



# INTEGRALE PLANUNG

**Leitfaden für  
Public Policy, Planer und Bauherrn**



---

### Projektleitung

Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement,  
Forschungsbereich Interdisziplinäre Bauplanung und Industriebau, TU Wien  
**DI Dr. Iva Kovacic**

### Forschungsteam

Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement,  
Forschungsbereich Interdisziplinäre Bauplanung und Industriebau, TU Wien  
**Univ. Prof. DI Christoph Achammer**  
**DI Christoph Müller**  
**DI Dr. Hendrik Seibel**

Institut für Städtebau, Landschaftsarchitektur und Entwerfen  
Fachbereich Projektentwicklung und –management, TU Wien  
**Mag.rer.soc.oec. Dr.rer.soc.oec. Marijana Sreckovic**  
**Univ. Prof. DI Dietmar Wiegand**

ATP Sustain GmbH  
**DI Jens Glögler**

### In Zusammenarbeit mit

Institut für Managementwissenschaften  
Arbeitswissenschaft und Organisation, TU Wien  
**Mag.rer.soc.oec. Dr.rer.soc.oec. Michael Filzmoser**  
**Univ.Prof. Mag.rer.soc.oec. Dr.rer.soc.oec. Sabine Theresia Köszegi**

### Grafik

Natalia Daukszewicz



<b>INHALT</b>	
<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Schwerpunkte des Projekts</b>	<b>5</b>
<b>IP Leitfaden für Public Policy</b>	<b>7</b>
<b>Ziele</b>	<b>9</b>
<b>Stakeholder</b>	<b>10</b>
<b>Rahmenbedingungen in Österreich / Deutschland / Schweiz</b>	<b>11</b>
<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>14</b>
<b>IP Leitfaden für Planer und Bauherrn</b>	<b>15</b>
<b>Tangible Tools</b>	<b>17</b>
<b>Internationale Gebäudezertifikate</b>	<b>18</b>
<b>BIM</b>	<b>23</b>
<b>LCA</b>	<b>25</b>
<b>LCC / LCBA</b>	<b>26</b>
<b>POE</b>	<b>28</b>
<b>Intangible Tools</b>	<b>30</b>
<b>Bedarfsplanung</b>	<b>32</b>
<b>Auswahl des Planungsteams</b>	<b>32</b>
<b>Kommunikationstools</b>	<b>33</b>
<b>Team - Building</b>	<b>34</b>
<b>Entscheidungsprozess</b>	<b>36</b>
<b>Wissensweitergabe</b>	<b>37</b>
<b>Referenzmodell für Integrale Planung</b>	<b>38</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>39</b>
<b>Gebäudekatalog</b>	<b>40</b>
<b>Hilti P4plus Thüringen, Vorarlberg</b>	<b>41</b>
<b>Bürogebäude Energybase, Wien</b>	<b>46</b>
<b>Technologiezentrum Aspern IQ, Wien</b>	<b>50</b>
<b>Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin</b>	<b>54</b>
<b>Strabag Bürogebäude Molzbichl, Kärnten</b>	<b>60</b>
<b>Fallstudien</b>	<b>62</b>
<b>Project Story</b>	<b>63</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>64</b>
<b>Gebäude A</b>	<b>65</b>
<b>Gebäude B</b>	<b>69</b>
<b>Gebäude C</b>	<b>73</b>
<b>Gebäude D</b>	<b>77</b>
<b>Gebäude E</b>	<b>81</b>
<b>Building Performance Evaluation</b>	<b>85</b>
<b>Kennzahlen Planung</b>	<b>86</b>
<b>Kennzahlen Betrieb</b>	<b>87</b>
<b>Post Occupancy Evaluation</b>	<b>88</b>
<b>Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit</b>	<b>89</b>
<b>Auswertung der Fragebögen</b>	<b>93</b>
<b>Vergleichende Analyse</b>	
<b>Leitfadeninterview</b>	<b>102</b>
<b>Fragebogen zum Planungsprozess</b>	<b>103</b>
<b>Allgemeine Auswertung</b>	<b>104</b>
<b>Professionbezogene Auswertung</b>	<b>105</b>
<b>Projektbezogene Auswertung</b>	<b>106</b>
<b>Gegenüberstellung positiver und negativer Aussagen</b>	<b>111</b>

## Einleitung

**Die Realisierung von energieeffizienten bzw. sogar energieerzeugenden Gebäuden ist eines der wichtigsten Klimaschutz- und Energieeffizienzziele der Europäischen Union.**

**Die interdisziplinäre, integrale Planung gilt aufgrund der Komplexität der Aufgabe als der richtige Weg zu einer nachhaltigen, gebauten Umwelt. Jedoch ist die praktische Umsetzung der Integralen Planung (IP) mit einigen Problemen behaftet:**

Die IP wird als solche zwar oft erwähnt, in der Praxis aber (noch) selten praktiziert, da diesbezüglich im Europäischen Raum noch zu wenig Erfahrung bzw. Know-how zur Prozessgestaltung vorhanden ist. Des Weiteren sind die Bauverantwortlichen immer noch nicht dazu bereit, für die Planung von nachhaltigen Gebäuden höhere Planungskosten bereitzustellen als für

die Planung traditioneller Gebäude, obwohl die „green buildings“ wegen der zunehmenden Komplexität auch viel komplexere Planungsprozesse abverlangen.

Die geringfügig höheren Errichtungskosten (+ 2%) bewirken bei den lebenszyklischen Kosten Einsparungen um bis zu 40%.

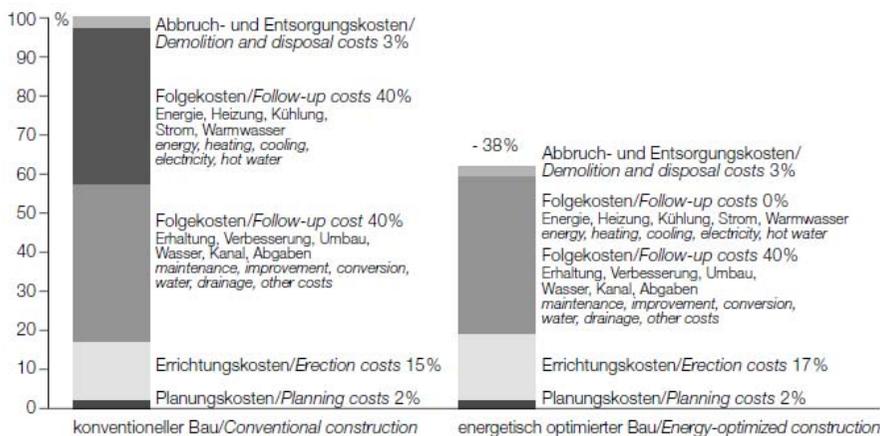


Abbildung 1: Lebenszykluskosten bei einem Standard- und optimierten Gebäude, (Schwarz, 2010)

Die Gebäude spielen die Schlüsselrolle in der Energieproduktion der Zukunft: Die Klimaschutzpolitik der EU sieht das Konzept der „Buildings as Power Plants“ vor.

Die Maßnahmen zur Sicherung der Nachhaltigkeit sind in Folge des Klimawandels und nicht zuletzt auch der Wirtschaftskrise dringend fällig, die Umsetzung aber wird durch einige essentielle Probleme wesentlich erschwert.

An erster Stelle ist der längst überfällige Wechsel vom traditionellen, linearen Planungsprozess hin zu einer integralen Planungspraxis zu nennen. Der lebenszyklusorientierte, integrale Planungsprozess, der die simultane Mitwirkung der diversen Disziplinen (Architektur, Tragwerksplanung, Haustechnik, Facility- und Energie-Management) bereits vom Vorentwurf bis hin zur Abbruchphase voraussetzt, ist für eine nachhaltige Architektur entscheidend.

Interdisziplinäre Planung (IP) verlangt dank der Komplexität der Gebäudekonstruktion und Technologie eine frühzeitige Simulation von Energieflüssen und Lebenszykluskosten sowie eine Lebenszyklusanalyse und weitere zusätzliche Planungsleistungen, welche jedoch kostenintensiver sind als die traditionelle, konsekutive Planung. Zusätzliche Prozesse wie eine partizipative Planung - welche

alle Planungsbeteiligten (Nutzer, Nachbarn, Gemeinde) mit einbezieht - sowie die Zertifizierung von Gebäuden tragen wesentlich zur Steigerung der lebenszyklischen Gebäudequalität bei, bedeuten aber auch gleichzeitig eine Verzögerung und Verteuerung des Planungsprozesses.

Die Investoren und Bauherren verlangen zunehmend nach „Nachhaltigen Gebäuden“, sind aber selten bereit, höhere Planungshonorare als für die Herstellung konventioneller Gebäude zu zahlen; dies trotz der Tatsache, dass Planungsprozesse für nachhaltige Gebäude zeit- und arbeitsintensiver, wenngleich aber eben für die Optimierung und sogar Minimierung der Lebenszykluskosten wesentlich sind. Über die Bedeutung der Integralen Planung wurde bereits sehr viel gesprochen und geschrieben, jedoch ist diese in der Praxis selten praktiziert oder erwünscht.

Die Gründe dafür sind vielfach:

Nicht vorhandene Modelle zur Verantwortungsverteilung, mangelhafte Mechanismen zur Gestaltung der Kommunikation und Abläufe, und letztendlich fehlende Unterstützung in den Honorarordnungen (Frage der Honorierung der frühen Einbeziehung). Ein empirisches Wissen über die Methodik der effizienten integralen und / oder interdisziplinären Planung ist kaum vorhanden.

## Schwerpunkte des Projektes

Das Projekt Co\_Be (Cost Benefits of Integrated Planning) untersucht Planungsprozesse nachhaltiger Gebäude, um die Vorteile einer integralen Planungsmethodik gegenüber der traditionellen, sequentiellen Methodik qualitativ und quantitativ zu bewerten. Die Planungsprozesse für nachhaltige Gebäude sind vordergründig durch steigende Komplexität gekennzeichnet, welche einerseits in der großen Anzahl der Planungsbeteiligten begründet ist, andererseits werden sophisticatede Werkzeuge wie thermische Gebäudesimulation, Ökobilanzierung und Gebäudezertifikate verwendet. Dadurch ist ein Anstieg der Planungskosten zu erwarten, dem gegenüber steht aber eine wesentliche Reduktion der lebenszyklischen Kosten (Betrieb, Reinigung, Instandhaltung, Wartung) sowie eine Steigerung der ganzheitlichen Gebäudequalität.

Weiters brauchen diese Prozesse eine andere Planungskultur und ein anderes Planungsbewusstsein, also einen Paradigmenwechsel von der traditionellen, fragmentierten und sequentiellen Planung weghin zu einer integralen, gemeinsamen Kollaboration. Kurz gefasst, ein Miteinander statt statt Gegeneinander; letzteres ist in

der gängigen Planungspraxis oft der Regelfall geworden (Claim Management). Bei einem erfolgreichen Miteinander im Prozess spielen aber intangible Werte wie Vertrauen, Commitment und gemeinsame Zielverfolgung eine weitaus größere Rolle, als die bis jetzt gültigen Prämissen: Kosten-Termine-Qualität.

Um integrale Planungsprozesse gestalten zu können, wird ein 3-Säulen Modell vorgeschlagen: Menschen – Werkzeuge – Gebäudequalität.

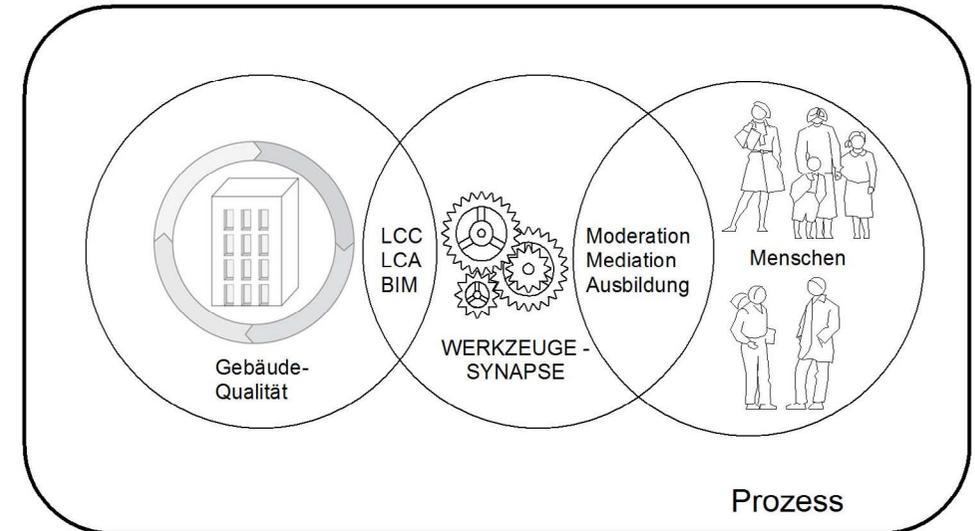


Abbildung 2: 3-Säulen Modell: Gebäudequalität-Werkzeuge-Menschen, als Bestandteile des Gesamtsystems Planungsprozess

Das 3-Säulen Modell bildet das Gesamtsystem „Prozess“ ab. Wegen des prototypischen Charakters eines Gebäudes (im Gegensatz zu einem in der industriellen Serien- oder Massenproduktion gefertigten Produkt) soll der Prozess für jedes Gebäude neu konfiguriert werden, je nach Rahmenbedingungen und Planungsbedarf.

Es kann also davon ausgegangen werden, dass es keinen idealen Prozess gibt, sondern dass dies immer ein „maßgeschneidertes“ Prozessdesign je nach Projekt ist.

Ziel des Projektes ist es, basierend auf dem 3-Säulen Modell: Menschen

– Werkzeuge – Gebäudequalität, die Strategien für „maßgeschneiderte“ Prozesse zu entwickeln, welche eine integrale, interdisziplinäre, auf Kooperation und Kollaboration basierende Planung ermöglichen würden.

## 3-Säulen-Modell

### Menschen



Alle am Planungsprozess Beteiligte:

- Planende, Ausführende
- Betreiber
- NutzerInnen, Behörden, Konsulenten usw.

### Gebäudequalität



Gebäude als Form – Funktion - Konstruktion

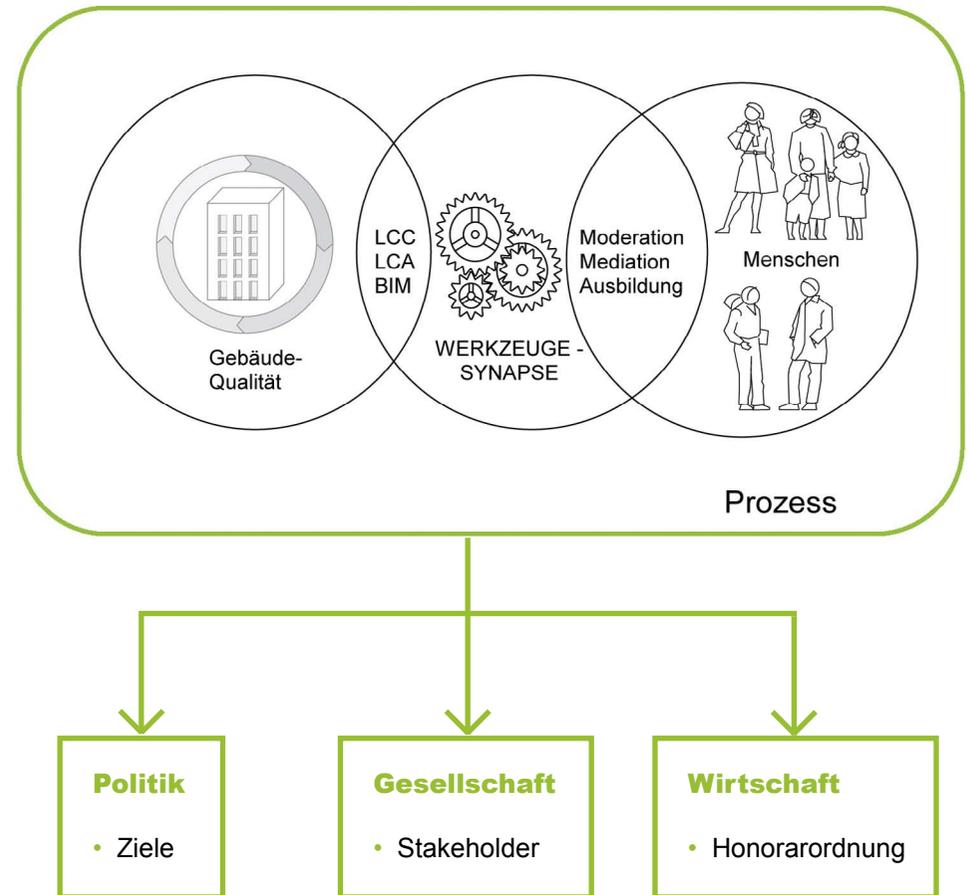
- Zielsetzungen für die Planung
- Sämtliche Gebäude-Repräsentationen im Planungszustand (Modell, BIM-Modell, Plandokumentation usw.)
- Das physisch gebaute Objekt und sein Verhalten im Lebenszyklus

### Werkzeuge



- Tangible Tools: CAD, BIM, Thermische Simulation, LCA, LCC / LCBA
- Intangible Tools: die Gestaltung der Kommunikation durch Kick-Off Meeting, Moderation, Mediation, Kollaborationsplattform, Kommunikationsarena, Workshops

INHALT	
Einleitung	4
Schwerpunkte des Projekts	5
<b>IP Leitfaden für Public Policy</b>	<b>7</b>
<b>Ziele</b>	<b>9</b>
<b>Stakeholder</b>	<b>10</b>
<b>Rahmenbedingungen in Österreich / Deutschland / Schweiz</b>	<b>11</b>
<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>14</b>
IP Leitfaden für Planer und Bauherrn	15
Tangible Tools	17
Internationale Gebäudezertifikate	18
BIM	23
LCA	25
LCC / LCBA	26
POE	28
Intangible Tools	30
Bedarfsplanung	32
Auswahl des Planungsteams	32
Kommunikationstools	33
Team - Building	34
Entscheidungsprozess	36
Wissensweitergabe	37
Referenzmodell für Integrale Planung	38
Literaturverzeichnis	39
Gebäudekatalog	40
Hilti P4plus Thüringen, Vorarlberg	41
Bürogebäude Energybase, Wien	46
Technologiezentrum Aspern IQ, Wien	50
Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin	54
Strabag Bürogebäude Molzbichl, Kärnten	60
Fallstudien	62
Project Story	63
Abkürzungsverzeichnis	64
Gebäude A	65
Gebäude B	69
Gebäude C	73
Gebäude D	77
Gebäude E	81
Building Performance Evaluation	85
Kennzahlen Planung	86
Kennzahlen Betrieb	87
Post Occupancy Evaluation	88
Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit	89
Auswertung der Fragebögen	93
Vergleichende Analyse	
Leitfadeninterview	102
Fragebogen zum Planungsprozess	103
Allgemeine Auswertung	104
Professionbezogene Auswertung	105
Projektbezogene Auswertung	106
Gegenüberstellung positiver und negativer Aussagen	111



## Ziele

# NACHHALTIGKEIT



Abbildung 3: Drei Säulen von Nachhaltigkeit

## Richtlinie für nachhaltige Entwicklung 20-20-20 bis 2020:

- Minimierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 20%
- Minimierung des Energieverbrauchs um 20%
- Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien um 20%

## Gebäude als Kraftwerke → Plus-Energie-Haus

- Demokratisierung der Energieproduktion
- EPBD (European Performance of Buildings Directive) Richtlinie: bis 2020 alle öffentliche Gebäude in „Nearly-Zero-Energy“ Standard

## „Post-carbon society“

- Nutzung der neuen Energieformen
- Anpassung der Klimaänderung
- Beide Seiten, die des Angebots (Energieversorger) und die der Nachfrage (Nutzer) zu berücksichtigen

## Stakeholder

**Die Einbeziehung der unterschiedlichen Stakeholder in den Planungsprozess von Anfang an ist maßgebend für die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele.**

**Die unterschiedlichen Stakeholder haben unterschiedliche Interessen und repräsentieren somit die unterschiedlichen Facetten der Nachhaltigkeit – die Sozialen, Kulturellen, Ökologischen und Ökonomischen Ziele. Ein kollaborativer, gemeinsamer Prozess sorgt somit für eine Balance dieser Facetten und ein ausgeglichenes Ergebnis, welches für alle Stakeholder Benefits bringt.**

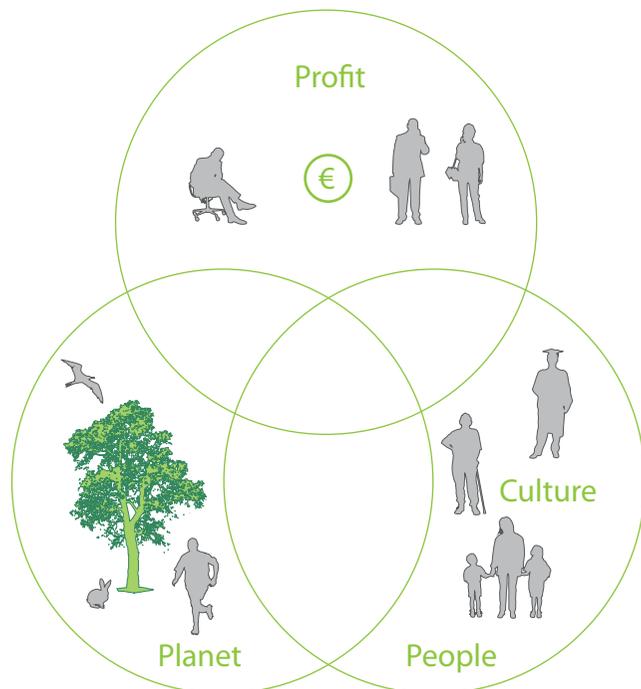


Abbildung 4: Unterschiedliche Perspektiven der Stakeholder

Somit stehen die Stakeholder – die Menschen – in der Mitte des Nachhaltigkeitsdreiecks und tragen auch gemeinsam die Verantwortung für die Verwirklichung der Nachhaltigkeitsziele.

Die Planenden, Ausführenden und Investoren tragen für die Erreichung der Gebäudequalität Verantwortung, die NutzerInnen jene für die effiziente Nutzung durch einen umweltbewussten Lebensstil.

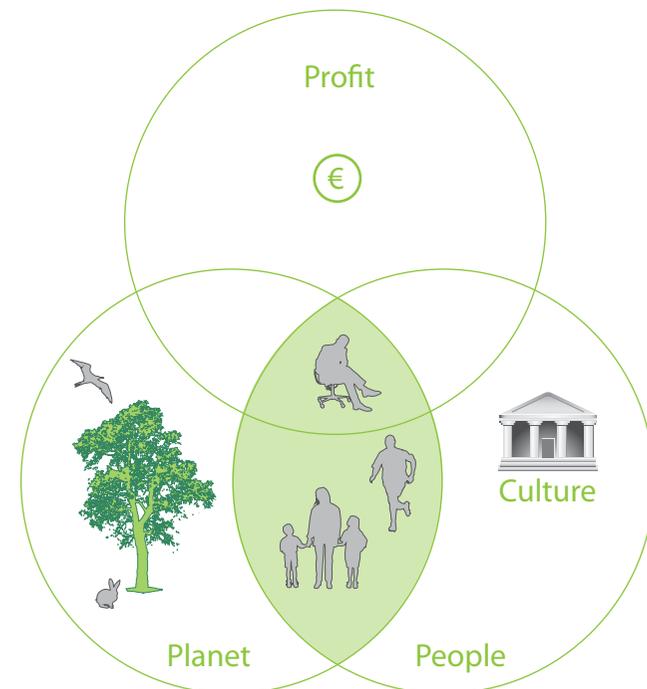


Abbildung 5: Stakeholder als Träger der Nachhaltigkeit

## Implementierung der integralen Planung in die Honorarordnungen

### Rahmenbedingungen in D-A-CH

Der lebenszyklusorientierte, integrale Planungsprozess, der die simultane Mitwirkung der diversen Disziplinen (Architektur, Tragwerksplanung, Haustechnik, Facility- u. Energiemanagement) bereits von der Phase des Vorentwurfs bis hin zum Abbruch voraussetzt, ist für eine unter Nachhaltigkeitsaspekten entwickelte Architektur entscheidend (Mendel et al, 2006).

Die Hypothese der systemisch-integralen Planungsmethodik geht insbesondere davon aus, dass Gebäude, die die zuvor benannten Qualitäten erfüllen wollen, aufgrund des imma-

nenten, interdisziplinären Kommunikationsbedarf nur mit Hilfe systemisch organisierter, integraler Planungsprozesse realisiert werden können.

Grundlage der aktuellen Honorarordnungen bzw. –empfehlungen in Österreich, Deutschland und der Schweiz ist aber – trotz unterschiedlichster Novellierungen in den letzten Jahren – noch immer der sequentielle bzw. technomorph-konstruktivistische, segmentierte Planungsprozess.

Die gesamtwirtschaftliche Situation in den jeweiligen Ländern stellt sich aktuell wie folgt dar (Architects Council, 2010):

	Österreich	Deutschland	Schweiz
Bruttoinlandsprodukt 2010 in €	279,6 Mrd.	2,4 Bil.	470,8 Mrd.
Anteil der Bauindustrie am BIP entspricht	35,8 Mrd. 13 %	226 Mrd. 9 %	44,5 Mrd. 9,5 %

Tabelle 1: Kenndaten Österreich, Deutschland, Schweiz; eigene Darstellung basierend auf Sector Study commissioned by the Architects' Council of Europe, 2010

Insbesondere die Zufriedenheit der befragten Architekten im Hinblick auf die Honorierung ihrer Leistung dürfte mit einer Bewertung von 4 bei max. 10 möglichen Punkten als gerade noch ausreichend gewertet werden.

Die leicht gesunkene Zufriedenheit zum Vergleichszeitraum 2008 lässt möglicherweise auf eine – aus gesteigerter Komplexität resultierende – Mehrarbeit bei nahezu gleichbleibender Honorierung schließen.

	Österreich	Deutschland	Schweiz
Anzahl der Architekten	4.500	100.500	5.300
Architekt / 1000 Einwohner	0,5	1,2	1,5
Gesamthonorariumsatz in €	256 Mio.	4,1 Mrd.	n.n
Durchschnittliche Wochenarbeitszeit (Stunden)	49,0	49,2	n.n
Zufriedenheit mit der Berufswahl (Skala 1 - 10)	7,8 (8,2 in 2008)	7,5 (7,4 in 2008)	n.n
Zufriedenheit mit der Bezahlung (Skala 1 - 10)	4,1 (4,2 in 2008)	4,0 (4,1 in 2008)	n.n

Tabelle 2: Honorarordnungen D-A-CH

---

## Österreich

In Österreich waren bis 2006 verschiedene Honorarleitlinien der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (BAIK) gesetzlich bindend. Diese wurden jedoch von der Bundeswettbewerbsbehörde als wettbewerbswidrig angesehen und schließlich Ende 2006 aufgehoben.

Seitdem wurden für die Leistungsbilder der unterschiedlichen Ingenieurdienstleistungen Ziel- u. Aufgabenbeschreibungen erstellt, die als Hilfestellung bei der Aufwandskalkulation dienen sollen. Die von der BAIK zuletzt 2010 aktualisierte Honorarinformation Architektur (HIA) besteht aus drei Modulen, in denen die einzelnen Leistungsbilder erläutert und die Bearbeitung auf Grundlage des voraus sichtlichen Arbeitsaufwandes kalkuliert werden können.

Damit unterscheidet sich die HIA in einem wesentlichen Punkt von den vorherigen Honorarleitlinien, sowie der in Deutschland verbindlich anzuwendenden Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI). Galten bis Ende 2006 noch die anrechenbaren Baukosten als Grundlage für die Honorarkalkulation, erfolgt die Kalkulation nunmehr überwiegend nach dem prognostizierten Zeitaufwand.

Die HIA stellt – im Gegensatz zur HOAI in Deutschland – jedoch nur eine Empfehlung und kein gesetzlich vorgeschriebenes Preisrecht dar.

---

## Deutschland

In Deutschland erfolgt die Honorarkalkulation der Leistungen von Architekten und Ingenieuren auf Grundlage der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI). Diese wurde - nachdem sie 18 Jahre unverändert gültig war – zuletzt 2009 novelliert. Derzeit wird eine zweite Novellierung erarbeitet, die voraussichtlich 2013 in Kraft treten wird. Damit soll dem Wandel der Berufsbilder, sowie den fachlichen und rechtlichen Entwicklungen Rechnung getragen werden (BVBS, 2011).

Die Honorierung von Architektenleistungen, sowie Leistungen der Tragwerksplanung und der Technischen

Gebäudeausrüstung sind mit ihren Leistungsbildern definiert und unterliegen dem verbindlichen Preisrecht der HOAI. Andere Dienstleistungen, wie z.B. Bauphysik oder Vermessung sind mit ihren Leistungsbildern zwar noch aufgeführt, die hierauf entfallenden Honorare unterliegen jedoch nicht mehr der Preisbindung sondern können frei verhandelt werden.

Im Gegensatz zu der in Österreich und der Schweiz empfohlenen projektspezifischen Honorarkalkulation nach Aufwand, dienen in Deutschland die sog. anrechenbaren Baukosten als Grundlage der im Rahmen der HOAI vereinbarten Grundleistungen.

---

## Schweiz

Ähnlich wie in Österreich gilt auch in der Schweiz kein gesetzlich vorgeschriebenes Preisrecht für die Honorare der Architekten und Ingenieure. Vielmehr gelten die vom Schweizerischen Ingenieur- u. Architektenverein (SIA) herausgegebenen Leistungsmodelle als Empfehlung und stellen die Grundlage für Honorarverhandlungen dar.

Im Gegensatz zur HOAI wird das Honorar für die vertraglich vereinbarten Leistungen nicht auf Grundlage der Baukosten, sondern auf einer aufgabenspezifischen Aufwands- und einer betriebsspezifischen Kostenkalkulation kalkuliert.

Österreich	Deutschland	Schweiz
HIA 2010	HOAI 2009	SIA 112
Vereinbarung projekt- und Ag-spezifischer Leistungen	Verbraucherschutz durch Mindest- und Höchstsätze	Ganzheitliche Erfassung des Lebenszyklus
Kostenwahrheit	Vermeidung ruinösen Preiswettbewerbs	Berücksichtigung von Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsaspekten
Fairer Wettbewerb durch leistungsorientierte Honorierung	baukostenorientierte Honorierung	Anforderungsorientierte, Integrale Leistungsbeschreibung
	Deregulierung von Beratungsleistungen	klare Auftragverhältnisse
	freie Vereinbarung besonderer Leistungen	Leistungsorientierte Honorierung

Tabelle 3: Honorare D-A-CH

### Länderspezifische Zielsetzungen

Die nur rudimentäre Berücksichtigung der Lebenszyklusbetrachtung und den Aspekten Integraler Planung resultiert vor allem aus den Zielsetzungen der länderspezifischen Honorarordnungen.

So stehen in Österreich und Deutschland u.a. Honorar-Kosten bezogene Aspekte wie „Fairer Wettbewerb durch leistungsorientierte Honorierung“ (HIA 2010) sowie die „Vermeidung ruinösen Preiswettbewerbs“ (HOAI 2009) im Vordergrund. In der Schweiz hingegen werden neben einer „leistungsorientierten Honorierung“ die „Ganzheitliche Erfassung des Lebenszyklus“ sowie „anforderungsorientierte,

integrale Leistungsbeschreibungen“ gefordert, was insbesondere in den Leitgedanken zur bereits 2001 verfassten SIA 112 deutlich wird (SIA, 2011).

Im Ergebnis finden sich die im Rahmen der Experteninterviews getätigten Aussagen hinsichtlich Erfolgsfaktoren und Verbesserungsvorschlägen Integraler Planung auch kaum in den Honorarordnungen der Länder wieder. Die geforderte Interdisziplinarität verbunden mit einer frühen Einbindung von Fachplanern, Sonderkonsultanten und Nutzern findet in Österreich und Deutschland erst ab Leistungsphase 2 rudimentäre Berücksichtigung,

in der Schweiz ist – unter Verweis auf die wachsende Komplexität - immerhin von „ganzheitlichen, vernetzten, spartenübergreifenden Planungsleistungen, die von interdisziplinären Planerteams erbracht werden“ (SIA, 2011) die Rede. Auch die Verantwortlichkeit des Bauherren sowie die Optimierung in der Nutzungsphase sind in der Schweizer SIA 112 explizit in Phase 6 erwähnt, wohin gegen die neun

Jahre später novellierte HIA bzw. HOAI die dafür erforderlichen Leistungen, wie z.B. das Monitoring, als Teil der sog. besonderen und damit frei verhandelbaren Leistungen immerhin erwähnen. Dass die Optimierung der Gebäude in der Nutzungsphase über den langfristigen Erfolg des energetischen Gebäudekonzeptes entscheidet, findet somit nur in der Schweiz Berücksichtigung.

