Schritten. Einerseits muss das Formular von der Hörsaaldisposition per Post an die möglichen Nutzer geschickt werden und von diesen ausgefüllt auf demselben Weg zurückkommen. Andererseits spielt hier auch der Delegierte des Rektors eine wichtige Rolle, wodurch der Vorgang bis zur Antragsannahme bzw. –absage nochmals verlängert wird.

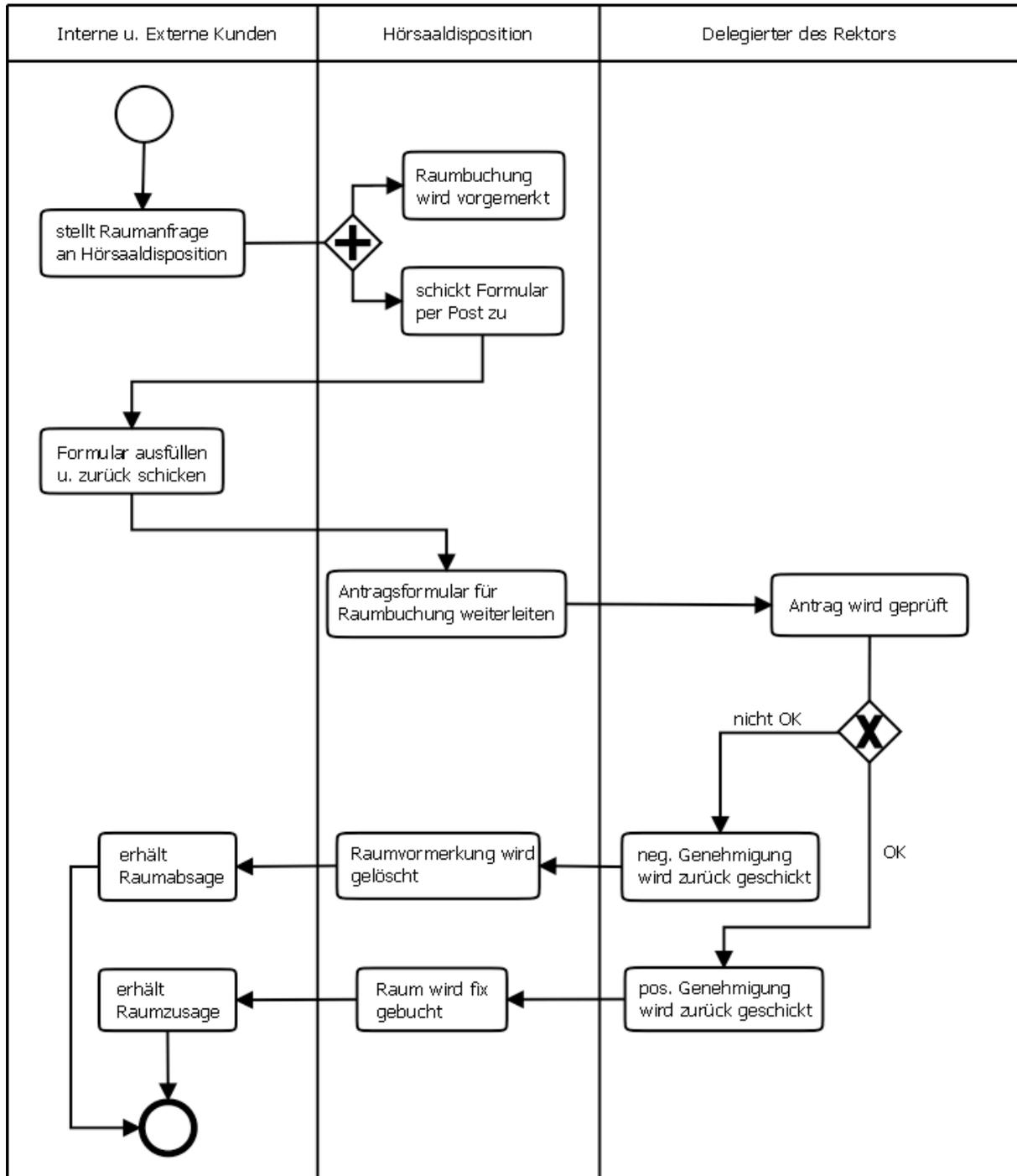


Abbildung 5-8 _ Prozess 3 – „bewilligungspflichtige Veranstaltungen“

5.5 ENERGIEDATEN UND CO₂ – EMISSIONEN

Trotz vieler Nachfragen und Bemühungen meinerseits, konnte keine sinnvoll verwertbare Datenlage für eine Energieberechnung geschaffen werden. Weder für das CO₂ – Benchmark-Tool noch für andere aussagekräftige Ergebnisse sind die erhaltenen Informationen der

Universität Zürich hilfreich. Das Energieleitbild⁵⁷, das mir von der Abteilung „Bauten und Räume“ zur Verfügung gestellt wurde, definiert die Rahmenbedingungen für den klimaverträglichen, ressourcensparenden und effizienten Umgang mit Energie in der Universität Zürich. Die Zielsetzungen des Leitbilds sind verbindlich und gelten für alle von der Universität genutzten Liegenschaften. Die Abteilung „Bauten und Räume“ ist für die Überprüfung der Zielvereinbarungen und das jährliche Reporting zuständig. In Kraft getreten ist das Energieleitbild der Universität Zürich im Jahr 2003 und soll noch bis 2012 seine Gültigkeit behalten. Folgende Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudetechnik wurden bisher schon getroffen um Nutzenergie einzusparen:

- Anwesenheitsgesteuerte Beleuchtung in allen Gebäuden
- CO₂ – gesteuerte Belüftungsanlagen
- Büros werden nicht künstlich belüftet und klimatisiert (Ausnahmen: Forschungs- und Unterrichtsräume)
- Generelle Wärmerückgewinnung bei Lüftungsanlagen
- Regenwassernutzung für WC – Spülung
- Datenaufzeichnung über Leitsysteme: Rückwirkende Auswertungen für die Betriebsoptimierung ist über verschiedene Laufzeiten möglich

5.6 AUSWERTUNG DES ERHEBUNGSRASTERS

(FORSCHUNGSFRAGE C)

Die im Rahmen der Beantwortung von Forschungsfrage A und B bereits gewonnenen Erkenntnisse werden nun in der Tabelle 5-5 zusammengefasst und durch fehlende Informationen zu Potenzialen und Defiziten ergänzt. Die Haupterhebungsziele werden in mehrere Teilerhebungsziele untergliedert. Zusätzlich werden die Quelle und der Grad der jeweiligen Erhebung in dem Erhebungsraster angegeben.

