



IFM
Immobilien und
Facility Management

Journal
für
Facility Management
Wissenschaft trifft Praxis

Heft 5/2012

Journal für Facility Management

Heft 5/2012

Scientific Committee

Prof. Dr. Alexander Redlein

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Kunibert Lennerts

Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Abt. Facility Management, KIT-Karlsruher Institut für Technologie, Deutschland

Prof. Mag. Dr. Michael Getzner

Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltpolitik, TU Wien, Österreich

Prof. Jan Bröchner

Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden

Prof. Dipl.-Ing. Dr. Kurt Matyas

Institut für Managementwissenschaften, TU Wien, Österreich

Prof. Kathy O. Roper, CFM, MCR, LEED AP, IFMA Fellow

Associate Professor and Chair Integrated Facility Management, Georgia Institute of Technology, School of Building Construction, Atlanta, USA

Herausgeber

Prof. Dr. Alexander Redlein

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Organisation

Mag. Barbara Gatscher

Immobilien und Facility Management (IFM), TU Wien, Österreich

Vielen Dank an alle KollegInnen des IFM für die Mithilfe bei der Organisation!

ISBN: 978-3-200-02892-0

www.ifm.tuwien.ac.at

Inhaltsverzeichnis

- 7 Wissenschaft trifft Praxis I: Value Added und Nachhaltigkeit**
- 8 Backlog of Maintenance in Public Sector a Huge Challenge for FM**
Svein Bjørberg, Norwegian University of Science and Technology/Multiconsult, Norway und Alenka Temeljotov-Salaj, European Faculty of Law in Nova Gorica, Slovenia
- 23 „Change Management“ – Veränderung und Mitsprache an Hochschulen – Musterstellung und Studie zu Lern- und Arbeitswelten**
Prof. Dr. Christine Kohlert
rheform - WorkplaceInnovation GmbH, Deutschland
- 34 Wissenschaft trifft Praxis II: Optimierung des operativen Bereichs**
- 35 Erstellung von Betreiberkonzepten für die nachhaltige Planung des Facility Managements**
Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Ing. Georg Wiesinger
rheform - Entwicklungs-Management GmbH, Deutschland
- 47 LifeCycle Benchmarking – Management der Nachhaltigkeit strategischer Anlagen und Bauteile bei Fraport – Ergebnisse eines Forschungsprojektes**
Prof. Henning Balck
IPS - Institut für Projektmethodik und Systemdienstleistungen, Deutschland

Vorwort des Herausgebers

5. Journal für Facility Management: Wissenschaft trifft Praxis

Ein Journal, das zum ersten Mal publiziert wird, ist eine Novität, eines, das zum zweiten Mal verlegt wird, bemerkt man. Ab dem dritten Mal spricht man von einem fixen Bestandteil in der Branche. Das *Journal für Facility Management* des IFM der TU Wien hat sich in den letzten Jahren als feste Größe in der Reihe der wichtigen FM-Publikationen in Österreich etabliert und erfreut sich von Jahr zu Jahr immer größerer Beliebtheit beim Fachpublikum aus dem In- und Ausland.

Das Journal für Facility Management unterscheidet sich grundlegend von anderen FM-Publikationen, zumal nicht der technische Aspekt von FM in den Mittelpunkt gerückt wird, sondern der wirtschaftliche und der Management - Ansatz das Hauptthema der Beiträge ist, um dem Leser Ideen mitzugeben, wie Sie die Effizienz Ihres Facility- und Immobilienmanagements steigern können.

Bei der Auswahl der Themenbereiche haben wir wie bisher auf die Erfahrungen unserer zahlreichen Industrieprojekte und die Vorschläge aus den Reihen der REUG (Real Estate User Group) zurückgegriffen. Die Real Estate User Group ist mittlerweile ein Verein und hat über 1.000 Facility Manager aus 4 Kontinenten als Mitglieder.

Auf Basis unseres Call for Papers wurden von internationalen und nationalen Forschungsinstitutionen zahlreiche Abstracts eingereicht. Leider mussten auch heuer wieder auf Grund der großen Anzahl viele Papers abgelehnt werden. Die Ablehnungsquote liegt heuer bei über 50%. An dieser Stelle möchte ich mich bei den Forschern aus aller Welt bedanken, die einen Beitrag eingereicht haben. Mein Dank gilt aber auch meinen Kollegen vom Scientific Committee. Sie haben in einem Double Blind Review-Verfahren zuerst die Abstracts und dann die Papers begutachtet und den Forschern mit Anregungen geholfen.

Die hohe Ablehnungsquote, die namhaften Mitglieder des Committees und der darin vertretenen Universitäten, sowie das beschriebene Verfahren machen das Journal zu einem wissenschaftlich fundierten Forum für alle Forscherinnen und Forscher im Bereich FM und schaffen die Basis für die Erhöhung der Akzeptanz der Forschungsergebnisse in der Scientific Community.

Wir können Ihnen, lieber Leser, auf Grund der qualitativ hochwertigen Beiträge und wegen der hohen Anzahl an Einreichungen, auch dieses Jahr nicht nur eine Publikation sondern zwei Ausgaben des *Journals für Facility Management* bieten. Diese zweite Ausgabe erscheint im März 2013 und ist unter office@ifm.tuwien.ac.at zu bestellen. Einen Überblick über die Inhalte finden Sie auf der REUG-Homepage www.reug.org

Im 5. *Journal für Facility Management* finden Sie in der Folge die ausgewählten Beiträge zu folgenden Themen:

- Value Added und Nachhaltigkeit
- Optimierung des operativen Betriebs

Zudem möchte ich mich auch bei meinem Team bedanken, vor allem bei Frau Mag. Barbara Gatscher, MMag. Michael Zobl und Susanna Rohrhofer, ohne deren großen Einsatz das *Journal für Facility Management* nicht in dieser Form vorliegen könnte.

Mit freundlichen Grüßen aus Wien wünsche ich Ihnen wieder viel Vergnügen bei dieser Lektüre und freue mich schon auf die Einreichungen zum 6. IFM-Kongress 2013.

Ihr

Alexander Redlein

Head of Scientific Committee

Für meine Familie vor allem
Barbara und Caroline Sidonie

Wissenschaft trifft Praxis I: Value Added und Nachhaltigkeit

Backlog of Maintenance in Public Sector a Huge Challenge for FM

Svein Bjørberg, Norwegian University of Science and Technology/Multiconsult, Norway

Alenka Temeljotov-Salaj, European Faculty of Law in Nova Gorica, Slovenia

Abstract

Backlog of maintenance in public sector is well known in most countries and to some extent documented. The sector is costly and buildings, property and localization, are important factors for the delivery of the primary services. Resources for maintenance often loose in the budget process because of the high value of core business activities. The objective of this paper is to show how bad technical condition affects social and environmental condition for the core business and to show how strategic level of FM can collect, organize, visualize and communicate data as means for strategic planning and budgeting. The methodology and tools, including questionnaire, so far is a result of research and development projects and PhD studies in Norway and Slovenia. Mapping methodology has been developed and tested empirically on approx. 40 million m². Presentation of complex data using new technology such as 3D BIM tool and Google maps has proved to be of high value in communication with stakeholders and decision makers.

Keywords: condition, maintenance, strategic planning

1. Introduction

Public sector is costly in all nations. Buildings, property and localization, are important factors for the delivery of the primary services. Healthcare and school buildings together represent more than 50 % of the gross building area in public sector. Maintenance of these buildings has been more or less neglected for a long period of time. In 1997 Oslo City Council (Oslo is the largest municipality in Norway) asked for an estimate of upgrading costs and value of their total building portfolio of approximately 4 mill. m². Due to short time for the assessment of technical condition and the size of the portfolio the MultiMap method was developed.

The Norwegian Association of Local and Regional Authorities initiated a research project named "Maintenance in the Municipality Sector" (KS, 2008). Totally approximately 12 million m² of 10.000 buildings were mapped. These represent approximately 40 % of the total

of municipality buildings in Norway. For the quantitative assessment the project defined four objectives:

1. Documentation of area, age, building types and technical condition
2. Cost calculation for technical upgrading based on a defined level of ambition on how the buildings appear.
3. Estimate a norm figure as annual cost per m² which should be sufficient for value keeping maintenance
4. Point out guidelines for maintenance strategies based on the level of ambition

In addition to the technical condition there has been an increasing focus on how buildings affect the core business effectiveness over time. Changes and new needs in the core business, especially in the hospital sector, will lead to new performance requirements. Buildings are a deciding factor for continuous efficient operation of the core business.

A four years long research project, managed by Multiconsult, with the title “Buildings and Property as Strategic Means for Effective Health Services” (Bjørberg et al., 2005-2010) supported by the Norwegian Research Council was finished in 2010. An aggregate summary of the Specialist Health Care Service status (building stock, current practice of asset management) in Norway was for the first time established in this project. A strong demand for technical and structural upgrading is documented, plus a significant need to transform facilities in order to customize the locations for future health service packages (Larssen, 2011). The Specialist Health Care Service is facing a substantial need for investments, also in buildings, while the economic resources in general are limited.

Backlog of maintenance is well known and documented. It has a significant influence on the environment, both indoor as well as outdoor, which will affect the users of the buildings regarding health, safety and environment. Totally approximately 30 million m² has been mapped up to 2012. The Norwegian Labour Inspection Authority has over a period of three years inspected schools and some hospitals and a number of public building owners have received notice to upgrade the buildings so the health and safety requirements at work act can be fulfilled.

In Slovenia a research project taking other aspects than level of maintenance and economy into consideration, namely social and environmental, has been carried out (Temeljotov, 2004).

One important question of the research is the interaction between the individual and the environment, more exactly between the individual and its immediate physical environment, or with some of its components. The models describing the interaction between the individual and the environment are gathering on analyses of social variables (individual and group, personality, culture, part, organization, social-economic characteristics) considering the influence of physical facts and variable's analyses of nature and shaped environment (characteristics of architecture and landscape, characteristics of environmental processing, sphere and frequencies of the processes) (Rus, 1997). The results of these researches show that the characteristics of physical microenvironment, especially the residential and working environment can significantly influence the quality of our life.

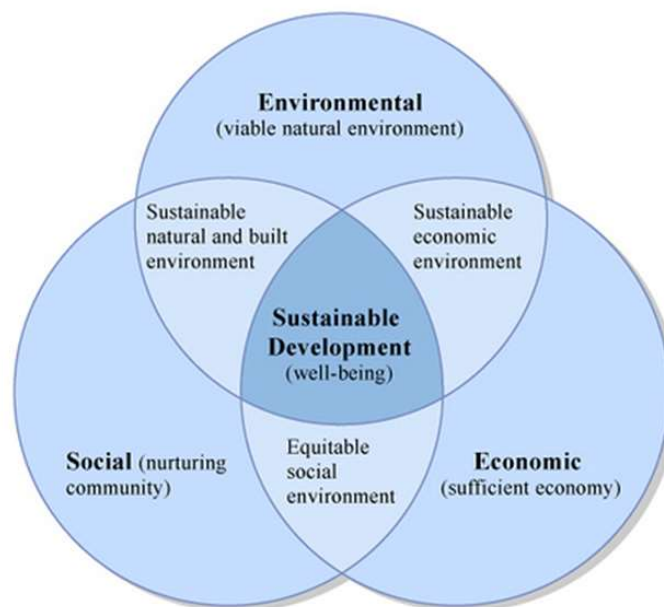


Figure 1: The concept of Sustainable Development (Ref.: MIT)

Building maintenance is often cut in the budget process because of the high value of core business activities. Documentation of needs for maintenance and upgrading is important in promoting and communicating the building's needs, and is a real challenge for the Facility Management (FM) organisation, and it is important to use models that cover all aspects which have impact on the core business effectiveness. FM organisations are normally divided into three levels (strategic, tactical and operative) as shown in Figure 2. The big challenge is to communicate adequate information between different levels and stakeholders which we want to strengthen with methods and knowledge described in this paper.

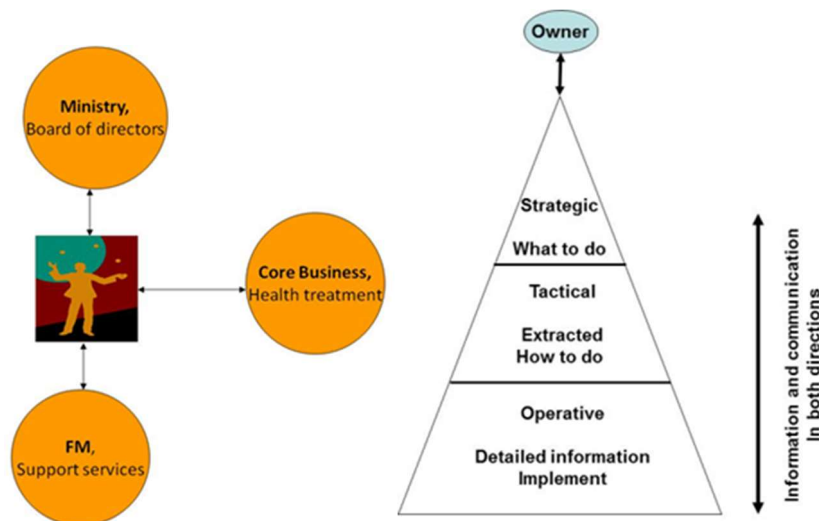


Figure 2: Interaction between different stakeholders and level of FM (Ref.: Multiconsult)

Between Slovenia and Norway there is an ongoing project aiming to implement experiences from respective projects into a whole. Up to now the focus has been on the hospital sector in order to support a benchmarking platform for FM decision making and strategic planning. The experience so far is that the methods and tools are relevant and useful for strategic planning and early stages of feasibility studies. Developed methods and knowledge described will be the base for further cooperation projects between Slovenia and Norway.

2. Methodology/Approach

The tools, so far, are results of research and development projects and through PhD studies in Norway and Slovenia. Development of the methodology and tools, called MultiMap, in Norway has involved a large number of participants from the public sector, both from property and FM units and representatives from core business. Workshops, interviews, focus groups and several large scale case studies and real life projects.

Basic modules for mapping different performance values have been tested, from the start in 1997 and up to 2012, resulting in an extensive amount of empirical data. Totally approximately 30 million m² gross areas of buildings are included. Data structure is based on the Norwegian Standards classification system (Norwegian Standards, NS, with elements such as NS 3424 “Condition Assessment of Construction Works” (1995), NS 3451 “Table of Building Elements” (2009), NS 3454 “Life Cycle Costs for Building and Civil Engineering Work” (2000) and NS 3457 “Table for Building categories” (1995). NS 3424, “Condition Assessment of Construction Works”, is the most central. It uses condition grading between 0

and 3. Condition grade 0 is equivalent to the best grade (new building), and condition grade 3 corresponds to the lowest rating. Table 1 gives a general description of the condition grades in the standard.

Condition grade	Description
0	No symptoms
1	Slight symptoms
2	Medium-strong sympt.
3	Strong symptoms

Table 1: Condition grades due to Norwegian Standard NS 3424

To get information about such large number of buildings the approach has been to optimize the relationship between detailing and the use of resources. This has led to the following basic principles for the mapping procedure:

The use of existing knowledge

Mapping of building information should, as far as possible, be based on existing knowledge in the organization, i.e. from administrators and users. They work in the buildings and are familiar with history and modifications, the current problem areas, maintenance situation, user opinion, etc.

Forms and explanatory matrices

To systematize information and to establish an objective point of view, matrixes / forms for the assessment, including guidance, are developed. The definition of reference levels through descriptive explanatory matrixes is an essential basis for the registration. An example of a descriptive explanatory matrix is shown in Table 2.

FUNCTIONALITY - INTERNAL LOGISTICS				
Parameters	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Functions	The facilities contains the functions the organisation (user) needs, now and in the known future. No complaints from users.	The facilities contains to a high extent all necessary functions the users need in todays situation.. Only small amount of functions located in other facilities/building.	The facilities lack some essential functions, resulting in regularly use of other facilities/buildings.	The facilities does not give room for necessary functions. Large amount of essential functions located in other facilities/buildings. High amount of complaints/dissatisfaction from users.
Area/space	Suffisient area (m2) to support necessary functions satisfactorily, now and in the known future.	Suffisient area for todays functions.	Amount of space (m2) is little. The spaces is small and well suited for the different functions. Low space/area efficiensy.	Acute need of more space in order to perform necessary functions.
Design and shape	Design and technical solutions is a very good support to the core activity, today and in the known future. The internal logistics is good and the core activity can operate effectively.	Design and technical solutions is a good support to todays core activity. The internal logistics is good and does not hinder effective operation for the core activity.	Design, shape and technical solutions is inexpedient. Essential functions is ineffectively located.	Design and technical solutions is inexpedient. Internal logistics is bad and results in ineffective operation of the core activity.