		Österreich	Deutschland	Schweiz
		HIA 2010/ LB_TGA/LB_TW	HOAI 2009	SIA / 103 / 108 / 112
Erfolgsfaktoren	Interdisziplinarität / Simultanität	○ (Integration ab Phase 2)	○ (Integration ab Phase 2)	▷ (Leitgedanken)
	Frühere Einbindung von FP, SK und NU	○ (NU optional ab Phase 2)	○ (nur FP u. SK ab Phase 2)	○ (Vorprojekt: FP u. SK)
	Engagement des BH	x	x	▷ (Vorbemerkungen)
	Leitung der Kommunikation durch einen Zuständigen	▷ (Projektleitung/ -steuerung)	x (seit 2009 entfallen)	▷ (D ef. Gesamtleitung)
	Gemeinsame Zielsetzung	x	x	▷ (Vorbemerkungen)
	Optimierung in Nutzungsphase	○ (optional)	○ (optional)	▷ (Phase 6 )
Verbesserungsvorschläge	Professionelle Leitung der Kommunikation	x	x	x
	Ganzheitliche Planung	x	x	▷ (Leitgedanken)
	auf Nachhaltigkeit spezialisierte PS	x	x	x
	Schnittstellen reduzieren	x	x	x
	Verantwortlichkeit des BH erweitern (Bruttomiete)	○ (optional)	x	▷ (Phase 6 )

Tabelle 4: IP in Honorarordnungen D-A-CH

## Schlussfolgerungen

**Für die ganzheitliche Erstellung energieeffizienter Gebäude gemäß den gesetzlichen Vorgaben sind Leistungen erforderlich, die über das Maß der in den Honorarordnungen aufgeführten Grundleistungen hinaus gehen.**

Interdisziplinäre Planung verlangt aufgrund der Komplexität von Gebäudekonstruktionen und –technologien eine frühzeitige Simulation von Energie, Lebenszykluskosten und Lebenszyklusanalyse sowie weitere zusätzliche Planungsleistungen, die sich jedoch kostenintensiver als die traditionelle, konsekutive Planung gestalten. Zusätzliche Prozesse wie eine partizipative Planung, welche alle Planungsbeteiligten (Benutzer, Nachbarn, Gemeinde) einbezieht, sowie die Zertifizierung von Gebäuden tragen wesentlich zur Steigerung der lebenszyklischen Gebäude-Qualität bei, bedeuten zugleich aber auch eine Verteuerung des Planungsprozesses. So sind die Grenzwerte der gültigen Energieeinsparverordnungen ohne die Integration fachplanerischer Aspekte bereits in der Vor-entwurfsphase nicht zu realisieren. Dafür erforderliche Leistungen sind aber – zumindest in den Honorarordnungen Österreichs und Deutschlands – nur teilweise unter den sog. besonderen, also frei verhandelbaren Leistungen

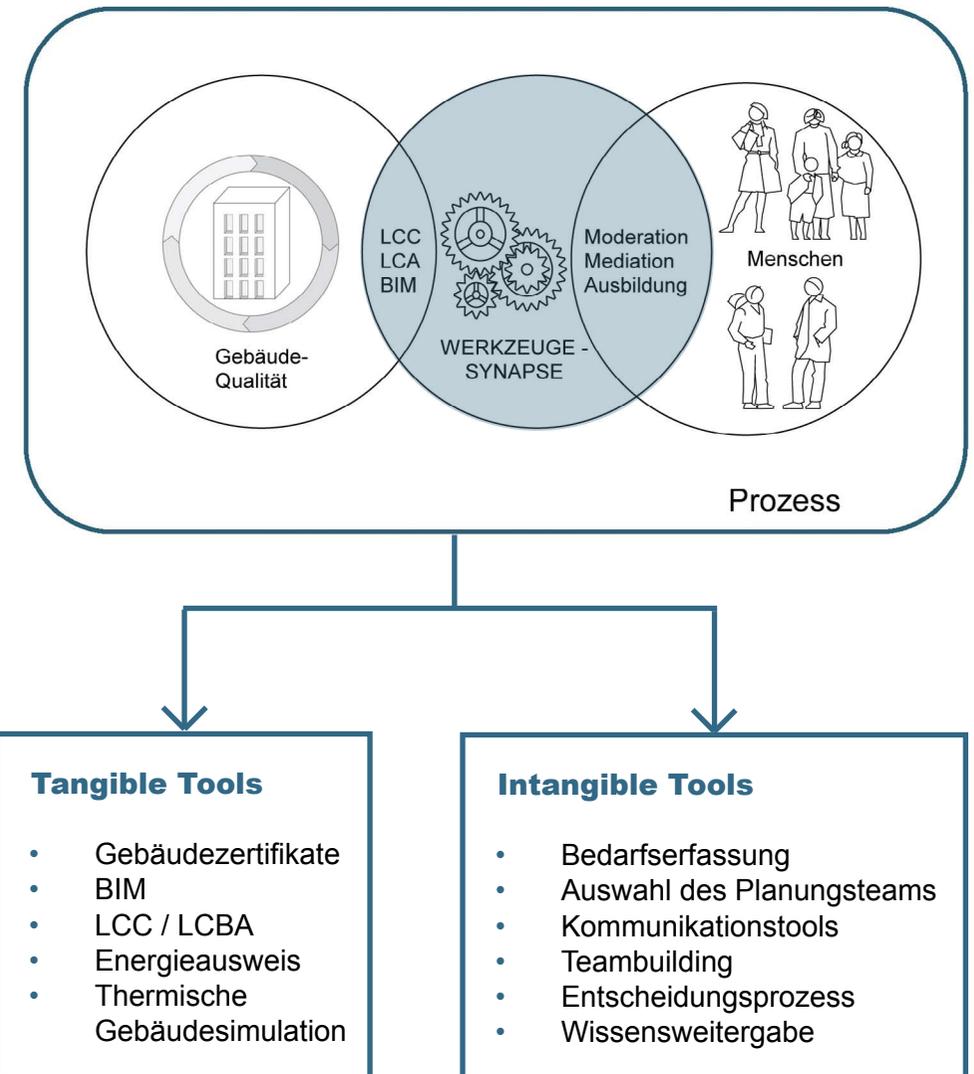
aufgeführt. Es wird also, allein aus haftungstechnischen Gründen sowie wegen der Beratungspflicht des Planers, gleichermaßen die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte verlangt, die dafür erforderlichen Leistungen können aber mit dem Auftraggeber frei vereinbart werden. Dies führt in der Praxis de facto zu einer Reduzierung der Honorare durch Erbringung nicht vergütungspflichtiger Mehrleistungen und schlussendlich zur Diskrepanz zwischen den gesetzlichen Vorgaben und den Honorarordnungen bzw. –Empfehlungen.

Grundsätzlich basieren die Honorarordnungen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz auf dem **Kaskaden-Prinzip**, d.h. es wird ein segmentierter, aus aufeinander aufbauenden Phasen bestehender Planungsprozess unterstellt. Das insbesondere für eine kostengünstige und innovative Lösungsfindung benötigte Know-How der Ausführenden kann somit in der Regel aber erst nach der Ausschreibung in die (dann zu revidierende) Planung einfließen.

Folgen sind u.a. längere Planungszeiten und daraus resultierende erhöhte Planungskosten.

Weiters findet auch eine auf Nachhaltigkeit **spezialisierte Leitung des Kommunikationsprozesses** in den Honorarordnungen keine Berücksichtigung. Diese – von den Interviewpartnern als eine der entscheidenden Erfolgsfaktoren benannte – koordinative und kommunikative Leistung wird in den aktuell vorliegenden Honorarordnungen bzw. –Empfehlungen beispielsweise als eine von vielen Teilleistungen erfasst, die der Architekt im Rahmen seiner regulären Beauftragung zu leisten hat. Dass mit der wachsenden Komplexität des Planungs- u. Bauprozesses insbesondere die Professionalität der Kommunikation über den Erfolg eines Projektes entscheidet, bleibt somit unberücksichtigt.

<b>INHALT</b>	
<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Schwerpunkte des Projekts</b>	<b>5</b>
<b>IP Leitfaden für Public Policy</b>	<b>7</b>
<b>Ziele</b>	<b>9</b>
<b>Stakeholder</b>	<b>10</b>
<b>Rahmenbedingungen in Österreich / Deutschland / Schweiz</b>	<b>11</b>
<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>14</b>
<b>IP Leitfaden für Planer und Bauherrn</b>	<b>15</b>
<b>Tangible Tools</b>	<b>17</b>
<b>Internationale Gebäudezertifikate</b>	<b>18</b>
<b>BIM</b>	<b>23</b>
<b>LCA</b>	<b>25</b>
<b>LCC / LCBA</b>	<b>26</b>
<b>POE</b>	<b>28</b>
<b>Intangible Tools</b>	<b>30</b>
<b>Bedarfsplanung</b>	<b>32</b>
<b>Auswahl des Planungsteams</b>	<b>32</b>
<b>Kommunikationstools</b>	<b>33</b>
<b>Team - Building</b>	<b>34</b>
<b>Entscheidungsprozess</b>	<b>36</b>
<b>Wissensweitergabe</b>	<b>37</b>
<b>Referenzmodell für Integrale Planung</b>	<b>38</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>39</b>
<b>Gebäudekatalog</b>	<b>40</b>
<b>Hilti P4plus Thüringen, Vorarlberg</b>	<b>41</b>
<b>Bürogebäude Energybase, Wien</b>	<b>46</b>
<b>Technologiezentrum Aspern IQ, Wien</b>	<b>50</b>
<b>Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin</b>	<b>54</b>
<b>Strabag Bürogebäude Molzbichl, Kärnten</b>	<b>60</b>
<b>Fallstudien</b>	<b>62</b>
<b>Project Story</b>	<b>63</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>64</b>
<b>Gebäude A</b>	<b>65</b>
<b>Gebäude B</b>	<b>69</b>
<b>Gebäude C</b>	<b>73</b>
<b>Gebäude D</b>	<b>77</b>
<b>Gebäude E</b>	<b>81</b>
<b>Building Performance Evaluation</b>	<b>85</b>
<b>Kennzahlen Planung</b>	<b>86</b>
<b>Kennzahlen Betrieb</b>	<b>87</b>
<b>Post Occupancy Evaluation</b>	<b>88</b>
<b>Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit</b>	<b>89</b>
<b>Auswertung der Fragebögen</b>	<b>93</b>
<b>Vergleichende Analyse</b>	
<b>Leitfadeninterview</b>	<b>102</b>
<b>Fragebogen zum Planungsprozess</b>	<b>103</b>
<b>Allgemeine Auswertung</b>	<b>104</b>
<b>Professionbezogene Auswertung</b>	<b>105</b>
<b>Projektbezogene Auswertung</b>	<b>106</b>
<b>Gegenüberstellung positiver und negativer Aussagen</b>	<b>111</b>

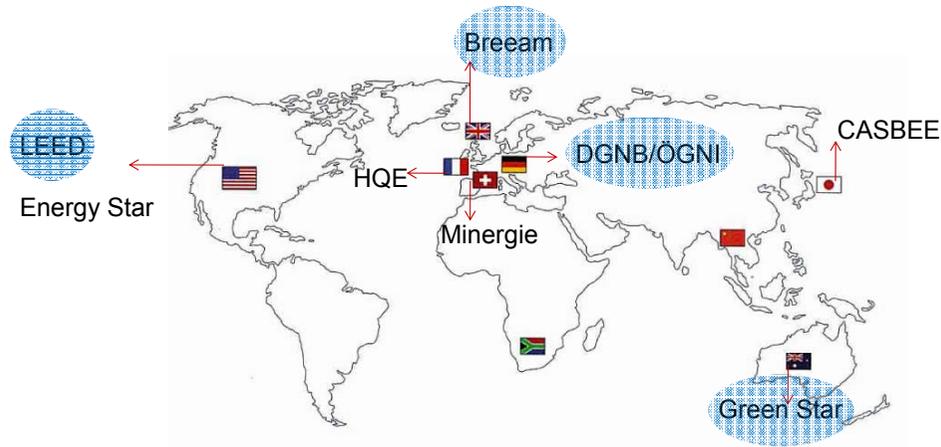


---

## Tangible Tools

- **Gebäudezertifikate**
- **BIM**
- **LCC / LCBA**
- **LCA**
- **POE**

## Internationale Gebäudezertifikate



## LEED

Green Building Council Label Leadership in Environmental and Energy Design (seit 1998)  
<http://www.usgbc.org/>

### VERSION 3.0 - 2009

Rating System	Reference Guide
LEED for New Construction	GREEN BUILDING DESIGN & CONSTRUCTION 2009 Edition
LEED for Core & Shell	
LEED for Schools	
LEED for Healthcare*	
LEED for Retail*	
LEED for Commercial Interiors	GREEN INTERIOR DESIGN & CONSTRUCTION 2009 Edition
LEED for Retail Interiors*	
LEED for Existing Buildings	GREEN BUILDING OPERATIONS & MAINTENANCE 2009 Edition
LEED for Existing Schools*	

\* These rating systems are under development or in pilot. Once they are available supplements will be sold for the new LEED 2009 Reference Guides.

### Gebäudetypologien



- Neubau (Büro)
- Gebäudehüllen: Core and Shell (Büro)
- Schulbau
- Gesundheitswesen
- Retail (Shopping)
- Innenausbau
- Bestandsgebäude (Betrieb)
- Schulbau Bestand (Betrieb)

Abbildung 6: LEED-Versionen, Quelle: <http://www.usgbc.org/>

## Bewertungskategorien

**LEED® for New Construction**

<b>Total Possible Points**</b>	<b>110*</b>
Sustainable Sites	26
Water Efficiency	10
Energy & Atmosphere	35
Materials & Resources	14
Indoor Environmental Quality	15
Innovation in Design	6
Regional Priority	4

\* Out of a possible 100 points + 10 bonus points  
 \*\* Certified 40+ points, Silver 50+ points, Gold 60+ points, Platinum 80+ points

### Kriterien

Standort-Nachhaltigkeit	26
Effizienter Wassereinsatz	10
Energieeinsparung und Klimaschutz	35
Materialien und Ressourcen	14
Innenraumqualität	15
Innovation und Planung	6
Regionale Prioritäten (nur in den USA)	4



Abbildung 7: Bewertung nach LEED

## Ampelverfahren - Checklist

1. Festlegung des angestrebten Ziels (Platinum, Gold, Silber..)
2. Workshop mit Investor/Planer – Ampelverfahren
3. Scorecard – Erreichbares LEED Level (Pre-Assessment)

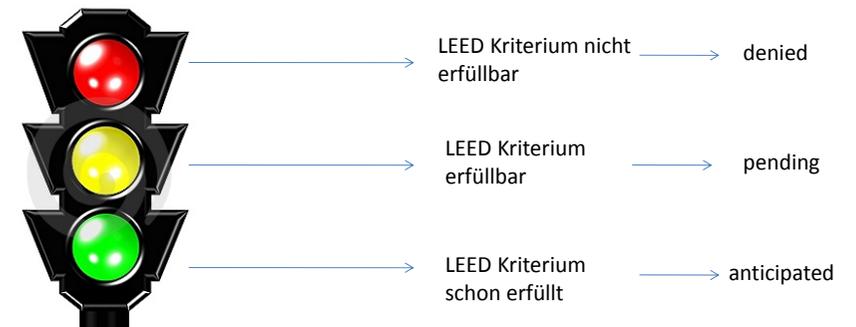


Abbildung 8: Ampelverfahren

## BREEAM

Building Research Establishment Environmental Assessment Method ist die führende und am weitesten verbreitete Zertifizierungsmethode für Gebäude.

Es legt höchstmögliche Standards fest für ein bestmögliches, nachhaltiges Design und wurde de facto zum Gradmesser für die Beschreibung des Umwelteinflusses eines Gebäudes.

- Seit 1990, das weltweit erste Gebäudezertifikat
- Kommt ursprünglich aus dem Wohnbau

<http://www.breeam.org/>

## BREEAM International

- UK
- Germany
- Netherlands
- Norway
- Spain
- Sweden
- International



### Ziele:

- Ein Handbuch mit Country Reference Sheets (Landesspezifische Referenzblätter)
- Gleiche Methodik
- Gleiche Kategorien
- Minimalanzahl der Core Issues
- Vergleich mit Nationalen Standards/ Richtlinien/ Gesetzgebung
- Vergleich mit nationalen Benchmarks/ Best Practices

## BREEAM Deutschland

BREEAM DE Bestand differenziert in der Bewertung zwischen drei Teilen:

### Teil 1 Gebäude:

Bewertung des Gebäudes und seiner Anlagen

### Teil 2 Betrieb:

Bewertung des Gebäudebetriebs

### Teil 3 Mieter:

Bewertung von Nutzerverhalten und Managementprozessen des Nutzers

<http://www.difni.de/>

### 9 Bewertungskategorien:

- Material: Umweltwirkungen von verwendeten Baustoffen, einschließlich Life-Cycle-Auswirkungen
- Transport: durch Verkehre ausgelöster CO<sub>2</sub>-Ausstoß und standortbezogene Faktoren
- Abfall: Abfallaufkommen und effiziente Vermeidung
- Umwelt: Minimierung der Risiken für Luft und Wasser
- Gesundheit und Behaglichkeit: innen- und außenraumbezogene
- Faktoren für Sicherheit und Vermeidung von Störfällen
- Management: ganzheitliche Managementstrategien, Betriebs- und Prozessmanagement
- Boden und Ökologie: ökologische Werterhaltung und Aufwertung des Standorte

Kategorien:	100% (Gewichtung)
Management	12
Gesundheit und Komfort	15
Energie (Verbrauch und CO <sub>2</sub> -Emissionen)	19
Transport (Entfernungen und CO <sub>2</sub> -Emissionen)	8
Wasser	6
Materialien	12,5
Abfall	7,5
Ökologie und Flächennutzung	10
Verschmutzung	10
Innovation (separate Bewertung)	10

Tabelle 5: Kategorien und Punktevergabe nach BREEAM

Bewertung:

0%	30%	45%	55%	70%	85%	100%
Nicht klassifiziert	Bestanden	Gut	Sehr gut	Exzellent	Ausgezeichnet	

Tabelle 6: Bewertung nach BREEAM



Abbildung 9: Kategorien nach BREEAM, Quelle: www.difni.de

DGNB / ÖGNI



<http://www.dgnb.de/>



<http://www.ogni.at>

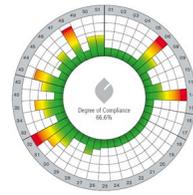


Abbildung 10: Kategorien nach ÖGNI, Quelle: <http://www.ogni.at>

DGNB - Bewertungskategorien

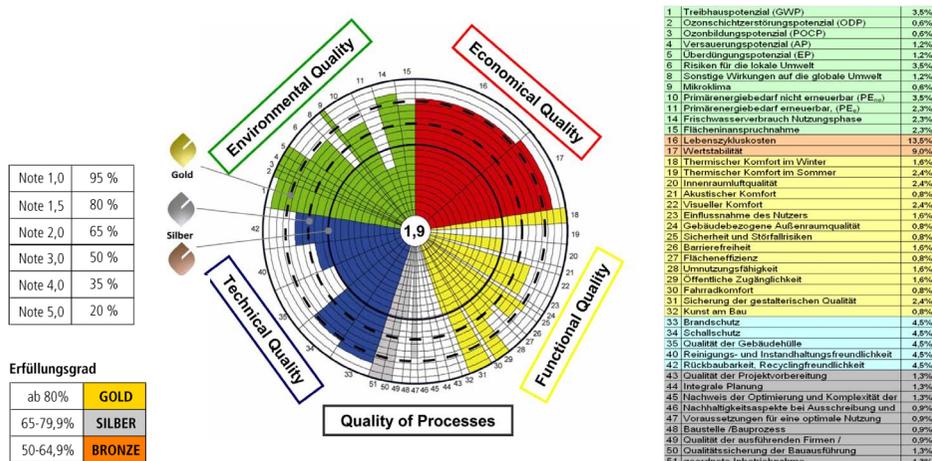


Abbildung 11: DGNB-Bewertung; Quelle: Graubner C.-A., TU Darmstadt, 2010

ÖGNB - TQB Bewertungssystem

Kriterien



Abbildung 12: Kategorien und Punktevergabe nach TQB, Quelle: <https://www.oegnb.net/tqbtest.htm>

ÖGNB - Bewertungskategorien



Abbildung 13: Bewertung nach TQB, Quelle: [https://www.oegnb.net/zertifizierte\\_projekte.htm](https://www.oegnb.net/zertifizierte_projekte.htm)

**Kosten der Zertifizierung**

- Zertifizierungsgebühren
- Auditorenhonorar
- Zusätzliche Nachweise (LCC, LCA, aber auch Übersetzung ins Englisch, Umrechnung Metrik, Umrechnung ASHRAE)
- Zusätzliche Herstellungskosten

**Ablauf**

- Green Check (Ampelverfahren)
- Projektanmeldung
- Zertifizierung (LEED: Planungs- und Bauphase; BREEAM: Bauphase)
- Prüfung durch Behörde - Zertifikaterteilung



**Schlüsselkriterien für Erfolg von Green Buildings:**

- Integrale Planung (IP)
- Frühzeitige Zielsetzung
- Monitoring / Optimierung
- Know - How Transfer Planung / Betrieb

**Steckbriefe für Integrale Planung**

BREEAM	LEED	DGNB
MAN 1: Comissioning / Inbetriebnahme (schon in der Planungsphase)	EA PREREQ 1: Comissioning Vergabe der Energieversorgung	Prozessqualität (GESAMT)
LE 4: Optimierung der Gebäude- Umwelt-Einwirkung (Ökologie)	EA Credit 3: Enhanced Comissioning Erweiterte funktionale Qualitätskontrolle	Prozessqualität: 44. Integrale Planung
LE 5: Minimierung der Langzeitwirkung auf Biodiversität (Ökologie)		

Tabelle 7: Vergleich der Steckbriefe für Integrale Planung

**Steckbriefe für LCC**

BREEAM	LEED	DGNB
MAN 12: LCC		Ökonomische Qualität Krit. 16: Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

Tabelle 8: Vergleich der Steckbriefe für Lebenszykluskosten

**Steckbriefe Know - How Transfer**

BREEAM	LEED	DGNB
MAN 4: Building User Guide / Geb. Handbuch		Prozessqualität: Krit. 47: Schaffung von Voraussetzung für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung (Nutzerhandbuch)
MAT 1: Materials Specification / Material Spezifikation der Grobelemente		

Tabelle 9: Vergleich der Steckbriefe für Know-How Transfer

**Steckbriefe für Monitoring**

BREEAM	LEED	DGNB
ENE 2: Energieverbrauch-Messung	EA Credit 5: Messung und Verifizierung	Prozessqualität: Krit. 51: Systematische Inbetriebnahme (Messung/ Optimierung nach 10-14 Monaten)
ENE 3: Monitoring des Energieverbrauchs (Mieterbezogen)	EQ Credit 1: Überwachung Aussenluftzufuhr	
WAT 2: Wassezähler	EQ Credit 7.2: Thermischer Komfort Verifizierung (POE)	
WAT 3: Erkennungssystem für große Leckagen		

Tabelle 10: Vergleich der Steckbriefe für Monitoring

**Vergleich von LEED und BREEAM**

BREEAM	LEED
BREEAM International - Maßgeschneidert fürs jeweilige Land (Excellent-Gebäude in Schweden unterscheidet sich von Excellent-Gebäude in Rumänien)	one size fits all - keine lokale, nationale Anpassung (LEED GOLD weltweit gleich)
Verwendet Landes-Norm, Baugesetze und klimatische Gegebenheiten	Vergleich mit ASHRAE
Mehr Bedeutung den Umwelt-Aspekten	Mehr Bedeutung der Nutzer - Wohlbefindlichkeit und Komfort
Zertifizierung nur durch Assesor (AP) - Überprüfung / Verleihung durch BRF	Zertifizierung auch ohne LEED Accredited Professional (AP) - Überprüfung / Verleihung durch GBCI
110.000 Zertifizierte Gebäude (mehr als 100.000 Wohnbau)	2.000 Zertifizierte Gebäude weltweit (meist Bürobau)
BREEAM International - Schwierigkeiten in Implementierung für neue Länder (Zeitverzögerung)	LEED International - geht ungenügend auf lokale Gegebenheiten ein - sogar Kontraproduktive Punkte (bio-fuel: palm oil)
Zielmarkt: RETAIL	Zielmarkt: Internationale Entwickler Bürobau

Tabelle 11: Vergleich BREEAM / LEED

## Vergleich von LEED und BREEAM mit DGNB-Kriterien

	BREEAM	LEED	DGNB
Ökologische Aspekte	58,5 %	64 %	22,5 %
Ökonomische Aspekte	0,0 %	0,0 %	22,5 %
Soziale Aspekte	14,0 %	14,5 %	16,0 %
Funktionale Aspekte	5,0 %	0,5 %	6,5 %
Technische Aspekte	5,0 %	0,0 %	22,5 %
Prozessqualität	1,0 %	2,0 %	5,0 %
Bauausführung	7,0 %	8,0 %	3,0 %
Betrieb (Nutzung)	4,0 %	1,5 %	2,0 %
Standortqualität	5,5 %	9,5 %	Gesonderte Bewertung

	Aspekt berücksichtigt, Gewichtung mit > 50 %
	Aspekt berücksichtigt, Gewichtung 10 % - 50 %
	Aspekt berücksichtigt, Gewichtung < 10 %
	Aspekt nicht berücksichtigt

Tabelle 12: Vergleich BREEAM/LEED/DGNB, Graubner C.-A., TU Darmstadt, 2010

## BIM - Building Information Modelling

Unter dem Terminus BIM (Building Information Modelling) versteht man eine Objekt-orientierte digitale Repräsentation des Gebäudes, welche Interoperabilität und Datenaustausch im digitalen Format ermöglicht (*Kviniemi, 2008*). BIM ist vor allem als Prozess mit Schwerpunkt auf Modellbildung und Informationsaustausch zu verstehen (*Succar et al, 2007*).

Mit den stetig wachsenden technischen Möglichkeiten der verfügbaren BIM-Software steigt auch deren Marktanteil im Planungsbereich. Doch trotz des großen Interesses der Planenden an dieser Arbeitsweise steht die Entwicklung des Kow-Hows zur Gestaltung des tatsächlichen Planungsprozesses mit diesen neuen Werkzeugen immer noch stark im Hintergrund. Die steigende Komplexität des Planungs- und Bauprozesses, verursacht durch zunehmende Projektgrößen, komplexere Gebäudegeometrie, zahlreiche Anforderungen an die Gebäudeperformance im Hinblick auf Energie- und Ressourceneffizienz, Gebäudezertifikate und viele andere Faktoren, führt zu einer wachsenden Anzahl der am Planungsprozess beteiligten Disziplinen.

Mit ihr erweitert sich auch das Spektrum der eingesetzten Spezialwerk-

zeuge, mit Hilfe derer die jeweilige Disziplin ein Bauvorhaben planerisch konzipiert, analysiert und darstellt.

Mit der Marktplatzierung ausgereifter BIM-Softwares kamen verstärkt Wünsche und Hoffnungen der Praktiker auf, das gesamte Gebäude in einem gemeinsamen digitalen Modell abbilden zu können. Jedoch offenbart sich in der praktischen Anwendung der BIM-Methodik ein breites Spektrum an Problemfeldern: Beispiele für die technologischen Herausforderungen bilden dabei die Schnittstellenproblematik im Datentransfer der interdisziplinären Modelle, die heterogenen Datenstrukturen der unterschiedlichen Programme, die Art der Modellbildung und -Verwaltung bei immer größeren Gewährleistung einer jederzeitigen Kohärenz sämtlicher Daten durch automatisierte Synchronisation. Ebenfalls sind semantische Problemstellungen zu identifizieren – sämtliche Disziplinen benötigen individuelle Informationen, die professionellen Sprachen sind ebenso unterschiedlich wie die Mittel und Methoden ein Gebäude abzubilden. Das Spektrum reicht dabei von den Listen für Projektmanagement und Ausschreibung über die reduzierten Scheibenmodelle der Tragwerksplanung für Erdbeben-

simulation bis hin zur vollständigen räumlichen Abbildung des Architekturmodells und den geometrisch komplexen Elementen der Gebäudetechnik. Die optimale Verwaltung, Filterung und verlässliche Synchronisation dieser sehr unterschiedlichen Informationen im Kontext der in der Bauindustrie vorherrschenden, äußerst heterogenen Softwarestruktur bedingt ein hohes Maß an organisatorischer Vorarbeit, interdisziplinärer Absprache und technischem Know-How. Eine Musterlösung zur vollständigen Abdeckung dieses großen Aufgabenspektrums existiert bis dato nicht und ebenso fehlt es an unabhängigen Leitfäden, was im Regelfall zu einem hohen Kommunikations-, Organisations- und somit Zeitaufwand im Planungsprozess führt und ein großes Fehlerpotential in sich birgt.

Es ist generell festzuhalten, dass BIM-Werkzeuge sehr viel Potential aufweisen, allerdings sind sie aber durch die Software-Hersteller generell Technologie-getrieben. In einigen Ländern (z.B. Skandinavien) wird BIM bereits durch regulative Richtlinien und Vorgaben angetrieben. BIM weist als Werkzeug hohes Potential auf die gängigen Planungsprozesse grundsätzlich zu verändern, jedoch ist dieses Potential nur im geringen Masse ausgeschöpft. Dies hat zahlreiche Gründe: Lückenhafte Interoperabilität

der unterschiedlichen für die Herstellung der BIM-Modelle notwendigen Software-Pakete, nicht vorhandene Normen und Standardisierung und letztlich der bereits gut nachweisbare Widerstand gegenüber Innovationen in der Baubranche. Die Thematik ist auch extrem komplex, Expertenwissen ist notwendig und ein Bewusstsein für das Potential der langfristig nachhaltigen Benefits für Unternehmen, aber auch jenes für die bebaute Umwelt ist noch äußerst mangelhaft (Prins, Owen, 2010).

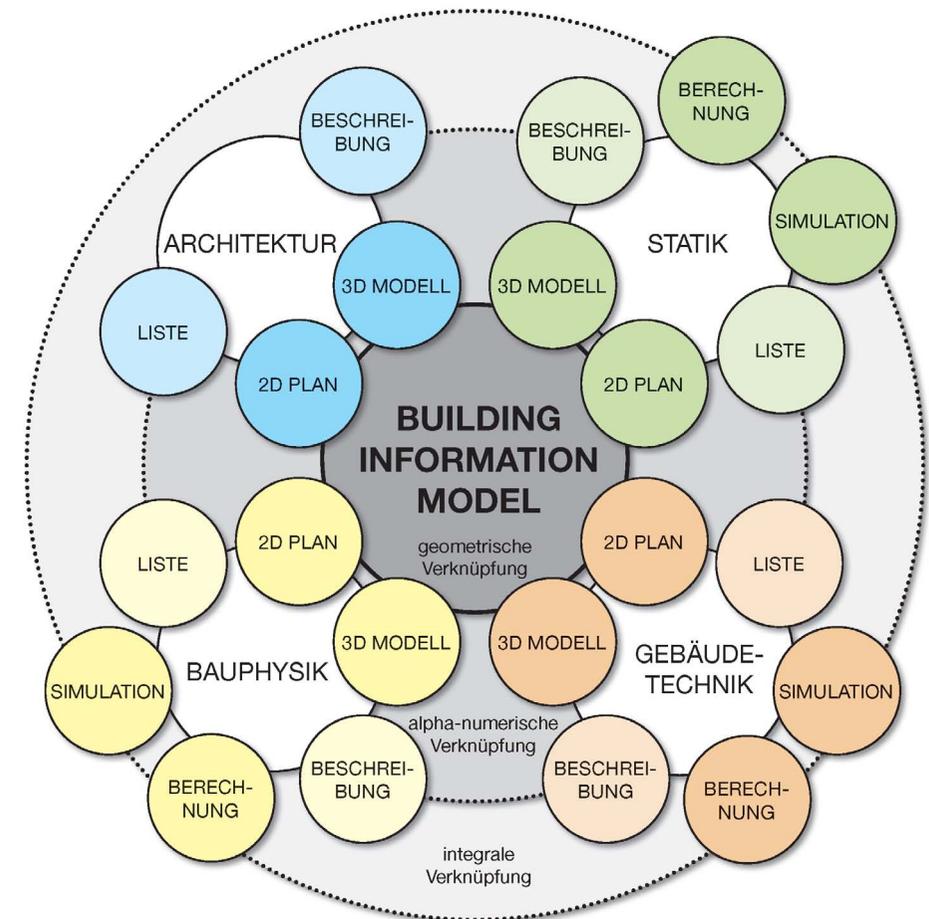


Abbildung 14: „ Fully Integrated BIM Model“

## LCA (Life Cycle Assessment – Ökobilanz)

### Gebäudeeinfluss auf die Umwelt während des Lebenszyklus (Bau, Nutzung, Abbruch):

- Entnahme der Ressourcen / Energie aus der Umwelt
- Rückführung der Emissionen in die Umwelt

**SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) / ISO Normen EN 14040 und 14044 definieren die 4 Schritte der LCA:**

- A: Festlegung von Systemgrenzen, funktionalen Einheiten (Def. Bilanzierungs-ZIEL)
- B: Erfassen der Flüsse (Sachbilanz)
- C: Identifikation der Umwelteinwirkungen der Flüsse (Wirkungsbilanz)
- D: Identifikation und Evaluierung mehrerer Einwirkungen (Bilanzbewertung)



## Wirkungskategorien:

### Primärenergiebedarf (Inhalt) – PEI Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen

Der Primärenergieinhalt = oberer Heizwert all jener nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen, die in der Herstellungskette des Produkts verwendet wurden → TRANSPORT!

Erneuerbare Energieträger bzw. -Quellen wie Holz, Holzschnitzel, Wasser, Sonne etc. sind nicht erfasst.

Streng genommen ist der Primärenergieinhalt keine Wirkungskategorie sondern eine Stoffgröße, er wird aber häufig gleichberechtigt mit den restlichen ökologischen Wirkungskategorien angegeben.

### Treibhausgase (GWP) → Globale Erwärmung

immer mehr Treibhausgase in die Atmosphäre → Absorption höheren Anteils der von der Erde abgehenden Wärmestrahlung - Veränderung des Strahlungsgleichgewichts der Erde → globale Klimaveränderungen. Das mengenmäßig wichtigste Treibhausgas ist Kohlendioxid.

### Versäuerung (AP)

z.B. Saurer Regen, Wechselwirkung der Stickoxid-(NO<sub>x</sub>) und Schwefeldioxidgase (SO<sub>2</sub>) → Säurebildungspotential.

### Überdüngung (NP) → Eutrophierung

zusätzliche Nährstoffe in Boden und im Wasser, Verschiebung der Artenvielfalt des Ökosystems, Substanzen, die entweder Stickstoff oder Phosphor enthalten.

### Ozonschichtabbau (ODP)

durch die Katalysatorwirkung von Halogenen → Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW). Da Katalysatoren chemische Reaktionen beschleunigen, selbst aber unverändert wieder daraus hervorgehen, kann ein einziges Chloratom schließlich viele tausend Ozonmoleküle zerstören.

### Photochemische Oxydation (POCP)

Reaktionsfreudige Gase können unter Einfluss von Sonnenstrahlung Photooxidantien bilden Sommersmog in Städten. Ozon ist das wichtigste Produkt dieser photochemischen Reaktion → Hauptursache für smogbedingte Augenreizungen und Atemprobleme sowie für Schäden an Bäumen und Feldfrüchten. Leitsubstanz Ethylen.