1. Flächenmanagement – Daten: Die Hörsaaldisposition ist die zentrale Verwaltungseinheit aller Standorte der Universität Zürich. Sie stellte eine Liste mit allen zentral buchbaren Räumen zur Verfügung. Schwieriger und mit großem Zeitaufwand verbunden war es, die Anzahl der gebuchten Raumzeitfenster aller Lehrveranstaltungen im untersuchten Zeitraum aus dem Internetverzeichnis herauszufiltern. Nach diesem mühsamen Vorgang stellte sich schließlich heraus, dass im Onlineverzeichnis nur Veranstaltungen mit Vorlesungsnummer eingetragen

⁵⁷ Vgl. „Energieleitbild der Universität Zürich“:

http://www.bur.uzh.ch/dienstleistungen/downloads/energieleitbild_Uni.pdf , zugegriffen am 12.12.2011, zur Verfügung gestellt durch Hr. Egli vom Betriebsdienst Zentrum der Universität Zürich.

sind und somit alle übrigen Veranstaltungen nicht in die Auslastungsberechnung mit einfließen. Als Pluspunkt kristallisierte sich die Möglichkeit der Videoübertragung in mehreren Räumen bei dem Unterziel „Beitrag zum Umweltschutz“ heraus. Dadurch wird gewährleistet, dass der Platzbedarf von Veranstaltungen mit sehr hoher Personenanzahl abgedeckt werden kann. Die verwendeten Informationen zum Thema Energie stammen aus dem Energieleitbild der Universität Zürich, das uns von dem Betriebsdienst Zentrum zur Verfügung gestellt wurde.

2. Nutzungsintensitätsstudien: An der Universität Zürich fanden in den letzten zehn Jahren zwei ausführlich dokumentierte Studien statt. Die Erhebung von Basler und Hofmann untersuchte die Auslastung und Ausnutzung der Unterrichtsräume in bestimmten Semesterwochen zwischen den Jahren 2002 und 2004. Durch das Projekt „PANOptRa“ wurde in den Jahren 2005/2006 die ersten Überlegungen zur Optimierung der Bewirtschaftung der Raumressourcen angestellt. Außerdem wurden prozessorientierte Ansätze zur Verbesserung der Koordination von Raumangebot und Raumnachfrage entwickelt.⁵⁸

3. Geschäftsprozessdarstellungen: Neben der Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern gibt es an der Universität Zürich noch zwei weitere Geschäftsprozessmodelle, die einen Raumbuchungsvorgang abbilden. Die Prozesse „genehmigte Lehrveranstaltungen“ und „nicht bewilligungspflichtige Veranstaltungen“ sind gut durchdacht, über Jahre getestet und erfüllen die Kernaufgaben zur allgemeinen Zufriedenheit. Die Buchungsschritte des dritten Geschäftsprozesses „bewilligungspflichtige Veranstaltungen“ tragen durch ihren enormen Bürokratie- und Zeitaufwand zur steigenden Ineffizienz im administrativen Bereich bei.

⁵⁸ Vgl. Projekt „PANOptRa“: Projektschlussbericht, Verfasser: Dr. Kurt Hollenstein, S.3, Stand 04.04.2007, zur Verfügung gestellt durch Hr. Saller von der Abteilung Bauten und Räume – Strategische Planung der Universität Zürich.

Erhebungsziel	Quelle	Grad der Erhebung
1. FLÄCHENMANAGEMENT – DATEN		
Raumlisten (zentral)	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben
LVA – Listen	Internet (Onlineverzeichnis)	teilweise erhoben
Stundenpläne	–	gar nicht erhoben
Anzahl der Hörer / LVA	Basler & Hofmann	vollständig erhoben
Beitrag zum Umweltschutz	Hörsaaldisposition	teilweise erhoben
Energiewerte	Betriebszentrum Zentrum	teilweise erhoben
2. NUTZUNGSINTENSITÄTSSTUDIEN		
Projektberichte	Basler & Hofmann, PANoptRa	vollständig erhoben
Ergebnisberichte	Basler & Hofmann	vollständig erhoben
3. GESCHÄFTSPROZESSDARSTELLUNGEN		
Definition, Dokumentation und Kommunikation	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben
Kerngeschäft	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben
Ressourcenumgang	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben

Tabelle 5-5 _ Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B an der Universität Zürich

ÜBERBLICK

1. **Datenherkunft:** zentrale Raumliste (.pdf – Format) von Hörsaaldisposition, Raumbelegungen über das Onlineverzeichnis:
<http://www.vorlesungen.uzh.ch/FS11/suche.html>
2. **Datenqualität:** befriedigend
3. **Datenverwertung:** Auslastung 12,9 %

6 SCHLUSSFOLGERUNG

6.1 ERKENNTNISSE

Eine Gemeinsamkeit, die für die verschiedensten Auswertungen wichtig war, ist die bestehende Datenlage. Tatsächlich ist es leider so, dass in allen Hochschulen zum größten Teil keine optimal verwertbare Datenbasis für das Flächenmanagement vorhanden ist. Außerdem war die Beschaffung aller relevanten Informationen und Werte mit erheblichem Zeit- und Verwaltungsaufwand verbunden. Trotz aller bisherigen Bemühungen von Seiten der zuständigen Hochschulmitarbeiter kann und muss die Datenlage verbessert werden. Ansonsten ist es auch weiterhin nicht möglich, genaue Aussagen zur Nutzungsintensität zu treffen und hilfreiche Maßnahmen einzuleiten.

Eine weitere große Barriere zum effizienteren Umgang mit der Ressource Raum ist die Verteilung der Zuständigkeit des Flächenmanagements, da in vielen Fällen die verantwortlichen Teams keine ausreichenden Befugnisse haben, um wirkungsvolle Veränderungen zu erzielen. Durch die zum Teil geringen Auslastungsergebnisse wird deutlich, wie viel temporärer Leerstand in den einzelnen Hochschulen vorhanden ist. Eine Verbesserung dieser Situation kann vor allem durch eine Veränderung im Flächenmanagement erreicht werden.

In der nachfolgenden Tabelle 6-1 werden die Auslastungswerte aller betrachteten Hochschulen dargestellt. Der Untersuchungszeitraum ging bei allen Universitäten vom 1. Oktober 2010 bis zum 30. September 2011. Durch unterschiedliche Feiertage und Ferienzeiten ergaben sich die jeweiligen Vorlesungstage. Diese wurden mit 24 Stunden multipliziert um eine einheitliche Vergleichsbasis zu erhalten. Unter die Anzahl der Räume fallen nur jene, die zentral vergeben werden und somit für alle einsehbar und buchbar sind. Die Auslastung ergibt sich durch die Division der gRZF durch die vRZF.