Table 2: Example on an explanatory matrix, part of the Usability matrix (Ref.: Multiconsult)

In addition several interviews have been carried out regarding FM organizations, communication lines from operative to strategic level and then into a decision process by the owners. Main conclusions from this are lack of strategies and goals, lack of attention to FM in the core business strategy and information.

In the Slovenian research one of the main interests was if the different perceptions of the built environment, like urban place, residential place and working place are connected with the social and value orientations, like preferences or realization of the value and evaluation of the life style. Method for this part was mostly workshops and questionnaire.

3. Findings

In the project "Maintenance in the Municipality Sector" (KS, 2008), all data collection was organized according the Norwegian standards listed above. As mentioned approximately 10.000 buildings covering approximately 12 million m² gross areas were assessed. Totally there are 430 municipalities in Norway and the data collection covered 127 municipalities. Distribution of these municipalities covers all regions and also small (up to 5.000 inhabitants), medium (between 5.000 and 25.000 inhabitants) and large ones (more than 25.000 inhabitants). From the data key figures about the amount of buildings is shown in Figure 3.

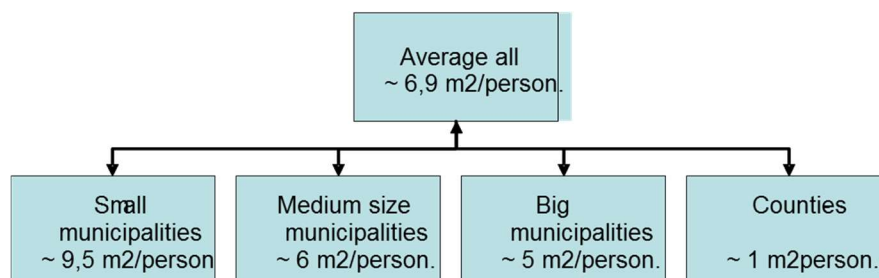


Figure 3: Key figures on area depending on municipality size

For each building 16 elements were assessed, totally approximately 160.000 condition degrees. Input of data was done on WEB by people who have the competence about the building in the FM organization. Upfront these people got training through a workshop program. To communicate the results those 16 elements were weighted up to one degree for each building depending on value or cost for upgrade to level of ambition. For a total overview a further aggregation was done and grouped by year of construction, see Figure 4.

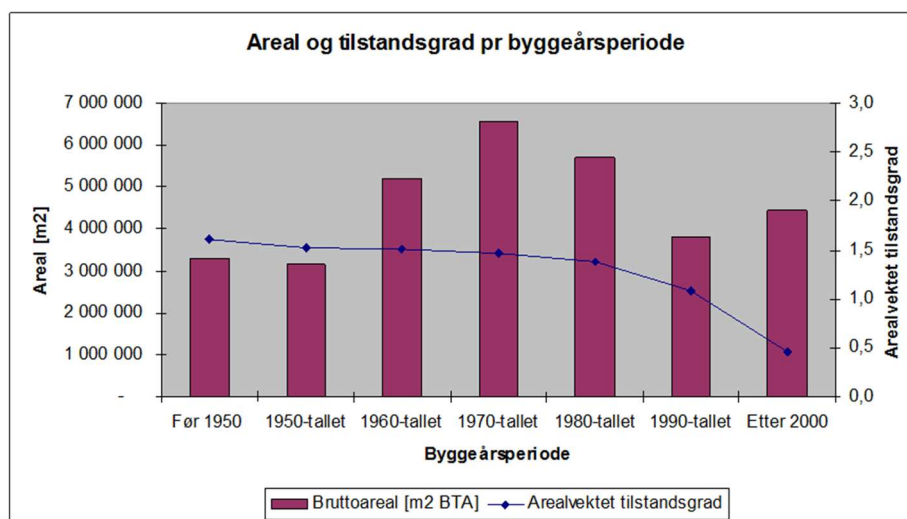


Figure 4: Weighted condition for the total portfolio

This condition assessment has shown that the building portfolio within Norwegian municipalities can be divided into three categories:

- one third of buildings are in good or satisfactory condition
- one third is partly satisfactory and need corrective maintenance
- the last third is in bad condition and are in need of heavy technical upgrading.

The total upgrading costs were calculated to:

- Ambition level A: 60 billion NOK (8 billion EUR) within 5 years and 82 billion NOK (11 billion EUR) for the next period of 5 years.
- Ambition level B: same as level A for first period and 34 billion NOK (4,6 billion EUR) for the second.

Results from the interviews showed that the FM organizations have challenge to communicate the needs and especially put forward the consequences if budgets become too low and further backlog will occur. None of them had a strategic plan for the maintenance and therefore no reference for maintenance activities. This, together with the fact that maintenance costs are the easiest costs to cut when budgets are balanced, leads to accumulated backlog. To help this situation it is necessary to establish agreed strategies, goals and plans that can serve as a platform for improvements. A maintenance strategy can be related to the condition degree and measurable requirements related to the levels of ambition:

- Ambition A: No building component / element shall have degree 2 or 3
- Ambition B: No building component / element shall have degree 3, some may have 2

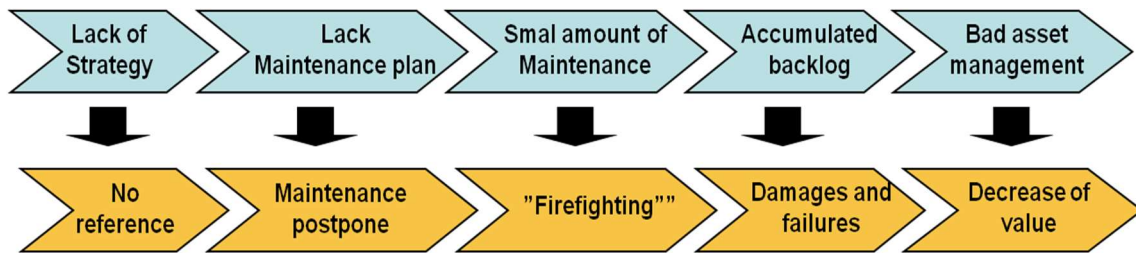


Figure 5: The road to decreased value

Based on Norwegian standard NS 3454 "Life cycle costing" (2000), a norm figure for maintenance was calculated for a so called average municipality building. Life cycle was set to 60 years. For all the main elements frequencies for normal maintenance and replacements were given and net present value calculated. The net present value were distributed back as an annuity over the same period. The result was 170 NOK (23 EUR) per m² gross area. Norwegian Association of Local and Regional Authorities wanted to use this for budgeting. If the portfolio is big e. g. more than 50.000 m² it can be a base for yearly budget. In that scale it is enough money to take the big upgrading projects. But with less building portfolio there will not be enough to finance those projects. Municipalities with less than 50.000 m² gross building area make project budgeting instead of norm figure budgeting. In Norway over 300 municipalities are in the last category.

From the research project "Buildings and Property as Strategic Means for Effective Health Services" (Bjørberg et al., 2005-2010) most of the same results regarding backlog, lack of strategies and communication were found. In addition there are gaps regarding competences and closeness for the FM organization to the boardroom. Totally approximately 40 % of the building area is not acceptable regarding technical condition. This backlog caused by accumulated need for maintenance was calculated to be between 30 and 35 billion NOK (4 – 4,6 billion EUR). In this project further condition areas were defined, such as structural properties as base for adaptability for future changes in demands, usability today, energy etc. In the strategic planning within large portfolio it is important to strengthen the interaction between core business and support services and it is necessary to sort out which parameters are essential for decisions. Result of this is a series of modules in the tool "MultiMap" to map the total situation today and the potential in each building and floor. The principle is shown in Figure 6.

Bad technical condition can lead to accumulated humidity in the building envelope which can affect the indoor climate and social aspects e.g. health, safety and environment. This situation is not acceptable due to the health and safety at work act. The results from the inspections done by The Norwegian Labour Inspection Authority in 2009, 2010 and 2011, (Annual Report 2011), show lots of instructions for improvements are given to fulfill requirements in the act. See Table 2.

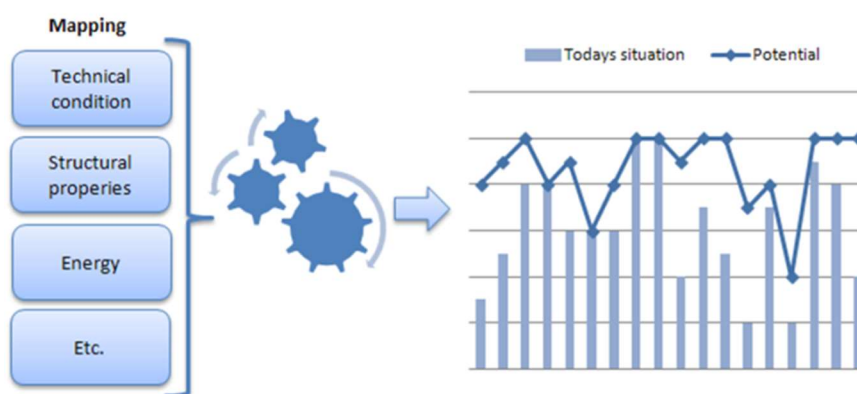


Figure 6: The principle behind the MultiMap method

Inspection	2009	2010	2011
Number of inspected municipalities	90	50	53
Number of municipalities given instructions	25	33	48
Instructions for improvement in %	28	67	90
Total number of instructions for improvement	45	68	255

Table 2: Number of inspections

Many of the municipalities lack a strategy for maintenance and are unable to document satisfactory indoor climate. Approximately 80 % of the municipalities have been instructed by the The Norwegian Labour Inspection Authority to improve their systems because unacceptable indoor climate can give headache, asthma suffering, tiredness, concentration problems etc. This may give 6-9 % productivity loss as a result.

During the different projects regarding "hard facts" it has become more and more clear the necessity of improving presentation of results due to large amounts of data. Presentation of complex data in a way that easily communicates with stakeholders and decision makers is necessary.

Journal für FM 5 / 2012

For more sophisticated presentation BIM tools like Onuma Planning System together with Google Earth has been used. Onuma Planning System provides the possibility to model buildings in 3D and adding information directly to the model itself. Google Earth provides the maps and possibility to synthesize building and location. In figure 8, technical condition is presented using colours on the building models surface. Each colour represents one of the condition degrees. This way of presenting results makes the information very easily understood. It is also possible to add information on different levels, like building site, municipality, county and country.



Figure 8: Presentation of results using Google Earth and Onuma Planning System (Multiconsult)

4. Reliability and validity of results

Because of few elements, 16 regarding technical, the uncertainty of cost calculations can be considerable for each element and each building. But as a whole portfolio this uncertainty will be minimized. In Figure 9, uncertainty is shown in % as a function of amount of buildings. For 20 buildings the uncertainty is 15 % but for 40 buildings it drops down to 10 %.

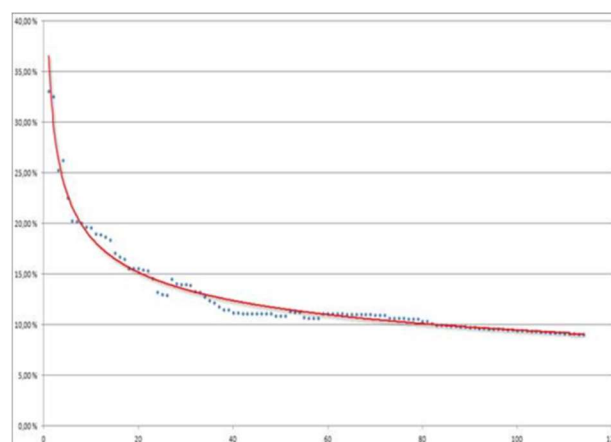


Figure 9: Uncertainty of mapping portfolio (Multiconsult)

5. Discussion

A main objective has been to provide tools that can strengthen the strategic FM practice and bridge the GAP between the core business and FM. So far the results from practice has shown that the active approach to backlog and the way results are communicated to decision makers as shown is effective, and is being used actively in strategic planning. The tools may also be effective for FM-personnel in their daily work, as an aid in the dialog with users, but this requires a shift in practice towards an active strategic role which is not so common today.

From the Slovenian results it is no doubt that bad environment and social condition has big impact on working and learning efficiency. It is also causes sickness among the users. Same conclusions are also found in reports from The Norwegian Labour Inspection Authority.

The economy in most of the municipalities, and also in the hospital sector, is not sufficient to solve the problem of the huge backlog.

6. Conclusions

It is essential that the role of FM is understood. They have to be proactive and involve users in own strategic planning, have access to decision makers and their arenas (management team, board meetings), take initiative to educate decision makers about the role of FM, increase ability to document and communicate on right level of aggregation etc. Trust, respect and status are earned by ability to deliver and communicate results.

Asset management (AM) and FM have a huge challenge due to building portfolio is partly out of date, i.e. that they do not match future demands and have enormous maintenance backlog. For most owners the burden of debt is so heavy that the long term economic viability represents a challenge because access to investment funding is, and will probably stay, limited.

FM has to meet these challenges by getting a national strategy on how the enormous challenges related to the upgrading, development and renewal of the building stock in accordance with the future development of health services is to be managed in hospitals. A central part must include strengthening the ownership. Furthermore it is necessary to develop competence and skills including use of tools and methods related to communication and documentation.

The assessment method described in this paper cover a need that is becoming increasingly more important as the focus of FM shifts towards strategic FM and added value for users. The MultiMap method has proved to be an excellent tool for mapping technical condition as a base for estimation of maintenance backlog in portfolios and as a first scan of single buildings. Presenting results in 3D BIM and Google Earth has proved to be communicative. The tools may also be effective for FM-personnel in their daily work, as an aid in the dialog with users, but this requires a shift in practice towards an active strategic role which is not so common today.

Presented methods and experiences are general and are also relevant for other sectors than public i.e. roads, bridges etc. It is also obvious that sustainable FM is more than energy efficiency, upgrading of maintenance backlog of the building itself. It is the combination with quality of environment and nature and the social interaction between the elements. A more holistic approach is therefore necessary for a strategic development of the building portfolio and in planning new buildings. This will be the main issue for the ongoing and further cooperation between Norway and Slovenia.

References

- Bjørberg et al. (2010): “Buildings and Property as a strategic means of effective health services”. R&D Project, Norway 2005 – 2010.
- Bjørberg, S. et al. (2003): “Livscykluskostnader for bygninger” (LCC) Oslo: Association of Consulting Engineers & Norwegian Facility management Association.
- Bjørberg, S., Larssen A. K. (2004): “Users Demands for Functionality and Adaptability – Model and Tool for Evaluation of Buildings” (CIB W70 Symposium Hong Kong, December 2004).
- Larssen, A. K. (2011): “Buildings impact on Hospital Effectiveness”. PhD-Thesis, Norway 2011.
- Rus, V. S. (1997): Social psychology: theory, empirics, experiment, and use. Ljubljana: Davean.
- Temeljotov S. A. (2006): The quality of a built environment and legislation. V: Černic Mali, B (ur.). Housing in an expanding Europe: theory, policy, implementation and participation. Ljubljana: Urban Planning Institute of the Republic of Slovenia, 2006, web site: <http://enhr2006-ljubljana.uirs.si/>.
- Temeljotov S. A., Zupancic, D., Rus, V. S. (2004): Workplace and organizational culture. V: Then, Danny Shiem-Shin (ur.). Facilities management and maintenance: human elements in facilities management: understanding the needs of our customers: proceedings of the CIBW70 2004 Hong Kong International Symposium, 7th-8th December, 2004. Hong Kong: Polytechnic University, 2004, 65-74.
- The Norwegian Association of Local and Regional Authorities (KS 2008): “Vedlikehold i kommunesektoren – fra forfall til forbilde” (“Maintenance in the Municipality Sector – from Decay to Model of Excellence”, in Norwegian). Multiconsult, Oslo.
- The Norwegian Labour Inspection Authority (2012): Annual report 2011.
- The Norwegian Standards Association (1995): NS 3424 “Condition Survey of Building and Engineering Work, Principles and Classification”.
- The Norwegian Standards Association (1995): NS 3457 “Table for Building categories”.