## Ökobilanz

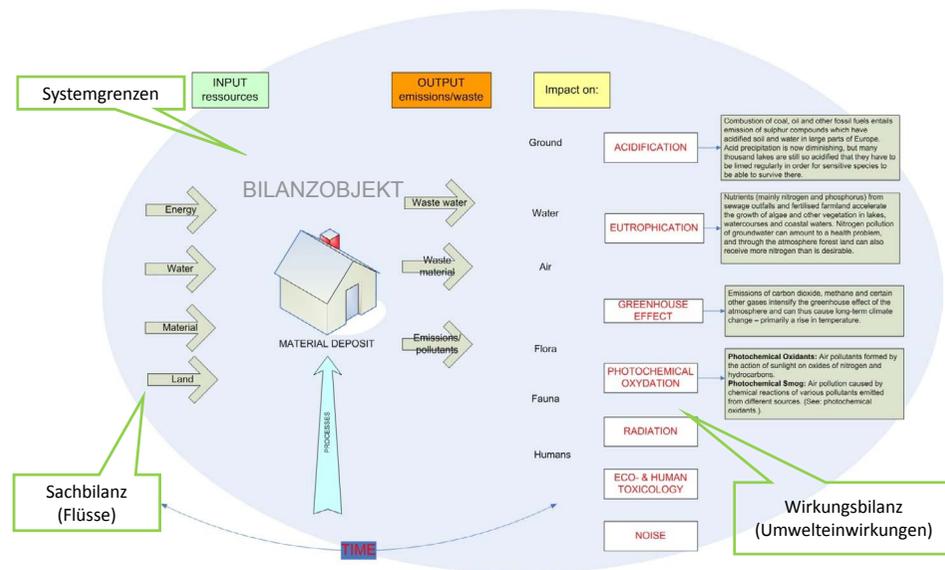


Abbildung 15: Ökobilanz eines Gebäudes

### Datensätze:

ECOINVENT	<a href="http://www.ecoinvent.org">www.ecoinvent.org</a>
GEMIS	<a href="http://www.gemis.de">www.gemis.de</a>
BAUBOOK	<a href="http://www.baubook.at">www.baubook.at</a>
ÖKOBAU.DAT :	<a href="http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebauedaten/oekobaudat.html">www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebauedaten/oekobaudat.html</a>

## LCC / LCBA (Life Cycle Cost and Benefit Analysis)

„Life Cycle Costing ist der Prozess der Lebenszykluskostenberechnung“  
(Dhillon, 1989)

Nach **ISO 15686-5** beinhalten die LCC die Planung und Realisierung, die Bewirtschaftung und die Prozesse am Ende des Lebenszyklus.  
(Geissler, et al 2011)

### WLC Gesamt Lebenskosten

- **Sonstige Kosten**  
Grundstück, Finanzierung, weitere
- **Einkünfte**  
Verkaufs- / Mieteinkünfte, Zuschüsse
- **LCC Lebenszykluskosten**
  - **Errichtungskosten**  
Planung, Bau, etc, alle Kosten bis zur Abnahme
  - **Betriebskosten**  
Miete, Versicherungen, Verbrauch
  - **Instandhaltungskosten**  
Reparaturen, Wartung, Reinigung
  - **Abbruch / Umnutzung**  
Abbruchkosten, Umbaukosten für Umnutzung

Abbildung 16: Lebenszyklus-Kosten (LCC) Überblick nach ISO 15686-5 (2008) (Quelle: Geissler, S., et al., 2010, S. 11)

	DIN 18960: 2008		ÖNORM B 1801-2: 2011
100	Kapitalkosten		Kostenhauptgruppe nicht enthalten
200	Objektmanagementkosten	1	Verwaltung
300	Betriebskosten	2	Technischer Gebäudebetrieb
		3	Ver- und Entsorgung
		4	Reinigung und Pflege
		5	Sicherheit
	Kostengruppe nicht enthalten	6	Gebäudedienste
400	Instandsetzungskosten	7	Instandsetzung
	Kostengruppe nicht enthalten		Umbau
	Kostengruppe nicht enthalten	8	Sonstiges
	Kostengruppe nicht enthalten	9	Objektbeseitigung, Abbruch

Tabelle 13: Gegenüberstellung DIN 18960:2008 und ÖNORM B 1801-2:2011  
 [Quelle: Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 2, S.12]

LCBA-Modell: zur Anwendung kommt die lebenszyklusorientierte Kosten-Nutzen-Betrachtung, bei welcher auch die daraus resultierenden „benefits“ eine entscheidende Rolle spielen: “The new methods for the Life Cycle Cost-Benefit Analysis (LCBA) extend the DIN 276 and the DIN 18960 using the aspects time and benefit to measure concepts for the building, the use, the facility management and the financing concerning the social costs and benefits and the microeconomic effects of the facilities“. (Wiegand, Drda-Kühn, 2004)

Der Nachweis von Energieeinsparungen durch die Intensivierung der Nutzung sollte grundsätzlich durch die Berechnung des Energiebedarfs pro Nutzungseinheit im Gebäude erfolgen. Zur Standardisierung der Nutzungseinheiten im Bereich der Bürogebäude bieten sich die Büroarbeitsstunden (BAS) an; d.h. berechnet werden sollte der Energiebedarf pro Büroarbeitsstunde der im Gebäude arbeitenden Personen wie folgt:

$$\frac{E_x}{BAS_x} = \frac{E_x}{WAZ_{VZA} \cdot VZÄ_x \cdot (1 - K_A) \cdot (1 - K_H) \cdot (1 + K_U) \cdot (1 + K_P)} = \ddot{O}E_{BAS_x}$$

Wobei:

- $E_x$  = Energiebedarf des Gebäudes X im Untersuchungsjahr (Geschäfts- oder Kalenderjahr)
- $BAS_x$  = Anzahl Büroarbeitsstunden im Gebäude X
- $WAZ$  = Wochenarbeitszeit
- $VZÄ_x$  = Anzahl der im Untersuchungsjahr im Gebäude X durchschnittlich arbeitenden Vollzeitäquivalente
- $K_A$  = Korrekturfaktor Außendienst = Durchschnittlich von einem VZÄ pro Woche im Außendienst verbrachte Arbeitsstunden / Wochenarbeitszeit eines VZÄ
- $K_H$  = Korrekturfaktor Heimarbeit = Durchschnittlich von einem VZÄ pro Woche in Heimarbeit oder alternierender Telearbeit verbrachte Wochenarbeitsstunden (exkl. Überstunden / Wochenarbeitszeit eines VZÄ)
- $K_U$  = Korrekturfaktor Überstunden = Durchschnittlich von einem VZÄ pro Woche im Gebäude X verbrachte Überstunden / Wochenarbeitszeit eines VZÄ
- $K_P$  = Korrekturfaktor im Gebäude verbrachte Pausenstunden = Anzahl der von einem VZÄ durchschnittlich pro Woche im Gebäude X verbrachten Pausenstunden / Wochenarbeitszeit eines VZÄ
- $\ddot{O}E_{BAS_x}$  = Ökoeffizienz einer Büroarbeitsstunde im Gebäude X

Abbildung 17: Berechnung des Energiebedarfs pro Büroarbeitsstunde der im Gebäude arbeitenden Personen, D. Wiegand, 2012

Im Rahmen der Life Cycle Cost Benefit Analysis sollen sowohl messbare als auch schwer messbare Bewertungskriterien berücksichtigt werden, die für unterschiedliche Akteure von Interesse sein können.

### Messbare Bewertungskriterien

- Nutzungskosten und -benefits, d.h. positive und negative Zahlungsströme (TOC) / Nutzungseinheit NE (UU)
- CO<sub>2</sub> Emissionen uvm. / Nutzungseinheit NE (UU)
- Einfluss auf Betriebsergebnis
- Be- bzw. Entlastung der öffentlichen Haushalte
- regionale Arbeitsaspekte
- regionales BIP
- Eingesparte CO<sub>2</sub>-Emissionen / Euro (z.B. Fördermittel)
- Warmmiete

### Schwer messbare Bewertungskriterien

- Beitrag zu einem guten Brand (Produkt / Firma / Region)
- Gestaltungsqualität
- Beitrag zur Motivation der Mitarbeiter / innen
- etc...

Abbildung 18: Messbare und schwer messbare Bewertungskriterien

## POE Post Occupancy Evaluation Post Construction Evaluation

**POE ist die Studie und Evaluierung des Betriebes, Bestandes und Brauchbarkeit des physisches Settings zu einem Zeitpunkt nach Fertigstellung und Bezug des Gebäudes. (Wiener, 2008)**

**Zweck einer POE ist die Evaluierung der Errichtung der in die Planung gesteckten Ziele, zwecks Probelidentifikation oder für Feedback – „Lessons Learned“.**

Des weiteren schreibt Shilbey, dass eine Planung ohne Evaluierung wie eine „Aktion ohne Reflexion“ ist. Als solche dient die POE nicht nur zur Evaluierung der Funktionalität des Gebäudes, sondern auch zur Verbesserung der Planungspraxis.

POE kann durchaus auch die technische Evaluierung der haustechnischen Systeme Heizung, Beleuchtung usw.) beinhalten, jedoch liegt der Hauptfokus auf den Benutzern und deren Bedürfnisse, um die Einsicht zu gewinnen, wie die vergangenen Planungsentscheidungen die Gebäudeperformance beeinflussen.

*Butterfield (1980)* unterscheidet zwischen Post Occupancy Evaluation versus Post Construction Evaluation. Post Occupancy Evaluation ist die Untersuchung der Funktionalität des Gebäudes (Verhaltens- und soziale Aspekte).

Post Construction Evaluation (PCE) ist Monitoring und Auswertung der Technischen Systeme.

POE ist die letzte Stufe der oft zitierten Evolution des Planungsprozesses (*Zeisel, 1981*): Bedarfserfassung, Planung, Bau, Inbetriebnahme und POE, um die Feedback-Schleife für die Planung zu schließen, wie auch das Gebäudeperformance zu optimieren.

Der größte Wert der POE liegt nach *Zeisel* in der Iteration des Planungszyklus und der Wissensvermehrung über die Relation Gebäude – Umwelt. Werkzeuge der POE: Questionnaires (Nutzer - Selbstbericht); Interview; Leitfaden-Interview mit offenen Fragen (Wie würden Sie es verändern?); „Walk-Through“ Evaluation – Gebäude Besichtigung mit den Benutzern mit vordefinierten Fragestellungen zur Gebäudenutzung.

Post Construction Evaluation ist gleich zu setzen mit Building Performance Evaluation – hier geht es um den systematischen Prozess des Monitorings des Gebäudes (Vermessung der Verbräuche), Datenerhebung, Analyse, Benchmarking und Optimierung.

The “EPBD and Continuous Commissioning” (*Jagemar et.al , 2007*) definiert einen **2-Phasen-Plan**:

### **Phase 1: Project Development**

This phase comprises the identification of buildings to undergo the CC process and a first pre-scanning. The pre-scanning includes a check of design documents and available energy measurements on whole building level. Furthermore, the owners requirements are defined and the availability of inhouse staff is checked.

### **Phase 2: Implementation and Verification**

Phase can be further split into six steps:

- Develop the CC plan and form the project team.

A detailed plan with the major tasks concerning measurements, analysis and a time schedule are developed. The in-house staff or owners representative involved in the project must be identified.

- Develop performance baselines. Document existing energy performance, system conditions and all known comfort problems. Development of a metering plan.
- Conduct system measurements and develop CC measures. Identify current operation schedules, set points and problems, develop solutions to existing problems. Develop improved operation and control schedules and set points, identify potential cost effective energy retrofit measures.
- Implement CC measures. Implement solutions for existing operational and comfort problems, implement and refine improved operation and control schedules.
- Document comfort improvements and energy savings. Document all achieved improvements.
- Keep commissioning continuous. Maintain achieved improvements and provide measured annual energy savings.

## Intangible Tools

- **Bedarfsplanung**
- **Auswahl des Planungsteams**
- **Kommunikationstools**
- **Teambuilding**
- **Entscheidungsprozess**
- **Wissensweitergabe**

## Bedarfsplanung

**Bedarfsplanung ist ein Fragestellungs-Prozess zum baulichen Problem, zu welchem es die Lösungen zu finden gilt (Pena, 2001). Die Lösungsfindung ist dabei als kreativer Prozess zu sehen. Wenn Bedarfsplanung (englisch: Programming) die Problemsuche ist, ist das Entwerfen die Lösungsfindung. Dabei ist Programming als Analyse zu betrachten, das Entwerfen/Planen als Synthese.**

Pena identifiziert die **5 Schritte** in einem Bedarfsplanungsprozess:

1. Zieldefinition: Was braucht der Bauherr und warum?
2. Datenerhebung und –Analyse: Was wissen wir? Was gibt es schon?
3. Evaluierung der Konzepte: Wie möchte der Bauherr die Ziele erreichen?
4. Bedarf Erfassen: Wie viel Geld und Raum? Qualitätsniveau?
5. Frage definieren: Was sind die Schlüssel-Faktoren, welche die Gestaltung des Gebäudes beeinflussen? Welche sind die Leitlinien für das Gebäudekonzept?

Die Bedarfsplanung ist mit der Önorm DIN 18 205 Bedarfsplanung im Bauwesen definiert.

„...Sie kann angewendet werden, sobald der Bauherr erste Überlegungen anstellt, ob er ein Bauwerk benötigt. Bedarfsplanung im Bauwesen bedeutet die methodische Ermittlung der Bedürfnisse von Bauherren und Nutzern, deren zielgerichtete Aufbereitung als

„Bedarf“ und die Umsetzung in bauliche Anforderungen. Sie wird dann wichtig, sobald der Bauherr und andere daran gehen, in Gesprächen mit Beratern ihre Bedürfnisse, Ziele, Mittel und die Rahmenbedingungen des Projekts zu erarbeiten und in Form eines „Bedarfsplanes“ darzustellen. Die Norm gilt für alle Arten und Größen von Entwurfsprojekten.“ (Önorm DIN 18205)

Output des Bedarfsplanungsprozesses:

- Nutzerbedarfsprogramm
- Raum- und Funktionsprogramm
- Klare qualitative und quantitative Zieldefinitionen

Programming / Bedarfsplanung soll ein partizipativer Prozess sein, in welchem bereits Bauherr, Betreiber, Nutzer und Nachbarschaft aktiv teilnehmen sollten, um ein gemeinsames Verständnis für das Projekt zu entwickeln.

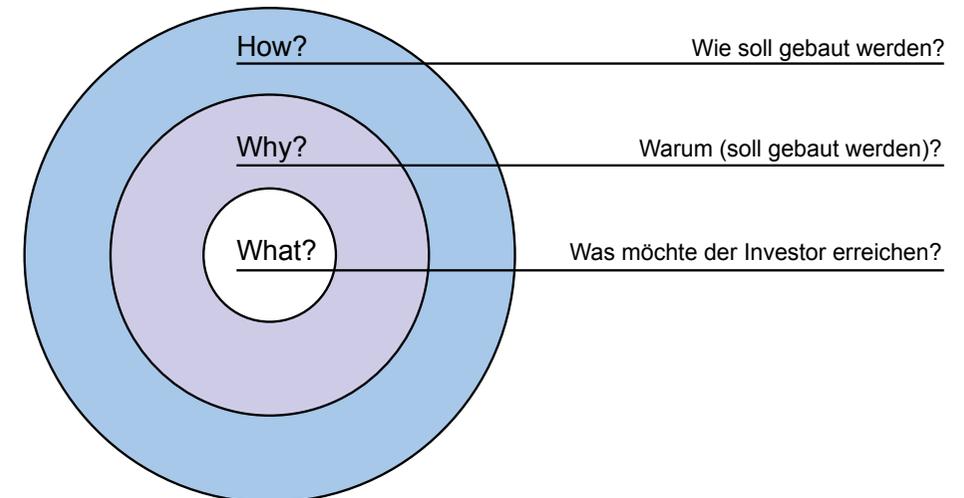


Abbildung 19: Drei Grundfragen der Bedarfsplanung

## Auswahl des Planungsteams

**Zusammenstellen eines integralen, fachlich und sozial kompetenten Planungsteams**

**Projektleitung: ProjektleiterIn oder ein Moderator des Integralen Planungsprozesses**

Das erste Ziel des Bauherrn sollte die Zusammenstellung eines für die integrale Zusammenarbeit geeigneten Teams sein, welches die notwendigen sozialen und fachlichen Kompetenzen mitbringt. Die Wichtigkeit dieser Aufgabe wird in der Praxis oft unterschätzt, dabei sollte der Bauherr gerade hier weder Kosten noch Mühen scheuen, da sich der Nutzen eines perfekt eingespielten und zusammenarbeitenden Teams im Erfolg des Projekts und der Gebäudequalität widerspiegelt.

### 3-Phasen

**Falls nicht an das Bundesvergabegesetz gebunden kann die Auswahl der beteiligten Akteure in drei Phasen gegliedert werden.**

**Die Phasen sollen dem Bauherrn dabei helfen, nicht nur die fachliche sondern auch die soziale Kompetenz der Planungs-Teams zu erkennen und eine gemeinsame Haltungsübereinstimmung zu eruieren.**

### Phase 1 Vorauswahl der in Frage kommenden Planungsbüros

**Örtliche, Fachliche, Soziale Kriterien:**

- Örtliche Nähe zum Bauplatz und zum Bauherrn
- Referenzen / Erfahrung mit nachhaltigem Bauen und integraler Planung

Kommen mehr als 5 Firmen in Frage  
→ Phase 2

Kommen 5 oder weniger Firmen in Frage → direkt zu Phase 3

### Phase 2 Interview mit ausgewähltem Planungsbüro

**Soziale Kriterien:**

- Ist das Planungsteam für integrale Planung geeignet?
- Passt die Arbeitsweise zu der des Bauherrn und seines Teams?
- Professionalität des Auftretens
- Wird Bereitschaft zur integralen Planung signalisiert?

**Fachliche Kriterien:**

- Präsentierte Referenzen: besteht Ähnlichkeit zu dem geplanten Projekt (insbesondere bzgl. Nachhaltigkeit und Komplexität)?
- Eignung zur integralen Planung: Vergabe und Gewerkeplanung?

### Phase 3 Einladung zu einem kleinen Wettbewerb

**Vergabemodell:**

- Einzelvergabe
- Vergabe an Generalplaner
- Vergabe an Gesamtplaner
- Vergabe an Totalübernehmer

## Kommunikationstools

### Kick-Off Meeting

**Projektziele und Gebäudekonzept im Rahmen einer Kick-Off-Veranstaltung, die vor allem auch dem Team-Building dient, erarbeiten.**

Zum Beispiel in Form eines gemeinsamen Wochenendes, an dem Workshops für die Definierung der Ziele, Freizeitaktivitäten und sozialer Austausch stattfinden. Natürlich hängt dies von der Größe und Dauer des Projekts ab.

Wichtig dabei ist ein ausgewogenes Verhältnis aus „Arbeit“ und „Freizeit“, da diese notwendig ist, damit sich die Akteure besser kennen lernen. Es ist ratsam, sich hier professioneller Unterstützung (Moderator) zu bedienen.

### Jour Fixe

- **ab Entwurfsplanung regelmäßige Treffen der beteiligten Akteure**
- **bei größeren Problemen oder Entscheidungen Workshop**

Fragen können direkt gestellt und Probleme mit den Vertretern der betroffenen Fachgebiete besprochen werden. Durch diese Team-orientierten, regelmäßigen Maßnahmen soll eine Atmosphäre geschaffen werden, in der sich jeder Beteiligte traut,

seine Meinung zu sagen und Vorschläge zu bringen. Des Weiteren sollen die zuständigen Planer persönlich in Kontakt bleiben, um die Kommunikation zu vereinfachen und somit Fragen und Probleme schneller zu klären.

## Der Moderator zur Gestaltung der Kommunikation bei:

### • Kick-Off

Die Moderation der Kick-Off-Veranstaltung ist deutlich mehr Team-Building orientiert als jene im weiteren Planungsverlauf. Hier geht es darum, die Beteiligten zu einem

Team zusammenwachsen zu lassen. Es soll eine Atmosphäre geschaffen werden, welche eine bestmögliche Zusammenarbeit ermöglicht (Wie-gand, 2005).

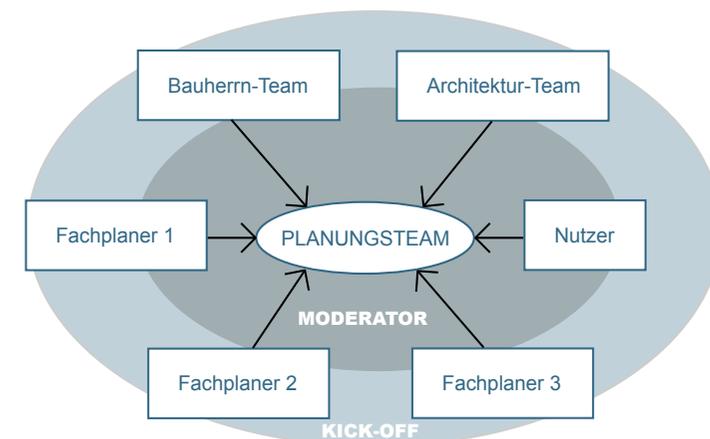
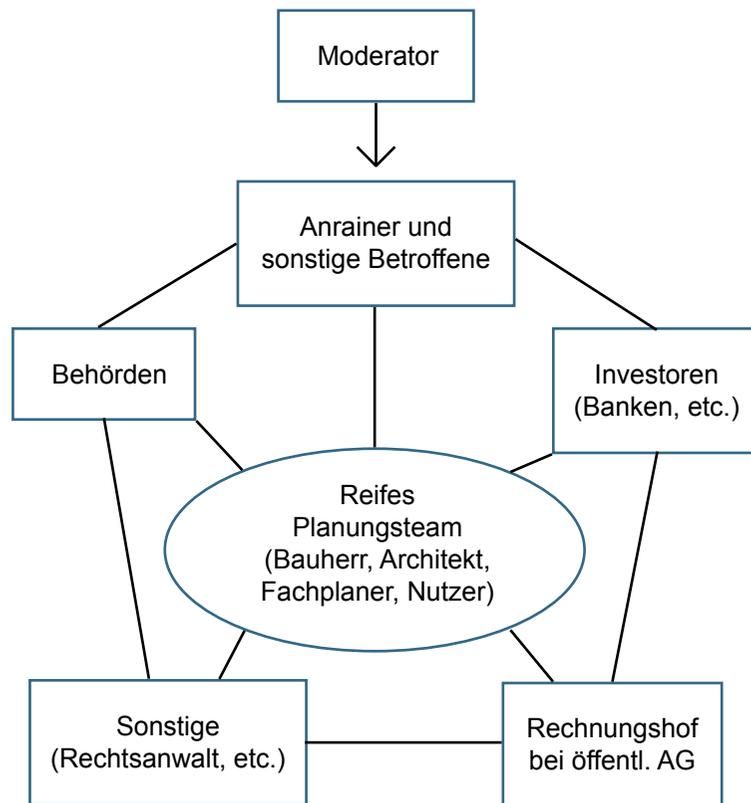


Abbildung 20: Aufgabe des Mediators beim Kick-Off

### • Planungsprozess

Bei der Abwicklung des Planungsprozesses, in dem sehr viele Parteien und Interessengruppen involviert sind wird zur Koordination dieser ein außenstehender, unabhängiger Moderator empfohlen. Dessen Aufgabe ist es, die beteiligten Akteure

rechtzeitig miteinander zu konfrontieren und sie zu einem lösungsorientierten Handeln zu bewegen. Es ist von Vorteil, wenn der für diese Aufgabe eingesetzte Moderator Erfahrung mit Planungsprozessen im Bauwesen hat.



Beteiligte außerhalb des Planungsteams

Abbildung 21: Aufgabe des Mediators bei der Gestaltung der Integralen Planung

## Team - Building

Nach Wiegand (2005) ist der bestmögliche Zustand einer Gruppe der ideal-reife Zustand. In diesem gibt es keine Vorurteile oder „Pauschalisierung“ der Beteiligten mehr, sondern jeder wird als unverwechselbare Persönlichkeit wahrgenommen, teilweise bilden sich sogar Freundschaften. Unter diesen Umständen wird eine Gruppe sehr produktiv arbeiten können. Die Erfahrung hat uns gezeigt, dass eine gute Moderation - kombiniert mit einem geeigneten methodischen Vorgehen - eine Gruppe sehr schnell reifen lässt. Diesen Zweck verfolgt

- neben der Festlegung der projektspezifischen Ziele - ein derartiges Kick-Off-Event.

Wenn sich ein solches Team gebildet hat kann der Bauherr von den Vorteilen eines „echten“ Teams profitieren (Wiegand, 2005):

- Direkte Leistungsvorteile
- Ganzheitliche Betrachtungsweise
- Kreativität
- Motivation
- Autorität
- Zeitgewinn
- Erfüllung menschlicher Grundbedürfnisse

## Gemeinsames Ausarbeiten der Ziele

- bietet die Möglichkeit, Potentiale auszuloten (weil alle Fachrichtungen vertreten sind)
- gibt den Vertretern aller Fachrichtungen einen ersten Überblick über das geplante Projekt, somit identifizieren sie sich viel mehr mit dem Projekt
- verstärkt das Zusammengehörigkeitsgefühl
- motiviert die beteiligten Planer (es ist nicht nur ein Ausführen von „Befehlen/Vorgaben“ sondern eine Mitbestimmung dieser Ziele und so im weiteren

Sinne eine Zielsetzung für jeden einzelnen selbst) stellt dem BH von Anfang an ein Team von Experten zur Verfügung, sodass er sich nicht an Berater wenden muss, die oft nur für die Bedarfsplanung oder Zieldefinition herangezogen werden und in den weiteren Verlauf der Planung nicht mit einbezogen sind.

## Vision Statement

Die Formulierung der Projektziele sollte in zwei Stufen stattfinden:

In der ersten werden so genannte „Traumziele“ besprochen, wobei man versucht, die durch Technik, Umwelt etc. vorgegebenen Restriktionen beiseite zu lassen.

In der zweiten werden aus diesen „Traumzielen“ dann realistische, von

allen Fachrichtungen abgesegnete Zielvorgaben getroffen.

Ziel dieses Kick-Off-Events sollte die einstimmige Vorgabe des Projekts bzw. ein Zielekatalog sein (z.B. durch Erreichen eines Zertifikats, unterschreiten spezieller Grenzwerte, LCC-Obergrenze usw.)

## Flache Hierarchie

- **Miteinander statt Gegeneinander**
- **Respektvoller Umgang**

Die Wichtigkeit der Team-Struktur und des funktionierenden, reifen Teams: „Mit der Hinwendung zur „diskursiven Planung“ wurde v.a. wichtig, dass Machtungleichheiten in ihrer Wirkung auf den Prozess gezähmt werden. Deshalb beeinflusst die diskursive Planung v.a. die Handlungs- und Interaktionsorientierungen der Akteure: Sie sollen sich als **Partner in einem gemeinsamen Prozess der Problembearbeitung** verstehen und ihren kruden Egoismus durch eine Handlungsorientierung an den „wohlverstandenen Eigeninteressen“ ersetzen, also einbeziehen, dass ihr

längerfristiges Wohlergehen von Entscheidungen abhängt, die auch andere Akteure zu konstruktiven Beiträgen zum Gemeinwohl veranlassen. D.h. aber auch, dass sich die Prozesse durch Interaktionsorientierungen auszeichnen sollen, **die stärker kooperativ als kompetitiv ausgerichtet sind.**“

Es ist also von großer Wichtigkeit, dass sich die Beteiligten als gleichberechtigte Akteure in diesem Prozess fühlen, da es sonst nicht zu dem gewünschten Informationsaustausch und der daraus resultierenden verbesserten Planungsqualität kommt.

Henckel erwähnt auch den Begriff des „Planmarketings“, das die Verantwortlichen zu betreiben haben indem sie die Beteiligten „enger in die Prozesse einbinden, Netzwerke organisieren, sie früh genug mit Informationen beliefern, aber auch früh genug aufklärend tätig werden, wenn neue Planungsentscheidungen anstehen“ (Henckel et al, 2010,20).

## Entscheidungsprozess

Der Prozess der Entscheidungsbringung spannt den Bogen zwischen der rationalen und emotionalen Handlung. Insbesondere bei komplexen Bauaufgaben, sowie der Planung der Nachhaltigen Gebäude, ist der Bauherr als Entscheidungsträger durchaus mit unterschiedlichen oder sogar widersprechenden Meinungen vieler Experten konfrontiert. In diesem Kontext sind die Werkzeuge für eine rationale, quantitative Bewertung oft nicht ausreichend, Verunsicherung entsteht durch die Fülle an unterschiedlichen Meinungen. Eine letztendliche Entscheidung beruht oft auf der emotionalen/instinktiven Handlung.

### Theoretischer Diskurs /

#### Geschichtliche Entwicklung:

- Aufklärungsperiode – Rene Descartes, Theorie der Rationalität (Rationale Entscheidung als die „Richtige“, der Glaube an die „Bauchentscheidung“ geht verloren)
- Preskriptive Entscheidungstheorie (Normen und Regeln zur Entscheidungsfindung)
- Deskriptive Entscheidungstheorie (beschreibt, was die Menschen tatsächlich tun)

- Entscheidungs-Theorie in Verhaltensforschung– (Simon, 1982; March, 2000) – Symbolische Bedeutung der Entscheidung  
Geschichtlich (Kriegsführung, Taktik, politische Meilensteine) sind die visuelle Information und die strategische Entscheidungsbringung eng verbunden (Rostas, 2012).

Visuell unterstützte Entscheidung:

“...people first think more in pictures, and then only in words.” (Nyíri, 2000).

#### Werkzeuge für visuelle Unterstützung der Entscheidungsbringung:

Mind-maps, Flowcharts, Flipchart, Diagramme

#### Werkzeuge für die Unterstützung der rationalen Entscheidungsbringung:

- Vergleich der Ausführungsvarianten
- Definition der Zielvorgaben
- Quantifizierung der Ziele
- Überprüfung der Zielerreichung
- Ökonomische Projektbewertung (LCC/LCBA)
- Ökologische Projektbewertung (LCA)

Die Wahl des richtigen Tools zur Unterstützung der Planungsentscheidungen hängt sehr stark von der Projektphase, der Komplexität und der Typologie des Projekts ab. Auch sollten die gewählten, nachhaltigen Ziele mit den für das Tool möglichen Ergebnissen zusammen passen.

Für die Verwirklichung der Nachhaltigkeitsziele ist letztendlich die treibende Kraft des BAUHERRN entscheidungsbringend.

## Wissensweitergabe / Datenaustausch / Dokumentation

**Der Informations- und Datenaustausch innerhalb des Planungsteams sowie mit den sonstigen Beteiligten spielt bei der Planung stets eine große Rolle. Die Schwierigkeiten hier sind:**

- einerseits die Dokumentation von Entscheidungen (welche werden dokumentiert, welche nicht, welches Ausmaß ist hier sinnvoll)
- die Aufbereitung des Projektstatus für Personen, die mitten im Prozess zum Team hinzu stoßen.

### Interaktive Projektdatenbank

Unter der interaktiven Projektdatenbank kann eine Internetplattform verstanden werden, die in groben Zügen jenen Seiten der heutigen Social Networks ähnelt. So sollen alle Projektbeteiligten dieser Plattform angehören, wobei deren Bezug zum Projekt und der Aufgabenbereich für jeden sofort ersichtlich sind. Des Weiteren werden projektspezifische Themenbereiche angelegt, unter deren Unterpunkt sofort alle von diesem Thema betroffenen Akteure aufscheinen und Diskussionen mit diesen angeregt werden können. Dies soll dazu dienen, Planungsentscheidungen, welche mehrere Fachbereiche betreffen, kund zu tun bzw. zu hinterfragen oder Feedback zu erhalten.

Für später in den Prozess einsteigende Personen hat diese Plattform den Vorteil, schnell und einfach zu den benötigten Akteuren Kontakt aufnehmen zu können und sofort zu wissen, wer für welche Bereiche zuständig ist. Klarerweise werden sämtliche Konversationen, Entscheidungen, Anfragen usw. auf einem Server gespeichert, um diese zu dokumentieren. Auch ein regelmäßiges Projekt-Update der einzelnen Themenbereiche wäre überlegenswert. Eine Verknüpfung einer solchen Datenbank mit den Berechnungstools ist sehr sinnvoll und wird bereits von einigen BIM-Programmen unterstützt.

## Wissensweitergabe

Die Wissensweitergabe ist für alle Projekt-orientierte Organisationen besonders bedeutsam. Somit kann die Erfahrung aus einem Projekt gleich in das nächste mitgenommen werden

- Austausch der Planungsteams untereinander: die an der Umsetzung nachhaltiger Projekte beteiligten Planungsteams sollten sich regelmäßig über die Erfahrung und die Erkenntnisse während des Projekts austauschen.

- Hat der Bauherr bereits gute Erfahrungen mit dem Planungsteam gemacht, kann/soll dieses auch bei künftigen Projekten in Betracht gezogen werden (z.B. zur Teilnahme an dem Auswahlverfahren eingeladen werden).

Auf das Auswahlverfahren sollte aber dennoch nicht verzichtet werden, um eine gewisse Bandbreite an Innovationen und Ideen zu gewährleisten.

### Feedback-Schleife

Mit abgeschlossenen Prozessen des Know-How-Transfers und Feedbacks im Rahmen eines Workshops (nach Projektabschluss) kann das nächste Projekt bereits von den Erfahrungen und dem generierten Wissen profitieren.

## Referenzmodell für Integrale Planung

Das Referenzmodell dient als Leitfaden für einen Integralen Planungsprozess für nachhaltige Gebäude. Dieser soll der Entwicklung der maßgeschneiderten, objektspezifischen mittel- und langfristigen Strategien zur Planung und Betrieb von Gebäuden dienen.

Zusammenfassend gesagt, sollten die Planungsprozesse für Nachhaltige Gebäude den langgedienten Pfad der traditionellen, sequentiellen und segmentierten Planung verlassen und zunehmend auf der Option- und Szenario-basierten integralen Planung aufbauen. Dabei sind die Gestaltung der Kommunikation, die Zieldefinition und das Team-Building gleichwertig wie der Einsatz der Werkzeuge der Simulation, der Berechnung und der Bilanzierung; da ein Entscheidungsprozess nie ausschließlich auf rationalen Entscheidungen basiert, sondern viel mehr eine Kombination aus Logik und Intuition darstellt. Dabei sind die wesentlichen Meilensteine:

### • Integrale Bedarfsplanung

Die Bedarfsplanung bietet den größten Hebel der Beeinflussbarkeit innerhalb eines Projektes. Daher ist zu untersuchen, wo generell die Potentiale einer integralen Herangehensweise in dieser Phase liegen.

### • Projekt Kick-Off-Workshop

Kick-off-Workshop zu Beginn des Planungsprozesses, um die integrale Planung von Beginn an als Ideenpool zu nutzen. Hier sind insbesondere das Konzept und die Methodik entscheidend für den Erfolg einer solchen Brainstorming-Veranstaltung.

### • Facility Management

Teilweise kongruent mit den Themen der Bedarfsplanung. Hier gilt es die Bedürfnisse und Anforderungen der Beteiligten zu beschreiben und aufzuzeigen, wie eine sinnvolle Integration in der Planung entsteht unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit eines solchen Planungsprozesses.

### • Veränderungen in der Planung / Ausführung

Definition, wie mit Änderungen im Planungs- und Ausführungsprozess im Sinne einer integralen Zusammenarbeit umgegangen werden sollte.