Die Anzahl der gebuchten Raumzeitfenster wurde am Karlsruher Institut für Technologie anhand der Raumbellegungspläne ermittelt. Dazu sei gesagt, dass diese Pläne nicht täglich aktualisiert werden. Somit kann die Wahrscheinlichkeit, dass während eines Semesters Veranstaltungen kurzfristig dazukommen bzw. abgesagt werden, nicht vollständig ausgeschlossen werden. An der Technischen Universität Wien wurde die Anzahl der gRZF mittels Datenbank des TU Wien Informationssysteme & Services (TISS) ermittelt. Schließlich folgt noch die Erklärung zur Datenherkunft der Universität Zürich. Für den Untersuchungszeitraum konnten nur gebuchte Raumzeitfenster für Veranstaltungen mit VO – Nummer ermittelt werden. Nach Aussagen der Hörsaaldisposition finden aber noch einige weitere Veranstaltungen in den zentral buchbaren Räumen der Universität Zürich statt. Aus diesem Grund wurde mit Hilfe der vorhandenen Daten aus der Erhebung von

Basler & Hofmann eine weitere Auslastungsberechnung durchgeführt. Diese beiden Ergebnisse werden in der Tabelle 6-1 in der Spalte Auslastung der Universität Zürich folgendermaßen angegeben: 12,9 bzw. 54,2%.

Betrachteter Zeitraum: 01.10.2010 – 30.09.2011

Hochschule	VO - Tage	Räume	gRZF in Std.	vRZF in Std.	Auslastung in %
Karlsruher Institut für Technologie	139	81	64.480	270.216	23,9
Technische Universität Wien	145	148	148.878	515.040	28,9
Universität Zürich	168	152	78.963	612.864	12,9⁵⁹ bzw. 54,2⁶⁰

Tabelle 6-1 _ Ergebnis der Untersuchung der Raumauslastung aller Hochschulen

Ein Ansatzpunkt zu weiteren Überlegungen sollte die Betrachtung der Energiewerte im Bezug zur Nutzung sein, da es sich nicht lohnt unüberlegt zu sanieren. Aufgrund der Angaben der Energie- und Flächenmanagement – Teams einer Hochschule kann festgehalten werden, welche Räume und Gebäudeteile oft benutzt werden und aus diesem Grund eine Sanierung rechtfertigen. Im Gegensatz dazu sollte bei selten genutzten Räumen bei der Reduktion von Heiz- und Stromkosten begonnen werden. Eine gute Maßnahme wäre hier z.B. Bewegungsmelder in den Lehrräumen anzubringen.

Bevor in Tabelle 6-2 der Erhebungsgrad der einzelnen Erhebungsziele aufgelistet wird, findet eine Zusammenfassung der positiven Aspekte statt. Die Pluspunkte am Karlsruher Institut für Technologie sind unter anderem die vorgegebenen 1½ - stündigen Buchungszeitfenster. Somit können keine unbrauchbaren Leerstände auftreten. Weiters ist es von Vorteil, dass der gesamte Buchungsprozess schon ein halbes Jahr vor dem Lehrveranstaltungsbeginn stattfindet und daher genügend Zeit bleibt um entstandene Buchungsprobleme lösen zu können. Die Gründung der Vermittlergruppe TULS und das Forschungsprojekt MoreSpace tragen ausschlaggebend zur effizienteren Nutzungsintensivierung an der Technischen Universität Wien bei. In Zürich ist die Möglichkeit der Videoübertragung in mehreren Räumen gleichzeitig sehr hilfreich und positiv zu erwähnen. Weiters kommt es bei Buchungsproblemen zur sofortigen Rücksprache mit den Fachreferierenden.

⁵⁹ Anmerkung: Das Ergebnis der gRZF ist vorbehaltlich aller Veranstaltungen ohne VO – Nummer und sonstigen Veranstaltungen.

⁶⁰ Anmerkung: Kennwerte aus dem Gesamtentwicklungsplan Universität Zürich: Erhebung Unterrichtsräume durch Basler & Hofmann, Stand 09.07.2003, Seite 21 – 23, zur Verfügung gestellt durch Hr. Saller von der Abteilung Bauten und Räume – Strategische Planung der Universität Zürich.

Erhebungsziel	Quelle	Grad der Erhebung
KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE		
1. FLÄCHENMANAGEMENT – DATEN		
Raumlisten (zentral, dezentral)	Team Flächenmanagement	vollständig erhoben
LVA – Listen	Internet (Onlineverzeichnis)	vollständig erhoben
Stundenpläne	Internet	vollständig erhoben
Anzahl der Hörer / LVA	–	gar nicht erhoben
Beitrag zum Umweltschutz	Team Flächenmanagement	teilweise erhoben
Energiewerte	Team Energiemanagement	vollständig erhoben
2. NUTZUNGSINTENSITÄTSSTUDIEN		
Projektberichte	–	gar nicht erhoben
Ergebnisberichte	–	gar nicht erhoben
3. GESCHÄFTSPROZESSDARSTELLUNGEN		
Definition, Dokumentation und Kommunikation	Team Flächenmanagement, FM – Abteilung	vollständig erhoben
Kerngeschäft	Team Flächenmanagement	vollständig erhoben
Ressourcenumfang	Team Flächenmanagement	vollständig erhoben
TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN		
1. FLÄCHENMANAGEMENT – DATEN		
Raumlisten (zentral)	GUT, TISS Entwicklung, MoreSpace, Access-Datenbank	vollständig erhoben
LVA – Listen	Access-Datenbank	vollständig erhoben
Stundenpläne	Internet	vollständig erhoben
Anzahl der Hörer / LVA	selbst durchgeführte Stichprobe	vollständig erhoben
Beitrag zum Umweltschutz	MoreSpace, TULS	teilweise erhoben
Energiewerte	BIG, Eigenrecherche vor Ort	vollständig erhoben
2. NUTZUNGSINTENSITÄTSSTUDIEN		
Projektberichte	MoreSpace	vollständig erhoben
Ergebnisberichte	MoreSpace	vollständig erhoben
3. GESCHÄFTSPROZESSDARSTELLUNGEN		
Definition, Dokumentation und Kommunikation	MoreSpace, TULS	vollständig erhoben