The Norwegian Standards Association (2000): NS 3454 “Life Cycle Costs for Building and Engineering Work, Principles and Classification”.

The Norwegian Standards Association (2009): NS 3451 “Table of Building Elements”.

„Change Management“ - Veränderung und Mitsprache an Hochschulen - Musterstellung und Studie zu Lern- und Arbeitswelten

Christine Kohlert

rhreform - WorkplaceInnovation GmbH, München, Deutschland

Kurzfassung

Change Management, also Begleitung von Veränderungsprozessen, sind mittlerweile auch ein wichtiges Thema an Hochschulen. Dabei ist dies ebenso wie in Unternehmen keine Momentaufnahme sondern ein kontinuierlicher Prozess. Ein entscheidender Erfolgsfaktor ist dabei die Transparenz der Prozesse und der unterschiedlichen Aktivitäten. Dabei ist es wichtig Mitarbeiter und Studierende nicht nur zu informieren, sondern aktiv einzubinden und ihnen auch gewisse Wahlmöglichkeiten in Bezug auf die Ausgestaltung zu geben. Im Rahmen der Neuplanung von vier Hochschulen in Nordrheinwestfalen war es von Anfang an erwünscht lebendige Hochschulen zu kreieren. Unterschiedliche Aktivitäten fanden statt, um es einerseits den neuen Professoren und Mitarbeitern und andererseits auch den Studierenden zu ermöglichen sich einzubringen und zu engagieren und dabei ihre eigenen Erwartungen, Wünsche und Bedenken zu äußern. Neben verschiedenen Exkursionen fanden in diesem Rahmen auch Musterstellungen und Studien statt. Die Musterstellung wird im Folgenden vorgestellt sowie die wichtigsten Ergebnisse der ersten Studie, d.h. welche unterschiedlichen Lernwelten von Studierenden gewünscht und aus welchen Gründen diese bevorzugt werden.

Keywords: Studentische Arbeitsplätze, Musterstellung, Vorgehensweise und Studie, Nutzungsvielfalt

1. Ziel der Vorgehensweise und Vorgeschichte

Im Fokus der Neuplanung der Hochschulen stand bei allen der integrative Ansatz einer ganzheitlichen und ökonomischen Planung, ohne die Leitidee - einer interdisziplinären, kommunikativen und lebendigen Hochschule - aus den Augen zu verlieren. Dieses Ziel, eine lebendige Hochschule zu schaffen und damit auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein war eines der Grundziele für die Gestaltung. Hochschulen in den USA oder auch in den europäischen Nachbarländern schaffen seit langem Hochschuleinrichtungen, die Studierenden die Möglichkeit bieten sich in unterschiedlichen Lernwelten aufzuhalten. So können sie ihre Studienzeit noch wesentlich effizienter und effektiver nutzen und dabei während des

Studiums mit Kollegen, aber auch dem Lehrpersonal, in Austausch treten. Solche Flächen bieten die Möglichkeit zum Selbststudium, zur Erholung, aber auch für das Arbeiten in ganz unterschiedlichen Gruppengrößen, etwas das in der heutigen Zeit für das spätere Berufsleben unabdingbar ist. Deutschsprachige Hochschulen bieten dafür generell oft viel zu wenig räumliche Optionen und fördern eher ein Einzelkämpferdasein. Man hört seine Vorlesung, geht in die Seminare und verlässt die Hochschule, um alleine zuhause zu lernen. In internationalen Elitehochschulen dagegen verbringen Studierende ihre Studienzeit an ihrer Hochschule kommunikativ mit anderen, lernen durch sie und arbeiten an gemeinsamen Lösungen. Durch neue und ganz unterschiedliche Lernwelten mit vielfältigen Wahlmöglichkeiten soll etwas von dieser Atmosphäre in die neuen Hochschulen einfließen.

Seitens der Hochschulen gab es zum Planungszeitpunkt noch kein Fachpersonal im Bereich Bau und Betrieb, so dass alle Planungsprozesse von externen Planern begleitet werden mussten. In der Aufbauphase galt es ebenso Inhalte, Strukturen und Organisationsformen zu entwickeln, wie auch Schritt für Schritt das passende Personal, die späteren Nutzer, Professoren wie Verwaltungspersonal sowie Studierende zu rekrutieren. So mussten viele Nutzungen und bauliche Anforderungen errahnt und hinsichtlich flexibler Ausgestaltung für spätere Entwicklungen vorgedacht werden (Sandknop, 2011).

Dabei diene eine PPD (ProjektProfilDefinition) der Fixierung der baulichen und betrieblichen Anforderungen an die Bauaufgabe, ein NQM (NutzerQualitätsManagement) während der Planungs- und Bauphase zur Fortschreibung und Detaillierung der Anforderungen sowie zur Qualitätssicherung und Optimierung der Planung, das WBM (WettbewerbsManagement) der Auswahl des den Anforderungen, einschließlich der Kostenziele, am besten gerecht werdenden Architekturkonzepts, ein FMQ (FM-Qualitätssicherung) zum einen dem Aufbau der hochschuleitigen Betriebsorganisation, zum anderen der vollständigen inhaltlichen Definition der Betriebsabläufe sowie die AMPL der Begleitung und Umsetzung der Ausstattungs- und Möblierungsplanung, einschließlich der damit im Zusammenhang stehenden Dienstleistungskonzepte (Heintze, 2007).

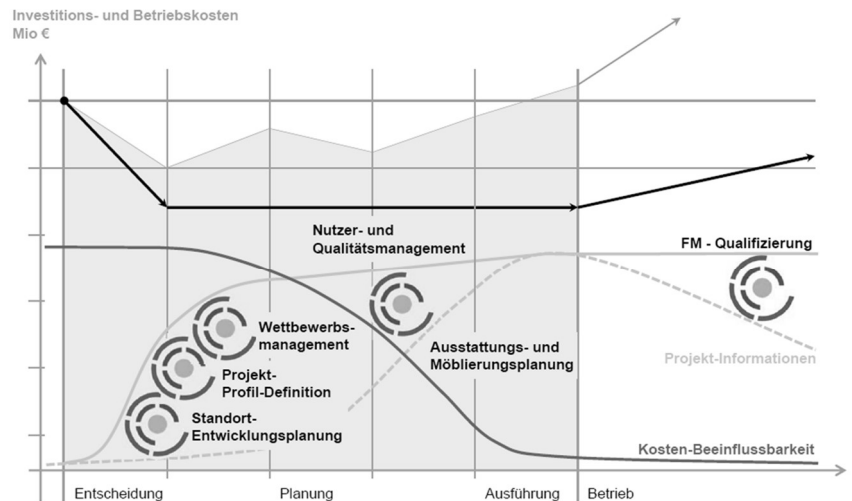


Abb. 1: Ablaufplanung

2. Entwicklung des Raumprogramms für die Hochschule Hamm-Lippstadt

Im Hinblick auf innovative Studiengänge, Bedarfe der Wirtschaft und letztlich auch als Ausfluss des Bologna-Prozesses setzten Hochschulleitung und Planer auf ein innovatives Konzept für die Neubauten der Hochschule Hamm-Lippstadt. Es wurde insbesondere Wert gelegt auf hochwertige und auch für Forschungszwecke geeignete Raumqualitäten und die technische Gebäudeausrüstung. Das Kostenbudget wurde vom MIWF aus dem ermittelten Flächenbedarf und einem vorgegebenen Kostenrichtwert je m² HNF definiert. Von diesem Budget ausgehend wurden potentielle Mehrkosten durch Reduzierung von Raumprogrammflächen ausgeglichen. Zudem finanziert die Hochschule Hamm-Lippstadt pro Standort über 500 m² für studentische Arbeitsplätze aus Studienbeiträgen bzw. der nun aktuellen Ersatzfinanzierung. Bedauerlicherweise konnte die Hochschulleitung das Raumprogramm „Qualität statt Quantität“ im Land nicht durchsetzen und zog es deshalb im November 2009 zurück.

Trotz großen Zeitdrucks entwickelten Hochschule und Planer ein neues Raumprogramm unter Verzicht auf Qualitätsanforderungen bei Zuwachs an Fläche bis auf das Flächenbudget der standardisierten Bedarfsermittlung. Dieses wurde im Januar 2010 vom MIWF genehmigt. In laufenden Workshops entwickelten Hochschule und Planer, teilweise unter Teilnahme des Bau- und Liegenschaftsbetriebes NRW das Raumprogramm weiter zur finalen PPD (Sandknop, 2011).

3. Ideensammlung für neue Lern- und Arbeitswelten

Von Anfang an wurde sehr viel Wert auf gute und ausreichende studentische Arbeitsbereiche gelegt sowie auf die Möglichkeit, Flächen für interdisziplinären Austausch und Zusammenarbeit zu schaffen. Um alle Potentiale frühzeitig zu erkennen, unternahmen die Planer zusammen mit den Gründungspräsidenten und einigen der bereits vorhandenen Professoren eine Exkursion zu verschiedenen Hochschulen in den Niederlanden. In den anschließenden Diskussionen vor Ort erkannte man schnell die Wichtigkeit einer Planung, die differenzierte Flächen- und Raumkonzepte für eine kommunikative Hochschule anbietet, die einerseits Studierende an den Ort bindet und andererseits garantiert, dass Interdisziplinarität unter Lehrenden und Lernenden auch im Miteinander aktiv gefördert werden (Sandknop, 2011).

In den Niederlanden arbeiten die Professoren eng zusammen und teilen sich gemeinsame Arbeitsplatzbereiche, teilweise sogar den Schreibtisch. Dieses Konzept wurde in Form von unterschiedlich strukturierten und ausgestalteten Einzel- und Gruppenarbeitsplätzen auf die Anforderungen des eigenen Hochschulprofils in die PPD übertragen.

Gleiches galt für die studentischen Arbeitsbereiche, für die entsprechende Flächen zwischen den Instituts- und Laborbereichen sowie in der Nähe von Seminar- und Hörsaalbereichen baulich zu gestalten waren. Die Studierenden sollen jederzeit die Möglichkeit haben, einzeln, am Rechner oder analog, und ebenso in Gruppen sowohl in ruhiger als auch die Diskussion untereinander fördernder Atmosphäre arbeiten zu können (Sandknop, 2011; Kohlert, 2010).



Abb. 2: Studentische Arbeitsplätze in den Niederlanden, Beispiele

4. Ausstattungs- und Möblierungsplanung

Arbeitsplatzkonzepte haben sich in den letzten Jahren stark verändert, auch getrieben durch die Forderung nach Kosteneinsparung und Flächeneffizienz, gepaart mit dem Wunsch nach mehr Freiheit für das wie, wann und wo des Arbeitens. Gleiches gilt auch für den Bildungsbereich. Hier führen neue Konzepte von Lehren und Lernen zu einem Innovationsschub durch eine harmonische Verflechtung und einen spielerischen Übergang von Lernen und Arbeiten (Kohlert, 2010).

Gemeinsam wurde überlegt einige dieser Ideen auch in die neuen Hochschulen zu integrieren. Dabei wurde sehr viel Wert darauf gelegt bei den studentischen Arbeitsbereichen unterschiedliche Zonen zu erzeugen. Einerseits sollten die Flächen die Möglichkeit bieten sich hochkonzentriert zum Lernen zurückzuziehen, aber auch andererseits zu Kommunikation und Austausch untereinander oder mit dem Lehrpersonal einzuladen.

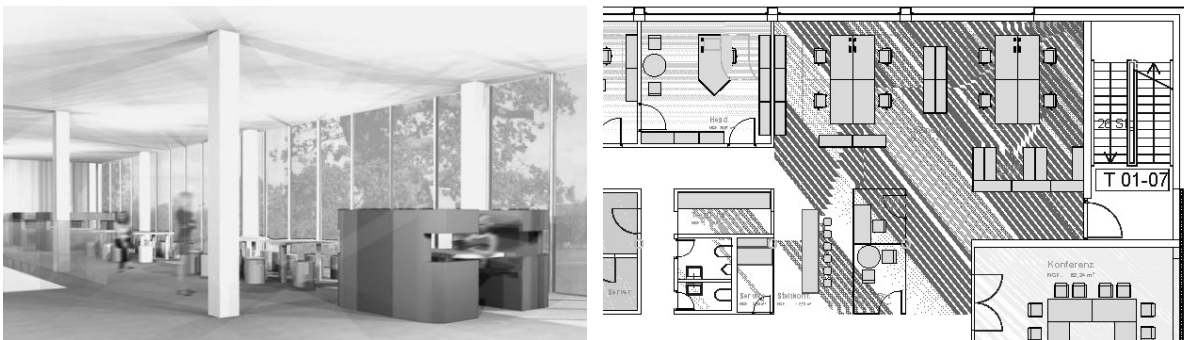


Abb. 3: Konzepte für neue Lernwelten

In diesem Zuge wurde auch überlegt komplett neue Möbel für die unterschiedlichen Hochschulen zu entwickeln, die ganz speziell auf die unterschiedlichen Bereiche und Bedarfe zugeschnitten sein sollten. Besonderer Wert wurde hier vor allem auf Vielnutzungen gelegt, um beispielsweise in Seminarräumen immer wieder unterschiedliche Situationen schaffen zu können.

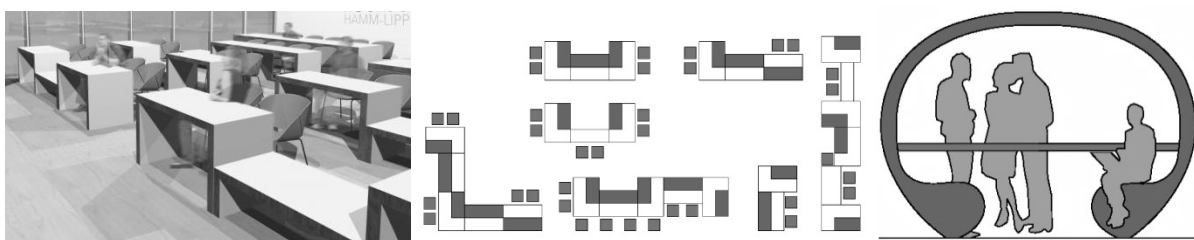


Abb. 4: Möbelentwürfe (Beispiele)

In der Ausstattungs- und Möblierungsplanung wurden gemeinsam mit den Hochschulen Konzepte für die Ersteinrichtung und Möblierung entwickelt, sowie die Planung, Umsetzung und Inbetriebnahme der beiden Standorte vorbereitet. Dabei stehen sowohl für die Arbeitswelten als auch für die Lernwelten die individuellen Tätigkeits- und Kommunikationsprofile sowie hohe Raum- und Designqualität, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit als zentrale Aspekte im Vordergrund.

In Workshops und Nutzerabstimmungen wurden die Möblierungskonzepte sowie die Funktions- und Designkriterien der entsprechenden Produkte entwickelt und ausgearbeitet und die entsprechenden Mengengerüste dafür ermittelt. Bereits in einer sehr frühen Phase wird damit eine Grundlage für eine bedarfsgerechte und effiziente Vergabe geschaffen, die den Hochschulen eine langfristige Planungssicherheit und ein effektives Inventarisierungssystem gewährleistet.

5. Musterstellung

Wichtig ist es, bereits in jeder Planungsphase vor auszudenken, wie die Räume später genutzt werden und welcher Art die Ausstattung sein muss, um die in der PPD formulierten Ziele für die Hochschule exakt erfüllen zu können.

Um für die spätere Hochschule wirklich die Räume zu generieren, die in der PPD geplant waren und auch das entsprechende Mobiliar auszuwählen, wurde beschlossen verschiedene Musterräume einzurichten und diese sowohl durch die Studierenden, als auch durch alle Hochschulmitarbeiter über einen Zeitraum von 3 Monaten testen und bewerten zu lassen. Es wurden verschiedene Hersteller angefragt, ob sie sich an diesem Experiment beteiligen und die entsprechenden Möbel für diesen Zeitraum zur Verfügung stellen würden. Gleichzeitig wurde in den jeweiligen Provisorien nach möglichen Räumen für die Musterstellung gesucht und schließlich ein Raum in Hamm und zwei Räume in Lippstadt gefunden.