### • Wissensweitergabe

Um sowohl aus positiven wie auch aus negativen Projekterfahrungen zu lernen, ist es entscheidend, dass diese Erfahrungen mit allen Planungs- und Projektbeteiligten angesprochen werden, um Optimierungen für weitere Prozesse und zukünftige Projekte vornehmen zu können. Hier sind insbesondere Ziele, Methodik und Ablauf zu beschreiben.

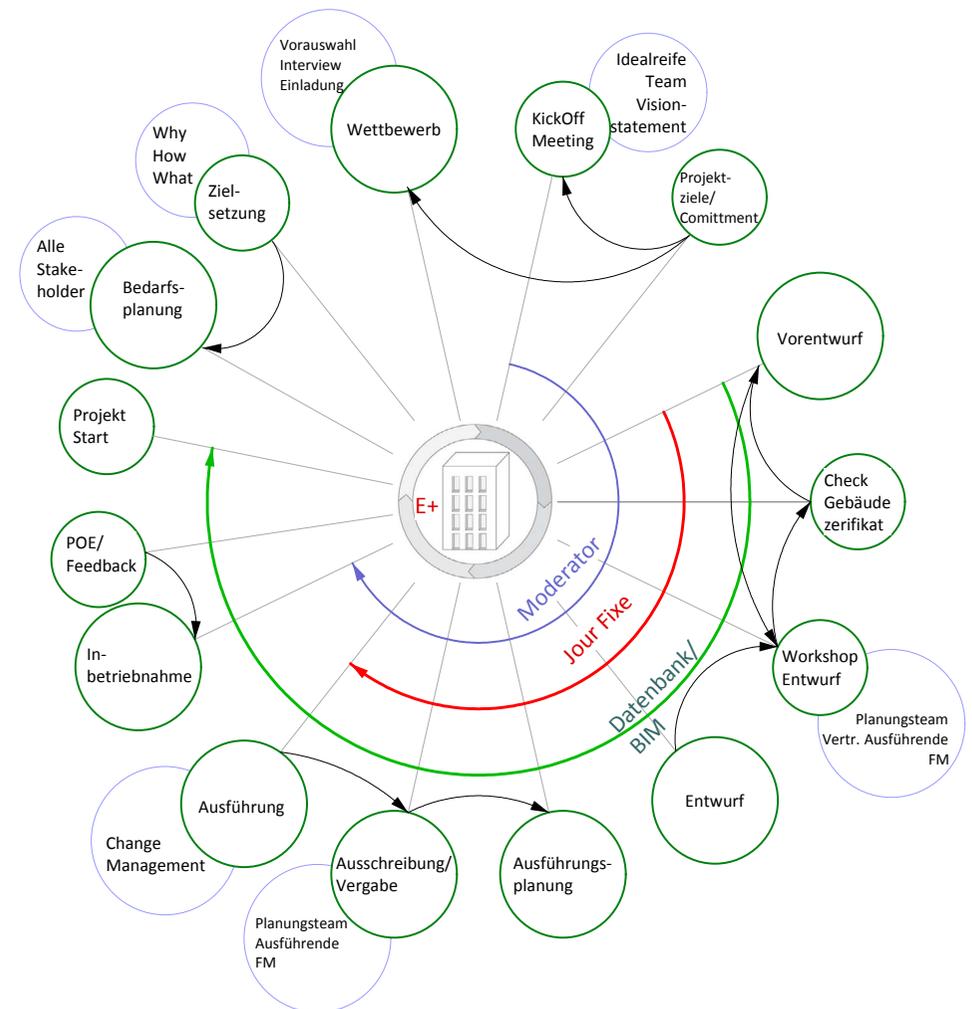


Abbildung 22: Gestaltung einer Integralen Planung – Meilensteine

## Literaturverzeichnis

Anderson, J. & Butterfield, D. (1980), „Generalizations and post occupancy evaluation“  
Housing Research and Development Program, Department of Architecture, University of Urbana, Illinois

Architects` Council of Europe: The Architectural Profession in Europe,  
A Sector Study commissioned by the Architects` Council of Europe 2010

Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 2: Objekt-Folgekosten, ÖNORM B 1801-2:2011 04 01

Building EQ - Guidelines for the Evaluation of Building Performance Fraunhofer ISE 29.02.08 I, Building EQ Tools and methods for linking EPDB and continuous commissioning, Intelligent Energy – Europe (IEE).

BVBS (2011), Bundesministerium f. Verkehr, Bau u. Stadtentwicklung: Evaluierung HOAI,  
Aktualisierung der Leistungsbilder, Abschlussbericht Kurzfassung, Berlin

Dhillon, B. S. (1989), „Life Cycle Costing: Techniques, Models and Applications“,  
New York: Gordon & Breach

Geissler, S., Groß, M., Keiler, S., Neumann, G., Oelinger, A., Bernhold, T., Birgit Schuster, Sammer, K.,  
„Lebenszykluskosten Prognosemodell: Immobilien-Datenbank-Analysen zur Ableitung lebenszyklusorientierter Investitionsentscheidungen“, Endbericht, Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 00/2010, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.), Wien (2010)

Graubner, C.-A. (2010), „Temporary Fashion or Added Value?“,  
FM Conference – Kufstein, 27. 1. 2010, Kufstein

Henckel, D. Kuczkowski, K.v., Lau, P., Pahl-Weber, E., Stellmacher, F. (Hrsg.), (2010),  
„Planen – Bauen – Umwelt“

Jagemar et.al (2007), „The EPBD and Continuous Commissioning“, CIT Energy Management AB, Sweden

Kviniemi, A. et al (2008), Review of the Development and Implementation of IFC compatible BIM. Erabuild,  
[http://www.eracobuild.eu/fileadmin/documents/Erabuild\\_BIM\\_Report\\_January\\_2008\\_-\\_Executive\\_Summary.pdf](http://www.eracobuild.eu/fileadmin/documents/Erabuild_BIM_Report_January_2008_-_Executive_Summary.pdf), last accessed May 2012

Malik, F. (2006), „Strategie des Managements komplexer Systeme“, Haupt Verlag, 9. Auflage, Berlin

March J, Heath C., (1994), „A primer on decision making: How decisions happen“, The Free Press, NY

Mendel, S. und Odell, W. und Lazarus, M.A. (2006), „The HOK guidebook to Sustainable Design“,  
Hoboken, New Jersey, U.S.A: John Wiley&Sons

Neumann C., Jacob D. (2008): „Building EQ - Guidelines for the Evaluation of Building Performance“,  
Fraunhofer ISE 29.02.08 I, Building EQ Tools and methods for linking EPDB and continuous commissioning, Intelligent Energy – Europe (IEE)

Nyíri J.C. (2003), „The Picture Theory of Reason“, 23rd International Wittgenstein Symposium,  
Kirchberg am Wechsel

Pena W, Parshall S., (2001), „Problem Seeking: An Architectural Programming Primer“,  
HOK Group, J. Willey and Sons

Ökoinform, Informationsknoten für Ökologisches Bauen, BmVit

Simon, H.A. (1991): Bounded rationality and organizational learning, Organization science, Vol. 2, No. 1,  
Special Issue: Organizational Learning: Papers in Honor of (and by) James G. March, pp. 125-134

SIA (2003), Schweizerischer Ingenieur- u. Architektenverein: Ordnung SIA 112, Zürich 2001

Wener R.() Post Occupancy Evaluation of the Built Environment in R. Fernancez Ballesteros (Ed.)  
Encyclopedia of Psychological Assessment. London: Sage.

Wiegand, D., Drda-Kühn, K. (2004), Life-Cycle Costs and Benefit Analysis (LCBA) – a method to assess  
PPP projects before the building planning. In: Norwegian University of Science and Technology NTNU  
(2004) (ed.): Proceedings of the third European Research Symposium in Facilities Management  
Copenhagen 12-14 May 2004. Trondheim: S. 1-8 (ISBN: 82-7551-028-7).

Wiegand, J. (2005), „Handbuch Planungserfolg – Methoden, Zusammenarbeit und Management als  
integraler Prozess“.

Zeisel, J. (1981), „Inquiry by Design: Tools for Environment-Behavior Research“,  
Brooks/Cole Publishers, Monterey, CA.

BAUBOOK [www.baubook.at](http://www.baubook.at)

BREEAM <http://www.breeam.org/>

BREEAM Deutschland <http://www.difni.de/>

DGNB <http://www.dgnb.de/>

ECOINVENT [www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)

GEMIS [www.gemis.de](http://www.gemis.de)

IWBDG, Integrated Whole Building Design Guidelines, Ministry for Environment New Zealand, <http://www.mfe.govt.nz/publications/sus-dev/integrated-whole-building-design-guidelines/html/figure2.html>

LEED <http://www.usgbc.org/>

SETAC <http://www.setac.org/>

ÖGNI [www.ogni.at](http://www.ogni.at)

TQB <https://www.oegnb.net/tqb.htm>

<b>INHALT</b>	
<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Schwerpunkte des Projekts</b>	<b>5</b>
<b>IP Leitfaden für Public Policy</b>	<b>7</b>
<b>Ziele</b>	<b>9</b>
<b>Stakeholder</b>	<b>10</b>
<b>Rahmenbedingungen in Österreich / Deutschland / Schweiz</b>	<b>11</b>
<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>14</b>
<b>IP Leitfaden für Planer und Bauherrn</b>	<b>15</b>
<b>Tangible Tools</b>	<b>17</b>
<b>Internationale Gebäudezertifikate</b>	<b>18</b>
<b>BIM</b>	<b>23</b>
<b>LCA</b>	<b>25</b>
<b>LCC / LCBA</b>	<b>26</b>
<b>POE</b>	<b>28</b>
<b>Intangible Tools</b>	<b>30</b>
<b>Bedarfsplanung</b>	<b>32</b>
<b>Auswahl des Planungsteams</b>	<b>32</b>
<b>Kommunikationstools</b>	<b>33</b>
<b>Team - Building</b>	<b>34</b>
<b>Entscheidungsprozess</b>	<b>36</b>
<b>Wissensweitergabe</b>	<b>37</b>
<b>Referenzmodell für Integrale Planung</b>	<b>38</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>39</b>
<b>Gebäudekatalog</b>	<b>40</b>
<b>Hilti P4plus Thüringen, Vorarlberg</b>	<b>41</b>
<b>Bürogebäude Energybase, Wien</b>	<b>46</b>
<b>Technologiezentrum Aspern IQ, Wien</b>	<b>50</b>
<b>Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin</b>	<b>54</b>
<b>Strabag Bürogebäude Molzbichl, Kärnten</b>	<b>60</b>
<b>Fallstudien</b>	<b>62</b>
<b>Project Story</b>	<b>63</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>64</b>
<b>Gebäude A</b>	<b>65</b>
<b>Gebäude B</b>	<b>69</b>
<b>Gebäude C</b>	<b>73</b>
<b>Gebäude D</b>	<b>77</b>
<b>Gebäude E</b>	<b>81</b>
<b>Building Performance Evaluation</b>	<b>85</b>
<b>Kennzahlen Planung</b>	<b>86</b>
<b>Kennzahlen Betrieb</b>	<b>87</b>
<b>Post Occupancy Evaluation</b>	<b>88</b>
<b>Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit</b>	<b>89</b>
<b>Auswertung der Fragebögen</b>	<b>93</b>
<b>Vergleichende Analyse</b>	
<b>Leitfadeninterview</b>	<b>102</b>
<b>Fragebogen zum Planungsprozess</b>	<b>103</b>
<b>Allgemeine Auswertung</b>	<b>104</b>
<b>Professionbezogene Auswertung</b>	<b>105</b>
<b>Projektbezogene Auswertung</b>	<b>106</b>
<b>Gegenüberstellung positiver und negativer Aussagen</b>	<b>111</b>

## NEUBAU HILTI P4PLUS THÜRINGEN, VORARLBERG

Standort:	Werkstr. 13, 6712 Thüringen, Vorarlberg
Art der Nutzung:	Produktionsstätte mit Büroflächen
<b>Grösse</b>	
BGF:	18.600 m <sup>2</sup> davon konditioniert: 16.342 m <sup>2</sup>
BRI:	182.000 m <sup>3</sup> davon konditioniert: 123.610 m <sup>3</sup>
Planungsziel / Objekteigenschaften:	DGNB
<b>1. Entstehung / Die Beauftragung</b>	
Wettbewerbsausschreibung	05/2007
Wettbewerbsentscheidung / Beauftragung	ATP 06/2007
<b>2. Planungsprozess</b>	
Timeline:	Planungsbeginn 2007
Planung:	2007 bis März 2008
Ausführung:	April 2008 bis Juni 2009
Betrieb:	Seit Juli 2009
<b>Beauftragungen</b>	
Architektur:	ATP Innsbruck (2007)
TGA:	ATP Innsbruck (2007)
Ausführung:	Einzelvergabe
FM:	-
<b>3. Die Projekt-Struktur und -Steuerung</b>	
Bauherr:	Hilti AG, Zweigniederlassung Thüringen
Generalplanung:	ATP Innsbruck Planungs GmbH
Projektsteuerung:	durch den Bauherren und Architekten
Freiflächenplanung:	ATP Innsbruck Planungs GmbH



Abbildung 23: Hilti Produktionsgebäude; Quelle: ATP

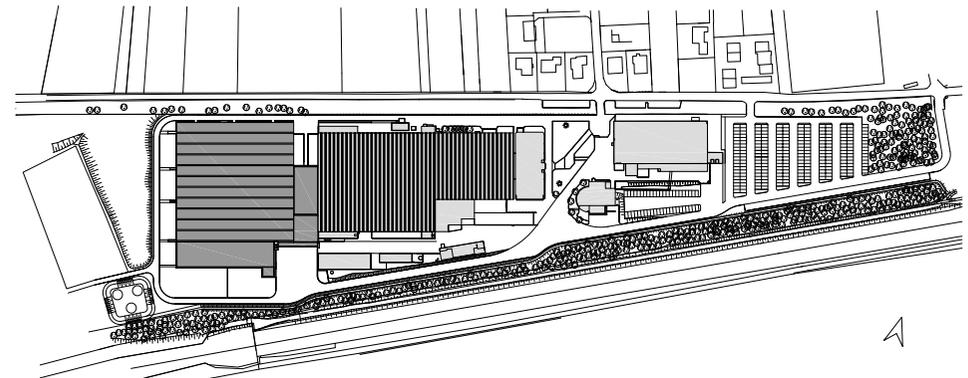


Abbildung 24: Lageplan; Quelle: ATP





Abbildung 29: Fassade; Quelle: ATP



Abbildung 30: Büro; Quelle: ATP

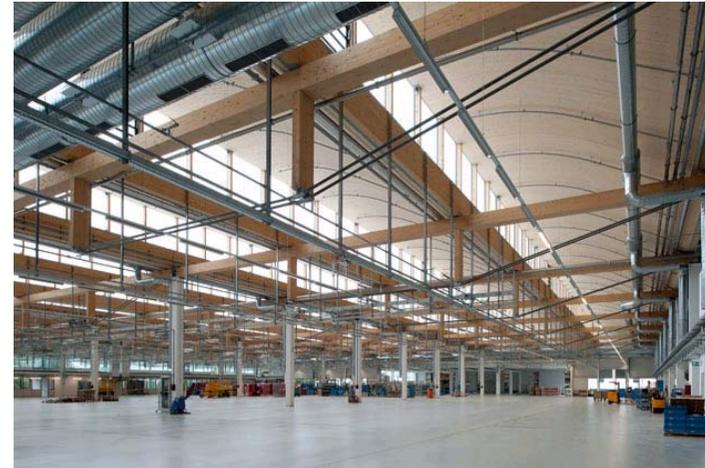


Abbildung 32: Halle Innen; Quelle: ATP



Abbildung 31: Bauteilkerntemperierung; Quelle: ATP



Abbildung 33: Luft-Erdwärmekollektor; Quelle: ATP

GEBÄUDEDATENBLATT			Quelle
Gebäudebezeichnung	Hilti P4plus Thüringen		1
Adresse	Werkstr. 13, 6712 Thüringen, Voralberg		2
<b>Projektbeteiligte</b>			
Bauherr	Hilti AG, Zweigniederlassung Thüringen		3
Vergabeart Planung (Einzelvergabe oder Generalplanung)	Gesamtplanung ATP Innsbruck		4
Architekt	ATP Innsbruck Planungs GmbH		4
Projektsteuerer (falls vorhanden)	durch Bauherren und Architekten		4
Tragwerksplaner	ATP Innsbruck Planungs GmbH		4
Bauphysik	Spektrum GmbH, Dornbirn		9
Fachplanung HKLS	ATP Innsbruck Planungs GmbH		
Fachplanung Elektro	ATP Innsbruck Planungs GmbH		
Freiflächenplanung	ATP Innsbruck Planungs GmbH		9
Facility Management (falls vorhanden)	-		9
Vergabeart Bau (Einzelvergabe oder Generalunternehmer)	Einzelvergabe		9
<b>Chronologie</b>			
Wettbewerb	2007		1
Planungsbeginn	2007		1
Baubeginn	April 2008		1
Fertigstellung	Juni 2009		1
<b>Ökonomische Aspekte</b>			
Grundstücksfläche			
Kubatur	Bebaute Grundfläche	16.344 m <sup>2</sup>	2
	Bruttogeschossfläche	18.600 m <sup>2</sup> / konditioniert: 16.342 m <sup>2</sup>	1/6
	Nettogeschossfläche	15.494 m <sup>2</sup>	6
Kosten	Herstellungskosten	EUR 23 mio.	1
	Herstellungskosten pro m <sup>2</sup> NGF	EUR 1.484,-	
	Nettoherstellungskosten pro m <sup>3</sup> umbauten Raum	Ca. EUR 126,-	
Anzahl der Arbeitsplätze	140		9
<b>Ökologische Aspekte</b>			
Energiekonzept	erneuerbare Energien	Luft-Erdwärmetauscher, Wasser-Wasser-Wärmepumpe	7
	Heizsystem	Luft-Erdwärmetauscher, Wärmepumpe, Produktionsabwärme u. Betonkernaktivierung	7

	Kühlsystem	Betonkernaktivierung u. freie Nachtkühlung	7
	Lüftungssystem	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	7
	Regenwassernutzung	Sprinkler	
Monitoringkonzept		ja	4
Energieverbrauch	Endenergie*	64,2 kwh/m <sup>2</sup> a	
	Heizenergie	33,4 kwh/m <sup>2</sup> a	5
	Kühlenergie	1,2 kwh/ m <sup>2</sup> a	5
	Beleuchtungsenergie	20 kwh/ m <sup>2</sup> a	5
	Lüftungsenergie	9,2 kwh/ m <sup>2</sup> a	5
	CO <sub>2</sub> - Bilanz	0,0208 t/m <sup>2</sup> a	5
	Konstruktionsart	(Massiv-, Stahl-, Holzbau)	Mischbauweise Stahlbeton / Stahl
Fassade	U-Wert	0,23 W/m <sup>2</sup> K	2
	Verglasung	1,1 W/m <sup>2</sup> K incl. Rahmen	9
	Blend- und Sonnenschutz	Innenliegender Blendschutz	
	Belüftung (öffnbare Fenster)	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung	
Baustoffe - Vermeidung von HFKW bzw. PVC		Ausschließlich Stein- und Mineralwolle	9
Baustoffe - Verwendung von Recyclingmaterial		-	9
Baustoffe - Verwendung regionaler Materialien		Dachtragwerk / UK Fassade aus Holz	9
<b>Soziokulturelle Aspekte</b>			
Raumklimasteuerung (Temperatur / Tages- und Kunstlicht / Belüftung)		Individuell durch den Nutzer	9
Entfernung zur nächsten Haltestelle öffentlicher Verkehrsmittel			
	U - Bahn	-	
	Strassenbahn	-	
	Bus	100 m	8
	Schnellbahn	-	
Anzahl der Fahrradabstellplätze		54	9
Anzahl der PKW-Stellplätze	in Tiefgarage	-	9
	Im Freien	286 (davon 140 Bestandersatz)	9
<b>Zusätzliche Informationen</b>			
Ansprechpartner		Dipl.-Ing. Architekt Matthias Wehrle, ATP	
Literatur			
Quellen		s.u.	

---

\* Endenergie: Gesamtverbrauch des Hauses (Heizenergie, Klimatisierung, Beleuchtung und Warmwasseraufbereitung) und externer Energieverbrauch, der bei der Umwandlung bzw. Bereitstellung von Strom oder Wärme entsteht. Bei der Stromerzeugung in einem Kohlekraftwerk muss ein gewisser Input einfließen, um einen bestimmten Energieoutput bereitstellen zu können (Differenz von Input zu Output = Energieverluste). Sämtliche Vorgänge, die für die Energiebereitstellung nötig sind, müssen berücksichtigt werden und drücken sich im Primärenergiefaktor aus.

Quellen Angaben:

1. ATP Innsbruck: Hilti P4Plus, Eigenpublikation
2. Energieausweis Hilti Thüringen, Österreichisches Institut für Bautechnik (26.08.2010)
3. ATP Innsbruck: Presseinformation
4. Interview Dipl.-Ing. Architekt Matthias Wehrle, ATP Zürich (18.11.2010)
5. Gebäudedatenblatt Dipl.-Ing. Hans Knoll, ATP Innsbruck, (18.11.2010)
6. DGNB: Datenermittlung Ökobilanz, S. 2
7. Ing. Hans Knoll, ATP Innsbruck: Energieeffizienz im Industriebau bei Hilti Thüringen, in: Expertenforum Beton S. 25-27
8. <http://fahrplan.oebb.at/bin/query.exe/dn?ld=3&seqnr=1&ident=en.023448168.1318588510&OK#moreC1-0> (14.10.2011)
9. Gebäudedatenblatt Dipl.-Ing. Architekt Matthias Wehrle, ATP Zürich (23.10.2011)

## NEUBAU BÜROGEBÄUDE ENERGYBASE, WIEN

Standort:	Giefinggasse 6 / Paukerwerkstraße, 1210 Wien
Art der Nutzung:	Bürogebäude
<b>Grösse:</b>	
BGF:	18.600 m <sup>2</sup> davon konditioniert: 16.342 m <sup>2</sup>
BRI:	182.000 m <sup>3</sup> davon konditioniert: 123.610 m <sup>3</sup>
Planungsziel/Objekteigenschaften:	TQ
<b>1. Entstehung /Die Beauftragung</b>	
Standortsuche des AIT zeitgleich Forschungsprojekt „sunny research“	2002
Planungsbeginn pos Architekten	2004
Generalunternehmer Arge Swietelsky-STRABAG	Ende 2006
<b>2. Planungsprozess</b>	
Timeline:	Planungsbeginn im Rahmen des Forschungsproj. 2004
Planung:	2004 bis 2006
Ausführung:	Mai 2007 bis Juni 2008
Betrieb:	Seit Juni 2008
<b>Beauftragungen</b>	
Architektur:	pos Architekten (2004)
TGA:	KWI Engineers (März 2006)
Ausführung:	Swietelsky-STRABAG (GU) (Ende 2006)
FM:	Siemens Gebäudemanagement (2008)
<b>3. Die Projekt-Struktur und -Steuerung</b>	
Bauherr:	WWFF Business and Service Center GmbH (Tochtergesellschaft WWFF)
Architektur:	pos Architekten ZT KEG, Wien
Statik:	RWT plus ZT GmbH, Wien
Projektsteuerung:	erfolgte durch Bauherren und Architekten
Freiflächenplanung:	pos Architekten ZT KEG, Wien



Abbildung 34: Energybase, Fassade; Foto: H. Hurnaus



Abbildung 35: Lageplan; Quelle: pos Architekten

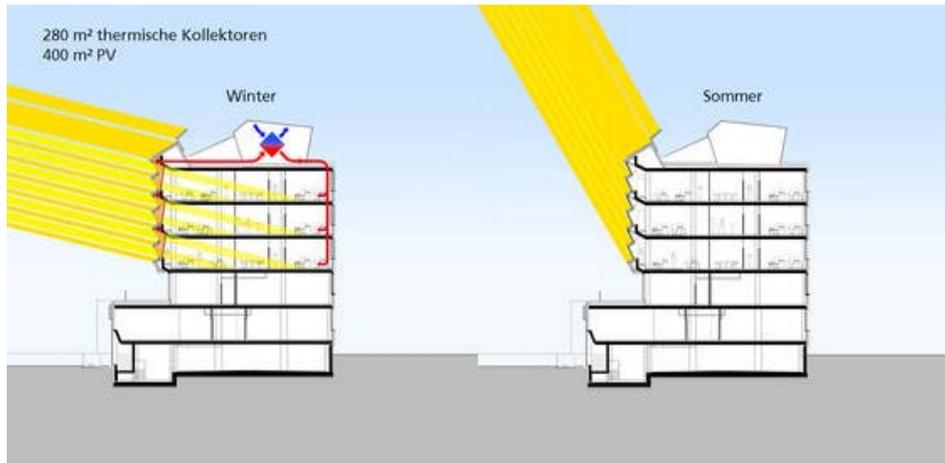


Abbildung 36: Systemschnitt Sonneneinstrahlung; Quelle: pos Architekten



Abbildung 39: Fassade Aussen; Foto: H. Hurnaus



Abbildung 40: Fassade Innen; Foto: H. Hurnaus

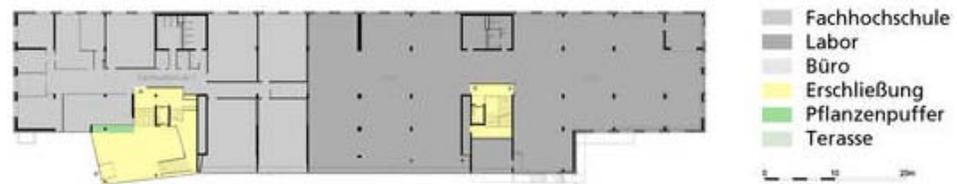


Abbildung 37: Erdgeschoss; Quelle: pos Architekten



Abbildung 38: 1. Obergeschoss; Quelle: pos Architekten



Abbildung 41: Büro; Foto: H. Hurnaus

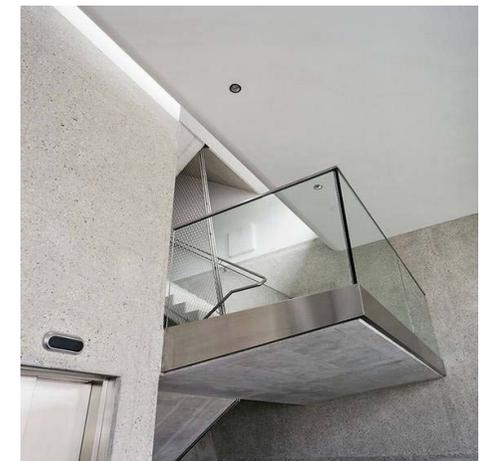


Abbildung 42: Erschließung; Foto: H. Hurnaus

GEBÄUDEDATENBLATT			Quelle
Gebäudebezeichnung		Bürogebäude ENERGYbase	1
Adresse		Giefinggasse 6 / Paukerwerkstraße, Wien	1
Projektbeteiligte			
Bauherr		WWFF Business and Service Center GmbH	1
Vergabeart Planung (Einzelvergabe oder Generalplanung)		Einzelvergabe	2
Architekt		pos Architekten ZT KEG, Wien	1
Projektsteuerer (falls vorhanden)		durch Bauherren und Architekten	2
Tragwerksplaner		RWT plus ZT GmbH, Wien	1
Bauphysik		IBO GesmbH, Wien	1
Fachplanung HKLS		KWI Engineers GmbH, St. Pölten	1
Fachplanung Elektro		KWI Engineers GmbH, St. Pölten	1
Freiflächenplanung		pos Architekten ZT KEG, Wien	1
Facility Management (falls vorhanden)		Siemens Gebäudemanagement, Wien	1
Vergabeart Bau (Einzelvergabe oder Generalunternehmer)		Generalunternehmer, ARGE Swietelsky-STRABAG, Wien	1
Chronologie			
Wettbewerb		-	
Planungsbeginn		2004	2
Baubeginn		Mai 2007	2
Fertigstellung		Juni 2008	2
Ökonomische Aspekte			
Grundstücksfläche		3.890 m <sup>2</sup>	1
Kubatur	Bebaute Grundfläche	2.068 m <sup>2</sup>	1
	Bruttogeschossfläche	11.363 m <sup>2</sup>	1
	Nettogeschossfläche	10.124 m <sup>2</sup>	1
Kosten	Herstellungskosten	EUR 15 mio.	3
	Herstellungskosten pro m <sup>2</sup> NGF	EUR 1.482,-	
	Nettoherstellungskosten pro m <sup>3</sup> umbauten Raum	EUR 405,-	
Anzahl der Arbeitsplätze		620	1

Ökologische Aspekte			
Energiekonzept	erneuerbare Energien	Geo- und Solarthermie, Photovoltaik	3
	Heizsystem	Wärmepumpe mit Erdwärmesonden und Betonkernaktivierung	3
	Kühlsystem	Betonkernaktivierung u. Solar Cooling	1, 3
	Lüftungssystem	DEC-Anlage und Free Cooling	1
	Regenwassernutzung	für Gartenbewässerung u. WC-Spülung	3
Monitoringkonzept		durch Siemens und pos Architekten	2
Energieverbrauch	Endenergie*	18,91 kwh/m <sup>2</sup> a	1
	Heizenergie	8,92 kwh/m <sup>2</sup> a	1
	Kühlenergie	3,69 kwh/m <sup>2</sup> a	1
	Beleuchtungsenergie	5,82 kwh/m <sup>2</sup> a	1
	Lüftungsenergie	3,87 kwh/m <sup>2</sup> a	1
	CO <sub>2</sub> - Bilanz	0,00832 t/m <sup>2</sup> a	1
Konstruktionsart	(Massiv-, Stahl-, Holzbau)	Mischbauweise Stahlbeton / Holz	1
Fassade	U-Wert	0,20 W/m <sup>2</sup> K	2
	Leichtbau o. Stahlbeton:	0,16 W/m <sup>2</sup> K	9
	Trapezblechwand Lüftungszentr.:	0,13 W	
	Glasfassade 3-fach-Verglasung:	1,04 W	
	Glasfassade 2-fach-Verglasung:	1,49 W	1
	Verglasung	2- bzw. 3-Scheiben-Isolierglas	1
	Blend- u. Sonnenschutz	Blend- u. Sonnenschutz innen: gelochte Lamellen	1
	Belüftung (öffnbare Fenster)	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung/ öffnbare Fenster	1
Baustoffe - Vermeidung von HFKW bzw. PVC		Kein PVC bei Böden, Fenstern, Folien	1
Baustoffe - Verwendung von Recyclingmaterial		Ca. 10-15% der Baumasse	1
Baustoffe - Verwendung regionaler Materialien		Produkte für Roh- u. Ausbau überwiegen regional	1

<b>Soziokulturelle Aspekte</b>			
Raumklimasteuerung (Temperatur / Tages- und Kunstlicht / Belüftung)		Temperatur und Lüftung automatisiert, Tages- u. Kunstlicht individuell steuerbar	1
Entfernung zur nächsten Haltestelle öffentliche Verkehrsmittel			
	U-Bahn	-	
	Straßenbahn	-	
	Bus	160 m	4
	Schnellbahn	660 m	4
Anzahl der Fahrradabstellplätze		40	5
Anzahl der PKW-Stellplätze	in Tiefgarage	63	1
	Im Freien	19	1
<b>Zusätzliche Informationen</b>			
Ansprechpartner		DI Gregor Rauhs, WWFF, Wien	1
Literatur			
Quellen		s.u.	

\* Endenergie: Gesamtverbrauch des Hauses (Heizenergie, Klimatisierung, Beleuchtung und Warmwasseraufbereitung) und externer Energieverbrauch, der bei der Umwandlung bzw. Bereitstellung von Strom oder Wärme entsteht. Bei der Stromerzeugung in einem Kohlekraftwerk muss ein gewisser Input einfließen, um einen bestimmten Energieoutput bereitstellen zu können (Differenz von Input zu Output = Energieverluste). Sämtliche Vorgänge, die für die Energiebereitstellung nötig sind, müssen berücksichtigt werden und drücken sich im Primärenergiefaktor aus.