Kerngeschäft	MoreSpace, TULS	vollständig erhoben
Ressourcenumfang	MoreSpace, TULS	vollständig erhoben
UNIVERSITÄT ZÜRICH		
1. FLÄCHENMANAGEMENT – DATEN		
Raumlisten (zentral)	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben
LVA – Listen	Internet (Onlineverzeichnis)	teilweise erhoben
Stundenpläne	–	gar nicht erhoben
Anzahl der Hörer / LVA	Basler & Hofmann	vollständig erhoben
Beitrag zum Umweltschutz	Hörsaaldisposition	teilweise erhoben
Energiewerte	Betriebszentrum Zentrum	teilweise erhoben
2. NUTZUNGSINTENSITÄTSSTUDIEN		
Projektberichte	Basler & Hofmann, PANoptRa	vollständig erhoben
Ergebnisberichte	Basler & Hofmann	vollständig erhoben
3. GESCHÄFTSPROZESSDARSTELLUNGEN		
Definition, Dokumentation und Kommunikation	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben
Kerngeschäft	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben
Ressourcenumfang	Hörsaaldisposition	vollständig erhoben

Tabelle 6-2 _ Ergebnisse des Erhebungsrasters aller untersuchten Hochschulen

Als ungelöste Aufgabe sehe ich das Ziel einer jeden Hochschule optimale Lehrmöglichkeiten zu schaffen, da das natürliche Konfliktpotenzial zwischen den Lehrenden und den Verantwortlichen für die Hochschulinfrastruktur grundsätzlich vorprogrammiert ist. Der Wunsch der Vortragenden nach einer möglichst unbegrenzten Anzahl an frei zugänglichen Lehrräumen steht im Widerspruch mit dem Ziel einer sparsamen und effizienten Ressourcenverwaltung. Primär muss eine sinnvolle Einigung für alle Beteiligten erzielt werden, um dieses strukturelle Problem lösen zu können. Richtungsweisend und unerlässlich ist aus meiner Sicht im eigenen Hochschulbetrieb Transparenz, nicht nur bezüglich der allgemeinen Datenlage, sondern auch hinsichtlich der Buchungsprozesse und der bestehenden Konflikte, zu schaffen. Ein weiterer Optimierungsvorschlag ist auch die Nutzung aller dezentral verwalteten Räume sichtbar zu machen. Nur so kann eine Ineffizienz der Raumnutzungen verhindert werden. Außerdem ist nur so ersichtlich, wie viel temporärer Leerstand tatsächlich in einer Universität vorhanden ist, ob es nur für den eigenen Bedarf reicht oder die Universitätsleitung auch über Drittvermietung nachdenken kann.

7 ANHANG

7.1 INTERVIEWLEITFADEN

Interviewleitfaden

Selina Prirsch

„MoreSpace – Potenziale zur Intensivierung der Raumnutzung über die Zeit bei öffentlichen und privaten Hochschulgebäuden“

Gesprächspartner:

Ort, Datum:

Dauer:

Frage 1: Wieviele Lehrräume werden durch eine zentrale Verwaltungseinheit vergeben und wieviele Lehrräume werden dezentral, z.B.: von Instituten, vergeben?

Ziel: Quantifizierung der zentralen bzw. dezentralen Vergabe von Lehrräumen.

Frage 2: In welchen Geschäftsprozessen (Business Processes) erfolgt die Zuordnung von Unterrichtseinheiten zu Raumzeitfenstern von allgemein buchbaren (d.h. nicht Institutseigenen) Lehrräumen? Haben Sie vielleicht ein Diagramm dieser Geschäftsprozesse (Business Processes) für mich?

Ziel: Diagramm(e) der Geschäftsprozesse bei der Raumbuchung mit Zuordnung der Prozesse zu „Rollen“.

Frage 3.1: Haben Sie folgende (Raum)Daten über Ihre Universität und können Sie mir diese zur Verfügung stellen? Werden die Daten durch eine zentrale Stelle gesammelt?

- Anzahl der allgemein buchbaren (d.h. nicht Institutseigenen) Unterrichtsräume (Hörsaal, Seminarraum, Labor,...)
- Raumgröße dieser Räume in m² Nutzfläche
- Raumkapazität (Anzahl der möglichen Besucher)
- Zugehörigkeit zu einer Raumkategorie (Hörsaal, Seminarraum, Labor,...)
- ggf. Teilbarkeit
- Raumausstattung

Frage 3.2: Können Sie mir Daten zu den Unterrichtseinheiten (LVAs) geben?

- Identifikation
- Dauer einer Einheit
- Semestereinteilung (vs. LVA-freie Zeit)
- Stundenpläne
- Priorität nach Modus, Typ oder Prüfung/LVA

Gibt es eine Buchungsliste für jeden Raum, in der alle LVAs eingetragen sind?

Ziel: ggf. Daten aller vorhandenen Räume und Informationen zu Unterrichtseinheiten.

Frage 4: Erheben Sie Daten zur Nutzungsintensität der allgemein buchbaren Lehrräume, d.h.: wie oft gebucht, wie oft tatsächlich genutzt, wie intensiv genutzt (tatsächliche TeilnehmerInnen an LVA / möglichen TeilnehmerInnen laut Raumkapazität).

Ziel: Aussagen zur Erhebung der Nutzungsintensität, Aussagen zur Nutzungsintensität und ggf. Daten.

Frage 5: Wie beurteilen Sie die Zufriedenheit / Unzufriedenheit der den Raum buchenden Gruppen (Lehrende), der Hochschulleitung (Dekane, Vorstand etc.) und der Studenten mit den Geschäftsprozessen bei der Raumbuchung bzw. den Resultaten (Verfügbarkeit der Räume, Raumnähe, Raumgröße usw.)? Was sind deren Kriterien? Welche Änderungen würden die Entscheidungsträger (Lehrende, Dekane o.ä.) mitmachen?

Ziel: Aussagen zu den Bewertungskategorien der Lehrenden, der Hochschulleitung, der Studierenden beim Prozess der Raumbuchung bzw. der Resultate, sowie deren bestehenden Zufriedenheit und möglichen Veränderungsbereitschaft.

Frage 6: Sind Sie mit der Nutzungsintensität der verfügbaren Flächen zufrieden? Bitte begründen Sie Ihre Antwort. Wo liegen ggf. Probleme?

Ziel: Aussagen zu den Problemen bei der Nutzungsintensivierung aus Sicht des FM.

Frage 7: Wodurch wird möglicherweise eine Ineffizienz bei der Raumnutzung durch Ihren verwendeten Geschäftsprozess gefördert? Sind Ihnen die betroffenen Stellen im Prozess (z.B.: durch Informationsasymmetrien oder Interessengegensätze, ungeeignete Anreizstrukturen, technische suboptimale Lösungen,...) bekannt?