Für diese Testphase wurden jeweils 4 unterschiedliche Kategorien ausgewählt: Einzelarbeitsplätze für konzentrierte Arbeit einzeln oder in der Gruppe, Stehtische, Raum in Raum Möbel mit akustischer Abschirmung für konzentrierte Gruppenarbeit und Lounge-Bereiche als Grundmodul für Sitzlandschaften für informelle Treffen.

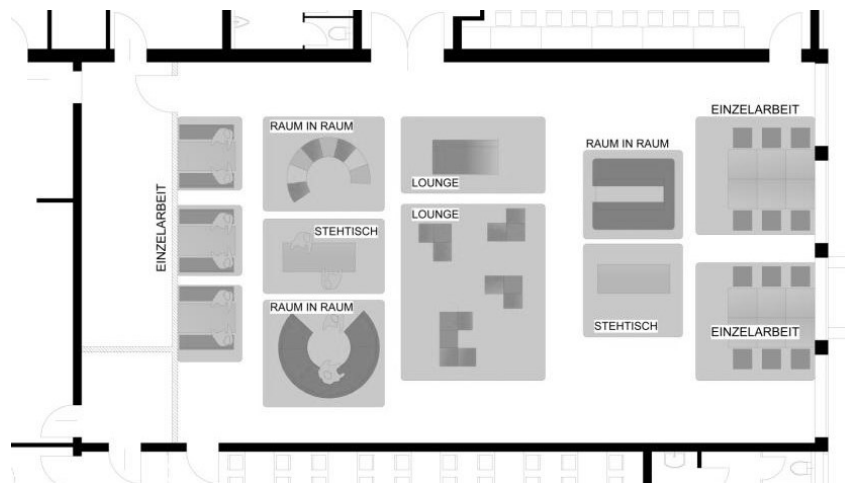


Abb. 5: Musterraum in Hamm

Diese Musterstellung wurde an beiden Standorten im Beisein der Presse eröffnet und den Studierenden die unterschiedlichen Kategorien erläutert sowie um ihre aktive Mithilfe in der Testphase gebeten. (WA Nachrichten 2012). Allen war natürlich durchaus bewusst, dass die Studierenden, die jetzt testen, nicht mehr die sein werden, die die Räume später wirklich mit Leben erfüllen, aber Ziel war es ein studentisches Meinungsbild einzuholen, um eine lebendige und auch in Zukunft wettbewerbsfähige Hochschule zu gestalten.



Abb. 6: Bilder Bemusterung

5. Studie

Gleichzeitig mit der Musterstellung wurde die Online Studie über eine Laufzeit von drei Monaten gestartet. Begleitend wurden dazu Interviews sowohl mit den Studierenden, als auch mit den Professoren, Mitarbeitern und dem Reinigungspersonal geführt. Mit 281 Studierenden, neben 34 Mitarbeitern und 20 Professoren war die Beteiligung bei den derzeit ca. 1100 eingeschriebenen Studierenden mit 26 % hoch. Laut Studie verbringen Studierende 1 bis 3 Stunden täglich an der Hochschule um zu lernen oder sich mit anderen auszutauschen.

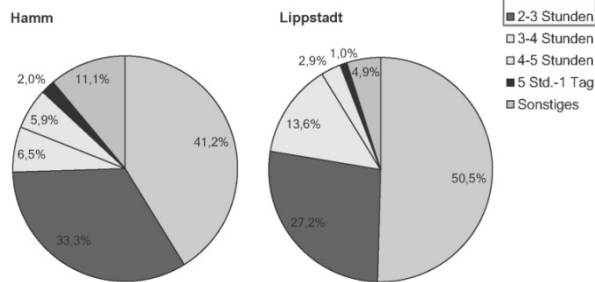


Abb. 7: Tägliche Studienzeit an der Hochschule

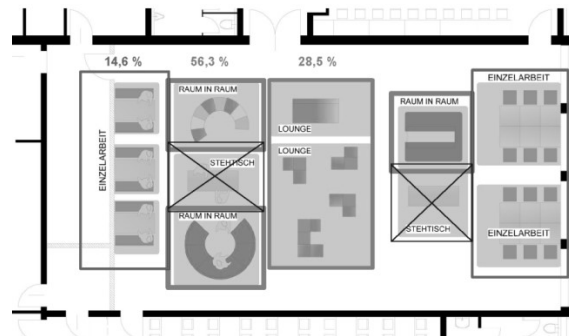


Abb. 8: Bevorzugte Kategorien für Studierende

Besonders bevorzugt wurden die Raum in Raum Lösungen zum Lernen oder für gemeinsame Diskussionen sowie die Lounge Bereiche, die vor allem vor Hörsälen in lauterer Bereichen angeordnet werden sollen. Ganz wichtig waren auch die Tischarbeitsplätze um an der Hochschule gut arbeiten zu können. Steharbeitsplätze allerdings waren bei den Studierenden weniger gefragt, diese können sich allerdings die Mitarbeiter sehr gut in ihren Gemeinschaftszonen vorstellen.

Studierende schätzen es ganz besonders wenn die Möblierung eine gewisse Mobilität zulässt. Eine sehr gute Lösung fanden sie in diesem Zusammenhang den „Node“ Chair, der sich gut für Seminarräume eignet, um diese immer wieder schnell neuen Situationen anpassen zu können. Bequemlichkeit stand ebenfalls hoch im Kurs sowie Stühle, die eine gesunde Haltung fördern. Schreibarbeitsplätze sollten auch jederzeit praktisch und unkompliziert in Gruppenarbeitsplätze umgewandelt werden können und dabei noch ausreichend Platz für Laptop, Bücher und Schreibutensilien bieten. Absolute Grundvoraussetzung ist natürlich immer ausreichend Steckdosen und ein gut funktionierendes W-LAN.

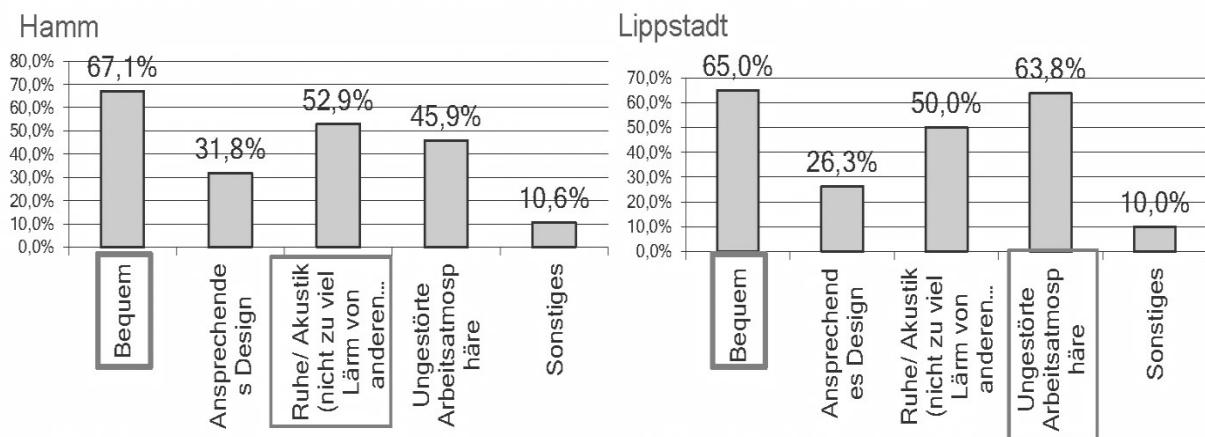


Abb. 9: Gründe für die Auswahl bestimmter Möbel

6. Erkenntnisse und „lessons learned“

Im Bereich der Büroflächen wurden basierend auf den spezifischen Arbeitsweisen in der Verwaltung und in den Instituten bedarfsgerechte und flächeneffiziente Bürokonzepte entwickelt, die die große Bandbreite der zukunftsweisenden Wissensarbeit vom individuellen Arbeiten bis zur gemeinsamen Teamarbeit berücksichtigen. Die flexible Nutzung der Flächen schafft Potential für Synergien und Wachstum, die den Hochschulen nicht nur räumliche sondern auch strukturelle Freiheiten und damit auch Wettbewerbsvorteile in der Hochschullandschaft generieren.

Bei den Lernwelten stellen die Bibliotheksflächen, die mit den Medienpools vernetzt werden, einen zentralen Schwerpunkt der neuen Hochschulen dar. Hier setzt allgemein eine neue Denkweise ein, die sich verlagert von einheitlichen Leseplätzen in komplett abgeschirmten Bibliotheksbereichen zu offenen studentischen Arbeitsplätzen für vielfältige Lernweisen.

Analog zu den Arbeitswelten umfasst das Raumangebot der Lernwelten allgemein verschiedene Möglichkeiten für Einzelarbeit, Gruppenarbeit und informellen Austausch und ist entsprechend flexibel technologisch für mobiles Lernen, Arbeiten und Kommunizieren ausgestattet. Diese neuen Lernwelten können zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten von den Studierenden genutzt werden und adressieren entsprechend auch neue Aspekte von Zugänglichkeit, Transparenz und Sicherheit. Damit bieten die neuen Hochschulen zukunftsweisende und attraktive Lernwelten für Studierende.

Die an der Hochschule Hamm-Lippstadt durchgeführte Studie war ein sehr großer Erfolg und wurde von allen Beteiligten sehr begrüßt. Die Hochschule Ruhr-West, die zeitlich etwas versetzt begonnen wurde hat sich nun ebenfalls entschlossen eine solche Musterstellung und Studie durchzuführen. Aufbauend auf den Ergebnissen aus Hamm-Lippstadt hat man sich hier entschlossen die Musterstellung so realistisch wie möglich zu gestalten und gegebenenfalls hier auch bereits das architektonische Konzept so weit als möglich mit einzubeziehen. Also beispielsweise auch Wände und Böden so gut es geht in die Gestaltung der Musterflächen mit einzubeziehen.

Die Möbel wurden gezielt ausgewählt sowohl in Farbe als auch in Material und der Musterraum ganz klar in zwei Bereiche gegliedert – einen ruhigen Lernbereich für Einzel- und Gruppenarbeit und eine Kommunikationszone mit Möbeln die zu regen Austausch einladen. Auf Stehtische ohne Bestuhlung wurde von Anfang an verzichtet. Auch hier läuft

parallel dazu über drei Monate eine Online-Studie. Basis für die weitere Ausschreibung sind die Ergebnisse dieser Studie.

Es ist geplant nach Einzug in die neuen Hochschulgebäude die Studie fortzusetzen und die ausgewählten Einrichtungsgegenstände und ihre Nutzung weiter zu beobachten und auf ihre Tauglichkeit in den umgesetzten Kategorien durch eine ergänzende Studie zu überprüfen.

Literaturverzeichnis

- Heintze, J. (1996): Es ist kein Hexenwerk, Kosten im Konsens zu optimieren., In: Facility Management, Immobilienzeitung, 22, 38-39.
- Kohlert, C. (2010): Lernwelten, München, Deutschland: rheform.
- Kohlert, C. (2011): Von meinem zu unserem Büro, In: Proceedings 13th International FM & REM Congress, Built Environment, Kufstein, Österreich.
- Kohlert, C., Schwander, C., Friedrich, E. (2011): CampusAnalyst – räumliche Analysewerkzeuge zur innovativen Hochschulplanung, In: ZFHE Zeitschrift für Hochschulentwicklung, Jg.6 / Nr.4 (Dezember 2011).
- Kohlert, C., Brühbach, M. (2008): Recruiting the next generation. Der Wettlauf um die besten Köpfe., München, Deutschland: DEGW.
- Sandknop, K. H. (2011): Ganzheitliche nutzungs- und kostenoptimierte Hochschulbauplanung durch eine integrale Bedarfsplanung von Anfang an und ein kontinuierliches Nutzer- und Qualitäts-Management, In: ZFHE Zeitschrift für Hochschulentwicklung, Jg.6 / Nr.4 (Dezember 2011).
- WA Nachrichten (2011): <http://www.wa.de/nachrichten/hamm/stadt-hamm/studenten-hochschule-hamm-lippstadt-hshl-stehen-rund-plueschig-moebeltest-laeuft-2344948.html>

Wissenschaft trifft Praxis II: Optimierung des operativen Bereichs

Erstellung von Betreiberkonzepten für die nachhaltige Planung des Facility Managements

Georg Wiesinger

rhform - EntwicklungsManagement GmbH, Düsseldorf, Deutschland

Kurzfassung

Betreiberkonzepte sind die Grundlage für die Planung des Facility Managements. Obwohl die Erstellung von Betreiberkonzepten in vielen Vorschriften zum Planen und Bauen öffentlicher Gebäude vorgeschrieben ist (RBBau 2009), (LFNB 2011), existieren weder standardisierte Verfahren zur Erstellung eines Betreiberkonzeptes, noch wird dieses zentrale Instrument zur systematischen Planung des Facility Managements, in der Literatur zum Facility Management detaillierter behandelt (AHO16 2010), (Dietrichs, 2006), (Krimmling, 2008), (May, 2004), (Nävy, 2003), (Diedrichs, 2006). Erst durch die Planung der Prozesse der Nutzung und des Betriebs in einem Betreiberkonzept können entwurfsbegleitend die Aspekte der Sicherheit, Arbeitsschutz, Umweltschutz, Wartung, Reinigung, Entsorgung, Grünpflege und Winterdienst kosteneffizient berücksichtigt werden. Dabei wird die Prozessmodellierung, ein etabliertes Forschungsgebiet in der Logistik und der Fabrikplanung (Wiesinger, 2010), (Winz, 1997), (Pielok, 1993), (VDI 2001) genutzt. Diese fundierten Verfahren der Prozessbeschreibung, Prozessanalyse und -optimierung wurden in drei Case Studies auf das Facility Management übertragen.

Keywords: Strategische Planung, Flächeneffizienz, Prozessmodellierung und -optimierung, Betreiberkonzept

1. Grundlagen und Erfordernis von Betreiberkonzepten

Betreiberkonzepte sind die zentrale Grundlage für den Aufbau und die Umsetzung einer Facility Management Strategie. Der folgende Beitrag zeigt am Beispiel von zwei Hochschulneubauten und einem Verwaltungsgebäude mit Werkstätten und Lager, wie durch den Einsatz von Betreiberkonzepten, das Facility Management planungsbegleitend, kontinuierlich und effizient qualifiziert werden konnte.

Es existieren aktuell verschiedene gesetzliche Anforderungen (z.B. Betreiberverantwortung), welche bezüglich nachweisender und anweisender Dokumente die Erstellung von Betreiberkonzepten verlangen. Die Anlageneigentümer und Betreiber sind nach §§ 836-838

BGB schadenersatzpflichtig bzw. haften gemäß der Betreiberverantwortung und Verkehrssicherungspflicht für den ordnungsgemäßen Betrieb der baulichen und technischen Anlagen. Der Betreiber ist demnach gesetzlich verpflichtet, die technischen Anlagen des Gebäudes nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik bestimmungsgemäß zu betreiben. Es ist daher in einem Betreiberkonzept zu beschreiben, wie die Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung, bezogen auf die folgenden Punkte in einwandfreiem Zustand unterhalten werden:

- allgemeine Anforderungen an Leistung und Qualität
- Sicherheit
- Arbeitsschutz
- Umweltschutz
- Anforderungen an die Hygiene
- Verkehrssicherungspflicht
- organisatorische Regelungen und
- Wirtschaftlichkeit

In der Richtlinie für RBBau für Baumaßnahmen des Bundes wird eine sorgfältige Bedarfsplanung gefordert (RBBau 2009). Diese Bedarfsplanung dient der Ermittlung vieler betriebs- und planungsrelevanter Angaben wie: Raumfunktionen, Betriebsabläufe sowie die spezielle Nutzung von Räumen mit besonderen technischen Anforderungen. Im Sinne des nachhaltigen Betriebes der Bundesbauten wird in der RBBau auch die Erstellung eines Betreiberkonzeptes gefordert.