Quellen Angaben:

1. Arge TQ Gebäudezertifikat, Tabellenteil
2. Interview Ursula Schneider, pos Architekten
3. Presseinformation Energybase, Wien Oktober 2008
4. www.wienerlinien.at, (08.02.2011)
5. [http://presse.hausderzukunft.at/\\_files/20/2376/Energybaselg.doc](http://presse.hausderzukunft.at/_files/20/2376/Energybaselg.doc), (22.02.2011)

## NEUBAU TECHNOLOGIEZENTRUM ASPERN IQ, WIEN

Standort:	Wien, Seestadt Aspern
Art der Nutzung:	Bürogebäude
<b>Grösse</b>	
BGF:	11.850 m <sup>2</sup>
BRI:	46.568 m <sup>3</sup>
Planungsziel / Objekteigenschaften:	ÖGNB / TQB
<b>1. Entstehung / Die Beauftragung</b>	
Wettbewerbsausschreibung	Juli 2009
Wettbewerbsentscheidung / Beauftragung	ATP Januar 2010
<b>2. Planungsprozess</b>	
Timeline:	Planungsbeginn Januar 2010
Planung:	März 2010 bis März 2011
Ausführung:	Juli 2011 bis August 2012
Betrieb:	vorraussichtlich ab September 2012
<b>Beauftragungen</b>	
Generalplanung:	ATP Wien Planung GmbH (März 2010)
Freiflächenplanung:	Idealice, Wien (März 2010)
Ausführung:	Östu-Stettin (Teil-GU) (Juli 2011)
FM:	noch nicht beauftragt
<b>3. Die Projekt-Struktur und -Steuerung</b>	
Bauherr:	WWFF Business and Service Center GmbH
Architektur:	ATP Innsbruck Planungs GmbH
Statik:	ATP Innsbruck Planungs GmbH
TGA:	ATP Innsbruck Planungs GmbH
Projektsteuerung:	erfolgt durch Bauherren und Architekten
Freiflächenplanung:	Idealice, Wien



Abbildung 43: Visualisierung Technologiezentrum Aspern IQ; Quelle: ATP



Abbildung 44: Lageplan; Quelle: ATP

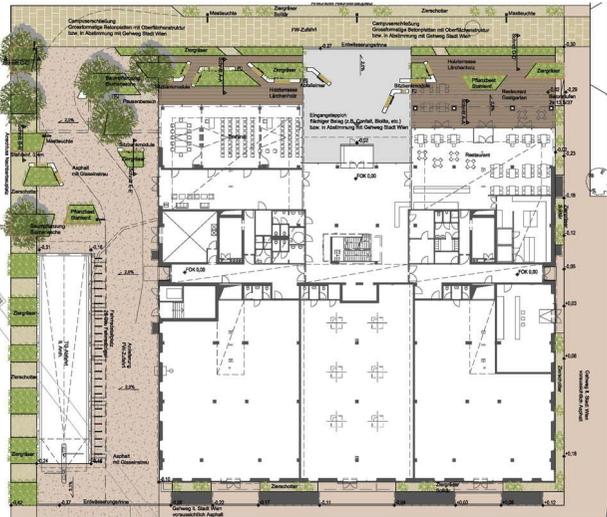


Abbildung 45: Grundriss Erdgeschoss; Quelle: ATP



Abbildung 48: Visualisierung Technologiezentrum Aspern IQ; Quelle: ATP



Abbildung 46: Grundriss Obergeschoss; Quelle: ATP

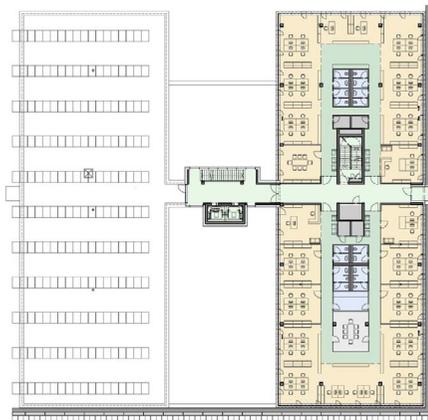


Abbildung 47: 3. Obergeschoss; Quelle: ATP



Abbildung 49: Visualisierung Städtebauliches Modell; Quelle: ATP

GEBÄUDEDATENBLATT			Quelle
Gebäudebezeichnung		Technologiezentrum Aspern IQ	1
Adresse		Flugfeld Aspern, 1220 Wien	1
Projektbeteiligte			
Bauherr		WWFF Business & Service Center GmbH, Wien	1
Vergabeart Planung (Einzelvergabe oder Generalplanung)		Generalplanung	1
Architekt		ATP Wien Planungs GmbH	1
Projektsteuerer (falls vorhanden)		durch Bauherren und Architekten	2
Tragwerksplaner		ATP Wien Planungs GmbH	1
Bauphysik		ATP Wien Planung GmbH u. IBO, Wien	2
Fachplanung HKLS		ATP Wien Planung GmbH, Wien	2
Fachplanung Elektro		ATP Wien Planung GmbH, Wien	2
Freiflächenplanung		Idealice, Wien	1
Facility Management (falls vorhanden)		Siemens Gebäudemanagement, Wien	2
Vergabeart Bau (Einzelvergabe oder Generalunternehmer)		GU für Rohbau, HKLS, Elektro ansonsten Einzelvergabe	8
Chronologie			
Wettbewerb		Juli 2009	3
Planungsbeginn		Januar 2010	4
Baubeginn		Mai 2011	4
Fertigstellung		vorraussichtlich Juli 2012	4
Ökonomische Aspekte			
Grundstücksfläche		21.920 m <sup>2</sup> (komplettes Baufeld C4)	5
Kubatur	Bebaute Grundfläche	2.640 m <sup>2</sup>	8
	Bruttogeschossfläche	9.215 m <sup>2</sup> (oberirdisch)	8
	Nettogeschossfläche	8.120m <sup>2</sup> (oberirdisch)	8
Kosten	Baukosten ohne Einrichtung	EUR 12 Mio.	8
	Baukosten ohne Einrichtung pro m <sup>2</sup> NGF	EUR 1.478,-	
	Baukosten ohne Einrichtung pro m <sup>2</sup> umbauten Raum	EUR 336,-	
Anzahl der Arbeitsplätze		ca. 324 Büroarbeitsplätze	8

Ökologische Aspekte			
Energiekonzept	erneuerbare Energien	Grundwassernutzung, PV, KWKA	8
	Heizsystem	Bauteilaktivierung	8
	Kühlsystem	Bauteilaktivierung, Kleinwärmepumpen	8
	Lüftungssystem	nein	
	Regenwassernutzung	für Gartenbewässerung u. WC-Spülung	3
Monitoringkonzept		ja	2
Energieverbrauch	Endenergie*		
	Heizenergie	10,7 kwh/m <sup>2</sup> a	9
	Kühlenergie	4,4 kwh/m <sup>2</sup> a	9
	Beleuchtungsenergie	5,1 kwh/m <sup>2</sup> a	9
	Lüftungsenergie	3,7 kwh/m <sup>2</sup> a	9
	CO <sub>2</sub> - Bilanz	0,0088 t/m <sup>2</sup> a	9
	Konstruktionsart	(Massiv-, Stahl-, Holzbau)	Massivbau
Fassade	U-Wert	0,15 W/m <sup>2</sup> K	8
	Verglasung	0,6 W/m <sup>2</sup> K	8
	Blend- und Sonnenschutz	Umlaufende Raffstores aussenliegend	8
	Belüftung (öffnbare Fenster)	Mechanisch Zu-, Abluft und öffnbare Fenster	8
Baustoffe - Vermeidung von HFKW bzw. PVC		Ja, ausgenommen Elektro	8
Baustoffe - Verwendung von Recyclingmaterial		Sulfathüttenzement (Ökobeton)	8
Baustoffe - Verwendung regionaler Materialien		nein	8
Soziokulturelle Aspekte			
Raumklimasteuerung (Temperatur / Tages- und Kunstlicht / Belüftung)		Individuell durch den Nutzer oder automatisiert	
Entfernung zur nächsten Haltestelle öffentlicher Verkehrsmittel			
	U-Bahn	U-Bahn Ab 2013, Entfernung ca. 300m	
	Straßenbahn	-	
	Bus	-	
	Schnellbahn	-	
Anzahl der Fahrradabstellplätze		50	7
Anzahl der PKW-Stellplätze	in Tiefgarage	75	7
	im Freien	-	8
Zusätzliche Informationen			
Ansprechpartner		DI Gregor Rauhs, WWFF, Wien	
Literatur			
Quellen		s.u.	

---

\* Endenergie: Gesamtverbrauch des Hauses (Heizenergie, Klimatisierung, Beleuchtung und Warmwasseraufbereitung) und externer Energieverbrauch, der bei der Umwandlung bzw. Bereitstellung von Strom oder Wärme entsteht. Bei der Stromerzeugung in einem Kohlekraftwerk muss ein gewisser Input einfließen, um einen bestimmten Energieoutput bereitstellen zu können (Differenz von Input zu Output = Energieverluste). Sämtliche Vorgänge, die für die Energiebereitstellung nötig sind, müssen berücksichtigt werden und drücken sich im Primärenergiefaktor aus.

Quellen Angaben:

1. <http://www.asperniq.at/2011/service/projektpartner/> (23.09.2011)
2. Interview DI Gregor Rauhs, WWFF, Wien
3. Ausschreibungstext Wettbewerb Teil A (23.07.2009)
4. Pressemitteilung ATP, 01/2011
5. Ausschreibungstext Wettbewerb Teil B (23.07.2009), S.19
6. Ausschreibungstext Wettbewerb Teil B (23.07.2009), S.36
7. Ausschreibungstext Wettbewerb Teil B (23.07.2009), S.43
8. Angabe ATP Wien Planung GmbH (28.09.2011)
9. Angabe IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH (28.09.2011)

## NEUBAU HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG, BERLIN

Standort:	Schumannstr. 8, 10117 Berlin
Art der Nutzung:	Bürogebäude mit Konferenz- u. Tagungszentrum
<b>Grösse</b>	
BGF:	6.955 m <sup>2</sup>
BRI:	26.948 m <sup>3</sup>
Planungsziel / Objekteigenschaften:	Minergie
<b>1. Entstehung / Die Beauftragung</b>	
Architekturwettbewerb	August 2005
Generalübernehmer-Wettbewerb	Oktober 2006
<b>2. Planungsprozess</b>	
Timeline:	Wettbewerbsentscheidung und Planungsbeginn März 2006
Planung:	März 2006 bis April 2007
Ausführung:	April 2007 bis Juni 2008
Betrieb:	Seit Juni 2008
<b>Beauftragungen</b>	
Architektur:	E2a-Architekten (März 2006)
TGA:	Basler & Hofmann (März 2006)
Ausführung:	Kirchner GmbH (GÜ) (Dezember 2006)
FM:	DYWIDAG (Juni 2008)
<b>3. Die Projekt-Struktur und -Steuerung</b>	
Bauherr:	Heinrich-Böll-Stiftung e.V., Berlin
Architektur:	ATP Innsbruck Planungs GmbH
Statik:	RPB Rückert, Heilbronn
TGA:	Basler & Hofmann, Zürich
Projektsteuerung:	erfolgte durch den Bauherren
Freiflächenplanung:	Hendrixx Landschaftsarchitekten, Heuchelheim



Abbildung 50: Neubau Heinrich-Böll-Stiftung; Foto: Jan Bitter



Abbildung 51: Lageplan

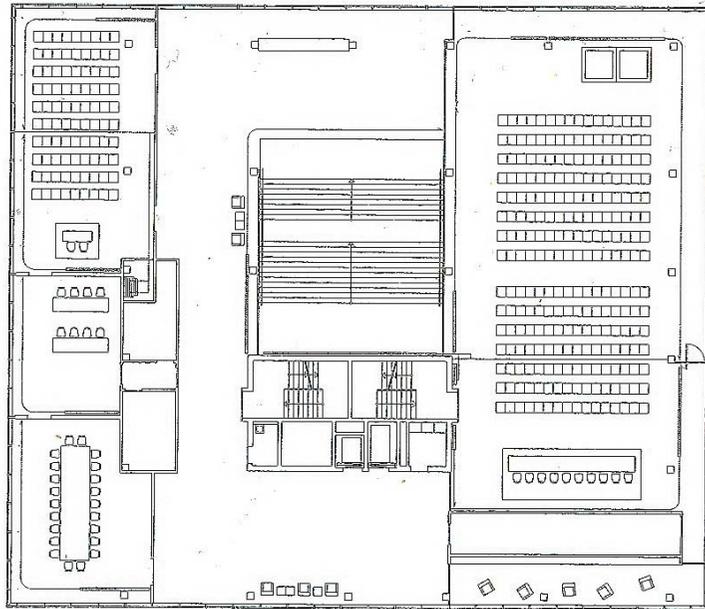


Abbildung 52: Grundriss Beletage; Quelle: E2a-Architekten



Abbildung 54: Aussenanlage; Foto: Jan Bitter

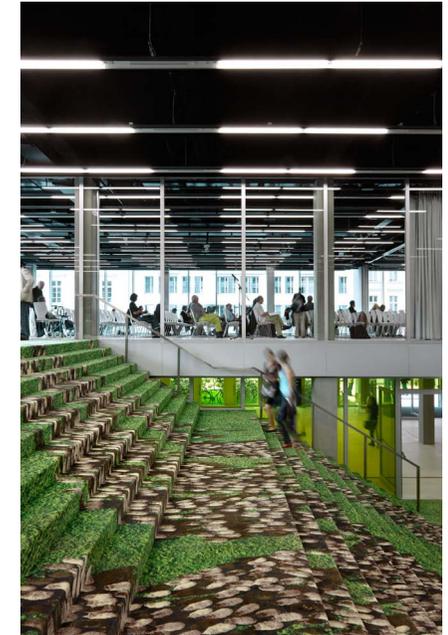


Abbildung 55: Stiegenhaus; Foto: Jan Bitter

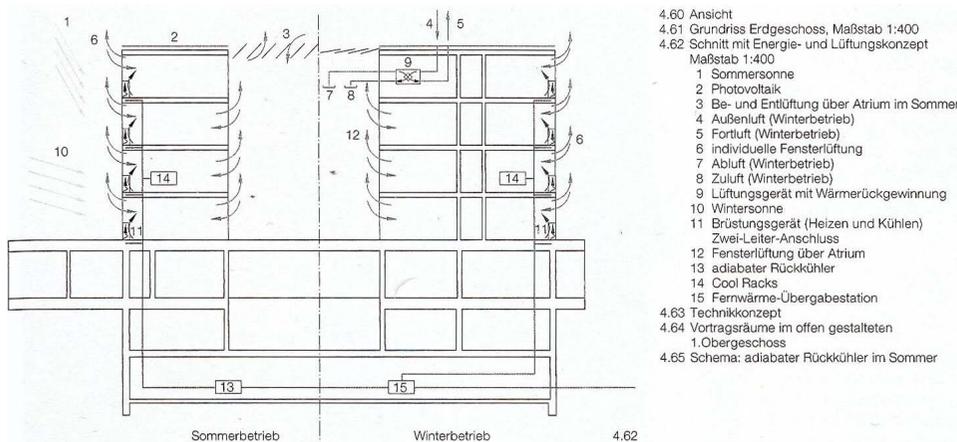


Abbildung 53: Systemschnitt Klimakonzept; Quelle: E2a-Architekten

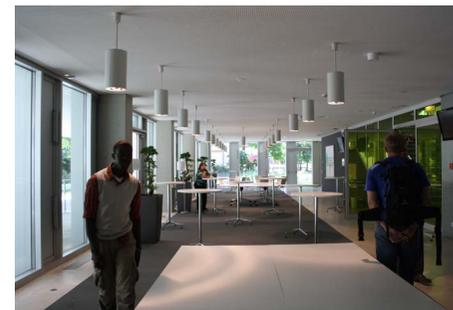


Abbildung 56: Foyer; Foto: Jan Bitter

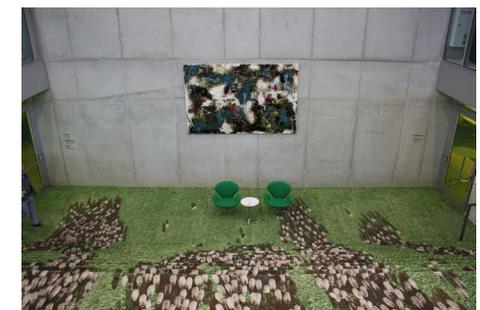


Abbildung 57: Stiegenhaus; Foto: Jan Bitter

GEBÄUDEDATENBLATT			Quelle
Gebäudebezeichnung		Neubau Heinrich-Böll-Stiftung	1
Adresse		Schumannstraße 8, 10117 Berlin	2
<b>Projektbeteiligte</b>			
Bauherr		Heinrich-Böll-Stiftung e.V. Schumannstraße 8, 10117 Berlin	2
Vergabeart Planung (Einzelvergabe oder Generalplanung)		Generalplanung	3
Architekt		e2A	3
Projektsteuerer (falls vorhanden)		Heinrich-Böll-Stiftung e.V	4
Tragwerksplaner		RPB Rückert	5
Bauphysik		Basler & Hofmann	6
Fachplanung HKLS		Basler & Hofmann	6
Fachplanung Elektro		ATP Wien Planung GmbH, Wien	2
Freiflächenplanung		Hendriks Landschaftsarchitekten	5
Facility Management (falls vorhanden)		DYWIDAG-Service-GmbH	7
Vergabeart Bau (Einzelvergabe oder Generalunternehmer)		Generalunternehmer	7
<b>Chronologie</b>			
Wettbewerb		August 2005	3
Planungsbeginn		März 2006	3
Baubeginn		April 2007	3
Fertigstellung		März 2008 (Hülle), Juni 2008 (Einzug)	3
<b>Ökonomische Aspekte</b>			
Grundstücksfläche		2.106 m <sup>2</sup>	6
Kubatur	Bebaute Grundfläche		1.263 m <sup>2</sup>
	Bruttogeschossfläche		6.955 m <sup>2</sup> davon EG, 1. OG (VA-Bereich): 2.379 m <sup>2</sup>
	Nettogeschossfläche		6.365 m <sup>2</sup> davon EG, 1. OG (VA-Bereich): 2.204 m <sup>2</sup>
Kosten	Herstellungskosten		10.500.000 €
	Herstellungskosten pro m <sup>2</sup>		EUR 2.664,-
	Bruttoherstellungskosten pro m <sup>2</sup> umbauten Raum		389 € (BRI 26.948 m <sup>3</sup> )
Anzahl der Arbeitsplätze		200 (VA-Bereich: 300 Gäste)	9
<b>Ökologische Aspekte</b>			
Energiekonzept	erneuerbare Energien		Photovoltaik-Anlage, LichtBlick-Ökostrom
	Heizsystem		Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung
	Kühlsystem		Adiabatische Kühlung

	Lüftungssystem	natürliche Lüftung	8
	Regenwassernutzung	nein	8
Monitoringkonzept		Durch bauherrneigenes Facility Management	
Energieverbrauch	Endenergie*		49,1 kwh/m <sup>2</sup> a
	Heizenergie		17,4 kwh/m <sup>2</sup> a (EnEV) 15,7 kwh/m <sup>2</sup> a (Minergie)
	Kühlenergie		Siehe HLKS-Energie
	Beleuchtungsenergie		19,8 kwh/m <sup>2</sup> a (EnEV) 11,2 kwh/m <sup>2</sup> a (Minergie)
	HLKS-Energie		14,4 kwh/m <sup>2</sup> a (EnEV) 8,2 kwh/m <sup>2</sup> a (Minergie)
	CO <sub>2</sub> - Bilanz		nein
Konstruktionsart	(Massiv-, Stahl-, Holzbau)	Stahl-Beton-Verbundkonstruktion	12
Fassade	U-Wert		0,6 W/m <sup>2</sup> K
	Verglasung 3-fach/2-fach		Wärmeschutz-Isolierverglasung
	Blend- und Sonnenschutz		Jalousien
	Belüftung (öffnbare Fenster)		öffnbare Fensterklappen, Atriumsdachklappen, Aussenluftansaugturm
Baustoffe - Vermeidung von HFKW bzw. PVC		ja	16
Baustoffe - Verwendung von Recyclingmaterial		ja	16
Baustoffe - Verwendung regionaler Materialien		ja	16
<b>Soziokulturelle Aspekte</b>			
Raumklimasteuerung (Temperatur / Tages- und Kunstlicht / Belüftung)		kombiniert	17
Entfernung zur nächsten Haltestelle öffentlicher Verkehrsmittel		150 m	18
	U-Bahn	500 m	18
	Straßenbahn	500 m	18
	Bus	150 m	18
	Schnellbahn	250 m	18
Anzahl der Fahrradabstellplätze		100	9
Anzahl der PKW-Stellplätze	in Tiefgarage		0
	im Freien		2 Behindertenparkplätze
<b>Zusätzliche Informationen</b>			
Ansprechpartner		Bert Bloß	9
Literatur		s.u.	
Quellen		s.u.	

---

\* Endenergie: Gesamtverbrauch des Hauses (Heizenergie, Klimatisierung, Beleuchtung und Warmwasseraufbereitung) und externer Energieverbrauch, der bei der Umwandlung bzw. Bereitstellung von Strom oder Wärme entsteht. Bei der Stromerzeugung in einem Kohlekraftwerk muss ein gewisser Input einfließen, um einen bestimmten Energieoutput bereitstellen zu können (Differenz von Input zu Output = Energieverluste). Sämtliche Vorgänge, die für die Energiebereitstellung nötig sind, müssen berücksichtigt werden und drücken sich im Primärenergiefaktor aus.

#### Quellen Angaben:

e2a, Funktionale Leistungsbeschreibung, 2006, Deckblatt  
<http://www.boell.de/impressum/impressum.html> (21.02.2011)  
<http://www.boell.de/stiftung/neubau/neubau-3613.html> (21.02.2011)  
[http://www.boell.de/alt/de/08\\_found/4891.html](http://www.boell.de/alt/de/08_found/4891.html) (21.02.2011)  
[http://www.baunetzwissen.de/objektartikel/Nachhaltig-Bauen-Heinrich-Boell-Stiftung-in-Berlin\\_679541.html](http://www.baunetzwissen.de/objektartikel/Nachhaltig-Bauen-Heinrich-Boell-Stiftung-in-Berlin_679541.html) (21.02.2011)  
<http://www.boell.de/stiftung/neubau/neubau-3619.html> (21.02.2011)  
<http://www.ppp-plattform.de/index.php?page=256&article=1087> (21.02.2011)  
<http://www.boell.de/stiftung/neubau/neubau-3615.html> (21.02.2011)  
Bert Bloss, Heinrich-Böll-Stiftung, IT-Systeme/Technische Dienste  
<http://www.boell.de/stiftung/neubau/neubau-6953.html> (21.02.2011)  
Grob/Braun, Zentrale der Heinrich-Böll-Stiftung in Berlin. Bauwerk als ökologisches Statement, in: Köhler, Schweizer Energiefachbuch 2009, S. 24 ff  
e2a, Funktionale Leistungsbeschreibung, 2006, S. 36  
e2a, Funktionale Leistungsbeschreibung, 2006, S. 59  
e2a, Funktionale Leistungsbeschreibung, 2006, S. 105 ff  
e2a, Funktionale Leistungsbeschreibung, 2006, S. 168 ff  
e2a, Funktionale Leistungsbeschreibung, 2006, S. 17 ff  
e2a, Funktionale Leistungsbeschreibung, 2006, S. 117  
<http://www.boell.de/konferenzzentrum/kontakt/kontakt.html> (21.02.2011)

## NEUBAU STRABAG BÜROGEBÄUDE MOLZBICHL, SPITTAL A. D. DRAU, KÄRNTEN

Standort:	Molzwichlerstraße 6, 9800 Spittal a.d. Drau
Art der Nutzung:	Bürogebäude
<b>Grösse</b>	
BGF:	3.033 m <sup>2</sup>
BRI:	9.899 m <sup>3</sup>
Planungsziel / Objekteigenschaften:	DGNB
<b>1. Entstehung / Die Beauftragung</b>	
Bedarfsmeldung der Niederlassung Molzbichl	Mitte 2005
Grundlagenermittlung und Vorplanung	hausintern bis Ende 2006
Generalplanung MHM GmbH	Ende 2006
Fachplanung und Generalunternehmer STRABAG	2007
<b>2. Planungsprozess</b>	
Timeline:	Planungsbeginn Januar 2006
Planung:	Dezember 2006 bis März 2008
Ausführung:	März 2008 bis November 2008
Betrieb:	Seit Dezember 2008
<b>Beauftragungen</b>	
Architektur:	MHM Ziviltechniker GmbH (Dezember 2006)
TGA:	STRABAG AG (Januar 2007)
Ausführung:	STRABAG AG (GU) (Dezember 2006)
FM:	STRABAG AG (Dezember 2008)
<b>3. Die Projekt-Struktur und -Steuerung</b>	
Bauherr:	Illbau Liegenschaftsverwaltung GmbH
Architektur:	MHM Ziviltechniker GmbH, Wien
Statik:	DI Gerolf Urban Ziviltechniker GmbH, Spittal/Drau
TGA:	STRABAG AG, Wien
Projektsteuerung:	erfolgte durch den Bauherren
Freiflächenplanung:	STRABAG AG – TB, Spittal/ Drau



Abbildung 58: STRABAG Bürogebäude; Quelle: die presse



Abbildung 59: Lageplan; Quelle: STRABAG



Abbildung 60: Grundriss Erdgeschoss; Quelle: STRABAG



Abbildung 61: Grundriss 1. Obergeschoss; Quelle: STRABAG

Abbildung 62: Schnitt; Quelle: STRABAG



Abbildung 63: Fassade; Foto: Paul Ott



Abbildung 64: Wärmepumpenanlage; Foto: Paul Ott

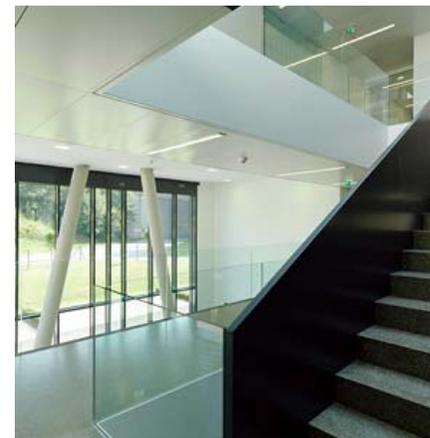


Abbildung 65: Stiegenhaus; Foto: Paul Ott



Abbildung 66: Foyer; Foto: Paul Ott

GEBÄUDEDATENBLATT		Quelle	
Gebäudebezeichnung	STRABAG Bürogebäude Molzbichl	1	
Adresse	Molzbichlerstr. 6, 9800 Spittal a.d. Drau	1	
<b>Projektbeteiligte</b>			
Bauherr	Illbau Liegenschaftsverwaltung GmbH vertreten durch BRVZ Immobilien	2	
Vergabeart Planung (Einzelvergabe oder Generalplanung)	Bis Einreichung Generalplanung ü. MHM, danach Einzelvergabe, HKLS- u. EL- Planung durch STRABAG	2	
Architekt	MHM Ziviltechniker GmbH, A-1080 Wien	2	
Projektsteuerer (falls vorhanden)	durch den Bauherren	3	
Tragwerksplaner	DI Gerolf Urban Ziviltechniker GmbH, A-9800 Spittal/Drau	2	
Bauphysik	Strohl Engineering GmbH, A-9560 Feldkirchen	2	
Fachplanung HKLS	STRABAG AG, A-1220 Wien	2	
Fachplanung Elektro	STRABAG AG, A-1220 Wien	2	
Freiflächenplanung	STRABAG AG – TB, A-9800 Spittal/ Drau	2	
Facility Management (falls vorhanden)	STRABAG AG – TB, A-9800 Spittal/ Drau	2	
Vergabeart Bau (Einzelvergabe oder Generalunternehmer)	Generalunternehmer, STRABAG, A-1220 Wien	2	
<b>Chronologie</b>			
Wettbewerb	-		
Planungsbeginn	Dezember 2006	6	
Baubeginn	Januar 2008	6	
Fertigstellung	Dezember 2008	6	
<b>Ökonomische Aspekte</b>			
Grundstücksfläche	10.500 m <sup>2</sup> (incl. Lager, Hallen und Flugdächern)	6	
Kubatur	Bebaute Grundfläche	772 m <sup>2</sup>	7
	Bruttogeschossfläche	3.033 m <sup>2</sup>	7
	Nettogeschossfläche	2.745 m <sup>2</sup>	7
Kosten	Herstellungskosten	EUR 5,1 Mio.	7
	Herstellungskosten pro m <sup>2</sup>	NGF EUR 1.858,-	7
	Bruttoherstellungskosten pro m <sup>3</sup> umbauten Raum	EUR 515,-	7
Anzahl der Arbeitsplätze	100	6	

<b>Ökologische Aspekte</b>			
Energiekonzept	erneuerbare Energien	Kühlsystem	4
	Heizsystem	Wärmepumpe mit Erdwärmesonden und Betonkernaktivierung	6
	Kühlsystem	Betonkernaktivierung	6
	Lüftungssystem	aktive Lüftung	8
	Regenwassernutzung	für Bewässerung oder Brauchwasser	8
Monitoringkonzept	ja		4
Energieverbrauch	Endenergie*		
	Heizenergie	32 kwh/m <sup>2</sup> a	9
	Kühlenergie		
	Beleuchtungsenergie	26,7 kwh/m <sup>2</sup> a	10
	Lüftungsenergie		
	CO <sub>2</sub> - Bilanz		
Konstruktionsart	(Massiv-, Stahl-, Holzbau)		
Fassade	U-Wert	Fenster: 1,2/ Aussenwand: 0,235 W/m <sup>2</sup> K	9
	Verglasung 3-fach/2-fach	2-Scheiben-Isolierglas	8
	Blend- und Sonnenschutz	Aussenliegende Raffstores	6
	Belüftung (öffnbare Fenster)	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung	6
Baustoffe - Vermeidung von HFKW bzw. PVC	Dämmung HFKW-frei		8
Baustoffe - Verwendung von Recyclingmaterial	nein		8
Baustoffe - Verwendung regionaler Materialien	Beton Mischwerk Lendorf		8
<b>Soziokulturelle Aspekte</b>			
Raumklimasteuerung (Temperatur / Tages- und Kunstlicht / Belüftung)	Individuell durch den Nutzer oder automatisiert		
Entfernung zur nächsten Haltestelle öffentlicher Verkehrsmittel			
	U-Bahn	-	5
	Straßenbahn	-	5
	Bus	350 m	5
	Schnellbahn	-	5
Anzahl der Fahrradabstellplätze	-		6
Anzahl der PKW-Stell- plätze	in Tiefgarage	-	6
	im Freien	70	6
<b>Zusätzliche Informationen</b>			
Ansprechpartner	DI Mag. Renate Jauk, BRVZ Immobilien		
Literatur			
Quellen	s.u.		

---

\* Endenergie: Gesamtverbrauch des Hauses (Heizenergie, Klimatisierung, Beleuchtung und Warmwasseraufbereitung) und externer Energieverbrauch, der bei der Umwandlung bzw. Bereitstellung von Strom oder Wärme entsteht. Bei der Stromerzeugung in einem Kohlekraftwerk muss ein gewisser Input einfließen, um einen bestimmten Energieoutput bereitstellen zu können (Differenz von Input zu Output = Energieverluste). Sämtliche Vorgänge, die für die Energiebereitstellung nötig sind, müssen berücksichtigt werden und drücken sich im Primärenergiefaktor aus.

Quellen Angaben:

1. DGNB Zertifikat NBV2009A\_2010\_101 (19.05.2010)
2. Professionistenliste
3. Interview DI Mag. Renate Jauk, BRVZ Immobilien
4. Daten zum Bürogebäude Molzbichl
5. <http://fahrplan.oebb.at/bin/query.exe/dn?id=web01&seqnr=1&ident=9o.012449170.1296055393&OK#moreC1-0>
6. Aktenvermerk BRVZ (19.05.2010)
7. Planmaterial 12/2010
8. E-Mail DI Mag. Renate Jauk, BRVZ Immobilien (01.08.2011, 16:24 h)
9. Energieausweis STRABAG Molzbichl (07.02.2008)
10. E-Mail DI Mag. Renate Jauk, BRVZ Immobilien (04.08.2011, 11:51 h)

<b>INHALT</b>			
<b>Einleitung</b>	<b>4</b>	<b>Fallstudien</b>	<b>62</b>
<b>Schwerpunkte des Projekts</b>	<b>5</b>	<b>Project Story</b>	<b>63</b>
<b>IP Leitfaden für Public Policy</b>	<b>7</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>64</b>
<b>Ziele</b>	<b>9</b>	<b>Gebäude A</b>	<b>65</b>
<b>Stakeholder</b>	<b>10</b>	<b>Gebäude B</b>	<b>69</b>
<b>Rahmenbedingungen in Österreich / Deutschland / Schweiz</b>	<b>11</b>	<b>Gebäude C</b>	<b>73</b>
<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>14</b>	<b>Gebäude D</b>	<b>77</b>
		<b>Gebäude E</b>	<b>81</b>
<b>IP Leitfaden für Planer und Bauherrn</b>	<b>15</b>	<b>Building Performance Evaluation</b>	<b>85</b>
<b>Tangible Tools</b>	<b>17</b>	<b>Kennzahlen Planung</b>	<b>86</b>
<b>Internationale Gebäudezertifikate</b>	<b>18</b>	<b>Kennzahlen Betrieb</b>	<b>87</b>
<b>BIM</b>	<b>23</b>	<b>Post Occupancy Evaluation</b>	<b>88</b>
<b>LCA</b>	<b>25</b>	<b>Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit</b>	<b>89</b>
<b>LCC / LCBA</b>	<b>26</b>	<b>Auswertung der Fragebögen</b>	<b>93</b>
<b>POE</b>	<b>28</b>		
<b>Intangible Tools</b>	<b>30</b>	<b>Leitfadeninterview</b>	<b>102</b>
<b>Bedarfsplanung</b>	<b>32</b>	<b>Fragebogen zum Planungsprozess</b>	<b>103</b>
<b>Auswahl des Planungsteams</b>	<b>32</b>	<b>Allgemeine Auswertung</b>	<b>104</b>
<b>Kommunikationstools</b>	<b>33</b>	<b>Professionbezogene Auswertung</b>	<b>105</b>
<b>Team - Building</b>	<b>34</b>	<b>Projektbezogene Auswertung</b>	<b>106</b>
<b>Entscheidungsprozess</b>	<b>36</b>	<b>Gegenüberstellung positiver und negativer Aussagen</b>	<b>111</b>
<b>Wissensweitergabe</b>	<b>37</b>		
<b>Referenzmodell für Integrale Planung</b>	<b>38</b>		
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>39</b>		
<b>Gebäudekatalog</b>	<b>40</b>		
<b>Hilti P4plus Thüringen, Vorarlberg</b>	<b>41</b>		
<b>Bürogebäude Energybase, Wien</b>	<b>46</b>		
<b>Technologiezentrum Aspern IQ, Wien</b>	<b>50</b>		
<b>Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin</b>	<b>54</b>		
<b>Strabag Bürogebäude Molzbichl, Kärnten</b>	<b>60</b>		

---

## **Project Story**

**Abkürzungsverzeichnis**

**Gebäude A**

**Gebäude B**

**Gebäude C**

**Gebäude D**

**Gebäude E**

## PLANUNGSPROZESS - ABLAUFPLAN

### Abkürzungsverzeichnis:

<b>ARCH</b>	Architektur
<b>BH</b>	Bauherr (Instanz)
<b>EL</b>	Elektrik
<b>FP TW</b>	Fachplanung „Tragwerk“
<b>FP TGA</b>	Fachplanung „Technische Gebäudeausrüstung“
<b>FP BPH</b>	Fachplanung „Bauphysik“
<b>FM</b>	Facility Management
<b>IT</b>	Informationstechnik
<b>GU</b>	Generalunternehmer
<b>GÜ</b>	Generalübernehmer
<b>GP</b>	Generalplanung
<b>NU</b>	Nutzer
<b>ÖBA</b>	Örtliche Bauaufsicht
<b>PL</b>	Projektleitung
<b>PM</b>	Projektmanagement
<b>PS</b>	Projektsteuerung
<b>SK</b>	Sonderkonsulent
<b>TU</b>	Totalunternehmer

### Farblegende:

	(Arch + FP TW + FP TGA)
	Bauherr
	Planer (Einzelvergabe)
	General- / Einzelunternehmer
	Konsulenten (FP Boden, FP Vermessung, Simulation)
	Nutzer / Behörde / Partei (Nachbar)