Gibt es schon Überlegungen (Modelle/Ideen) zur Verbesserung der Effizienz der Raumnutzung in Ihrer Universität? (z.B.: Änderungen in den Geschäftsprozessen oder Änderungen an den Räumlichkeiten,...) Wenn ja, welche? Wie stehen die Realisierungschancen? Bis wann ist die Realisierbarkeit geplant?

Ziel: Aussagen zu Stellen im Geschäftsprozess, durch die sich eine Förderung der Ineffizienz⁶¹ bei der Raumnutzung ergeben. Konkretisierung der möglichen Maßnahmen, die zu einer Verbesserung der Effizienz der Raumnutzung führen könnten.

Frage 8.1: Welche organisatorischen Barrieren gibt es, die eine Intensivierung der Flächennutzung verhindern / erschweren? Wurden diesbezüglich notwendige Maßnahmen getroffen?

Frage 8.2: Welche baulich-technischen Barrieren gibt es, die eine Intensivierung der Flächennutzung verhindern / erschweren? Wurden diesbezüglich notwendige Maßnahmen getroffen? Gibt es noch weitere Barrieren / Hindernisse, die eine Intensivierung erschweren?

Ziel: Aussagen zu bestehenden Barrieren (organisatorischer oder baulich-technischer Art) bezüglich einer Intensivierung der Flächennutzung⁶².

Frage 9: Wurden schon Überlegungen zur Einsparung von Nutzenergie, CO₂, Finanzmittel o.ä. durch die Intensivierung der Flächennutzung angestellt? Wenn ja, welche? Wie stehen die Realisierungschancen? Bis wann ist die Realisierbarkeit geplant? Wie stehen die Kosten der Realisierung im Verhältnis zu den möglichen Einsparungen (Nutzenergie, CO₂, Finanzmittel,...)?

Ziel: Quantifizierung der Potenziale zur Einsparung von Nutzenergie, CO₂ Emissionen und Finanzmittel durch die Intensivierung der Flächennutzung. Aussagen zu Realisierungschancen und Kosten der Realisierung im Verhältnis zu möglichen Einsparungen.

⁶¹ =Grad der Raumauslastung (z.B.: weniger als die Hälfte der Sitzplätze sind belegt; doppelte Personenanzahl,...)

⁶² = stärkere Auslastung der vorhandenen Flächen

Dieser Interviewleitfaden dient der Erhebung von Informationen, welche in meiner Diplomarbeit verwendet werden sollen. Ich bitte Sie deshalb, die Fragen nach bestem Wissen zu beantworten. Alle personbezogenen Daten werden sowohl bei der Auswertung als auch bei der Wiedergabe in der Diplomarbeit anonym behandelt.

Ich danke Ihnen für Ihre Mitarbeit!

7.2 RAUMLISTE

Beispiel einer Raumlise anhand der TU Wien:

Gebäude	Raumcode	Raumbez.	Sitzplätze
B	AUDI	Audi. Max., GM 1	643
C	E7	EI 7 Hörsaal	434
DE	INFH	Informatikhörsaal	392
D	F1	FH Hörsaal 1	383
A	PRES	Prechtl-Saal	300
A	H8	HS 8 Heinz Parkus	252
B	RADI	Radinger HS, GM 2	250
A	H17	HS 17 Friedrich Hartmann	211
D	F8	FH 8 Nöbauer HS	203
A	H18	HS 18 Czuber	200
D	F5	FH Hörsaal 5	198
D	F6	FH Hörsaal 6	198
Z	AIHS	Hörsaal AI	196
A	H11	HS 11 Paul Ludwik	196
C	E3	EI 3 Sahulka HS	184
C	E9	EI 9 Hlawka HS	181
A	H13	HS 13 Ernst Melan	174
A	H6	Hörsaal 6	167
A	H16	HS 16 Karl von Terzaghi	160
C	E10	EI 10 Fritz Paschke HS	151
A	H7	HS 7 Schütte-Lihotzky	143
C	E8	EI 8 Pötzl HS	139
C	E2	EI 2 Pichelmayer HS	123
A	ABL	Aufbaulabor	120
C	E5	EI 5 Hochenegg HS	114
B	GH22	Hörsaal 22	110

B	KNOL	Knoller HS, GM 4	110
A	H14A	HS 14A Günther Feuerstein	102
B	VORT	Vortmann HS, GM 3	102
B	TNF	GM 5 Hörsaal Chemie	100
C	E11	EI 11 Geodäsie HS	94
C	E4	EI 4 Reithoffer HS	90
A	ZS7	Zeichensaal 7	90
D	F3	FH Hörsaal 3	87
A	GAKT	Großer Aktzeichensaal	80
C	KON	Kontaktraum	80
Q	THE1	Theresianumgasse HS 1	72
D	F7	FH Hörsaal 7	70
B	STPS	GM 6 Staatsprüfungssaal MB	70
EA	ARG	Seminarraum Argentinierstrasse	70
A	H12	Hörsaal 12	64
C	E1	EI 1 Petritsch HS	63
D	104	Seminarraum 104	60
D	118	Seminarraum 118	60
GA	FLO	Seminarraum Floragasse	60
C	E3A	EI 3A Hörsaal	59
D	3251	Seminarraum 325/1	57
DF	1	Seminarraum 1/3 OPG	56
D	F4	FH Hörsaal 4	54
D	F2	FH Hörsaal 2	53
A	H15	Hörsaal 15	52
B	GH	Modelliersaal	50
EB	K1	Karlgasse 11, Seminarraum 1	50
D	101A	Seminarraum 101A	50
D	114	Seminarraum 114	50

A	S250	Seminarraum 250	50
A	H20	Hörsaal 20	47
D	101B	Seminarraum 101B	46
D	114A	Seminarraum 114A	46
A	222	Seminarraum 222	46
A	212	Seminarraum 212-232	45
A	345A	Seminarraum 345 A	45
P	LABF	Labor für Fertigungstechnik	40
A	S1	Seminarraum 1	40
EB	K2	Karlsgasse 11, Seminarraum 2	40
A	225	Seminarraum 225	40
A	262	Seminarraum 262	40
EB	267	Seminarraum 267	40
A	305	Seminarraum 305	40
H	ZEMS	Seminarraum Zemanek	40
DF	2	Seminarraum 2/3 OPG	40
A	SPRA	Staatsprüfungssaal Architektur	40
Q	THE2	Theresianumgasse HS 2	40
C	121	Seminarraum 121	37
C	123	Seminarraum 123	37
A	H14	Hörsaal 14	36
H	186	Seminarraum 186	36
C	351	Seminarraum 351	36
C	384	Seminarraum 384	36
A	DPRS	Diplomprüfungssaal BI	35
A	ZS13	Zeichensaal 13	35
D	136	Seminarraum 136	33
D	137	Seminarraum 137	33
D	138A	Seminarraum 138A	33