Weitere Hinweise auf die Notwendigkeit von Betreiberkonzepten sind zudem im Leitfaden für Nachhaltigkeit des BNB auffindbar (LFNB 2011). Dort wird die Prozessqualität anhand des Vorliegens eines qualifizierten Betreiberkonzepts geprüft. Zudem wird für das bedarfsgerechte und langfristige Betreiben der technischen sowie baulichen Anlagen ein Betreiberkonzept verlangt, in welchem die folgenden Punkte zu beschreiben sind:

- Wahrnehmung der Betreiberpflichten
- Sicherstellen der Betriebssicherheit der baulichen und technischen Anlagen
- Steigerung der Wirtschaftlichkeit
- Steuerung der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit

Betreiberkonzepte dienen somit als Dokumentation zur Erfüllung verschiedener gesetzlicher Pflichten (Betreiberverantwortung, Arbeitsschutz, Umweltschutz, Verkehrssicherungspflicht).

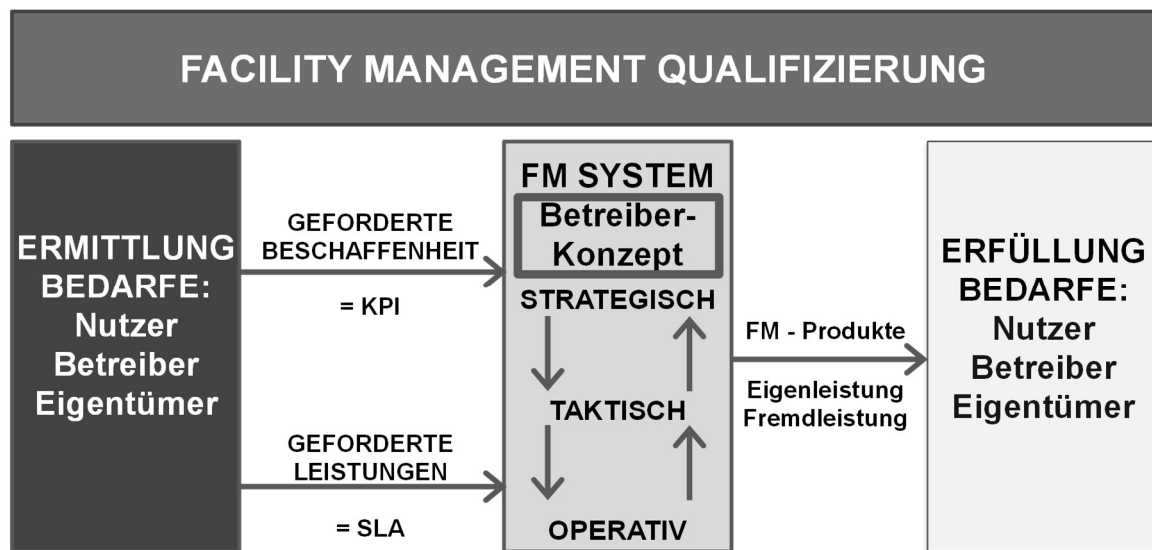


Abb. 1: Das Betreiberkonzept als zentrales Instrument zur Qualifizierung des FM

Auch verschiedene VDI Normen (z.B. VDI 6200 2010) verweisen darauf, dass die Funktionsfähigkeit technischer Anlagen ein Betreiberkonzept erfordert. Abbildung 1 zeigt, wie mit Hilfe eines Betreiberkonzeptes die Bedarfe Nutzer, Betreiber und Eigentümer so abgefragt, modelliert und optimiert werden, dass deren Qualitätsanforderungen im Facility Management zielgerichtet erfüllt werden können.

2. Vorgehensweise zur Erstellung eines Betreiberkonzeptes

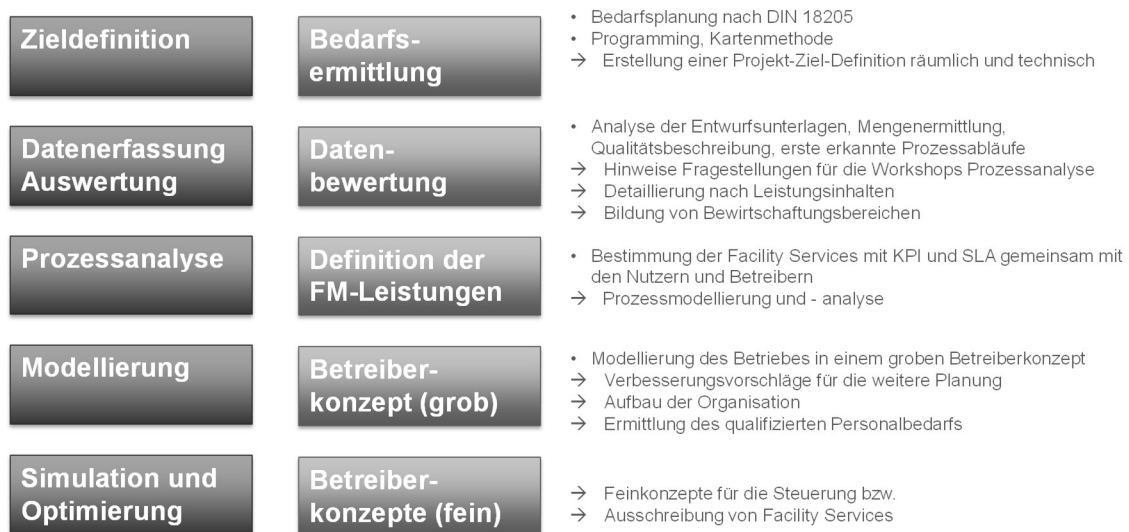


Abb. 2: Vorgehensmodell Betreiberkonzepte

Abbildung 2 zeigt die in 3 Fallstudien (2 neugegründete Hochschulen und eine neue Konzernzentrale) angewandte Vorgehensweise zur Facility Management Qualifizierung. Diese beginnt mit der Zieldefinition. Großbauprojekte werden in der Regel nicht durch einen einzelnen Bauherrn, sondern durch eine Vielzahl von zu beteiligenden Institutionen, Interessenvertretern und Wissensträgern geplant. Insbesondere öffentliche Bauten unterliegen vorgegebenen Planungsverfahren (z.B. RBBau 2009) und definierten Kostenbudgets (z.B. Kennzahlenrichtwerte Informationsstelle Wirtschaftliches Bauen Freiburg). Innerhalb dieser Rahmenbedingungen sind anspruchsvolle bauliche und technische Anlagen z.B. für Labore, Hörsäle, Mensen etc. zu planen, zu bauen und zu betreiben.

Die unterschiedlichen Beteiligten (Bauherr, Nutzer, Betreiber, Planer und Fachplaner) setzen sich wiederum aus unterschiedlichen Fachdisziplinen zusammen und sind in einem ganzheitlichen Planungsansatz unter nachhaltigen Gesichtspunkten mit einzubeziehen. Der Betrachtungszeitraum erstreckt sich dabei von der ersten Idee bis zum Betrieb der Gebäude und technischen Anlagen. Für die Zieldefinition sind daher viele Workshops mit Nutzern, Eigentümern und Betreibern durchzuführen. Da es sich bei Hochschulen um nutzerorientierte Gebäude handelt (Pfnür, 2010) sind die Anforderungen der Nutzer in den Planungsprozess möglichst frühzeitig zu integrieren.

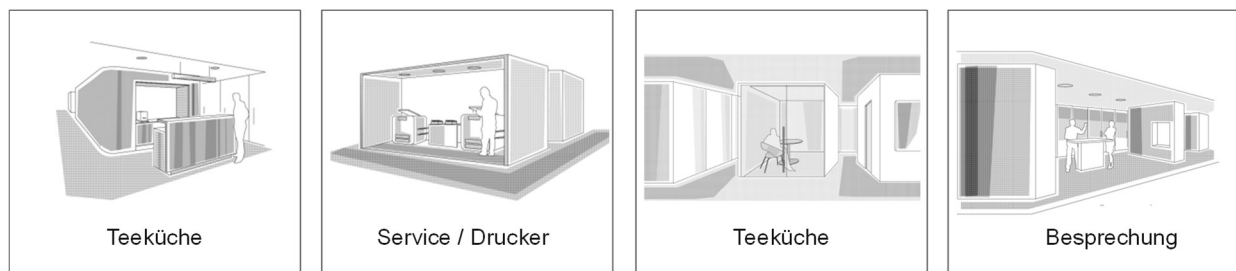


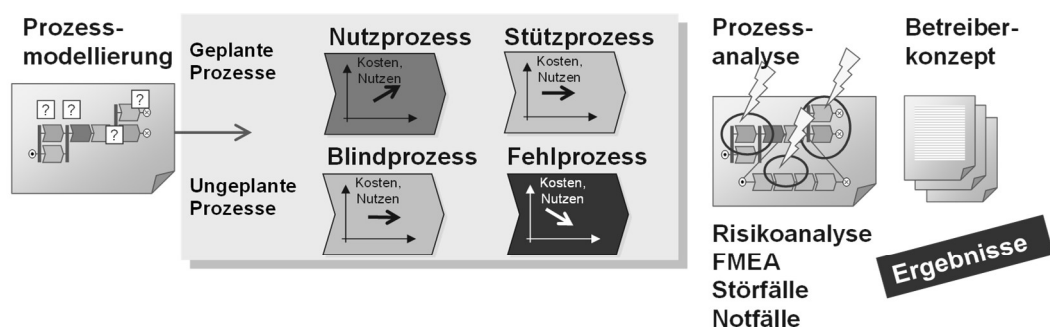
Abb. 3: Bedarfsplanung: Ermittlung der Raumbedarfe und Funktionen mit Karten (rheform)

In der Bedarfsplanung werden verschiedene Werkzeuge der Kommunikation in Workshops mit den Nutzern und Betreibern angewandt (z.B. Kartenmethode, Programming, Prozessmodellierung, siehe auch Abb. 3). Mit Hilfe der von rheform entwickelten Kartentechnik können die verschiedenen Raumsituationen hinsichtlich der Nutzungsanforderungen hinterfragt und geplant werden. Auch Funktionsprogramme und Zugehörigkeiten lassen sich damit sehr schnell und übersichtlich mit den Betroffenen und Entscheidern am Tisch entwickeln.

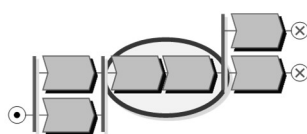
Bevor Flächen oder technische Anlagen geplant werden, sollten in der Bedarfsplanung - gemeinsam mit den Nutzern - die Anforderungen auch im Sinne des Facility Managements in einem qualifizierten Raum- und Funktionsprogramm definiert werden. Das Raum- und Funktionsprogramm beschreibt dabei die Funktionen und Anforderungen der Gebäude, Räume und technischen Anlagen. Damit wird eine Ziel-Definition eines Projektes schon vor der Planung möglich. Diese nutzergerechte Beschreibung der Planungs- und Bauaufgabe dient als Grundlage und Bewertungsmaßstab für den sich anschließenden Architektenwettbewerb. Somit enthält das Raum- und Funktionsprogramm bereits erste Hinweise auf den Betrieb (z.B. Wartungsfaktor, Zugänglichkeit der Anlagen, Belegungsreserven).

Der Vorentwurf bzw. der Entwurf der Architekten wird hinsichtlich Mengen und Qualitäten aus der Sicht des Facility Management analysiert. Die Datenerfassung und -auswertung der Planung ergibt meist schon viele Hinweise und Fragestellungen aus der Sicht des Facility Management. Dies sind z.B. Zugänglichkeit von Fassaden und Dachzentralen, Einbringmöglichkeiten von Großgeräten, Reserven für Nachbelegung von Medienleitungen in Schächten etc. Weiterhin können anhand der Pläne die Leistungsinhalte nach Wirtschaftsbereichen unterteilt werden. Hierzu werden alle Prozesse nach GEFMA 200 mit den Standortverantwortlichen Personen durchgegangen und entschieden, welche Leistungen in Eigen- oder Fremdleistungen durch wen erbracht werden. Danach werden die Bewirtschaftungsbereiche definiert, welche in der Prozessmodellierung detaillierter untersucht und beschrieben werden.

Prozesskettenanalyse ...



... in Teilprozessen



... in der Gesamtkette

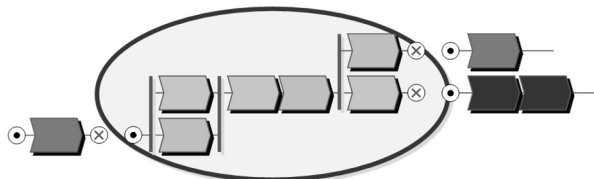


Abb. 4: Prozesskettenanalyse (VDI 3600 2001)

Für das Betreiben aus Sicht des Facility Management sind insbesondere Prozessmodelle hilfreich, welche die Betriebsabläufe visualisieren. Die Prozessorientierung ist in der DIN 15221 Teil 4 (2011) Grundlage für das Qualitätsmanagement des Facility Management. Das Prozessmanagement (Gadatsch, 2008, VDI 3600 2001) bildet die Grundlage zur Gestaltung und Optimierung der Wertschöpfungskette aus Eigenleistungen und Fremdleistungen. Durch die Modellierung der Prozesse des Facility Management in Prozessketten können die Abläufe simuliert, analysiert und optimiert werden. Die Prozessmodelle dienen folglich der:

- Veranschaulichung der Betriebsabläufe
- Optimierung der Betriebsabläufe
- Erstellung einer auf die Ziele des FM ausgerichteten Aufbau- und Ablauforganisation
- Risikoanalyse bei Störfällen
- Planung der Bereitschaftszeiten
- Erstellung eines Qualifikationsprofils für die Mitarbeiter
- Aufbau einer Instandhaltungsstrategie
- Steuerung der technischen Anlagen mittels der Gebäudeautomation

Dieser prozessorientierte Ansatz wird bereits erfolgreich für die Qualifizierung von Dienstleistungen (Bruhn, 2006) (Bruhn & Stauss, 2007) und der Logistik (Bullinger, Scheer, 2005, VDI 3600 2001) angewandt. In der DIN EN 15221 Teil 4 (DIN 15221 2011) werden Prozessmodelle als Grundlage für den Aufbau eines strategischen Facility Management gefordert.

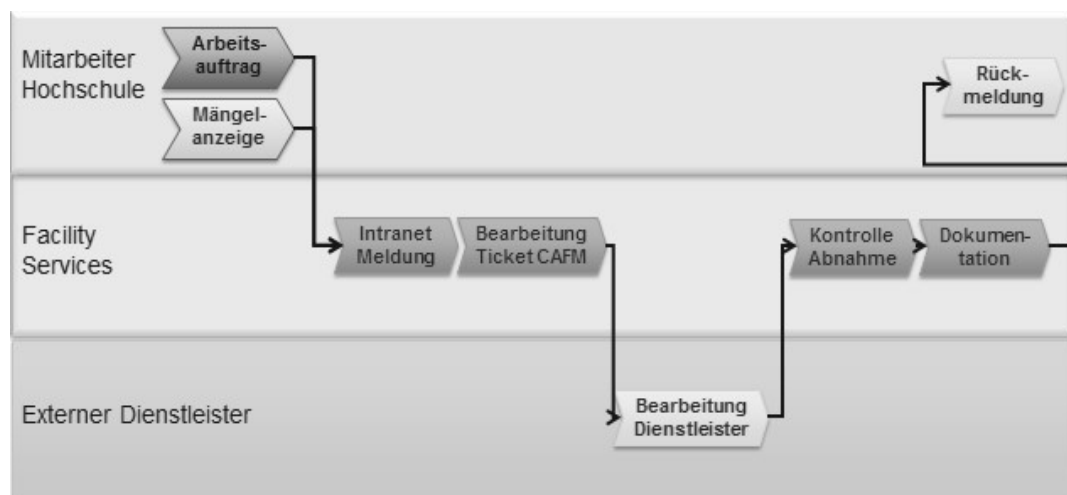


Abb. 5: Beispiel für einen Prozessablauf mit Ticket

Aufbauend auf dem für die Planung und das Bauen erstellten Grobkonzept werden in Feinkonzepten die fremd vergebenen Leistungen detaillierter beschrieben. Auf der Grundlage der detailliert untersuchten Prozessmodelle werden dabei die detaillierten Betreiberkonzepte zu den einzelnen Gewerken z.B. Reinigungskonzept, Sicherheits- und Bewachungskonzept, Grünpflegekonzept, Winterdienstkonzept erstellt. Diese detaillierten Betreiberkonzepte werden anschließend für die Ausschreibung dieser Facility Services genutzt bzw. für die Steuerung der intern oder extern erbrachten Leistungen. Da die Prozesse detailliert modelliert wurden können die erforderlichen Personalqualifikationen und -kapazitäten ermittelt werden. Die Prozessmodelle werden weiterhin zur Ermittlung prozessbezogener Nutzungskosten genutzt. Dies ist wesentlich präziser und zuverlässiger als rein auf der Basis flächenbezogener Benchmarks ermittelte Nutzungskosten.