*(Subunternehmer in der Farbe des Auftraggebers)*

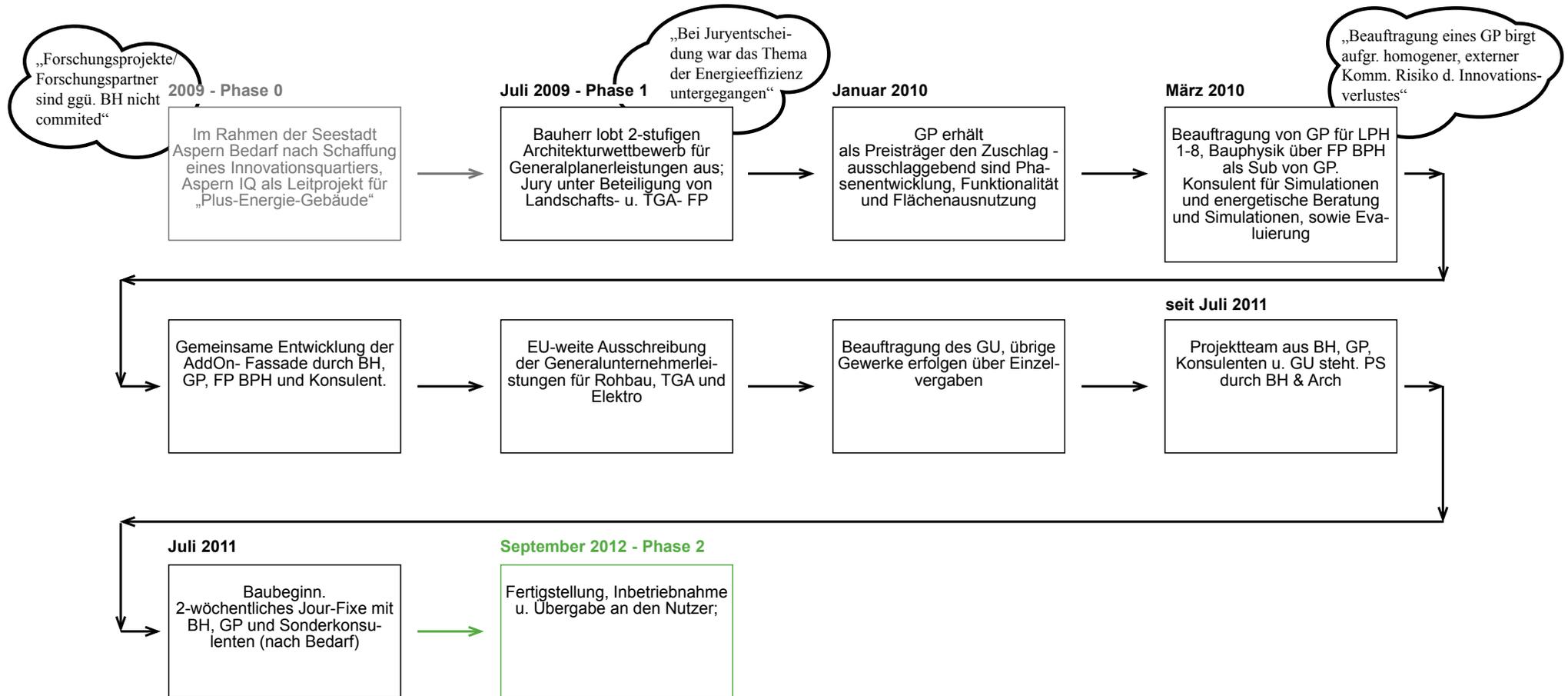
---

## GEBÄUDE A

PLANUNGSPROZESS - ABLAUFPLAN

Phase 0		Phase 1					Phase 2		
LPH 0 Bedarfsplanung	LPH 1 u. 2 Wettbewerb/ Vorentwurf	LPH 3 Entwurf	LPH 4 Genehmigungsplanung	LPH 5 Ausführungsplanung	LPH 6 Ausschreibung	LPH 7 Vergabe	LPH 8 Ausführung	LPH 9 Inbetriebnahme	
<b>BH</b>									
	GP: Arch, FP TW, FP TGA								
		PS (BH & Arch)							
		FP Brandschutz (Sub des GP)							
			FP Bodengutachten						
			FP Vermessung				FP Vermessung		
	FP BPH (Sub GP)								
		Thermische u. energetische Simulationen u. Evaluierung							
		ÖBA							
			GU: Rohbau, TGA, Elektrik						
			Einzelunternehmer Ausbau						
	Nutzer (nur für Teilflächen)								
	Behörden						Behörden		
							Nachbarn		

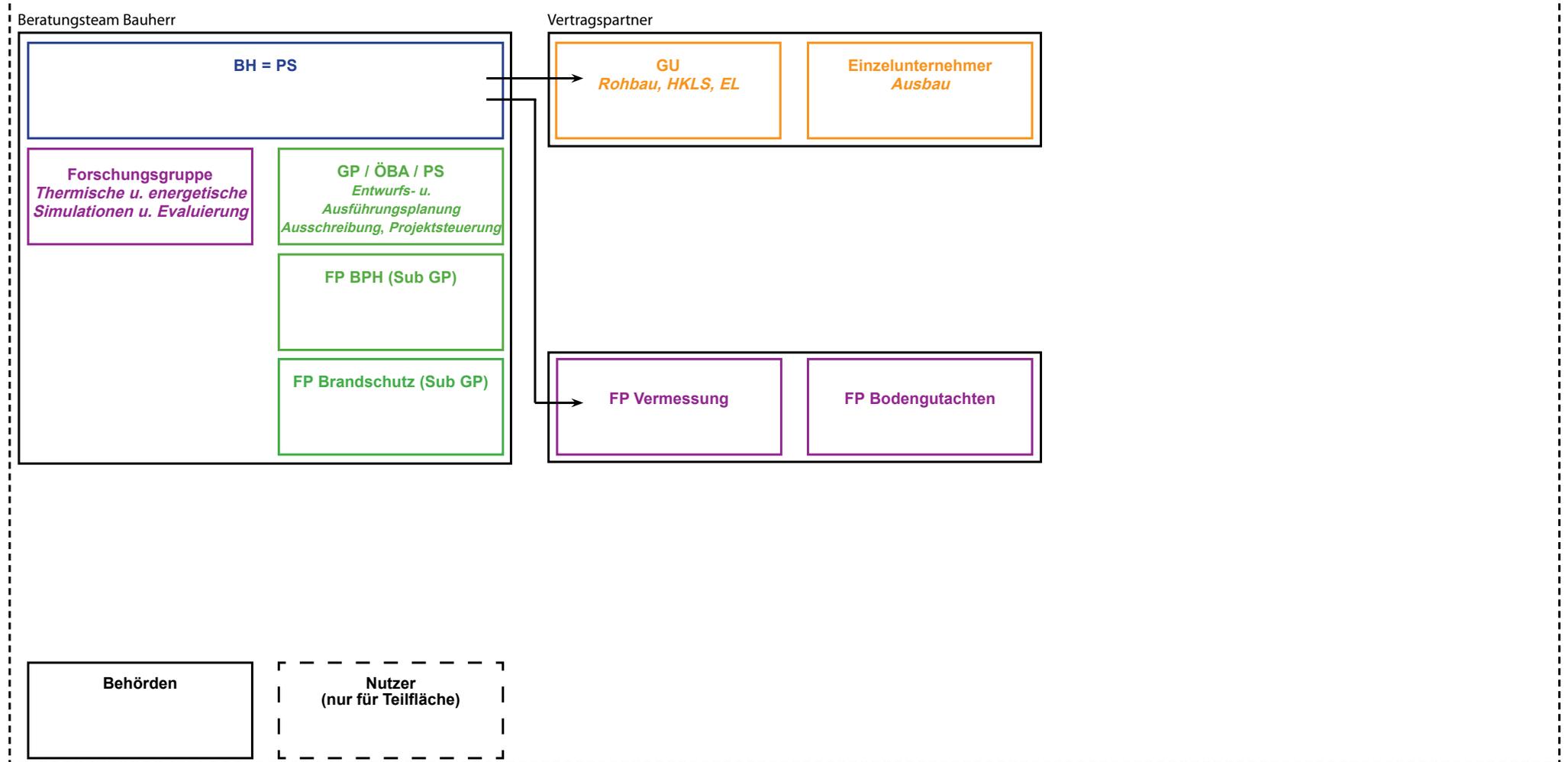
PLANUNGSPROZESS - FLOW-CHART



PROJEKTTEAM

## A. Phase 1 (bis Fertigstellung)

Vollständiges Projektteam (A)



---

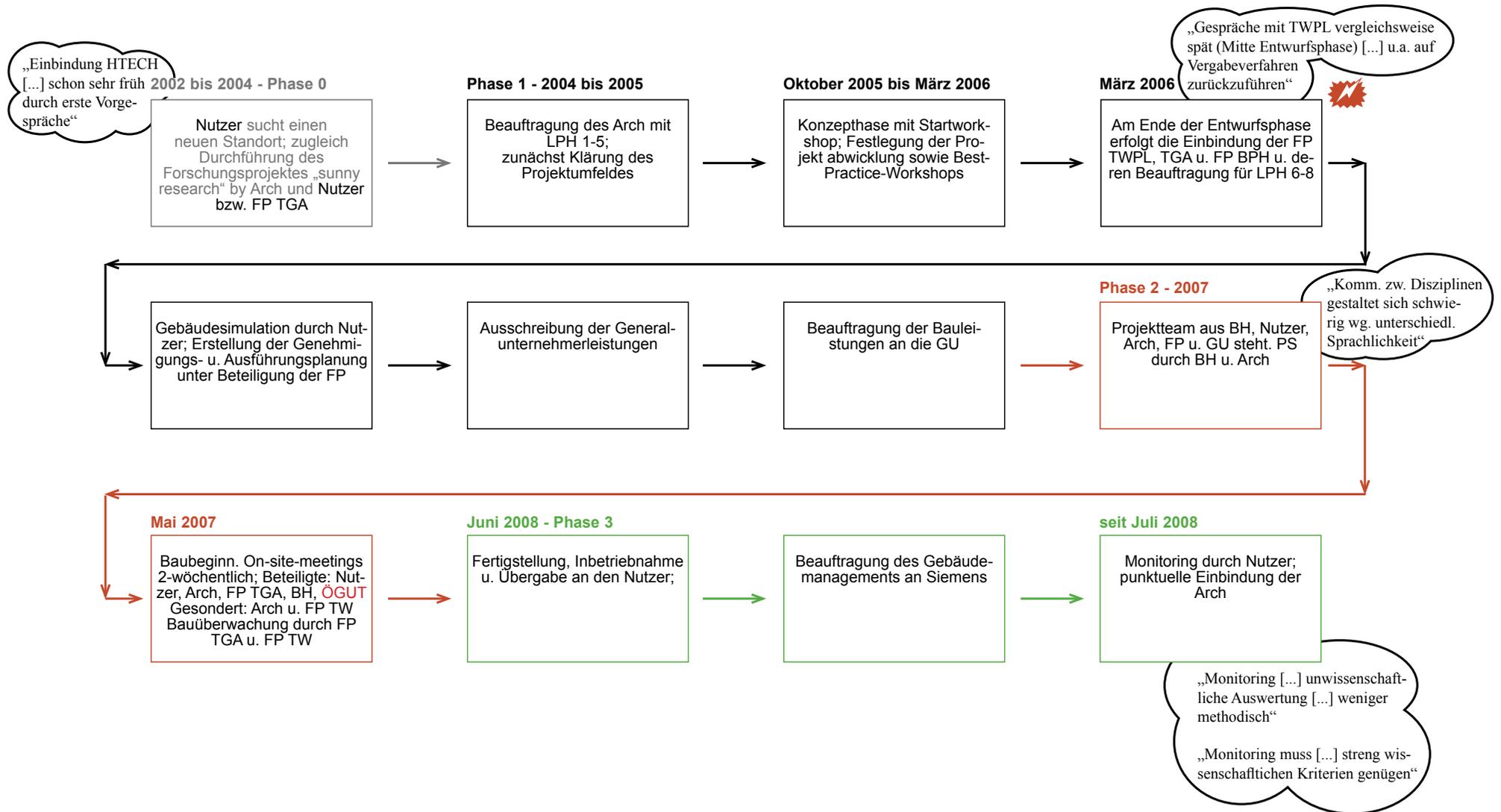
## GEBÄUDE B

PLANUNGSPROZESS - ABLAUFPLAN

Phase 0	Phase 1	Phase 2					Phase 3		
LPH 0 Bedarfsplanung/ Forschungsprojekt	LPH 1 Grundlagenermittlung	LPH 2 Vorentwurf	LPH 3 Entwurf	LPH 4 Genehmigungsplanung	LPH 5 Ausführungsplanung	LPH 6 Vorbereitung der Vergabe	LPH 7 Durchführung der Vergabe	LPH 8 Ausführung	LPH 9 Inbetriebnahme
<b>BH</b>									
<b>GP: Arch</b>						ab LPH 6 nur baukünstlerische Oberleitung			
			PS (BH u. Arch)						
			FP TW					ÖBA	
				FP Brandschutz					
				FP Bodengutachten					
				FP Vermessung				FP Vermessung	
<b>FP TGA (Sub GP)</b>						FP TGA			
<b>FP BPH (Sub GP)</b>						FP BPH			
<b>Thermische Geb. Simulation</b>			Thermische Simulation						
							GU		
Nutzer (nur für Teilflächen)									
<b>Behörden</b>				<b>Behörden</b>				<b>Behörden</b>	
								<b>Nachbarn</b>	<b>FM</b>

\*Die späte Einbindung des Tragwerksplaners hat zu überproportionalen Deckenstärken geführt, die bei einer frühzeitigen Einbindung hätten verringert werden können.

PLANUNGSPROZESS - FLOW-CHART

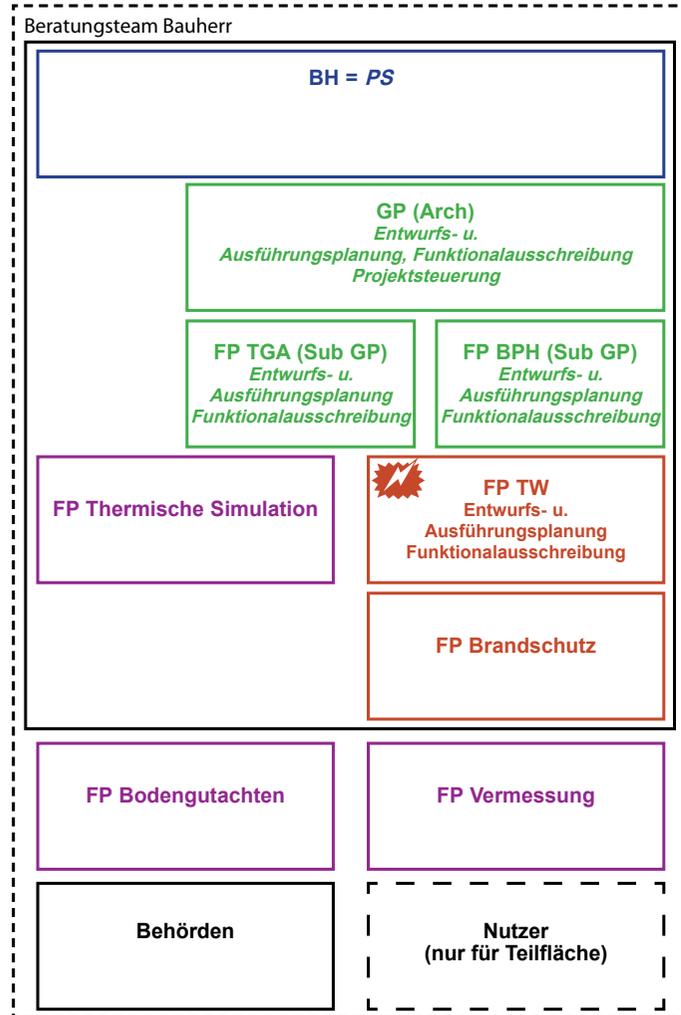


\*Die späte Einbindung des Tragwerksplaners hat zu überproportionalen Deckenstärken geführt, die bei einer frühzeitigen Einbindung hätten verringert werden können.

PROJECT TEAM

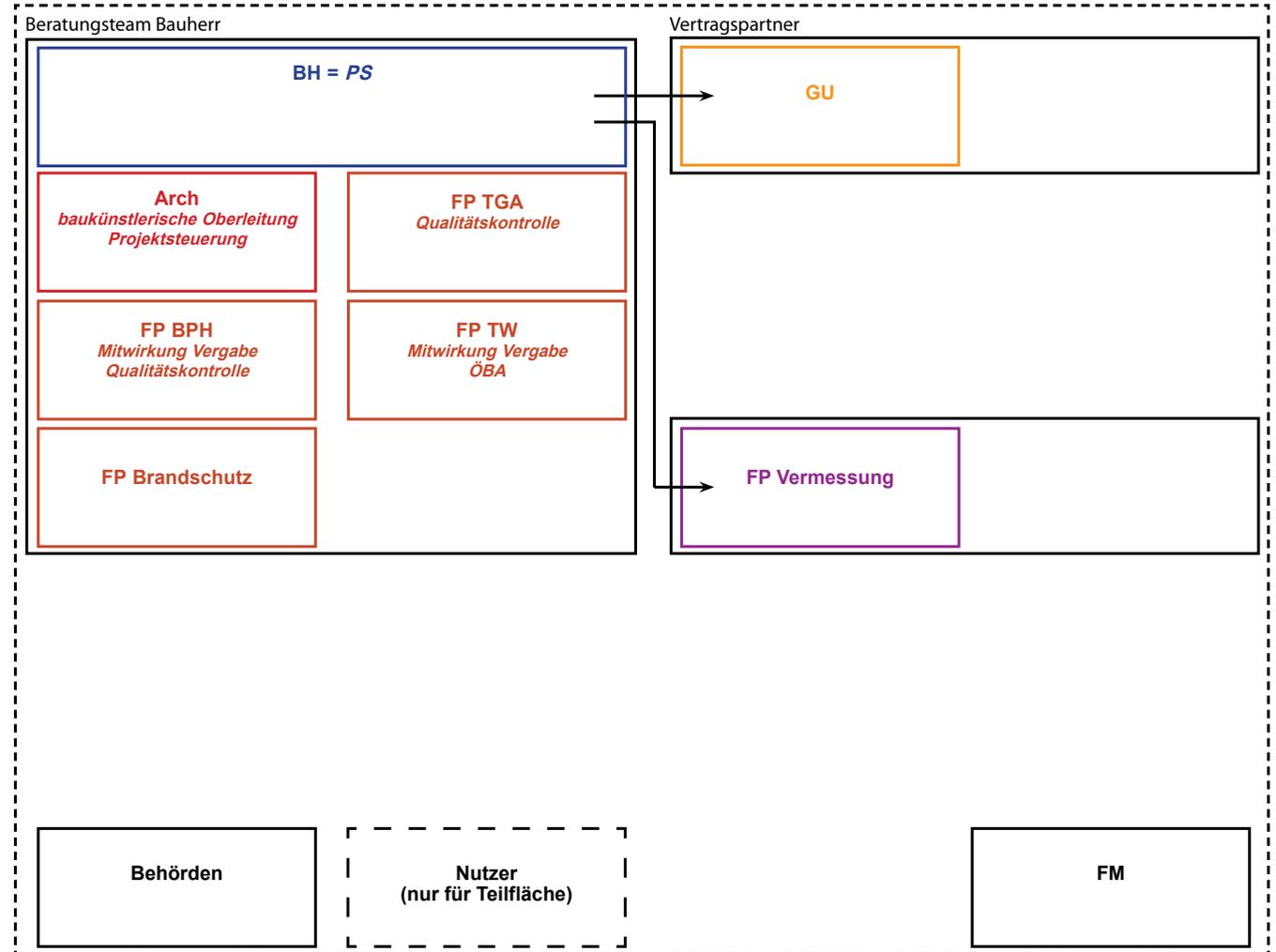
## A. Phase 1 (bis zur Vorbereitung der Vergabe)

Vollständiges Projektteam (A)



## B. Phase 2 (nach Ausführungsplanung)

Vollständiges Projektteam (B)



\*Die späte Einbindung des Tragwerksplaners hat zu überproportionalen Deckenstärken geführt, die bei einer frühzeitigen Einbindung hätten verringert werden können.

---

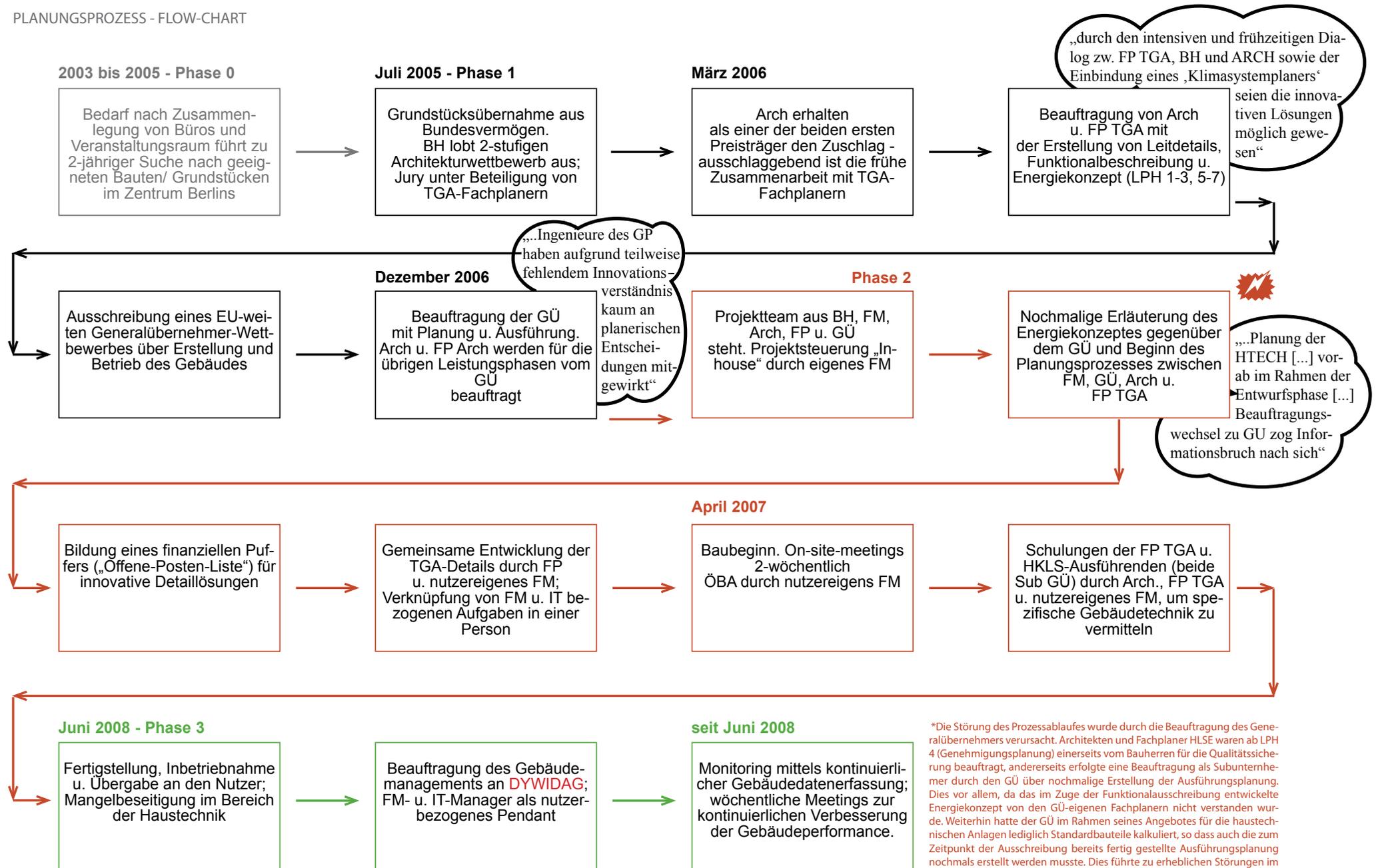
## GEBÄUDE C

PLANUNGSPROZESS - ABLAUFPLAN

Phase 0	Phase 1	Phase 2				Phase 3
LPH 0 Bedarfsplanung	LPH 1 u. 2 Wettbewerb/Vorentwurf	LPH 3, 5, 6 u. 7 Entwurf, Ausführungsplanung u. Funktionalaus-schreibung	LPH 4 Genehmigungsplanung	LPH 5 Ausführungsplanung (Überarbeitung)	LPH 8 Ausführung	LPH 9 Inbetriebnahme
<b>BH = Nutzer = nutzeigenes FM = IT</b>						
	<b>Arch</b>		<b>Arch</b>		<b>Arch</b>	
		<b>IPS (Nutzeigenes FM u. Arch.)</b>				
			<b>FP TW (Sub GÜ)</b>			
			<b>FP Brandschutz (Sub GÜ)</b>			
			<b>FP Bodengutachten</b>			
			<b>FP Vermessung</b>		<b>FP Vermessung</b>	
	<b>FP TGA u. BPH</b>		<b>FP TGA u. BPH</b>		<b>FP TGA u. BPH</b>	
		<b>ÖBA (Nutzeigenes FM)</b>				
			<b>GÜ</b>			<b>FM extern</b>
	<b>Behörden</b>				<b>Behörden</b>	
					<b>Nachbarn</b>	
						

\*Die Störung des Prozessablaufes wurde durch die Beauftragung des Generalübernehmers verursacht. Architekten und TGA-Fachplaner waren ab LPH 4 (Genehmigungsplanung) einerseits vom Bauherren für die Qualitätssicherung beauftragt, andererseits erfolgte eine Beauftragung als Subunternehmer durch den GÜ über nochmalige Erstellung der Ausführungsplanung. Dies vor allem, da das im Zuge der Funktionalaus-schreibung entwickelte Energiekonzept von den GÜ-eigenen Fachplanern nicht verstanden wurde. Weiterhin hatte der GÜ im Rahmen seines Angebotes für die haustechnischen Anlagen lediglich Standardbauteile kalkuliert, so dass auch die zum Zeitpunkt der Ausschreibung bereits fertig gestellte Ausführungsplanung nochmals erstellt werden musste. Dies führte zu erheblichen Störungen im weiteren Prozessablauf

PLANUNGSPROZESS - FLOW-CHART



PROJEKTTEAM

## A. Phase 1 (bis zur Vergabe der Bauleistungen)

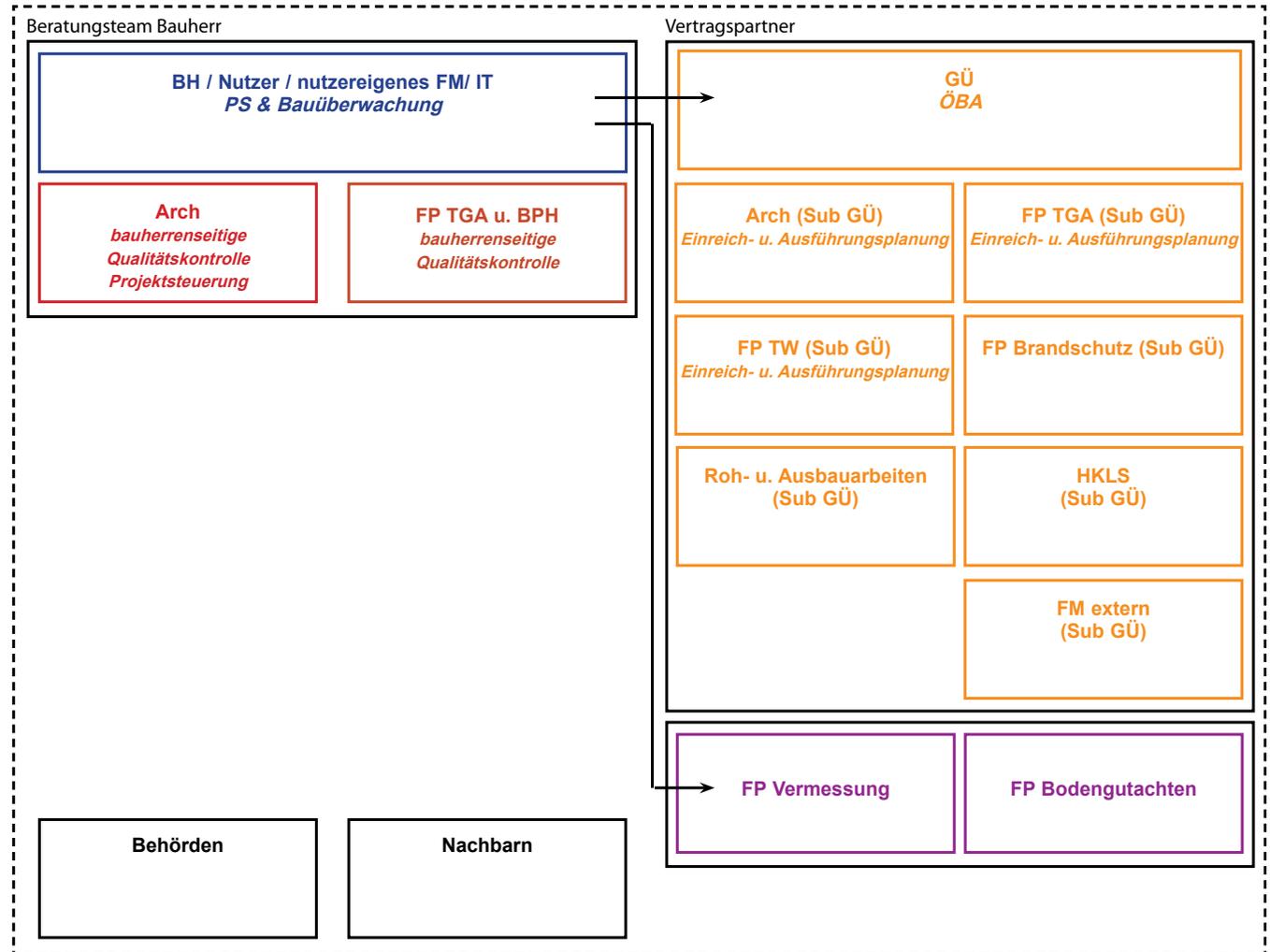
Vollständiges Projektteam (A)



## B. Phase 2 (nach Vertragsschluss)



Vollständiges Projektteam (B)



\*Die Störung des Prozessablaufes wurde durch die Beauftragung des Generalübernehmers verursacht. Architekten und Fachplaner HLSE waren ab LPH 4 (Genehmigungsplanung) einerseits vom Bauherren für die Qualitätssicherung beauftragt, andererseits erfolgte eine Beauftragung als Subunternehmer durch den GÜ über nochmalige Erstellung der Ausführungsplanung. Dies vor allem, da das im Zuge der Funktionalausschreibung entwickelte Energiekonzept von den GÜ-eigenen Fachplanern nicht verstanden wurde. Weiterhin hatte der GÜ im Rahmen seines Angebotes für die haustechnischen Anlagen lediglich Standardbauteile kalkuliert, so dass auch die zum Zeitpunkt der Ausschreibung bereits fertig gestellte Ausführungsplanung nochmals erstellt werden musste. Dies führte zu erheblichen Störungen im weiteren Prozessablauf

---

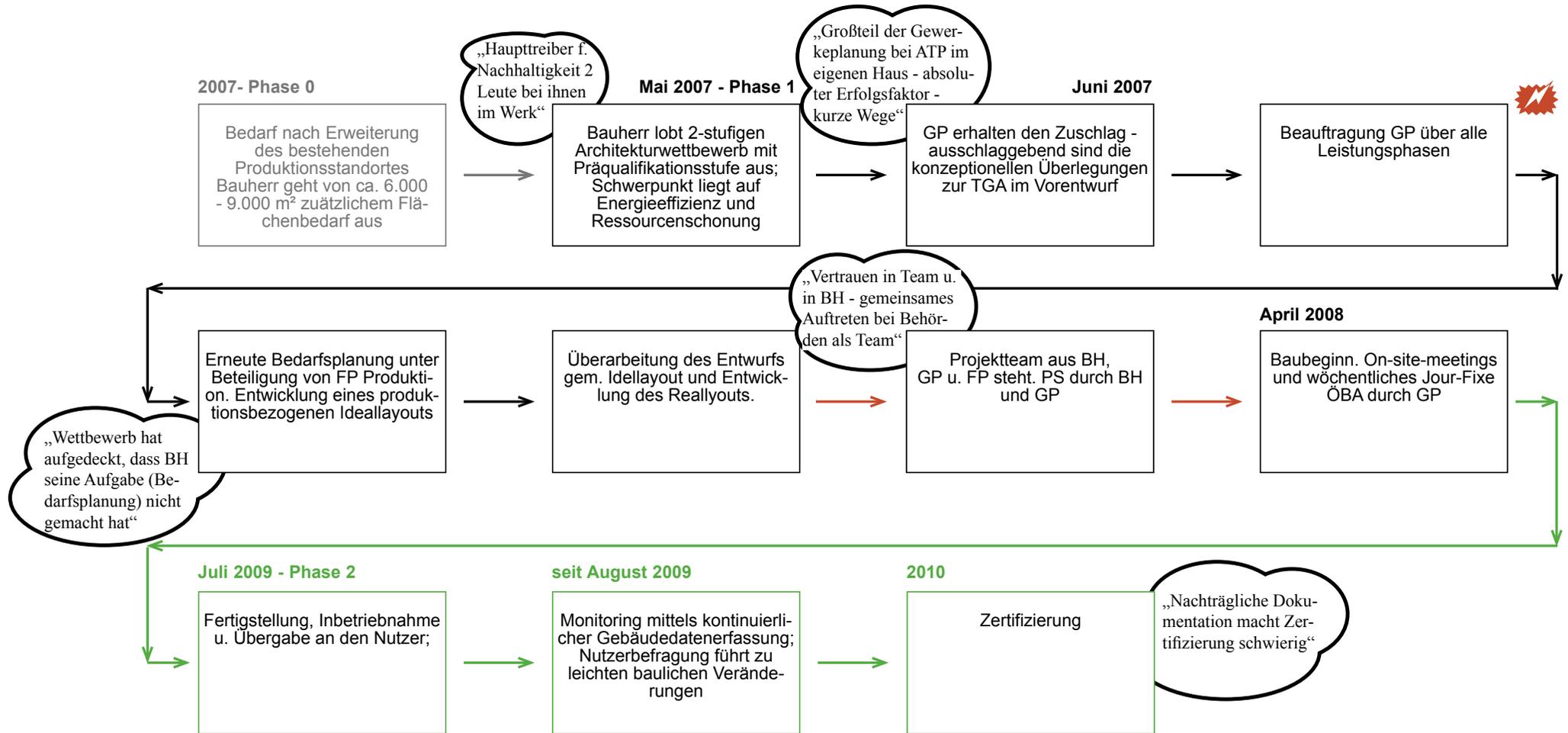
## GEBÄUDE D

PLANUNGSPROZESS - ABLAUFPLAN

Phase 0		Phase 1					Phase 2			
LPH 0 Bedarfsplanung	LPH 1 u. 2 Wettbewerb/ Vorentwurf	LPH 2 Überarbeitung Vorentwurf Bedarfsplanung	LPH 3 Entwurf	LPH 4 Genehmigungsplanung	LPH 5 Ausführungsplanung	LPH 6 Ausschreibung	LPH 7 Vergabe	LPH 8 Ausführung	LPH 9 Inbetriebnahme	
<b>BH = Nutzer = FM</b>										
	GP (Arch, FP TW, FP TGA)									
		PS (BH u. Arch)								
			FP Brandschutz (Sub GP)							
	FP BPH (Sub GP)									
				FP Bodengutachten					FP Vermessung	
		FP Produktion		FP Vermessung						
						ÖBA (GP)				
							Einzelunternehmer			
	Behörden							Behörden		
								Nachbarn		

\*Die Störung des Prozessablaufes wurde durch unzureichende Bedarfsplanung vor Wettbewerbsausschreibung verursacht. Nach Beauftragung des Gesamtplaners wurde zusammen mit Spezialkonsultent zunächst ein produktionsbezogenes Ideallayout entwickelt, aus dem dann das erforderliche Raumprogramm und Flächen abgeleitet werden konnten. Der Vorentwurf musste im Anschluss komplett überarbeitet werden, da die Bedarfsplanung eine Verdoppelung der benötigten Flächen ergab. Insgesamt resultierte aus der unzureichenden Bedarfsplanung in Phase 0 eine Verzögerung für den Gesamtprozess von ca. 4 Monaten.