D	3252	Seminarraum 325/2	33
D	EDVP	EDV Praktikum Physik	32
C	E6	EI 6 Eckert HS	32
B	KSCH	Kleiner Schiffbau HS, GM 7	32
D	134	Seminarraum 134	32
H	INFL	FAV Informatik Labor	30
A	H4	HS 4 Hochstetter	30
B	KAKT	Kleiner Aktzeichensaal	30
D	101C	Seminarraum 101C	30
D	107	Seminarraum 107	30
D	115	Seminarraum 115	30
B	154	Seminarraum 154	30
B	162	Seminarraum 162	30
B	1641	Seminarraum 164/1	30
H	1832	Seminarraum 183/2	30
H	1872	Seminarraum 187/2	30
A	253	Seminarraum 253	30
D	303	Seminarraum 303	30
AS	322	Seminarraum 322	30
C	357	Seminarraum 357	30
GA	362	Seminarraum 362	30
C	387	Seminarraum 387	30
M	F311	Seminarraum Funke Halle	30
H	SEMG	Seminarraum Gödel	30
DE	SETI	Seminarraum Techn. Informatik	30
GA	366M	Seminarraum 366-MST	30
F	126	Seminarraum 126	28
Z	AIS	Seminarraum AI	25
Z	ATIB	Atominstitut Bibliothek	25

AP	1071	Seminarraum 107/1	25
C	122	Seminarraum 122	25
B	161	Seminarraum 161	25
B	1651	Seminarraum 165/1	25
B	1665	Seminarraum 166-5	25
A	234	Seminarraum 234	25
EA	265	Seminarraum 265	25
Q	330	Seminarraum 330	25
C	381	Seminarraum 381	25
H	SEM N	Seminarraum von Neumann	25
DE	IEM	Seminarraum IEMAR	25
A	2503	Seminarraum 8	25
A	ZS14	Zeichensaal 14	25
A	ZS2	Zeichensaal 2	25
A	ZS8	Zeichensaal 8	25
C	124	Seminarraum 124	24
D	134A	Seminarraum 134A	24
D	137A	Seminarraum 137A	24
D	138C	Seminarraum 138C	24
H	1842	Seminarraum 184/2	24
C	352	Seminarraum 352	24
C	366	Seminarraum 366	24
D	131	Seminarraum 131	23
D	138B	Seminarraum 138B	23
H	1882	Seminarraum 188/2	23
A	202	Seminarraum 202	22
Z	AITL	AI Tieft. Labor	20
BH	99	Seminarraum 099	20
BH	099A	Seminarraum 099A	20

C	125	Seminarraum 125	20
B	151	Seminarraum 151	20
B	153	Seminarraum 153	20
B	1633	Seminarraum 163/3	20
B	1642	Seminarraum 164/2	20
B	1662	Seminarraum 166/2	20
AK	181A	Seminarraum 181A	20
DE	1831	Seminarraum 183/1	20
EA	1841	Seminarraum 184/1	20
A	259	Seminarraum 259	20
DF	260	Seminarraum 260/5 OPG	20
EB	261	Seminarraum 261	20
B	307A	Seminarraum 307A	20
A	311	Seminarraum 311	20
C	354	Seminarraum 354	20
C	383	Seminarraum 383	20
H	388	Seminarraum 388	20
A	2534	Seminarraum 4/253	20
A	2536	Seminarraum 6/253	20
A	2537	Seminarraum 7/253	20
EC	2681	Seminarraum 268/1	20
H	1852	Seminarraum 185/2	19
H	3881	Seminarraum 388/1	19
D	113	Seminarraum 113	18
B	1632	Seminarraum 163/2	18
A	202A	Seminarraum 202A	18
A	213	Seminarraum 213	18
F	233	Seminarraum 233	18
D	1016	Besprechungsraum 101, 6.Stock	16

B	152	Seminarraum 152	16
B	159	Seminarraum 159	16
B	1661	Seminarraum 166/1	16
B	1664	Seminarraum 166/4	16
B	173	Seminarraum 173	16
D	115B	Bespr.- u. Prüfungsraum 115	15
A	30	Seminarraum 030 TVFA	15
EA	105A	Seminarraum 105A	15
D	142	Seminarraum 142	15
B	1643	Seminarraum 164/3	15
A	223	Seminarraum 223	15
B	307	Seminarraum 307	15
B	307B	Seminarraum 307B	15
H	308	Seminarraum 308	15
F	345	Seminarraum 345	15
A	ZS15	Zeichensaal 15	15
AP	BGL	Besprechungsraum Goldenes Lamm	15
EA	BRG	Besprechungsraum Galerie	14
D	1013	Besprechungsraum 101, 3. Stock	12
D	105	Seminarraum 105	12
D	105B	Seminarraum 105B	12
B	1663	Seminarraum 166/3	12
B	172	Seminarraum 172	12
H	1843	Seminarraum 184/3	12
DE	184X	Seminarraum 1843	12
A	251	Seminarraum 251	12
A	2531	Seminarraum 253/1	12
A	257	Seminarraum 257	12
B	166S	Sitzungszimmer 166	12

B	160	Seminarraum 160	10
B	1631	Seminarraum 163/1	10
B	1652	Seminarraum 165/2	10
F	317	Seminarraum 317	10
GA	3621	Seminarraum 362/1	10
EC	2682	Seminarraum 268/2	10
B	166S-5	Sitzungszimmer 166-5	10
EA	BRK	Besprechungsraum Kuppel	8
B	164B	Bibliothek 164-CT	8
M	W311	Werkhalle	0

7.3 EXCEL – AUSWERTUNG

Exemplarischer Auszug der gRZF – Erfassung des Karlsruher Instituts für Technologie:

Gebäude	Raum	Tag	Uhrzeit	gRZF in Stunden
10.11	126-Hertz	Montag	8:00-22:30	148
		Dienstag	8:00-22:30	119,5
		Mittwoch	8:00-22:30	154,5
		Donnerstag	8:00-21:15	114
		Freitag	8:00-20:00	92
		Samstag	8:00-13:00	5
10.21	110-Benz	Montag	8:00-20:45	127,5
		Dienstag	8:00-20:00	125
		Mittwoch	8:00-19:00	114
		Donnerstag	8:00-20:00	125
		Freitag	8:00-20:00	117
		Samstag	8:00-16:00	23,5
10.21	301-Daimler	Montag	8:00-19:30	110
		Dienstag	8:00-20:00	115
		Mittwoch	8:00-20:00	108
		Donnerstag	8:00-20:00	121
		Freitag	8:00-20:00	117
		Samstag	8:00-16:00	18
10.23	110-Nusselt	Montag	8:00-19:00	94,5
		Dienstag	8:00-20:00	131
		Mittwoch	9:45-19:00	94
		Donnerstag	8:00-22:30	135,25
		Freitag	8:00-17:15	100
		Samstag	9:00-9:45	0,75
10.50	001-Großer HS	Montag	8:00-21:15	100
		Dienstag	8:00-21:15	136