Trotz der aufgezeigten Forderungen nach prozessorientierten Betreiberkonzepten als Grundlage für das Facility Management, existieren bisher keine konkreten Vorgehensweisen, Angaben und qualitativen Anforderungen an die Art und den Umfang der Betreiberkonzepte. Zudem lassen sich in der Fachliteratur nur sehr wenige Beispiele finden, in welchen die Beratungs- bzw. Planungsinhalte zum Aufbau des Facility Managements und der FM-Produkte notwendig sind (Preuß, 2010) (AHO 2009). Auch die innerhalb des Wettbewerbs eingereichten Vorentwürfe der Architekten werden in der Vorprüfung aus der Sicht des Facility Management zusammen mit den zukünftigen Betreibern und Nutzern analysiert. Dabei werden Ziele und Anforderungen aus Sicht des Betriebes definiert und durch die Facility Manager in einem Betreiberkonzept festgehalten. Die Qualität der Planung kann mit Hilfe von Betreiberkonzepten planungsbegleitend nach Aspekten des Facility Management optimiert werden.

3. Exemplarische Anwendungen

Das oben beschriebene Verfahren wurde bereits mehrfach erfolgreich bei Großbauprojekten eingesetzt. Aktuell werden in Nordrhein-Westfalen zwei neue Hochschulen realisiert, welche bereits planungsbegleitend nach Facility Management-Gesichtspunkten optimiert wurden. Die neu gegründeten Hochschulen werden jeweils auf zwei räumlich entfernten Standorten verteilt realisiert und betrieben. Der Objektbetrieb des Facility Management sowie die Zusammenarbeit in Lehre und Forschung müssen hierzu standortübergreifend ausgerichtet werden. Die Steuerung der Prozesse des Facility Management wurde dabei in den bereits genannten Betreiberkonzepten beschrieben. Diese wurden systematisch nach den gewünschten, spezifischen Aspekten der Hochschulen ausgerichtet. Die Kernprozesse der

innovativen Studiengänge erfordern die Unterstützung durch eine Vielzahl von FM-Prozessen. Eine grundlegende Forderung war das Outsourcing von möglichst vielen Leistungen, damit ein geringerer Bedarf an eigenem Personal erzielt werden kann. Um dies leisten zu können, wurden gemeinsam mit den objektverantwortlichen Facility Managern ausgereifte Betreiberkonzepte erstellt.

In diesen Betreiberkonzepten werden die folgenden Punkte beschrieben:

- Objektdokumentation mit Aufbau und Ausstattung der Bewirtschaftungsbereiche, der einzelnen Gebäude
- Äußere und innere Erschließung
- Unterschiedliche Nutzungen und Belegungszeiten
- Anforderungen aus FM-Sicht an Materialien und Anlagen
- Sicherheitsbereiche und Zutrittskontrollen
- Aufbau- und Ablauforganisation des FM Dezernates
- Beschreibung der baulichen und technischen Anlagen
- Wartungs-, Inspektions-, Betriebs- und Pflegeanleitungen
- Reinigungsgruppen und -intervalle

Aus den Teilkonzepten für den Betrieb der Reinigung, Technik, Grünpflege sowie des Winterdienstes wurde ein allgemeines Betreiberkonzept für die Planer abgeleitet. Auf der Grundlage des Betreiberkonzeptes erfolgt die Abgrenzung der Zuständigkeiten sowie der Betreiberverantwortung zwischen Hochschule als „Nutzer“ und „Betreiber“ und dem Land als „Eigentümer“. Wichtige Aspekte des Facility Management werden bereits in der Planung beachtet, da begleitend zur Planung das Betreiberkonzept fortgeschrieben wird.

Die Dokumentation wichtiger Projektdaten liefert dem Eigentümer (= Land), dem Nutzer/Mieter (= Hochschule) und den beteiligten Planern, Bauunternehmern sowie Dienstleistern allgemeine Informationen zu den Gebäuden, deren Nutzung und deren Betrieb. Diese einheitliche Dokumentation fördert die Transparenz und die Vergleichbarkeit der Aufgaben im Planungs- und Bauprojekt. Das langfristige Ziel des Planungs- und Bauprojektes, nämlich der möglichst zuverlässige Betrieb der baulichen und technischen Anlagen wird von Anfang an gemeinsam verfolgt.

Eine Vielzahl an baulichen und technischen Anlagen eines Gebäudes benötigt regelmäßige Wartung und Pflege. Insbesondere sicherheitsrelevante Anlagen (z.B. Aufzüge, Feststellanlagen, Brandschutzklappen etc.) werden in widerkehrenden Prüfungen durch Sachverständige oder zertifizierte Überwachungsstellen (ZÜS) auf Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit hin inspiziert. Deshalb werden im Betreiberkonzept für die Technik Tätigkeiten bzw. Leistungen beschrieben, welche im Rahmen der Wartung von Baugruppen und Bauelementen in technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden durchgeführt werden müssen, um deren Sollzustand zu bewahren.

4. Fazit

Im Beitrag wurde gezeigt, dass der prozessorientierte Ansatz bei der Erstellung von Betreiberkonzepten viele Vorteile bietet. Betreiberkonzepte haben sich in drei Großbauprojekten hervorragend bewährt. Sie dienen der Facility Management Qualifizierung und werden begleitend in dem gesamten Planungszeitraum erstellt.

Im Sinne des Qualitätsmanagement können somit die Prozesse des Betriebs bereits bei der Planung der baulichen und technischen Anlagen berücksichtigt werden. Weiterhin werden im Prozessmodell des Betreiberkonzepts die Notfallkonzepte, Risiko- bzw. Gefährdungsanalysen geplant und nachweislich dokumentiert.

Durch kontinuierliche Rückfragen und das systematische Anfordern und Sammeln der erforderlichen Unterlagen wurde eine Dokumentation erstellt, welche später für die Ausschreibung und die Verträge mit externen Dienstleistern genutzt werden kann. Die detaillierte Dokumentation der baulichen und technischen Anlagen, der Nutzung und der Betriebskonzepte trägt außerdem dazu bei, die Qualität und Zuverlässigkeit der Prozesse langfristig zu steigern.

Die Betreiberkonzepte haben sich bei den Großbauprojekten hervorragend für die Zusammenarbeit im Planungsprojekt bewährt und werden auch die Zusammenarbeit des Hochschulpersonals für den Objektbetrieb und die externen Werk- und Dienstleister unterstützen. Die Betreiberkonzepte dienen als Grundlage für:

- die Auslegung der baulichen und technischen Anlagen durch die Planer beider Standorte

- die zu beteiligenden Institutionen, Interessensvertreter und Wissensträger für die Planung sowie die Gestaltung der Prozesse des FM der technisch anspruchsvollen baulichen und technischen Anlagen (wie z.B. Labore, Hörsäle und Mensen)
- den standortübergreifenden Objektbetrieb der baulichen und technischen Anlagen.

Die unterschiedlichen Beteiligten (Bauherr, Nutzer, Betreiber, Planer und Fachplaner) und die unterschiedlichen Fachdisziplinen können somit nachhaltig in einem ganzheitlichen Planungsansatz integriert werden.

Literaturverzeichnis

- AHO16 (2010): Untersuchungen zum Leistungsbild und zur Honorierung für das Facility Management Consulting Nr. 16, erarbeitet von der VBI-Fachgruppe "Projekt- und Facility Management" in Zusammenarbeit mit dem AHO 4. Auflage.
- Bruhn, M., Stauss, B. (Hrsg.) (2007): Wertschöpfungsprozesse bei Dienstleistungen. Forum Dienstleistungsmanagement. Wiesbaden, Germany: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/ GWV Fachverlage GmbH.
- Bruhn, M. (2006): Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. Grundlagen, Konzepte, Methoden. Berlin/ Heidelberg, Germany: 6. Aufl., Springer-Verlag.
- Bullinger, H. J., Scheer, A. W. (Hrsg.) (2005): Service-Engineering. Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin/ Heidelberg, Germany: 2. Aufl., Springer-Verlag.
- Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.) (2012): DIN EN 15221 – Teil 1-7 Facility Management. Berlin, Germany: Beuth Verlag Facility Management - Teil 1: Begriffe und Teil 2: Leitfaden zur Ausarbeitung von Facility Management-Vereinbarungen; Deutsche Fassung EN 15221-1:2006 und EN 15221-2:2006, Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.), Beuth, Berlin, 2006.
- Diedrichs, C. J. (2006): Immobilienmanagement im Lebenszyklus. Projektentwicklung, Projektmanagement, Facility Management, Immobilienbewertung. Berlin/ Heidelberg, Germany: 2. Aufl., Springer-Verlag.
- Gadatsch, A. (2008): Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker. Wiesbaden, Germany: 5. Aufl., Vieweg & Sohn Verlag/ GWV Fachverlage GmbH.
- Krimmling, J. (2005): Facility Management. Strukturen und methodische Instrumente. Stuttgart, Germany: Fraunhofer IRB Verlag.
- LFNB (2011): Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) .
- May, M. (Hrsg.) (2004): IT im Facility Management erfolgreich einsetzen. Das CAFM-Handbuch. Berlin/ Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.

- Nävy, J. (2003): Facility Management. Grundlagen, Computerunterstützung, Systemeinführung, Anwendungsbeispiele. Berlin/ Heidelberg, Germany: 3. Aufl., Springer-Verlag.
- Pfnür, A. (2010): Modernes Immobilienmanagement, Berlin/ Heidelberg, Germany: 3. Aufl., Springer-Verlag.
- Pielok, T. (1993): Potential-Management mittels Prozessketten: Diskussion von Praxisbeispielen. In: Prozesskettenoptimierung mit Simulationsmodellen, VDI-Bildungswerk, Düsseldorf, 1993.
- Preuß, N., Schöne L. B. (2010): Real Estate und Facility Management - Aus Sicht der Consultingpraxis, 3. Aufl., Springer-Verlag.
- RBBau (2009): Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes RBBau, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.), 19. Aust.-Lfg.
- VDI 3600 (2001): Prozesse und Prozessorientierung in der Produktionslogistik am Beispiel der Automobilindustrie, Verein Deutscher Ingenieure, Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik, VDI Verlag, Düsseldorf.
- VDI 6200 (2010): Standsicherheit von Gebäuden - regelmäßige Überprüfung, Verein Deutscher Ingenieure, Verein Deutscher Ingenieure, Fachbereich Bautechnik, VDI Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik, VDI Verlag, Düsseldorf.
- Walther, R. (2006): Service-Level Agreements. Ein methodischer Baustein im Dienstleistungscontrolling. Saarbrücken, Germany: VDM Verlag Dr. Müller.
- Wiesinger, G. F. (2010): Prozessorientierte Konstruktionsmethode für Industrieparks der Automobilindustrie. Dissertation. Technische Universität Dortmund. Fakultät Maschinenbau.
- Winz, G. (1997): Prozesskettenmanagement, Leitfaden für die Praxis, Verlag Praxiswissen, Dortmund.

LifeCycle Benchmarking – Management der Nachhaltigkeit strategischer Anlagen und Bauteile bei Fraport – Ergebnisse eines Forschungsprojektes

H. Balck

IPS - Institut für Projektmethodik und Systemdienstleistungen, Heidelberg, Deutschland

1. Neuorientierung im Benchmarking

Lebenszyklusorientierte Benchmarks werden zunehmend benötigt in Bauvorhaben, wenn der Nachweis nachhaltiger baulicher und technischer Lösungen zur Grundlage von Investitionsentscheidungen wird und im Management von Immobilienbeständen, wenn steigende Betriebs- bzw. Bewirtschaftungskosten reduziert bzw. im Hinblick auf Nachhaltigkeitsforderungen optimiert werden müssen.

Schwerpunkt des Klimaschutzprogramms bei Gebäuden



Abb. 1: Lebenszykluskosten und CO₂-Footprint Programm des Nachhaltigkeitsmanagements bei Fraport
(Quelle: Fraport 2010)

Eingeführte Benchmarking-Methoden und -instrumente beziehen sich i.d.R. auf Kostenkennwerte, die auf standardisierte Flächengrößen bezogen werden - insbesondere Nutzungskosten pro m² BGF (Bruttogesamtfläche). Diese Form des Benchmarking hat sich als Orientierungshilfe für die Investitionsvorbereitung und für Grob-Checks im Facility Management bewährt, um Veränderungsbedarf zu identifizieren. Daraus lassen sich aber nur selten konkrete Einflussfaktoren ableiten, die entlang der HOAI Phasen für die anlagen- und

bauteilbezogene Optimierung im Lebenszyklusansatz anwendbar sind. Benötigt wird daher ein detaillierter Benchmarking-Ansatz. Im LifeCycle Benchmarking geht es um Kennwerte und Kenngrößen für Lebenszykluskosten auf den mittleren und unteren Hierarchieebenen der Baukonstruktionen und technischen Anlagen.

1.1. Polarität von Instandhaltungsintensität und Energieeffizienz - Datenprobleme und zukünftige LifeCycle Benchmarks

Die Auswertung von Instandhaltungsdaten der Forschungspartner bildet das methodische Rückgrat der vorliegenden Untersuchung. Sie wurde begünstigt durch umfangreiche Datenbestände, die durch Instandhaltungssoftware in teilweise großer Detailtiefe, besonders bis auf die Bauteilebene bei allen Forschungspartnern zur Verfügung stand. Auch wenn die ermittelten Auswertungen und Benchmarks noch nicht alle Wünsche für das verfolgte LifeCycle Benchmarking erfüllen konnten, so zeigte sich doch deutlich, dass der verfolgte Ansatz tragfähig ist. Der Grund liegt in dem unmittelbaren Zusammenhang von nach DIN 276 zugeordneten Instandhaltungskosten zu den investiven Kostengruppen und damit in der Verlängerung der Zeitachse des Planungs- und Bauablaufes, in denen diese Lebenszyklusobjekte „angelegt“ wurden und den unmittelbar an den gleichen Objekten ansetzenden Instandhaltungsmaßnahmen. Das Kostenvolumen der Instandhaltung (IH) als Folgekosten spiegelt sich in den Aufwendungen des technischen Gebäudemanagements/technischen Facility Managements. Das belegen aktuelle Veröffentlichungen des GEFMA-Benchmarkings (Rotermund, 2012). Besonders die Teilanalyse am Beispiel Aufzüge und RLT-Anlagen bei Fraport zeigte aber eine strategisch wichtige Parallele: Die Lebenszyklusobjekte mit ausgewiesenen IH-Kosten haben in ähnlicher Mächtigkeit zugehörige Energieverbräuche (Abb. 2).