PLANUNGSPROZESS - FLOW-CHART

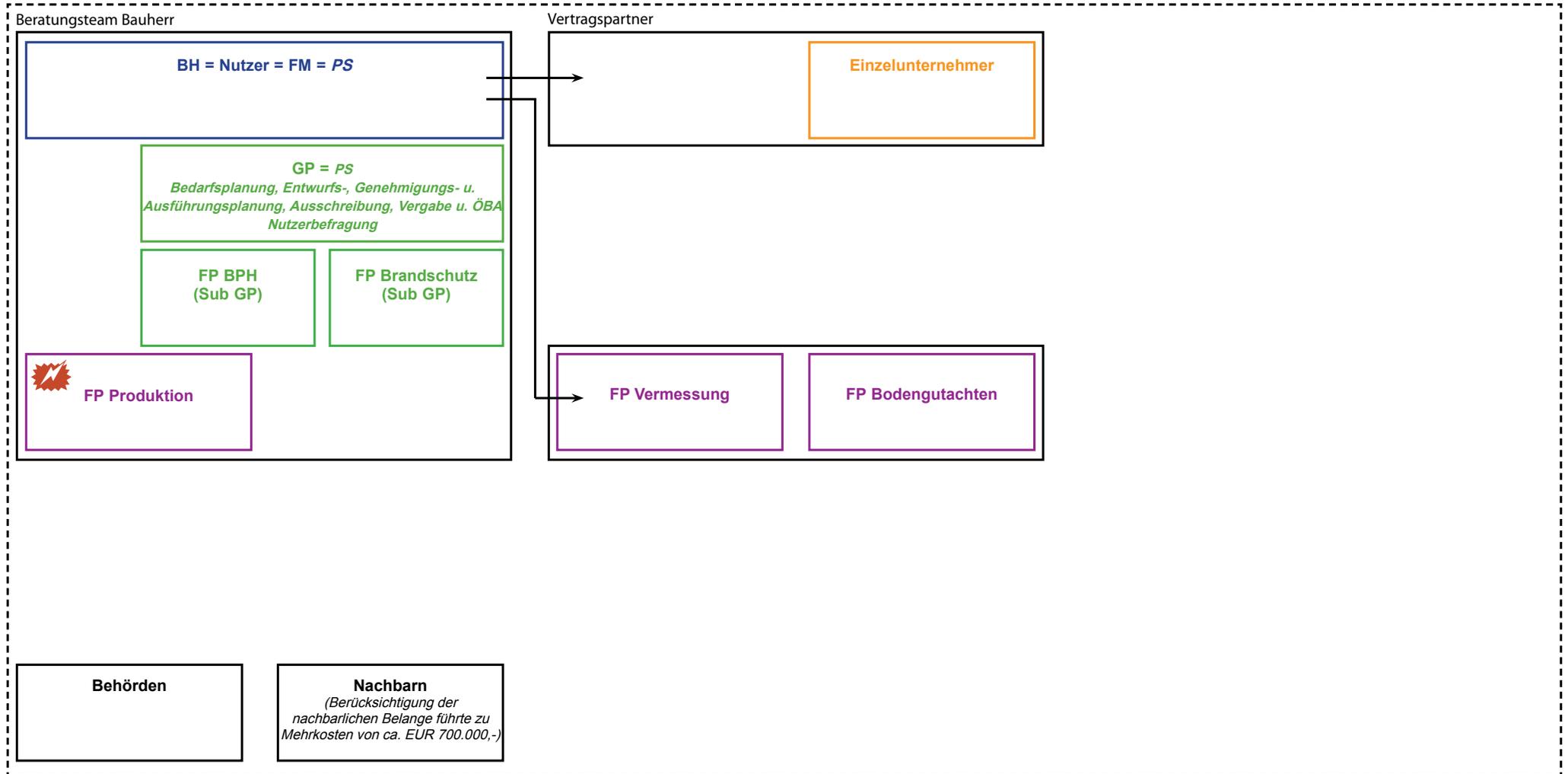


\*Die Störung des Prozessablaufes wurde durch unzureichende Bedarfsplanung vor Wettbewerbsausschreibung verursacht. Nach Beauftragung des Gesamtplaners wurde zusammen mit Spezialkonsulent zunächst ein produktionsbezogenes Ideallayout entwickelt, aus dem dann das erforderliche Raumprogramm und Flächen abgeleitet werden konnten. Der Vorentwurf musste im Anschluss komplett überarbeitet werden, da die Bedarfsplanung eine Verdoppelung der benötigten Flächen ergab. Insgesamt resultierte aus der unzureichenden Bedarfsplanung in Phase 0 eine Verzögerung für den Gesamtprozess von ca. 4 Monaten.

PROJEKTTEAM

## A. Phase 1 (bis Fertigstellung)

Vollständiges Projektteam (A)



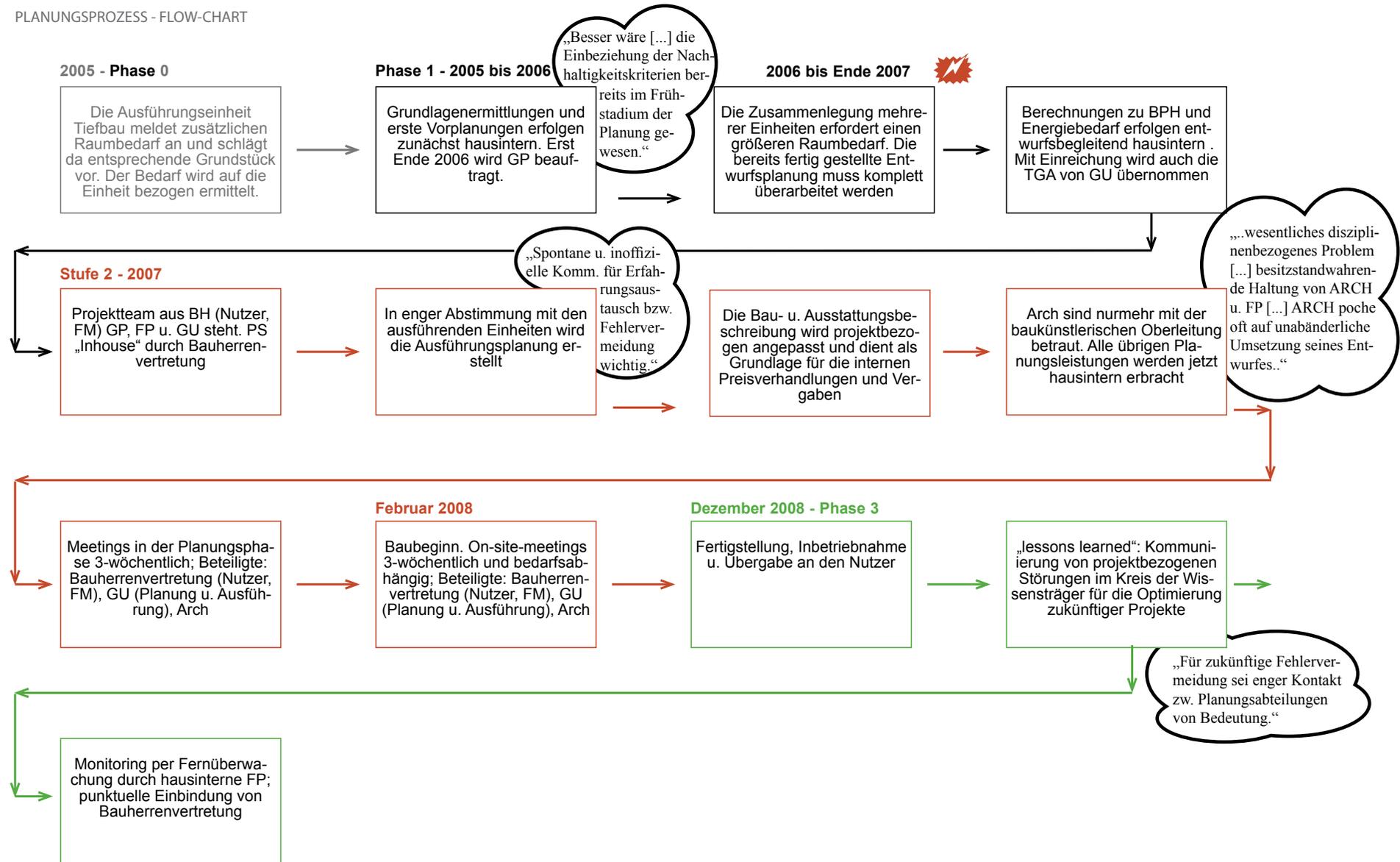
\*Die Störung des Prozessablaufes wurde durch unzureichende Bedarfsplanung vor Wettbewerbsausschreibung verursacht. Nach Beauftragung des Gesamtplaners wurde zusammen mit Spezialkonsulent zunächst ein produktionsbezogenes Ideallayout entwickelt, aus dem dann das erforderliche Raumprogramm und Flächen abgeleitet werden konnten. Der Vorentwurf musste im Anschluss komplett überarbeitet werden, da die Bedarfsplanung eine Verdoppelung der benötigten Flächen ergab. Insgesamt resultierte aus der unzureichenden Bedarfsplanung in Phase 0 eine Verzögerung für den Gesamtprozess von ca. 4 Monaten.

---

## GEBÄUDE E



PLANUNGSPROZESS - FLOW-CHART

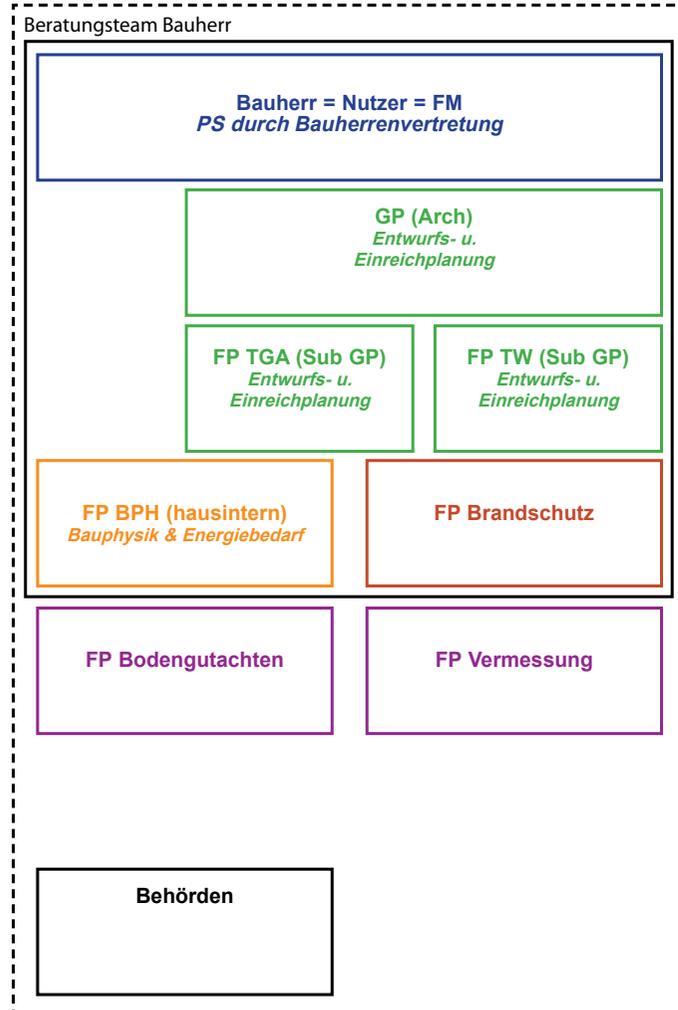


\*Die Störung des Prozessablaufes wurde durch einen erweiterten Raumbedarf vor der Einreichung verursacht. Da nunmehr alle operativen Einheiten am neuen Standort zusammen gelegt werden sollten, musste der Raumbedarf von 40 auf 100 Mitarbeiter erhöht werden. Dies zog die völlige Neuplanung nach sich.

PROJECT TEAM

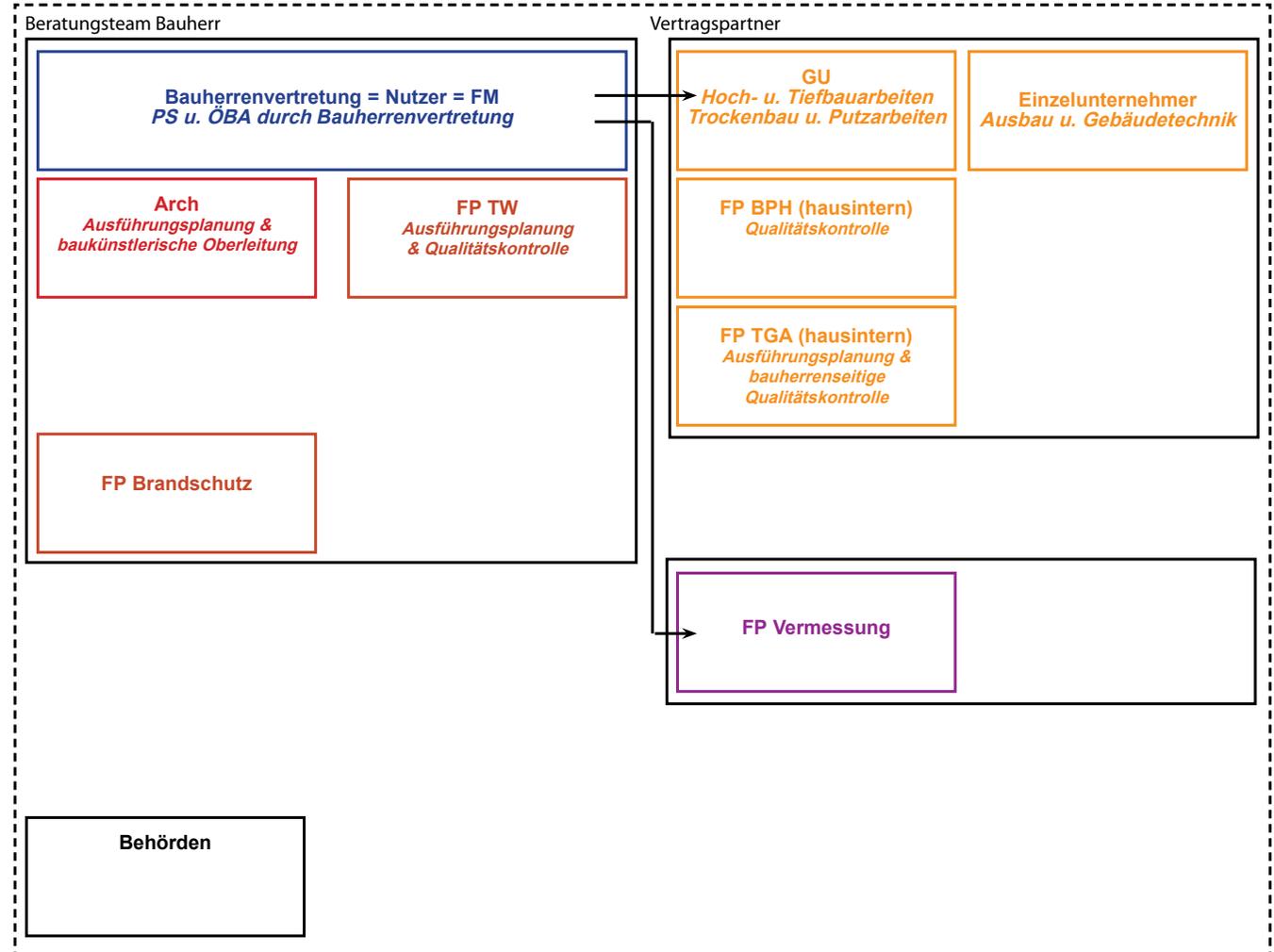
## A. Phase 1 (bis zur Einreichung)

Vollständiges Projektteam (A)



## B. Phase 2 (mit Beginn der Ausführungsplanung)

Vollständiges Projektteam (B)



\*Die Störung des Prozessablaufes wurde durch einen erweiterten Raumbedarf vor der Einreichung verursacht. Da nunmehr alle operativen Einheiten am neuen Standort zusammen gelegt werden sollten, musste der Raumbedarf von 40 auf 100 Mitarbeiter erhöht werden. Dies zog die völlige Neuplanung nach sich.

---

## **Building Performance Evaluation**

**Kennzahlen Planung**

**Kennzahlen Betrieb**

Gebäude		E	D	C	B	A
<b>Projektbeteiligte</b>						
Vergabeart Planung		Generalplanung	Gesamtplanung	Generalplanung	Einzelvergabe	Gesamtplanung
Vergabeart Bau		Generalunternehmer	Einzelvergabe	Generalübernehmer	Generalunternehmer	Teil-Generalunternehmer
<b>Ökonomische Aspekte</b>						
Kubatur	Bebaute Grundfläche in m <sup>2</sup>	772	16.344	1.263	2.068	2.640
	Bruttogeschossfläche in m <sup>2</sup>	3.033	18.600	6.955	11.363	9.215
	Nettogeschossfläche in m <sup>2</sup>	2.745	15.494	6.365	10.124	8.120
Kosten	Herstellungskosten gesamt in EUR	5,1 mio.	23 mio.	10,5 mio.	15 mio.	12 mio.
	Herstellungskosten/m <sup>2</sup> NGF in EUR	1.858,-	1.484,-	2.644,-	1.482,-	1.478,-
	Nettoherstellungskosten/ m <sup>3</sup> in EUR	515,-	126,-	389,-	405,-	336,-
Anzahl der Arbeitsplätze		100	140	200	620	324
<b>Ökologische Aspekte</b>						
Energiekonzept	erneuerbare Energien	Geothermie	Luft-Erdwärmetauscher, Wasser-Wasser-Wärmepumpe	Photovoltaik-Anlage, Ökostrom	Geo- u. Solarthermie, Photovoltaik	Grundwassernutzung, Photovoltaik, KWKA
	Heizsystem	Wärmepumpe mit Erdwärmesonden u. Betonkernaktivierung	Luft-Erdwärmetauscher, Wärmepumpe, Produktionsabwärme u. Betonkernaktivierung	Fernwärme aus Kraft-Wärme- Kopplung	Wärmepumpe mit Erdwärmesonden u. Betonkernaktivierung	Bauteilaktivierung
	Kühlsystem	Betonkernaktivierung	Betonkernaktivierung u. freie Nachtkühlung	Adiabatische Kühlung	Betonkernaktivierung u. Solarcooling	Bauteilaktivierung, Kleinwärmepumpe
	Lüftungssystem	Aktive Lüftung	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	natürliche Lüftung	DEC-Anlage u. Free Cooling	DEC-Anlage, Verteilung Büros mittels Quellluftauslässe
	Regenwassernutzung	-	Sprinkler	-	Gartenbewässerung u. WC- Spülung	-
Energieverbrauch	Endenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	64,2	49,1	18,91	k.A.
	Heizenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	32	33,4	17,4	8,92	10,7
	Stromverbrauch gesamt in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Kühlenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	1,2	14,4 (incl. Lüftung)	3,69	4,4
	Beleuchtungsenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	20	19,8	5,82	5,1
	Lüftungsenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	9,2	14,4 (incl. Kühlung)	3,87	3,7
CO2-Bilanz in t/m <sup>2</sup> a	k.A.	0,0208	-	0,00832	0,0088	
Konstruktionsart		Stahlbeton	Stahl/ Stahlbeton	Stahl/ Stahlbeton	Stahlbeton/ Holz	Stahlbeton
Fassade	U-Wert in W/m <sup>2</sup> K	1,2	0,23	0,6	0,13 (Trapezblech) 0,16 (Leichtbau) 0,20 (Stahlbeton)	0,15
	Verglasung in W/m <sup>2</sup> K	k.A.	1,1	k.A.	1,04 (3-fach-Verglasung) 1,49 (2-fach-Verglasung)	0,6
	Blend- u. Sonnenschutz	Aussenliegende Raffstores	Innenliegender Blendschutz	Aussenliegende Raffstores	Blend- u. Sonnenschutz innen: gelochte Lamellen	Aussenliegende Raffstores
	Belüftung	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung	öffnbare Fensterklappen, Atriumsdachklappen, Aussenluftansaugturm	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung/ öffnbare Fenster	Mechanische Be- u. Entlüftung öffnbare Fenster
<b>Interviewkriterien</b>						

Gebäude		E	D	C	B	A
<b>Projektbeteiligte</b>						
Vergabeart Planung		Generalplanung	Gesamtplanung	Generalplanung	Einzelvergabe	Gesamtplanung
Vergabeart Bau		Generalunternehmer	Einzelvergabe	Generalübernehmer	Generalunternehmer	Teil-Generalunternehmer
<b>Ökonomische Aspekte</b>						
Kubatur	Bebaute Grundfläche in m <sup>2</sup>	772	16.344	1.263	2.068	2.640
	Bruttogeschossfläche in m <sup>2</sup>	3.033	18.600	6.955	11.363	9.215
	Nettogeschossfläche in m <sup>2</sup>	2.745	15.494	6.365	10.124	8.120
Kosten	Herstellungskosten gesamt in EUR	5,1 mio.	23 mio.	10,5 mio.	15 mio.	12 mio.
	Herstellungskosten/m <sup>2</sup> NGF in EUR	1.858,-	1.484,-	2.644,-	1.482,-	1.478,-
	Nettoherstellungskosten/ m <sup>3</sup> in EUR	515,-	126,-	389,-	405,-	336,-
Anzahl der Arbeitsplätze		100	140	200	620	324
<b>Ökologische Aspekte</b>						
Energiekonzept	erneuerbare Energien	Geothermie	Luft-Erdwärmetauscher, Wasser-Wasser-Wärmepumpe	Photovoltaik-Anlage, Ökostrom	Geo- u. Solarthermie, Photovoltaik	Grundwassernutzung, Photovoltaik, KWKA
	Heizsystem	Wärmepumpe mit Erdwärmesonden u. Betonkernaktivierung	Luft-Erdwärmetauscher, Wärmepumpe, Produktionsabwärme u. Betonkernaktivierung	Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	Wärmepumpe mit Erdwärmesonden u. Betonkernaktivierung	Bauteilaktivierung
	Kühlsystem	Betonkernaktivierung	Betonkernaktivierung u. freie Nachtkühlung	Adiabatische Kühlung	Betonkernaktivierung u. Solarcooling	Bauteilaktivierung, Kleinwärmepumpe
	Lüftungssystem	Aktive Lüftung	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	natürliche Lüftung	DEC-Anlage u. Free Cooling	DEC-Anlage, Verteilung Büros mittels Quellluftauslässe
	Regenwassernutzung	-	Sprinkler	-	Gartenbewässerung u. WC-Spülung	-
Energieverbrauch	Endenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Heizenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	13,25	51,07	36,72	k.A.	10,7
	Stromverbrauch gesamt in kwh/m <sup>2</sup> a	82,27	87,41	61,22	k.A.	k.A.
	Kühlenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	27,25	k.A.	k.A.	4,4
	Beleuchtungsenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	5,1
	Lüftungsenergie in kwh/m <sup>2</sup> a	20,00 (incl. Luftbefeuchtung)	28,44	k.A.	k.A.	3,7
CO2-Bilanz in t/m <sup>2</sup> a	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,0088	
Konstruktionsart		Stahlbeton	Stahl/ Stahlbeton	Stahl/ Stahlbeton	Stahlbeton/ Holz	Stahlbeton
Fassade	U-Wert in W/m <sup>2</sup> K	1,2	0,23	0,6	0,13 (Trapezblech) 0,16 (Leichtbau) 0,20 (Stahlbeton)	0,15
	Verglasung in W/m <sup>2</sup> K	k.A.	1,1	k.A.	1,04 (3-fach-Verglasung) 1,49 (2-fach-Verglasung)	0,6
	Blend- u. Sonnenschutz	Aussenliegende Raffstores	Innenliegender Blendschutz	Aussenliegende Raffstores	Blend- u. Sonnenschutz innen: gelochte Lamellen	Aussenliegende Raffstores
	Belüftung	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung	öffnbare Fensterklappen, Atriumsdachklappen, Aussenluftansaugturm	Mechanische Be- u. Entlüftung mit Wärmerückgewinnung/ öffnbare Fenster	Mechanische Be- u. Entlüftung öffnbare Fenster
<b>Interviewkriterien</b>						

---

## **Post Occupancy Evaluation**

**Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit**

**Auswertung der Fragebögen – Vergleichende Analyse**

**Projekt Co\_Be**

**Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit Energie Effiziente / Energie Optimierte Bürogebäude**

Bitte beachten Sie, dass Ihre Angaben anonym erhoben werden. Die Auswertung Ihrer Antworten erfolgt also ohne Rückschluss auf die persönliche Identität.

**1. Fragen zur Allgemeinen Befindlichkeit**

1.1 Beschreiben Sie Ihr derzeitiges Wohlbefinden einschl. Gesundheit und Zufriedenheit am Arbeitsplatz:

1 - Sehr gut	Gut	Mässig	Eher schlecht	5 - Schlecht

1.2 Wie lange arbeiten Sie bereits in diesem Gebäude?

\_\_\_\_\_ Jahre und \_\_\_\_\_ Monate

1.3 Wie lange arbeiten Sie schon an diesem Arbeitsplatz/ Schreibtisch?

\_\_\_\_\_ Jahre und \_\_\_\_\_ Monate

1.4 Schätzen Sie den täglichen Anteil Ihrer Tätigkeiten prozentual ein:

- \_\_\_\_\_ % Bildschirmarbeit
- \_\_\_\_\_ % Schreibtischarbeit incl. Telefonieren
- \_\_\_\_\_ % Besprechungen
- \_\_\_\_\_ % Sonstiges

**2. Thermische Behaglichkeit**

2.1 Wie zufrieden sind Sie mit der Temperatur am Arbeitsplatz

a) im Sommer?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

b) im Winter?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

2.2 Wenn Sie mit der Temperatur am Arbeitsplatz einmal nicht zufrieden sind, wie erfolgt die Anpassung an Ihre Bedürfnisse?

Durch:

Öffnen / Schließen der Fenster?	
Anruf beim Hausmeister? Zuständigen Fachmann?	
Entsprechende Kleidung?	
Individuelle Einstellung am Raumthermostat?	
Keine Anpassung möglich	

**3. Luftqualität**

3.1 Wie zufrieden sind Sie mit der Luftqualität an Ihrem Arbeitsplatz?

1 - Sehr gut	Gut	Mässig	Eher schlecht	5 - Schlecht

3.2 Wird Ihr Arbeitsplatz ausreichend mit Frischluft versorgt?

1- genau richtig	2	3 - ausreichend	4	5 - ungenügend

3.3 Zieht es?

ja	nein

3.4 Wenn Sie mit der Luftqualität am Arbeitsplatz einmal nicht zufrieden sind, wie erfolgt die Anpassung an Ihre Bedürfnisse?

Durch:

Individuelles Ein- / Ausschalten der Decken-, Schreibtisch- oder Stehleuchten	
Anruf beim Hausmeister? Zuständigen Fachmann?	
Keine Anpassung möglich	

**4. Lichtverhältnisse**

4.1 Wie zufrieden sind Sie mit der Beleuchtung durch Tageslicht an Ihrem Arbeitsplatz?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

4.2 Wie beurteilen Sie die Größe der gesamten Fensterflächen in Ihrem Büro?

1- genau richtig	2	3 - ausreichend	4	5 - ungenügend

4.3 Wie beurteilen Sie die Verschattung der Fassade bei Sonnenschein?

1- genau richtig	2	3 - ausreichend	4	5 - ungenügend

4.4 Wenn Sie mit der Tageslichtausleuchtung am Arbeitsplatz einmal nicht zufrieden sind, wie erfolgt die Anpassung an Ihre Bedürfnisse?

Durch:

Öffnen/Schließen des Sonnenschutzes?	
Anruf beim Hausmeister? Zuständigen Fachmann?	
Keine Anpassung möglich	

4.5 Wie zufrieden sind Sie mit der Beleuchtung durch Kunstlicht an Ihrem Arbeitsplatz?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

4.6 Wie beurteilen Sie die Blendung durch künstliche Beleuchtung an Ihrem Arbeitsplatz?

1- keine Blendung	2	3	4	1- hohe Blendung

4.7 Wenn Sie mit der Kunstlichtausleuchtung am Arbeitsplatz einmal nicht zufrieden sind, wie erfolgt die Anpassung an Ihre Bedürfnisse?

Durch:

Individuelles Ein- / Ausschalten der Decken-, Schreibtisch- oder Stehleuchten?	
Anruf beim Hausmeister? Zuständigen Fachmann?	
Keine Anpassung möglich	

4.8 Beurteilen Sie die Dauer der künstlichen Beleuchtung an Ihrem Arbeitsplatz pro Tag:

< 2 Stunden	2 - 4 Stunden	4 - 6 Stunden	6 – 8 Stunden	> 8 Stunden

**5. Arbeitsatmosphäre & Akustik**

5.1 Beurteilen Sie die Arbeitsatmosphäre an Ihrem Arbeitsplatz:

1 - Sehr gut	Gut	Mässig	Eher schlecht	5 - Schlecht

5.2 Wie zufrieden sind Sie mit der Möglichkeit, an Ihrem Arbeitsplatz mit den Arbeitskollegen spontan in Interaktion treten zu können?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

5.3 Wie zufrieden sind Sie mit der Möglichkeit, an Ihrem Arbeitsplatz auch vertrauliche Gespräche führen zu können?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

**6. Ausstattung**

6.1 Beurteilen Sie die Möblierung und Ausstattung an Ihrem Arbeitsplatz:

1 - Sehr gut	Gut	Mässig	Eher schlecht	5 - Schlecht

6.2 Beurteilen Sie Materialwahl und Farben in Ihrem Büro:

1 - Sehr gut	Gut	Mässig	Eher schlecht	5 - Schlecht

6.3 Empfinden Sie Ausstattung und Material- bzw. Farbwahl in Ihrem Büro eher:

1-sehr angenehm	2-angenehm	3-neutral	4-eher unangenehm	5-störend

**7. Dienstleistungen**

7.1 Wie zufrieden sind Sie mit der technischen Wartung bzw. Reparaturdiensten?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

7.2 Wie zufrieden sind Sie mit dem Reinigungsdienst bzw. der Sauberkeit im Gebäude?

1 - zufrieden	2	3	4	5 - unzufrieden

**8. Green Building**

8.1 Wie wichtig ist Ihnen, dass sich Ihr Büro in einem nachhaltigen Gebäude befindet?

1 - sehr wichtig	2 - wichtig	3 - neutral	4 - eher unwichtig	5 - unwichtig

8.2 Wie beurteilen Sie die Informationen, die Ihnen bei Einrichtung Ihres Arbeitsplatzes über Nachhaltigkeit und Funktionen des Gebäudes gegeben wurden?

1 - Sehr gut	Gut	Mässig	Eher schlecht	5 - Schlecht

8.3 Welche technischen Möglichkeiten bietet Ihnen Ihr Arbeitsplatz, um Energie zu sparen?

Automatisiertes Abschalten der Beleuchtung nach Verlassen des Büros	
Automatisiertes Abschalten des Computers nach Verlassen des Büros	
Individuelle Steuerung der Verschattung, um Kunstlicht zu sparen	
Individuelle Steuerung der Heizung/ Kühlung	
Individuelle Steuerung der Lüftung	
Keine technischen Möglichkeiten, ausschliesslich manuelle Steuerung	

8.4 Wie hat die Arbeit in diesem Gebäude Ihr persönliches Umweltbewusstsein beeinflusst?

1 - sehr positiv	2 - positiv	3 - mässig	4 - eher negativ	5 - negativ

0.0 Anzahl der ausgefüllten Fragebögen				
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
	11	37	15	36

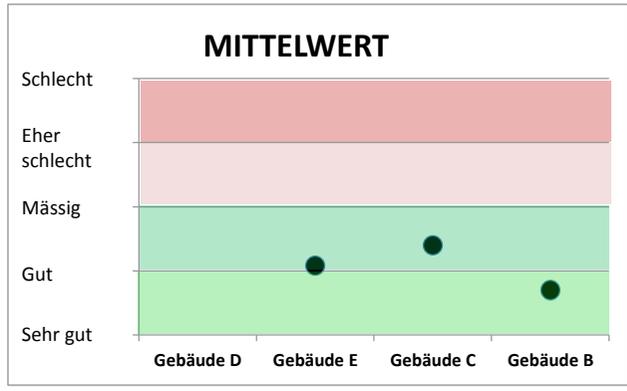
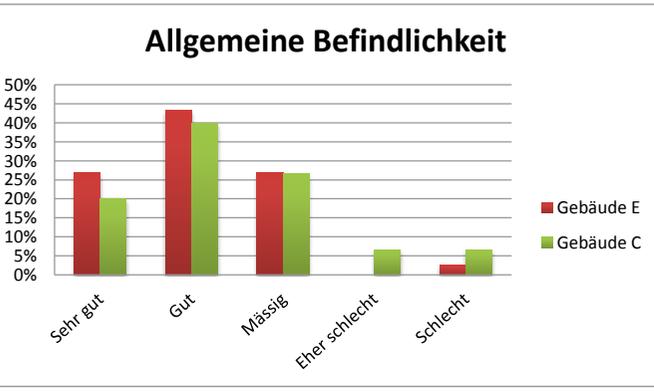
Die Fragebögen "**Gebäude E**" und "**Gebäude C**" wurden vom Institut entwickelt. Der "**Gebäude D**" Fragebogen bezieht sich vorwiegend auf die Produktionshallen. Die "hauseigene" Auswertung der "**Gebäude B**" Befragung musste zum Teil angepasst werden und ist generell kritisch zu hinterfragen!