		Mittwoch	9:45-21:45	98,5
		Donnerstag	8:00-21:15	123
		Freitag	8:00-21:15	101
		Samstag	7:30-14:00	6,5
10.50	002-Kleiner HS	Montag	9:45-21:00	129,5
		Dienstag	8:00-21:15	124,5
		Mittwoch	9:45-18:00	99,75
		Donnerstag	8:00-19:00	135
		Freitag	8:00-21:15	95,5
		Samstag	7:30-19:00	10,5

8 LITERATURVERZEICHNIS

8.1 BÜCHER UND ZEITSCHRIFTEN

Beuckers, K. G. (2010). *Architektur für Forschung und Lehre – Universität als Bauaufgabe* (Kieler Kunsthistorische Schriften N.F. Ausg., Bd. 11). Kiel: Verlag Ludwig.

DETAIL Zeitschrift für Architektur (2010). *Forschung und Lehre – Konzept*. Verlag: Institut für internationale Architekturdokumentation GmbH & Co. KG.

Eberhardt, T. (2003). *Informationssysteme für Hochschulen* (1. Auflage). Wiesbaden: Deutscher Universitäts Verlag.

Grömling, D., & Braun, H. (2005). *Entwurfsatlas Forschungs- und Technologiebau*. Basel: Birkhäuser – Verlag für Architektur.

Klobuczynski von, C. B. (1999). *Sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden – Das narrative Interview nach Fritz Schütze*. Norderstedt: GRIN Verlag. Studienarbeit.

Kegelman, J. (2007). *New Public Management – Möglichkeiten und Grenzen des Neuen Steuerungsmodells* (1. Auflage Ausg.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Müller, R. A., & Boehm, L. (1983). *Hermes Handlexikon – Universitäten und Hochschule in Deutschland, Österreich und der Schweiz* (1. Auflage Ausg.). Düsseldorf: ECON Taschenbuch Verlag GmbH.

Müller-Böling, D., & Schreiterer, U. (1998). *Hochschulmanagement*.

Nävy, J. (2000). *Facility Management – Grundlagen, Computerunterstützung, Einführungsstrategie, Praxisbeispiele*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.

Riese, K. (2007). *Kriterien zur Ressourcensteuerung an Hochschulen* (1. Auflage Ausg.). Wiesbaden: Deutscher Universitäts Verlag, Gabler Edition Wissenschaft.

Schöne, L. B., & Reisbeck, T. (2009). *Immobilien – Benchmarking (Ziele, Nutzen, Methoden und Praxis)* (2. Auflage Ausg.). Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer Verlag.

WIBERA – Projektgruppe, & Bolsenkötter, H. (1976). *Ökonomie der Hochschulen* (Band I – III). Baden – Baden: Nomos – Verlagsgesellschaft.

Witte, F. (1999). *Finanzmittelverteilungsverfahren*.

8.2 WEBSEITEN

http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=start

<http://bildungsszene.educa.ch>

<http://bmwf.gv.at>

<http://studium.kit.edu/meineuniversitaet/Seiten/vorlesungsverzeichnis.aspx>

<http://tuls.tuwien.ac.at>

<http://www.big.at>

<http://www.bur.uzh.ch>

<http://www.energieausweis.at/energieausweis-informationen.htm>

<http://www.energieausweis.be>

<http://www.gut.tuwien.ac.at>

<http://www.kit.edu>

<http://www.oead.at/bildungssystem>

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bildung_und_kultur/formales_bildungswesen/bildungsausgaben/index.html

<http://www.swissworld.org>

<http://www.tuev.at>

<http://www.tuwien.ac.at>

http://www.univercity2015.at/kontakt_services/downloads/

<http://www.uzh.ch>

<http://www.vorlesungen.uzh.ch>

<http://www.wienwin.at>

<http://www.wu.ac.at/entrep/kooperationen/projekte/bp/drahtwarenhandlung>

8.3 GESETZE UND VERORDNUNGEN

Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009)

Hochschulrahmengesetz (HRG)

ÖNORM H 5055 (Stand 01.01.2008)

Universitätsgesetz 2002 (UG'02 Stand 01.01.2009)

Universitätsgesetz (UniG Stand 15.03.1998)

8.4 INTERVIEWPARTNER

Frau Ilse BECKMANN, Stab Liegenschaftsmanagement – Team Flächenmanagement, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe – Deutschland.

Herr Patrick EGLI, Leiter Betriebsdienst Zentrum, Universität Zürich, Zürich – Schweiz.

Herr Štefan EMRICH, Fachbereich Projektentwicklung und Projektmanagement, MoreSpace – Gruppe, Technische Universität Wien, Wien – Österreich.

Herr Ing. Mag. (FH) Markus HARTMANN, Objektmanager Wien 4, Bundesimmobiliengesellschaft, Wien - Österreich

Herr Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Kunibert LENNERTS, Abteilungsleiter FM, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe – Deutschland.

Frau Korinna LOEWENHAIM, Stab Rektor – Co-Teamleitung Hörsaaldisposition, Universität Zürich, Zürich – Schweiz.

Herr Karl RÜESCH, Betriebsleiter Zürich Irchel, Universität Zürich, Zürich – Schweiz.

Herr Christian SALLER, Abteilung Bauten und Räume, stv. Abteilungsleiter Bereich Strategische Planung, Universität Zürich, Zürich – Schweiz.

Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Shabnam TAUBÖCK, Institut für Analysis und Scientific Computing, TULS – Team, Technische Universität Wien, Wien – Österreich.

Herr Matthias W. WEBER, Energiemanagement, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe – Deutschland.

9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1 _ KIT – Kollegengebäude am Ehrenhof

Quelle: <http://www.bw-career.de/index.php?id=182> , zugegriffen am 12.10.2011.

Abbildung 3-2 _ Organigramm des Karlsruher Instituts für Technologie

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an KIT – Organigramm

<http://www.kit.edu/kit/struktur.php> , zugegriffen am 18.12.2011.