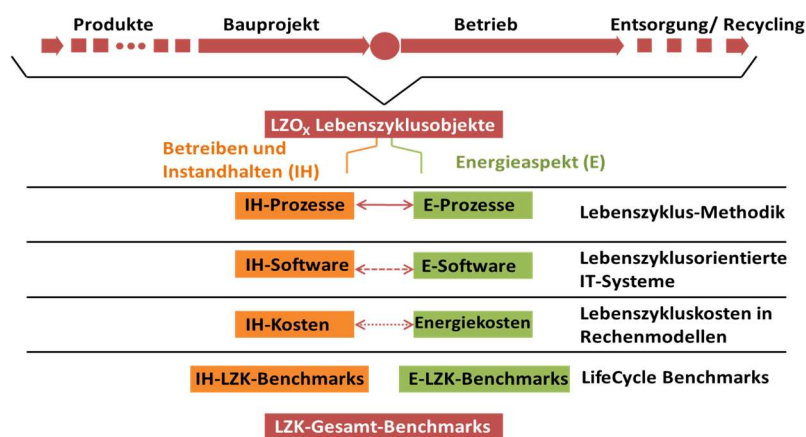


Abb. 2: Koppelung von Benchmarks für Instandhaltungskosten und Energiekosten bei gleichen Lebenszyklusobjekten (© Balck)

Anlagenscharfe/bauteilscharfe Zuordnungen von Energiekosten - parallel zu den IH-Kosten - sind streng genommen nur für den durch Anlagenfunktionen/Bauteilfunktionen erforderlichen Eigenverbrauch möglich. D.h. für den thermischen Verbrauch (Heizkosten) gilt diese Zuordnung nicht oder nur mit Einschränkung, da Funktionen wie Heizen und Kühlen raumbezogen wirksam und Verbräuche damit primär nutzerabhängig sind. Dennoch lässt sich auch im Sinne der aktuellen in deutsches Recht umgesetzten Ökodesign EU-Verordnung der Stromverbrauch in technischen Anlagen in gleicher Weise als objektabhängige Folgekosten analysieren und bewerten. Wie noch dargestellt wird, sind aber die dazu erforderlichen energetischen Daten in unserer Gebäudewelt nur selten verfügbar. Deswegen wurde besonders mit Fraport ein methodischer Ansatz mit einem eigenständigen Rechenmodell entwickelt. Dadurch konnte die Parallelität von objektbezogenen IH-Kosten und die Kosten des Eigenverbrauchs elektrischer Energie dargestellt werden.

Die Koppelung von IH-Daten und Energiedaten ermöglicht die Basis für ein integriertes Nachhaltigkeitsmanagement - sowohl im Hinblick auf Energieeinsparungen, die Verringerung des Carbon Footprint als auch im Hinblick auf die Ressourcenverantwortung und Reduzierung der Instandhaltungsaufwendungen durch Bauteil-Erneuerung (Abb. 3).

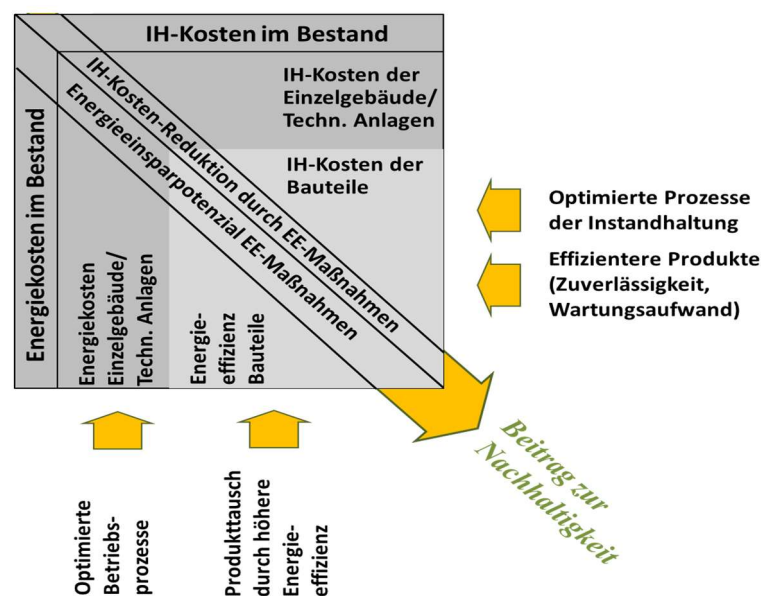


Abb. 3: Beitrag zum Nachhaltigkeitsmanagement durch Instandhaltungs- und Energieeffizienz-Maßnahmen (EE-Maßnahmen) (© Balck)

2. Benchmarking nach strategischen Kostengruppen und Bauteilen

2.1. Investitionskosten und Folgekosten

Definition Investitionskosten

In der DIN 276 wurde in den vorangegangenen Ausgaben bis 1998 für alle Kosten die Bezeichnung „Investitionskosten“ verwendet. In der gültigen Ausgabe der DIN 276 von 2008 ist diese Bezeichnung nicht übernommen worden. Sie ist auch in der Betriebswirtschaft kein allgemein eingeführter Begriff. Dennoch wird für die in unserer Untersuchung vorgenommene Unterscheidung von Kosten im Laufe des Investitionsprozesses eines Bauvorhabens oder einer Ersatzinvestition diese Bezeichnung beibehalten, da sie eindeutig innerhalb der zweiten Wertschöpfungsstufe (Balck, 2012) der bauwirtschaftlich-technologischen Kette eine Abgrenzung zu den nachlaufenden Folgekosten, bzw. zu den vorlaufenden produktbezogenen Kosten ermöglicht.

Definition Folgekosten

Mit der Bezeichnung „Folgekosten“ werden alle Kosten innerhalb der bauwirtschaftlich-technologischen Wertschöpfungskette, die mit dem Bauwerk oder dessen Bestandteilen verbunden sind, erfasst. Der Begriff ist allerdings in den deutschen Regelwerken des Bauens nicht definiert. Er eignet sich aber in Verbindung mit den Kostenkategorien der DIN 18960 Nutzungskosten und der DIN 276, um für Einzelobjekte (Baukonstruktionen, Technische Anlagen, Bauteile) innerhalb der Systemhierarchie eines Bauwerks objektbezogene Prozesskosten in der Betriebsphase abzugrenzen. Folgekosten spiegeln dann Aufwendungen wider, die von bestimmten Objekteigenschaften verursacht werden oder zumindest abhängen.

Folgende Arten von Folgekosten sind für das LifeCycle-Benchmarking von Interesse:

- Nutzungskosten im Hochbau nach DIN 18960, soweit sie ursächlich bzw. prozessabhängig mit den Bauwerk-Bestandteilen zusammenhängen. Danach sind z.B. Reinigungskosten, Wartungskosten, Instandsetzungskosten eindeutige Folgekosten, da sie von den gereinigten/gewarteten/instandgesetzten Bestandteilen abhängig sind. Eine solche Zuordnung ist i.d.R. aber nicht sinnvoll für Kostenarten wie Finanzierungskosten, Versicherungskosten, immobilienbezogene Steuern usw.
- In der Endphase der Lebensdauer eines Lebenszyklusobjektes gehören zu den Folgekosten: Entsorgungskosten (Abfallwirtschaft), Kosten für Verwertungsprozesse

(Recyclingprozesse und Bauteil-Aufbereitungen zu Wiederverwendungen). Solche Kosten sind allerdings nicht Gegenstand der DIN 18960.

- Generell lassen sich Folgekosten als „Prozesskosten“ verstehen, die Bauwerksbestandteilen verursachergerecht zugeordnet werden können (Abb. 4).

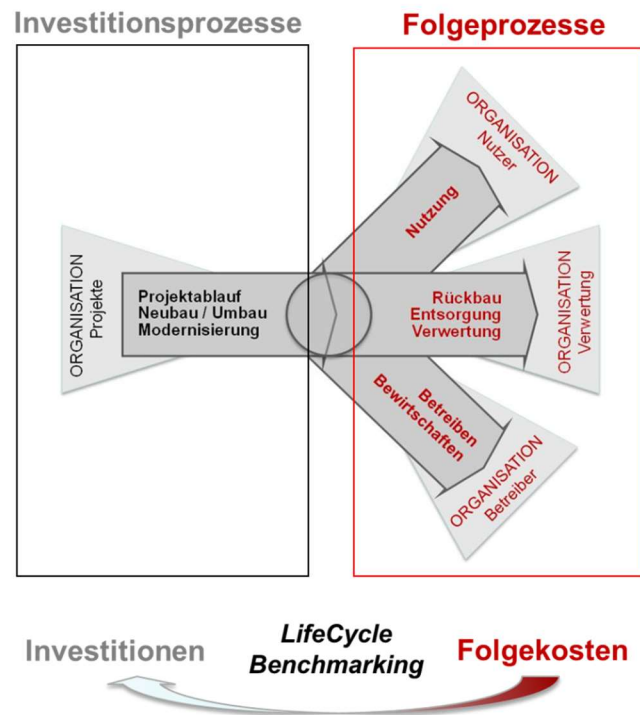


Abb. 4: Investitionskosten und Folgekosten als wirtschaftliches Abbild der Prozesskette des Investierens und der Folgeprozesse im Betrieb (© Balck)

Ein Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung sind Verhältniswerte zwischen Investitionskosten und Folgekosten. Das Leitmuster für diesen Ansatz sind die für Technische Anlagen durch AMEV in Deutschland eingeführten Faktoren für Kostenarten des Betriebes und Instandhaltens, die auf der Basis ursprünglich für Investitionskosten ermittelt wurden. Die staatliche Organisation AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik) wurde 1975 gegründet. Differenziert nach den Prozessklassen des Betriebes und Instandhaltens auf der Basis gültiger Regelwerke werden besonders in der Arbeitsgruppe AMEV Betriebsführung regelmäßig Arbeitshilfen zur Wartung und Instandhaltung und Anweisungen für das Bedienen technischer Anlagen erarbeitet. Dazu gehören Kennwerte für jährliche Kostenfaktoren für die Prozessklassen der Betriebsführung auf Basis zugrundeliegender Investitionskosten in öffentlichen Gebäuden.

Lebenszykluskosten-Faktoren (LZK-Faktoren)

LZK-Faktoren bilden den methodischen Kern für ein Benchmarking, in dem Folgekosten nicht auf Basisflächen (BGF/NGF), sondern auf ursächliche Investitionskosten bezogen werden. Die Verhältnisswerte zwischen den Investitionskosten nach DIN 276 zu den Folgekosten in den gleichen Kostengruppen nennen wir Lebenszykluskosten-Faktoren oder synonym Folgekosten-Faktoren. Sie spiegeln Eigenschaften der Bauteile bzw. die Effizienz der damit verbundenen Betriebsprozesse der Anlagen im Betreiben und Instandhalten wider. In den durchgeführten Benchmark-Ermittlungen haben wir LZK-Faktoren pro Jahr und für Prognosen LZK-Faktoren für 20 oder 30 Jahre berechnet (Abb. 5).

LZK-Faktor p.a. $\text{Lebenszykluskostenfaktor} = \frac{\text{Folgekosten pro Jahr}}{\text{Investitionskosten}}$	LZK-Faktor 20 Jahre $\text{Lebenszykluskostenfaktor} = \frac{\text{Folgekosten 20 Jahre}}{\text{Investitionskosten}}$
---	---

Abb. 5: LZK-Faktoren

3. Standortkosten der Instandhaltung

3.1. Standortprofile der Instandhaltung als Leitmuster der Bewirtschaftung

Die Folgekosten von Bauinvestitionen werden innerhalb der Nutzungsdauer ihrer Bestandteile weitgehend durch die entstehenden Kosten des Betriebes und der Instandhaltung bewirkt. Das in Abbildung 6 dargestellte Standortprofil der Instandhaltungskosten bei Fraport umfasst sowohl die regelmäßigen IH-Kosten RIH (Inspektionen, Wartungen, wiederkehrende Prüfung) als auch die Entstörungen und Instandsetzungen, also die unregelmäßigen IH-Kosten UIH. Im Gesamtdurchschnitt betragen UIH-Kosten 70% und RIH-Kosten 30% der gesamten IH-Kosten. Die differenzierte Aufschlüsselung liefert ein Spiegelbild praktizierter Instandhaltungsstrategien nach Objektklassen.

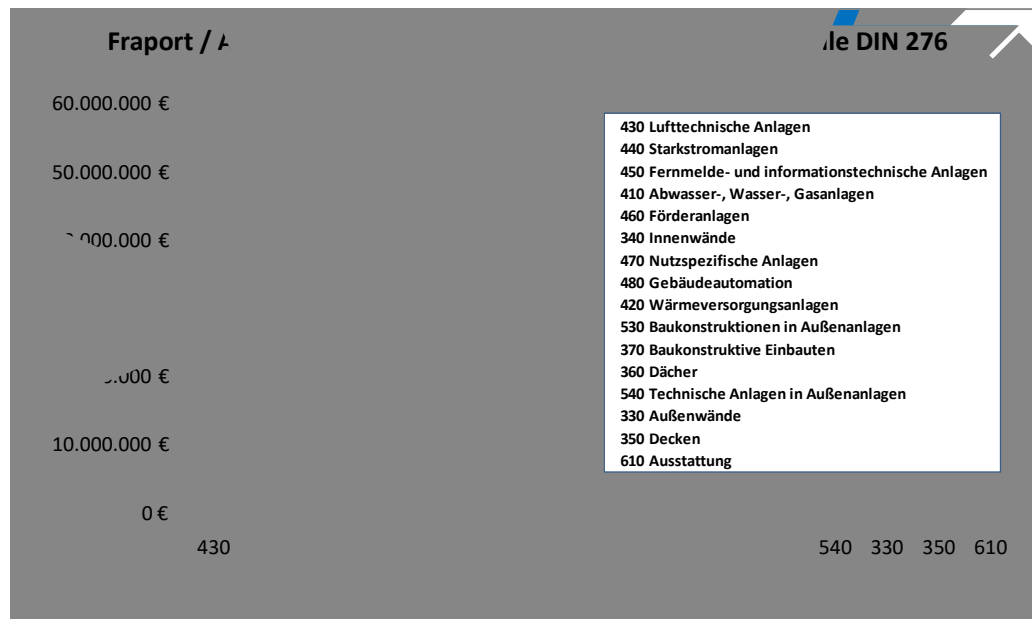


Abb. 6: IH-Kostenprofil aller Fraport-Liegenschaften am Standort Flughafen Frankfurt/Main
(Quelle: IPS/Fraport)

Welche Rangfolge haben die Kostengruppen im FRAPORT-Standortprofil?

Mit deutlichem Abstand zu allen anderen Kostengruppen ist die KG 430 Lufttechnische Anlagen der größte Kostenblock. Er spiegelt die funktionale Charakteristik zahlreicher, oft großvolumiger geschlossener Räume wider. In den Rangstufen 2-5 folgen in gleicher Größenordnung die Kostengruppen 440 Starkstromanlagen (insbesondere Beleuchtung), 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen, 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen und 460 Förderanlagen (Fahrsteige, Fahrtreppen, Aufzüge). Erst auf niederen Aufwandstufen folgen Kosten der Instandhaltung von Baukonstruktionen. Zu den Gründen gehören die durch passive Bauteilfunktionen bedingte Langlebigkeit der Baukonstruktionen und der damit einhergehende geringe Aufwand für Entstörungen, Instandsetzungen, Inspektionen, Wartungen und wiederkehrende Prüfungen. Eine Sonderstellung haben Innenwände aufgrund von Anpassungen an räumliche Nutzungsänderungen und besondere Nutzungsintensität.

Welche Kostengruppen der Technik haben hohe Relevanz im FRAPORT-Standortprofil?

Die für Fraport höchstrangige Kostengruppe KG 430 der IH-Kosten ist auch ein Hinweis auf die funktionale Bedeutung dieser Klasse technischer Anlagen. Sie sind aber nicht nur erforderlich aufgrund geltender Standards für künstlich belüftete klimatisierte Räume. In

einem Verkehrsunternehmen, wie einem Flughafen, ist die Luftqualität in umfangreichen Verkehrszonen und öffentlichen Nutzungsbereichen für tausende von Fluggästen auch eine Bedingung für das Wohlbefinden der Kunden – und damit ein Erfolgsfaktor für das Kerngeschäft des Unternehmens. Insbesondere die Qualität der von Fluggästen genutzten Verkehrsbereiche, Retail-Bereiche und gastronomischen Einrichtungen erfordert funktionale Leistungen bei Lichtqualität (KG 440), Hygiene (KG 410), Kommunikationstechnik (KG 450) und insbesondere bei der Beförderung durch Aufzüge, Fahrtreppen, Laufbänder (KG 460).

Welche Kostengruppen der Baukonstruktion haben hohe Relevanz im FRAPORT-Standortprofil?