Abbildung 3-3 _ Lagepläne aller Standorte des KIT

Quelle: <https://studium.kit.edu/meineuniversitaet/Seiten/Downloads.aspx> , zugegriffen am 21.11.2011.

Abbildung 3-4 _ Prozess – „genehmigte Lehrveranstaltungen buchen“

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 3-5 _ Schritt 1 CO₂ – Benchmark-Tool

Quelle: http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=living-hs , zugegriffen am 19.01.2012.

Abbildung 3-6 _ Schritt 2 CO₂ – Benchmark-Tool

Quelle: http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=result , zugegriffen am 19.01.2012.

Abbildung 4-1 _ Haupteingang des Karlsplatzgebäudes

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 4-2 _ Bibliothek der Technischen Universität Wien

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 4-3 _ Organigramm der Technischen Universität Wien

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an das Organigramm der TU Wien

http://www.tuwien.ac.at/fileadmin/t/tuwien/docs/leitung/Organigramm_10_2011.pdf , zugegriffen am 18.12.2011.

Abbildung 4-4 _ Standorte der Technischen Universität Wien

Quelle: http://www.tuwien.ac.at/suche_orientierung/lageplaene/ , zugegriffen am 23.11.2011.

Abbildung 4-5 _ Prozess 1 - „Raumbuchungen für Pflicht – LVA“

Quelle: MoreSpace TU Wien.

Abbildung 4-6 _ Prozess 2 – „Rückblickende Systemanalyse“

Quelle: MoreSpace TU Wien.

Abbildung 4-7 _ Prozess 3 – „Test von Raumsperreplänen“

Quelle: MoreSpace TU Wien.

Abbildung 4-8 _ Schritt 1 CO₂ – Benchmark-Tool

Quelle: http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=living-hs ,
zugegriffen am 05.12.2011.

Abbildung 4-9 _ Schritt 2 CO₂ – Benchmark-Tool

Quelle: http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=result , zugegriffen
am 05.12.2011.

Abbildung 5-1 _ Logo Universität Zürich

Quelle: http://www.wirtschaftsblatt.at/images/uploads_430/d/8/2/376194/thumbDi_uni_zuerich20090528145135.jpg , zugriff am 25.7.2011.

Abbildung 5-2 _ Hauptgebäude der Universität Zürich, 1907 – 1914, Curjel & Moser

Quelle: <http://www.springerarchitektur.at/weg-in-die-moderne-die-städtische-galerie-karlsruhe-zeigt-die-arbeit-der-architekten-robert-curjel-und-karl-moser/curjel-moser-hauptgebäude-der-universität-zürich-1907-1914-blick-auf-den-turm-aufnahme/> , zugegriffen am 11.10.2011.

Abbildung 5-3 _ Eingang der Universität Zürich Zentrum

Quelle: <http://www.uzh.ch/news/articles/2010/willkommen-an-der-universitaet/zentrum.jpg> ,
zugegriffen am 25.07.2011.

Abbildung 5-4 _ Organigramm der Universität Zürich

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Organigramme Universität Zürich
<http://www.uzh.ch/about/management/structure.html> , zugegriffen am 11.10.2011.

Abbildung 5-5 _ Standorte aller Gebäude der Universität Zürich

Quelle: <http://www.plaene.uzh.ch/lageplaene/index.html#ankermap> , zugegriffen am
25.7.2011.

Abbildung 5-6 _ Prozess 1 - „genehmigte Lehrveranstaltungen buchen“

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 5-7 _ Prozess 2 – „nicht bewilligungspflichtige Veranstaltungen“

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 5-8 _ Prozess 3 – „bewilligungspflichtige Veranstaltungen“

Quelle: Eigene Darstellung.

10 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1 _ Leerer Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 3-1 _ Auslastungsergebnis der zentral buchbaren Räume des Karlsruher Instituts für Technologie

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 3-2 _ Netto – Grundfläche, Strom- und Fernwärmeverbrauch und CO₂ – Ausstoß des Karlsruher Instituts für Technologie

Quelle: Eigene Darstellung und Auswertungen des CO₂ – Benchmark-Tools von www.klimAktiv.de , zugegriffen am 16.01.2012.

Tabelle 3-3 _ Vergleich des CO₂ – Ausstoßes durch den Strom- und Fernwärmeverbrauch am Karlsruher Instituts für Technologie

Quelle: Eigene Darstellung und Auswertungen des CO₂ – Benchmark-Tools von www.klimAktiv.de , zugegriffen am 16.01.2012.

Tabelle 3-4 _ Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B am Karlsruher Institut für Technologie

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 4-1 _ Ergebnis der zentral buchbaren Räume der Technischen Universität Wien

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 4-2 _ Dokumentation der Stichprobe Hörsaalbelegung an der TU Wien

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 4-3 _ Netto – Grundfläche, Heizwärmebedarf und Energiestandardkategorie der TU Wien Areale

Quelle: Eigene Darstellung und http://www.tuwien.ac.at/wir_ueber_uns/zahlen_und_fakten/daten/ , zugegriffen am 23.11.2011.

Tabelle 4-4 _ Ergebnisse des CO₂ – Benchmark-Tools für die Areale der TU Wien

Quelle: http://benchmark-nwg.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/?cat=living-hs&do=reset , zugegriffen am 23.11.2011.

Tabelle 4-5 _ Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B an der TU Wien

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 5-1 _ Ergebnisse der Ausnutzungen der Standorte Zürich Zentrum und Irchel

Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung der Daten aus der Erhebung „Unterrichtsräume von Basler & Hofmann“ , Stand 11.08.2004.

Tabelle 5-2 _ Ergebnis der zentral buchbaren Räume der Universität Zürich

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 5-3 _ Ergebnis der gRZF aller Unterrichtsräume des gemeinsamen Lehrbereichs der Standorte Zürich Zentrum und Irchel

Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung der Daten aus der Erhebung „Unterrichtsräume von Basler & Hofmann“ , Stand 09.07.2003.

Tabelle 5-4 _ Ergebnis der tatsächlich genutzten RZF aller Unterrichtsräume des gemeinsamen Lehrbereichs der Standorte Zürich Zentrum und Irchel

Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung der Daten aus der Erhebung „Unterrichtsräume von Basler & Hofmann“ , Stand 09.07.2003.

Tabelle 5-5 _ Erhebungsraster zur Beantwortung der Forschungsfragen A und B an der Universität Zürich

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 6-1 _ Ergebnis der Untersuchung der Raumauslastung aller Hochschulen

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 6-2 _ Ergebnisse des Erhebungsrasters aller untersuchten Hochschulen

Quelle: Eigene Darstellung.