Die einzige strategische Kostengruppe aus Baukonstruktionen innerhalb der hochrelevanten Kostengruppen ist die KG 340 Innenwände. Der relativ hohe Kostenanteil für „Innenwände“ (innerhalb der sonst geringen IH-Aufwendungen für Baukonstruktionen) ist ein Anzeichen für die Bedeutung dieser Bauteilkategorie aufgrund von Umbelegungen und Umnutzungen (Flexibilitätskosten), aber auch für hohe Beanspruchungen der äußeren Bauteilschichten (Farben, Lacke) und Kosten für nutzungsintensive Innentüren (Wartung von Brandschutztüren, Beschädigungen durch extreme Beanspruchung). Innenwände sind zudem ein wichtiger Bestandteil im räumlichen Erscheinungsbild und damit für Kunden und Besucher „beachtenswert“.

4. Ermittelte LifeCycle Benchmarks im Gebäudebestand der Forschungspartner

4.1. Ermittelte LifeCycle Benchmarks von RLT-Anlagen auf Basis ausgewerteter Instandhaltungskosten bei Fraport

Abhängigkeit der Instandhaltungskosten vom Alter der Anlagen

Der im Betrieb von Maschinen und Industrieanlagen seit langem bekannte Verlauf des Instandhaltungsaufwandes entspricht der „Badewannenkurve“. Danach sind in der Anfangsphase der Nutzungsdauer Störungen und ggf. technische Anpassungen relativ hoch. In der Normalphase der Nutzung (z.B. über 10-20 Jahre) verläuft der IH-Aufwand in weitgehend unveränderter Höhe. Nach Überschreiten einer anlagenabhängigen Altersgrenze steigen Entstörungen und Instandsetzungen rapide an (Abb. 7). Wenn dies geschieht, wird der Betrieb durch die Kosten der Betriebsführung, Reparaturen und Ersatzteile sehr bald

unwirtschaftlich. Wenn dann keine Ersatzinvestitionen erfolgen, wird in der Fachwelt von einem „Instandsetzungstau“ gesprochen.

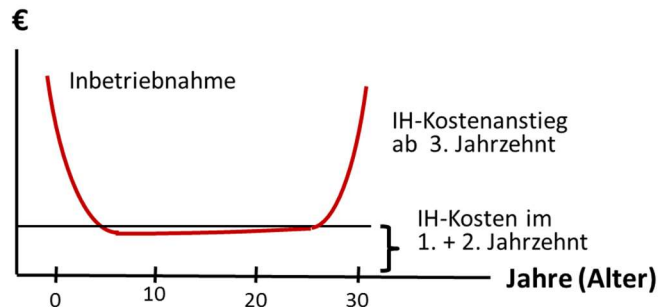


Abb. 7: IH-Kosten als Badewannenkurve im Zeitverlauf (Quelle: IPS)

Aufgrund der bei Fraport mit der SAP PM Instandhaltungssoftware nach Baujahren erfassten technischen Anlagen konnten wir durch Zuordnungen der Instandhaltungskosten zeitlich nach dem Alter der Einzelanlagen ordnen. In Tabelle 1 wurden jahresbezogene IH-Kosten-Kennwerte (Verhältnis der IH-Kosten zu den geschätzten Investitionskosten) von RLT-Anlagen in zwei Altersklassen unterschieden (bis 22 Jahre und älter 30 Jahre). Bei den IH-Kostenfaktoren unterscheiden sich die Extremwerte mit dem Faktor 3 bis 4. D.h. RLT-Anlagen haben um das Dreifache höhere IH-Kosten, wenn sie älter als 30 Jahre sind. Diese aufschlussreichen Kostensprünge entsprechen dem Badewannenverlauf. Da reale Zeitreihen aufgrund der verfügbaren Daten (nur Daten von 2008 – 2010) nicht gebildet werden können, sprechen wir von „Virtuellen Badewannenkurven“.

Die bisherigen Auswertungen sind noch sehr vorläufig und bedürfen umfassender weiterer empirischer Untersuchungen. Sie bestätigen aber eine wichtige methodische Forderung, dass IH-Kosten und Energiekosten auf Anlagennummern und ggf. Einzelkomponenten für Lebenszykluskostenanalysen erfassbar sein müssen.

Alter RLT- Anlagen	Anzahl RLT- Anlagen	Σ Investition	1 Jahre		10 Jahre	
			Kosten	Faktor	Kosten	Faktor
IH-LZK-Faktor (Verhältnis IH-Kosten zu Investition)						
zw. 15-22 Jahre	11	3.449.240 €	109.317 €	0,03	1.196.988 €	0,3
> 30 Jahre	4	622.900 €	67.541 €	0,11	739.554 €	1,2
E-LZK-Faktor (Verhältnis Energiekosten zu Investition)						
zw. 15-22 Jahre	11	3.449.240 €	171.450 €	0,05	1.877.330 €	0,5
> 30 Jahre	4	622.900 €	29.722 €	0,05	325.450 €	0,5
TE-LZK-Faktor (Verhältnis therm. Energiekosten (Wärme, Kälte) zu Investition)						
zw. 15-22 Jahre	11	3.449.240 €	28.869 €	0,01	359.279 €	0,1
> 30 Jahre	4	622.900 €	5.391 €	0,01	67.191 €	0,1
LZK-Faktor (Verhältnis Energiekosten+IH-Kosten zu Investition)						
zw. 15-22 Jahre	11	3.449.240 €	309.636 €	0,09	3.433.597 €	1,0
> 30 Jahre	4	622.900 €	102.654 €	0,16	1.132.195 €	1,8

Tab. 1: Folgekosten-Faktoren für RLT Anlagen in Abhängigkeit vom Alter der Anlagen (Quelle: IPS/Fraport)

Folgekosten-Faktoren von RLT Anlagen

In Abstimmung mit dem Forschungspartner Fraport wurden für ausgewählte Bürogebäude mit hohem Technikanteil einer vertiefenden Analyse der Lebenszykluskosten unterzogen. Dazu wurden in diesen Gebäuden ausschließlich RLT-Anlagen betrachtet. Es wurden ermittelt:

- Investitionskosten der RLT-Anlagen als Wiederbeschaffungswert. Dazu wurde auf der Basis einer professionellen Kostenschätzung, wie sie in technischen Planungen üblich ist, die Investitionskosten der Gesamtanlagen ermittelt.
- Die anlagenbezogenen IH-Kosten wurden auf der Basis der verfügbaren SAP-Daten nach dem Verhältnis der Volumenströme der RLT-Anlagen proportional aufgeschlüsselt. Die energetischen Kosten für den spezifischen Stromverbrauch (durch Ventilatoren und andere Strom verbrauchenden Komponenten) wurde auf der Basis des ermittelten Anschlusswertes (planerisch geschätzt) und eines anlagenbezogen angesetzten Nutzungsprofils mit Betriebszeiten rechnerisch grob ermittelt.

Auf dieser dreiteiligen Kostenbasis – Investitionskosten/IH-Kosten /Stromverbrauch - wurden jahresbezogene Folgekosten in einem Betrachtungszeitraum über 30 Jahre errechnet. Abbildung 8 ist eine beispielhafte Darstellung für eine ausgewählte Einzelanlage und Abbildung 9 zeigt die aufsummierten Kosten aller betrachteten Anlagen. Sie zeigen den Kostenverlauf unter Berücksichtigung von zugeordneten Preissteigerungsraten auf der Basis von Kennwerten des statistischen Bundesamtes.

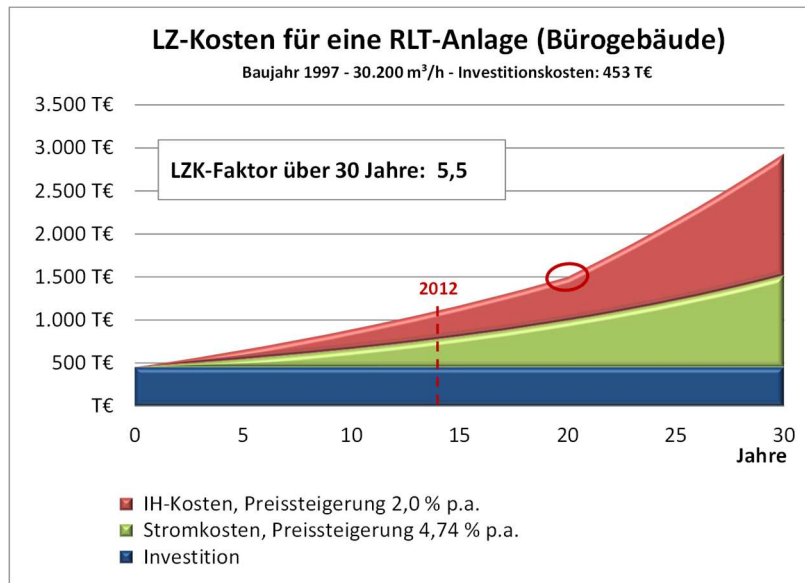


Abb. 8: Lebenszykluskosten und LZK-Faktor für eine RLT-Anlage im Betrachtungszeitraum 30 Jahre
(Quelle: IPS/Fraport)

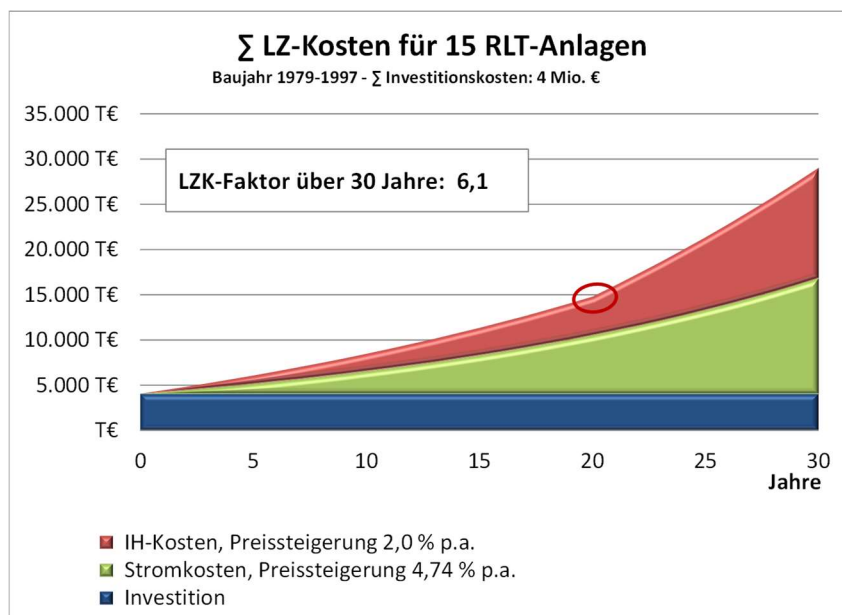


Abb. 9: Lebenszykluskosten und LZK-Faktor für 15 RLT-Anlagen im Betrachtungszeitraum 30 Jahre
(Quelle: IPS/Fraport)

Als Forschungsergebnis halten wir fest, dass solche Darstellungen in der Fachwelt bislang nicht üblich sind. Wir wollen anregen, die Koppelung von IH-Kosten und zuordnungsfähigen energetischen Kosten zum Gegenstand für Bestandsoptimierungen und Effizienzstrategien in der Entwurfsarbeit bei Neubau- und Umbauprojekten zugrunde zu legen. Für die dargestellte

Einzelanlage wird dazu schematisch ein mögliches Einsparpotenzial erkennbar gemacht. Dabei geht es neben der ablesbaren Größenordnung der Kosten im Zeitverlauf, vor allem um den methodischen Nachweis gekoppelter Potenziale, durch Effizienzverbesserungen bei Energieverbrauch und Instandhaltung im Anlagenbetrieb. So bewirkt z.B. bei RLT-Anlagen die Veränderung eines 24-Stunden-Betriebs auf einen 12-Stunden-Betrieb die Verringerung des thermischen Energieverbrauchs und des Stromverbrauchs. Indirekt verringern sich durch die Reduzierung von Gerätelaufzeiten Instandhaltungsaufwendungen.

Abbildung 10 veranschaulicht die Doppelwirkung von Maßnahmen wie Prozessverbesserung, Bauteiltausch, Sanierung für eine 15 Jahre alte RLT Anlage. Da nach unseren Vergleichswerten in wenigen Jahren ein steiler Kostenanstieg der IH-Kosten zu erwarten ist, könnten Modernisierungsmaßnahmen mit energetischen Effizienzverbesserungen bei strategischen Komponenten diesen Anstieg verringern und im günstigsten Fall normalisieren.

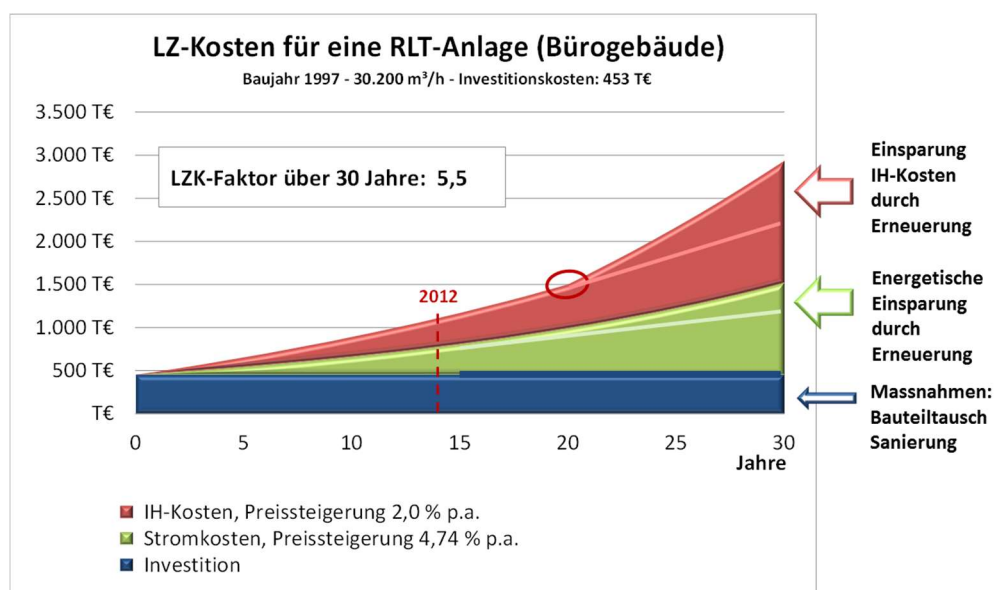


Abb. 10: Lebenszykluskosten und LZK-Faktor für 15 RLT-Anlagen im Betrachtungszeitraum 30 Jahre
 (Quelle: IPS/Fraport)

Literaturverzeichnis

AMEV (2000): Jahreskosten Kennwerte in: Personalkosten, Geschäftsstelle der AMEV im BMBV, Berlin 2000.

Balck, H. (2012): Lebenszyklusorientierte Ausschreibung und Vergabe im Hochbau – Methodische Grundlagen - Fraunhofer IRB, Bauforschungsberichte 2012.

Fraport (2009-10): Instandhaltungskosten in SAP PM.

Fraport (2010): Management der Nachhaltigkeit – Strategiebericht 2010.

Rotermund (2012): Rotermund – Ingenieure (Hrsg.) fm.benchmarking Bericht 2011/2012.

SIA 380/4 (2006): Elektrische Energie im Hochbau.

Wir danken dem Premiumsponsor des 5. IFM-Kongresses 2012:



Sodexo ist ein führender Anbieter von On-site-Services im Bereich des Integrierten Facility Services. Als strategischer Partner für Unternehmen und Institutionen legen wir großen Wert auf eine effiziente Arbeitsweise mit regionalen Ansprechpartnern in ganz Österreich. Unser Angebotsportfolio im Bereich On-site-Services beinhaltet umfassende Reinigungsdienstleistungen, Gemeinschaftsverpflegung, Sicherheits- und Bewachungsdienste, Logistikdienste sowie technisches Gebäudemanagement.

Sodexo beschäftigt rund 4.000 Mitarbeiter und ist in ganz Österreich mit Länderbüros sowie Mitarbeitern in rund 1.135 Betrieben vertreten. Sodexo On-site-Services Österreich ist Teil der international tätigen Sodexo Gruppe.

Kennziffern der Sodexo Gruppe (Stand August 2012)

18 Milliarden Euro Konzernumsatz

420.000 Mitarbeiter

50 Millionen Endkunden jeden Tag

33.400 betreute Objekte in

80 Länder

Nr. 22 der größten Arbeitgeber weltweit

ISBN: 978-3-200-02892-0