**1. Allgemeine Befindlichkeit**

1.1. Beschreiben Sie Ihr derzeitiges Wohlbefinden einschließlich Gesundheit und Zufriedenheit am Arbeitsplatz

	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b> (Notendurchschnitt)	0,0	2,1	2,4	1,7
1 (POSITIV)	0	10	3	0
2	0	16	6	0
3	0	10	4	0
4	0	0	1	0
5 (NEGATIV)	0	1	1	0

Sehr gut	0%	27%	20%	0%
Gut	0%	43%	40%	0%
Mässig	0%	27%	27%	0%
Eher schlecht	0%	0%	7%	0%
Schlecht	0%	3%	7%	0%

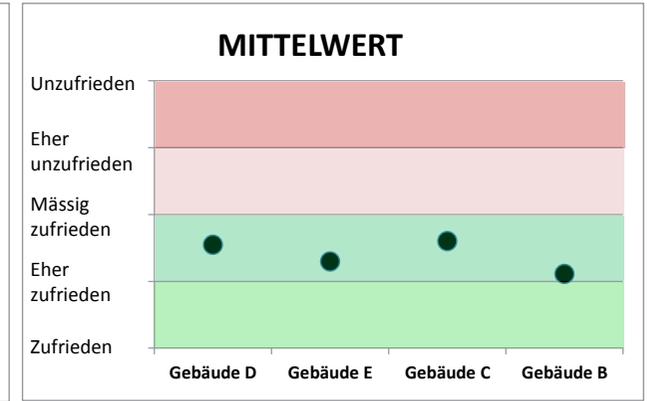
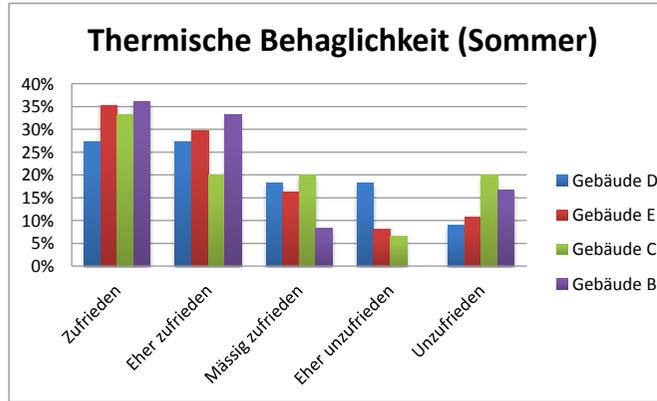


**2. Thermische Behaglichkeit**

2.1. **Sommer:** Wie zufrieden sind Sie mit der Temperatur am Arbeitsplatz?

		Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b> (Notendurchschnitt)		2,5	2,3	2,6	2,1
1	(POSITIV)	3	13	5	13
2		3	11	3	12
3		2	6	3	3
4		2	3	1	0
5	(NEGATIV)	1	4	3	6

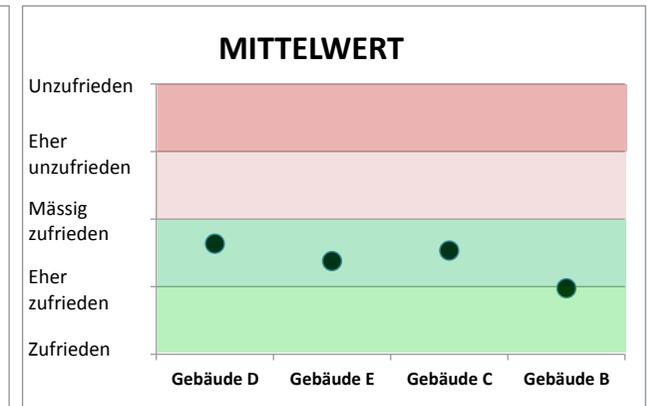
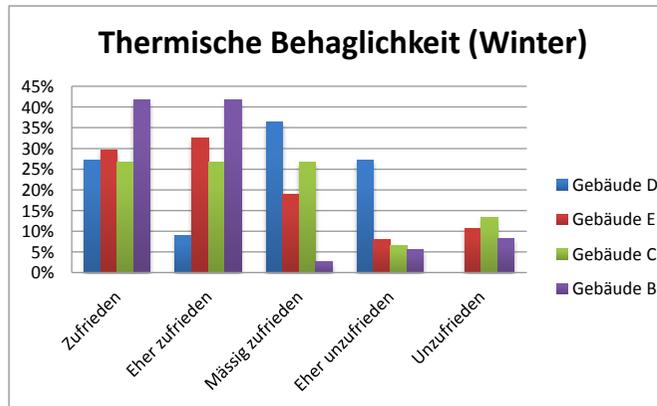
Zufrieden	27%	35%	33%	36%
Eher zufrieden	27%	30%	20%	33%
Mässig zufrieden	18%	16%	20%	8%
Eher unzufrieden	18%	8%	7%	0%
Unzufrieden	9%	11%	20%	17%



2.2. **Winter:** Wie zufrieden sind Sie mit der Temperatur am Arbeitsplatz?

		Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b> (Notendurchschnitt)		2,6	2,4	2,5	2,0
1	(POSITIV)	3	11	4	15
2		1	12	4	15
3		4	7	4	1
4		3	3	1	2
5	(NEGATIV)	0	4	2	3

Zufrieden	27%	30%	27%	42%
Eher zufrieden	9%	32%	27%	42%
Mässig zufrieden	36%	19%	27%	3%
Eher unzufrieden	27%	8%	7%	6%
Unzufrieden	0%	11%	13%	8%



**3. Luftqualität**

3.1. Wie zufrieden sind Sie mit der Luftqualität am Arbeitsplatz?

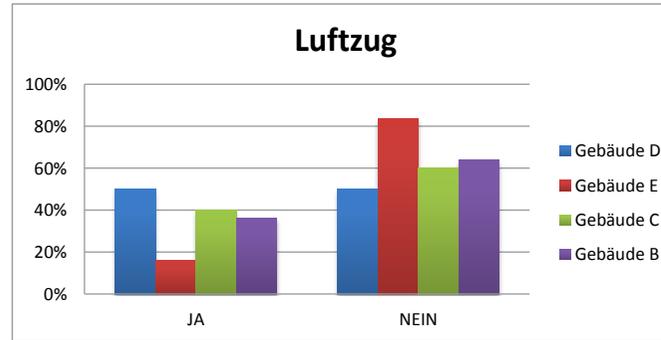
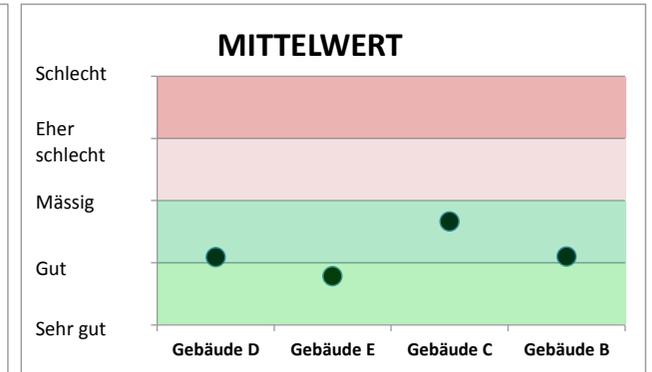
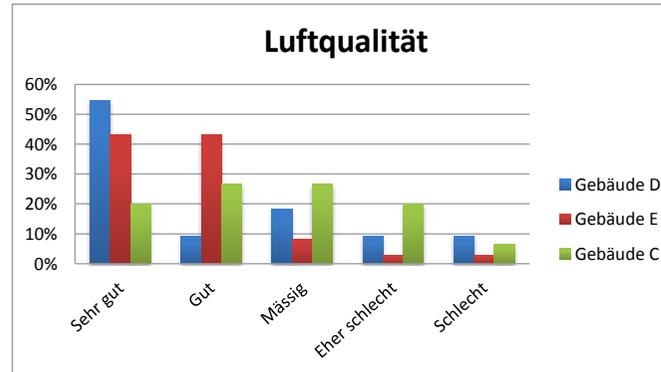
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b>	2,1	1,8	2,7	2,1
1 (POSITIV)	6	16	3	0
2	1	16	4	0
3	2	3	4	0
4	1	1	3	0
5 (NEGATIV)	1	1	1	0

Sehr gut	55%	43%	20%	0%
Gut	9%	43%	27%	0%
Mässig	18%	8%	27%	0%
Eher schlecht	9%	3%	20%	0%
Schlecht	9%	3%	7%	0%

3.3. Zieht es?

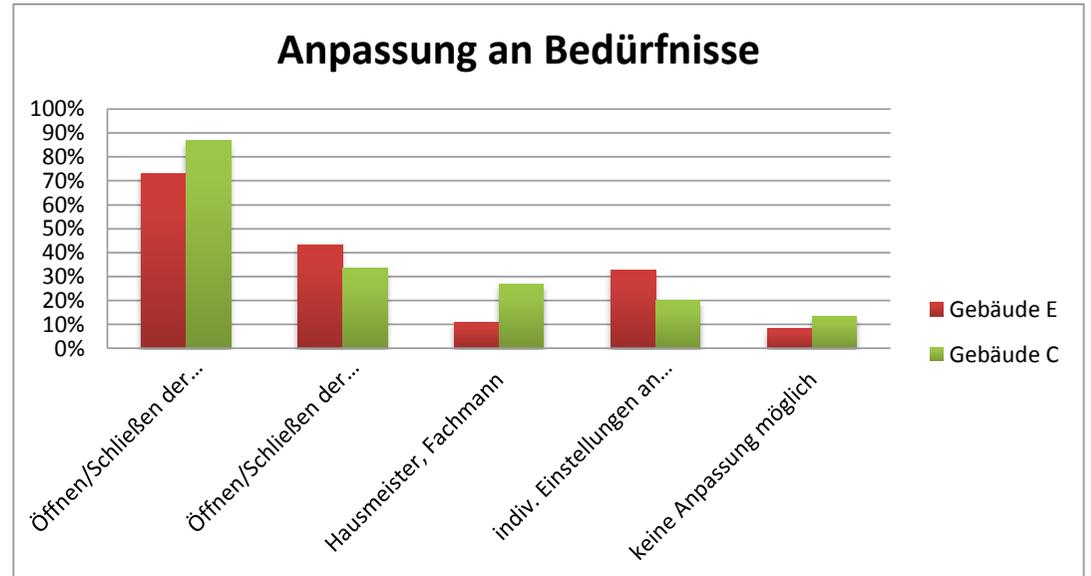
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b>	1,5	1,2	1,4	1,4
JA	5,5	6	6	13
NEIN	5,5	31	9	23

JA	50%	16%	40%	36%
NEIN	50%	84%	60%	64%



3.4 Wie erfolgt die Anpassung an Ihre Bedürfnisse? Durch				
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
Öffnen/Schließen der Fenster	0	27	13	0
Öffnen/Schließen der Bürotür	0	16	5	0
Hausmeister, Fachmann	0	4	4	0
indiv. Einstellungen an Lüftungsanlage	0	12	3	0
keine Anpassung möglich	0	3	2	0

Öffnen/Schließen der Fenster	0%	73%	87%	0%
Öffnen/Schließen der Bürotür	0%	43%	33%	0%
Hausmeister, Fachmann	0%	11%	27%	0%
indiv. Einstellungen an Lüftungsanlage	0%	32%	20%	0%
keine Anpassung möglich	0%	8%	13%	0%

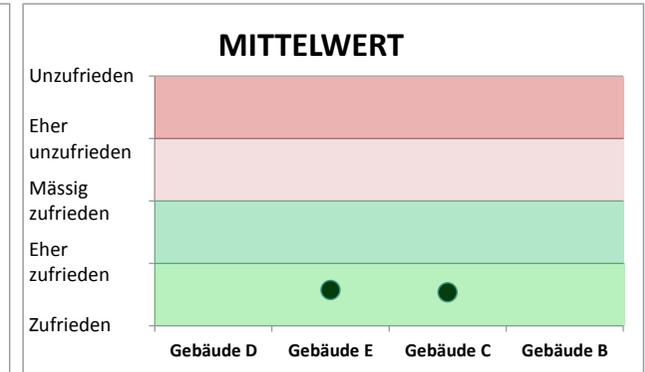
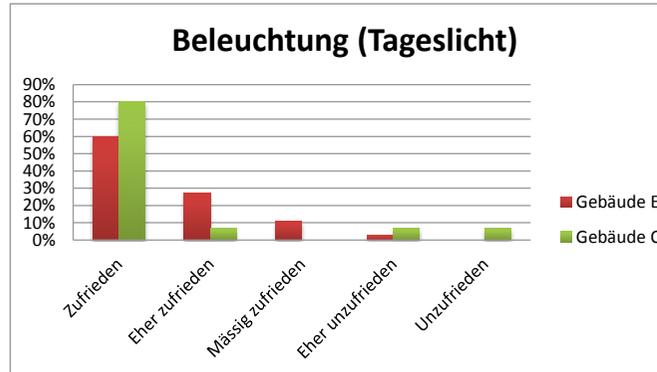


**4. Lichtverhältnisse**

4.1. Wie zufrieden sind Sie mit der Beleuchtung durch **Tageslicht** an Ihrem Arbeitsplatz?

	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b>	0,0	1,6	1,5	0,0
1	0	22	12	0
2	0	10	1	0
3	0	4	0	0
4	0	1	1	0
5	0	0	1	0

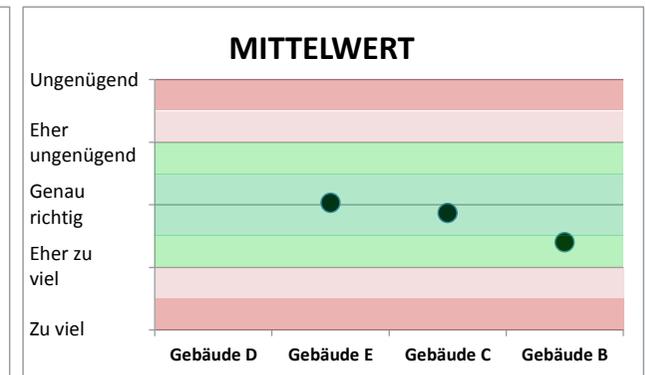
Zufrieden	0%	59%	80%	0%
Eher zufrieden	0%	27%	7%	0%
Mässig zufrieden	0%	11%	0%	0%
Eher unzufrieden	0%	3%	7%	0%
Unzufrieden	0%	0%	7%	0%



4.3. Wie beurteilen Sie die Verschattung der Fassade bei Sonnenschein?

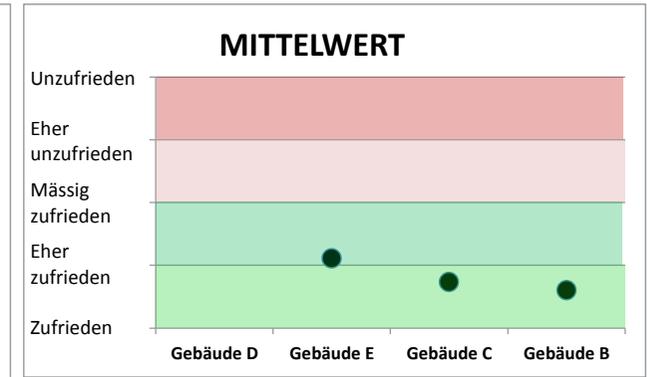
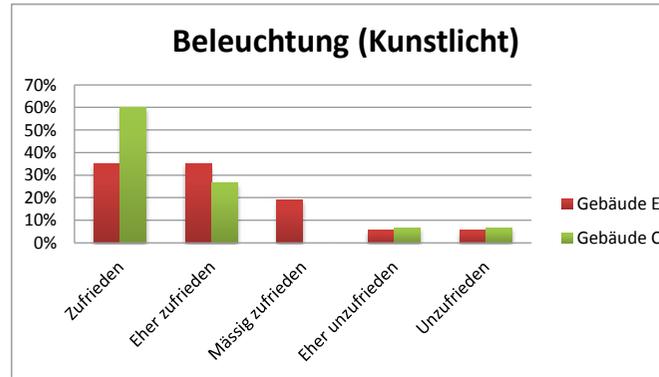
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b>	0,0	3,0	2,9	2,4
1 (ZU VIEL)	0	1	2	0
2	0	2	1	0
3 (POSITIV)	0	27	9	0
4	0	4	3	0
5 (ZU WENIG)	0	2	0	0

Zu viel	0%	3%	13%	0%
Eher zu viel	0%	5%	7%	0%
Genau richtig	0%	73%	60%	0%
Eher ungenügend	0%	11%	20%	0%
Ungenügend	0%	5%	0%	0%



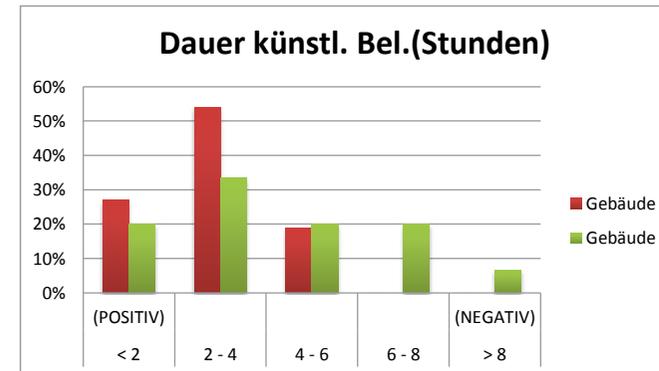
4.5. Wie zufrieden sind Sie mit der Beleuchtung durch <b>Kunstlicht</b> an Ihrem Arbeitsplatz?				
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<i>MITTELWERT</i>	0,0	2,1	1,7	1,6
1 (POSITIV)	0	13	9	0
2	0	13	4	0
3	0	7	0	0
4	0	2	1	0
5 (NEGATIV)	0	2	1	0

Zufrieden	0%	35%	60%	0%
Eher zufrieden	0%	35%	27%	0%
Mässig zufrieden	0%	19%	0%	0%
Eher unzufrieden	0%	5%	7%	0%
Unzufrieden	0%	5%	7%	0%



4.8 Beurteilen Sie die Dauer der künstlichen Beleuchtung an Ihrem Arbeitsplatz pro Tag				
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<i>Stunden</i>				
< 2 (POSITIV)	0	10	3	0
2 - 4	0	20	5	0
4 - 6	0	7	3	0
6 - 8	0	0	3	0
> 8 (NEGATIV)	0	0	1	0

< 2 (POSITIV)	0%	27%	20%	0%
2 - 4	0%	54%	33%	0%
4 - 6	0%	19%	20%	0%
6 - 8	0%	0%	20%	0%
> 8 (NEGATIV)	0%	0%	7%	0%

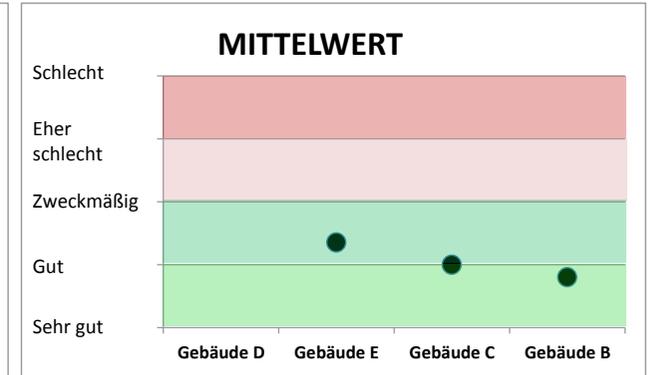
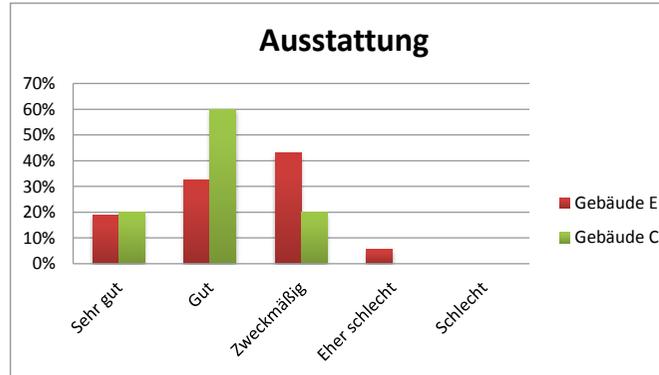


**6. Ausstattung**

6.1. Beurteilen Sie die Möblierung und Ausstattung an Ihrem Arbeitsplatz

		Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b>		0,0	2,4	2,0	1,8
1	(POSITIV)	0	7	3	0
2		0	12	9	0
3		0	16	3	0
4		0	2	0	0
5	(NEGATIV)	0	0	0	0

Sehr gut	0%	19%	20%	0%
Gut	0%	32%	60%	0%
Zweckmäßig	0%	43%	20%	0%
Eher schlecht	0%	5%	0%	0%
Schlecht	0%	0%	0%	0%

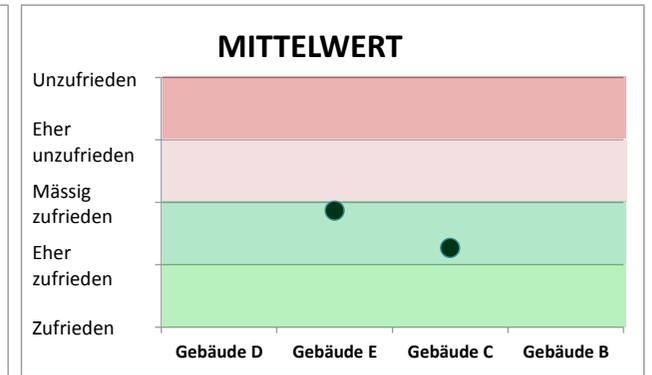
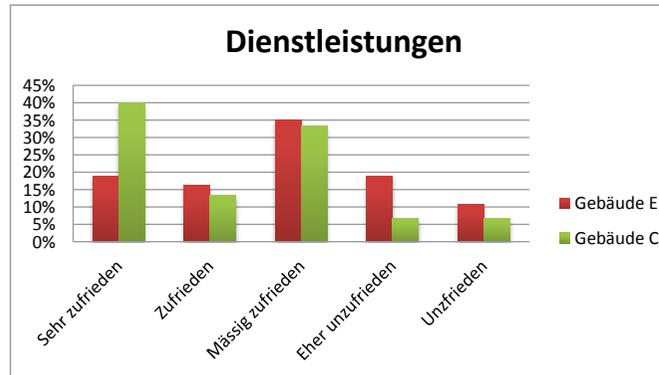


**7. Dienstleistungen**

7.1. Wie zufrieden sind Sie mit der techn. Wartung bzw. Reparaturdiensten?

		Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b>		0,0	2,9	2,3	0,0
1	(ZUFRIEDEN)	0	7	6	0
2		0	6	2	0
3		0	13	5	0
4		0	7	1	0
5	(UNZUFRIEDEN)	0	4	1	0

Sehr zufrieden	0%	19%	40%	0%
Zufrieden	0%	16%	13%	0%
Mässig zufrieden	0%	35%	33%	0%
Eher unzufrieden	0%	19%	7%	0%
Unzufrieden	0%	11%	7%	0%

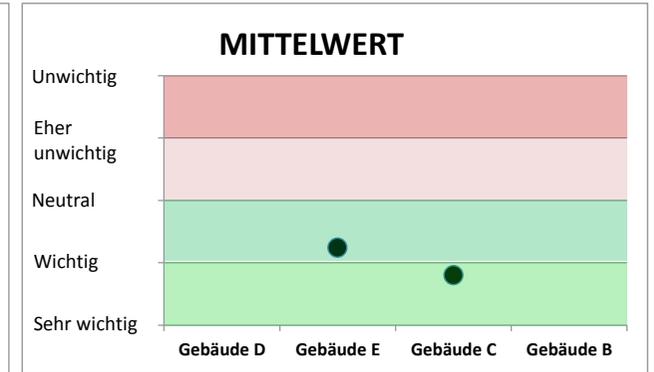
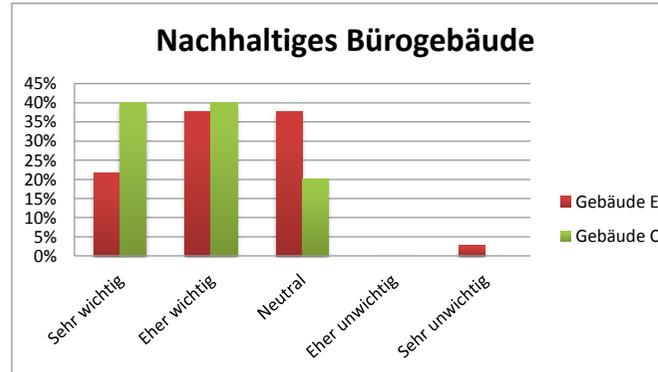


**8. Green Building**

8.1. Wie wichtig ist Ihnen, dass sich Ihr Büro in einem nachhaltigen Gebäude befindet?

		Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
	<i>MITTELWERT</i>	0,0	2,2	1,8	0,0
1	(WICHTIG)	0	8	6	0
2		0	14	6	0
3		0	14	3	0
4		0	0	0	0
5	(UNWICHTIG)	0	1	0	0

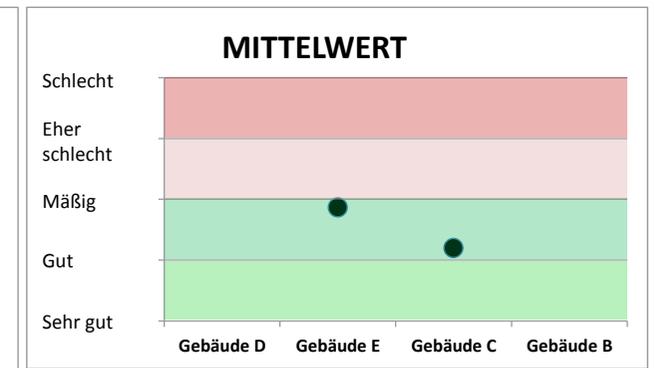
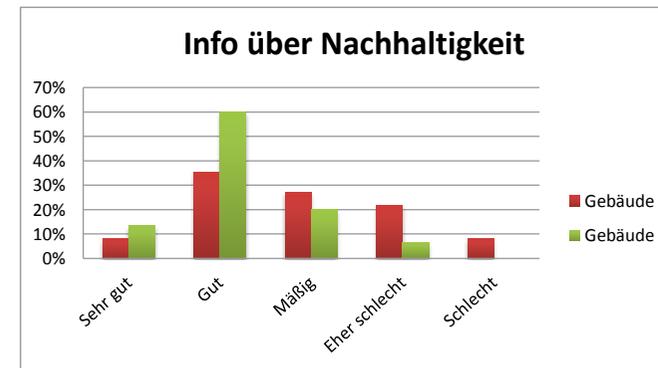
Sehr wichtig	0%	22%	40%	0%
Eher wichtig	0%	38%	40%	0%
Neutral	0%	38%	20%	0%
Eher unwichtig	0%	0%	0%	0%
Sehr unwichtig	0%	3%	0%	0%



8.2 Wie beurteilen Sie die Informationen, die Ihnen bei Einrichtung Ihres Arbeitsplatzes über Nachhaltigkeit und Funktionen des Gebäudes gegeben wurden?

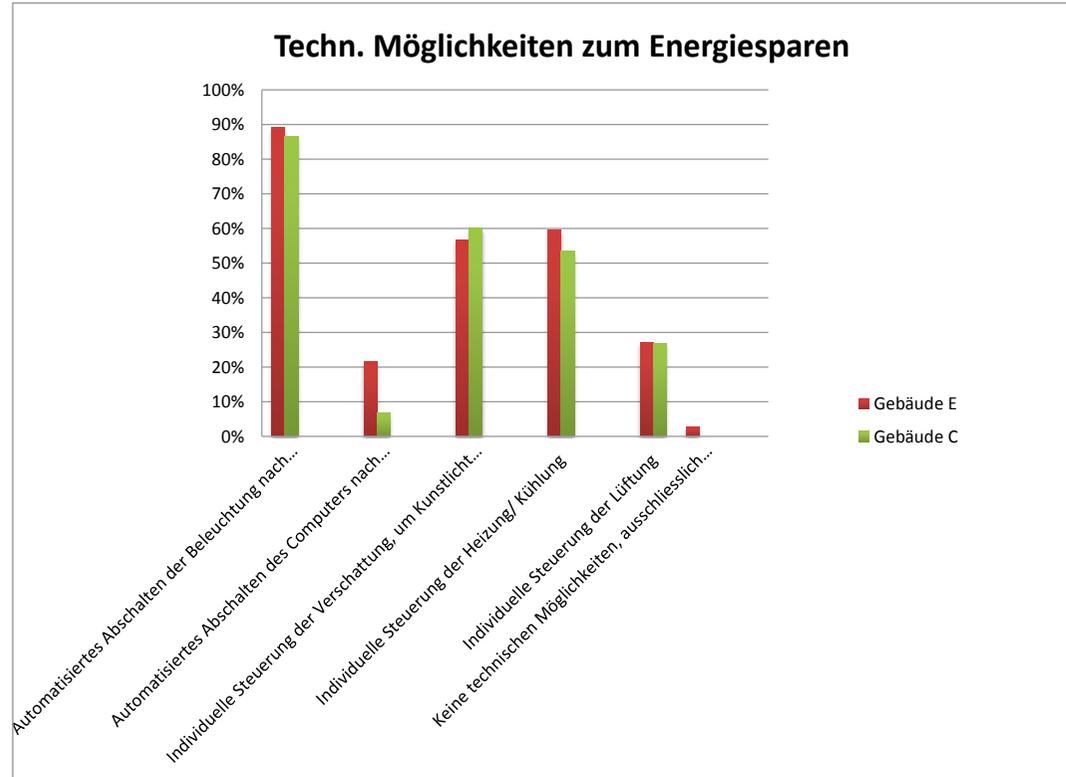
		Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
	<i>MITTELWERT</i>	0,0	2,9	2,2	0,0
1	Sehr gut	0	3	2	0
2	Gut	0	13	9	0
3	Mäßig	0	10	3	0
4	Eher schlecht	0	8	1	0
5	Schlecht	0	3	0	0

Sehr gut	0%	8%	13%	0%
Gut	0%	35%	60%	0%
Mäßig	0%	27%	20%	0%
Eher schlecht	0%	22%	7%	0%
Schlecht	0%	8%	0%	0%



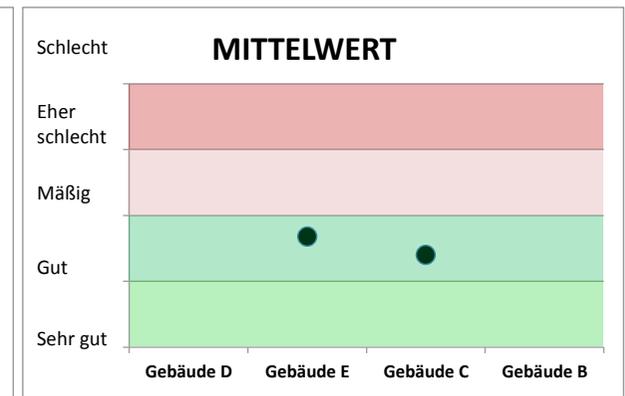
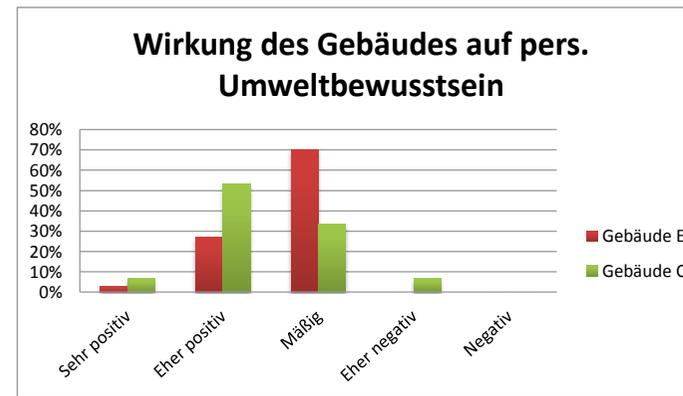
8.3 Welche technischen Möglichkeiten bietet Ihnen Ihr Arbeitsplatz, um Energie zu sparen?				
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
Automatisiertes Abschalten der Beleuchtung nach Verlassen des Büros	0	33	13	0
Automatisiertes Abschalten des Computers nach Verlassen des Büros	0	8	1	0
Individuelle Steuerung der Verschattung, um Kunstlicht zu sparen	0	21	9	0
Individuelle Steuerung der Heizung/ Kühlung	0	22	8	0
Individuelle Steuerung der Lüftung	0	10	4	0
Keine technischen Möglichkeiten, ausschliesslich manuelle Steuerung	0	1	0	0

Automatisiertes Abschalten der Beleuchtung nach Verlassen des Büros	0%	89%	87%	0%
Automatisiertes Abschalten des Computers nach Verlassen des Büros	0%	22%	7%	0%
Individuelle Steuerung der Verschattung, um Kunstlicht zu sparen	0%	57%	60%	0%
Individuelle Steuerung der Heizung/ Kühlung	0%	59%	53%	0%
Individuelle Steuerung der Lüftung	0%	27%	27%	0%
Keine technischen Möglichkeiten, ausschliesslich manuelle Steuerung	0%	3%	0%	0%



8.4 Wie hat die Arbeit in diesem Gebäude Ihr persönliches Umweltbewusstsein beeinflusst?				
	Gebäude D	Gebäude E	Gebäude C	Gebäude B
<b>MITTELWERT</b>	0,0	2,7	2,4	0,0
1 (SEHR POSITIV)	0	1	1	0
2	0	10	8	0
3	0	26	5	0
4	0	0	1	0
5 (NEGATIV)	0	0	0	0

Sehr positiv	0%	3%	7%	0%
Eher positiv	0%	27%	53%	0%
Mäßig	0%	70%	33%	0%
Eher negativ	0%	0%	7%	0%
Negativ	0%	0%	0%	0%



<b>INHALT</b>			
<b>Einleitung</b>		<b>4</b>	
<b>Schwerpunkte des Projekts</b>		<b>5</b>	
<b>IP Leitfaden für Public Policy</b>		<b>7</b>	
<b>Ziele</b>		<b>9</b>	
<b>Stakeholder</b>		<b>10</b>	
<b>Rahmenbedingungen in Österreich / Deutschland / Schweiz</b>		<b>11</b>	
<b>Schlussfolgerungen</b>		<b>14</b>	
<b>IP Leitfaden für Planer und Bauherrn</b>		<b>15</b>	
<b>Tangible Tools</b>		<b>17</b>	
<b>Internationale Gebäudezertifikate</b>		<b>18</b>	
<b>BIM</b>		<b>23</b>	
<b>LCA</b>		<b>25</b>	
<b>LCC / LCBA</b>		<b>26</b>	
<b>POE</b>		<b>28</b>	
<b>Intangible Tools</b>		<b>30</b>	
<b>Bedarfsplanung</b>		<b>32</b>	
<b>Auswahl des Planungsteams</b>		<b>32</b>	
<b>Kommunikationstools</b>		<b>33</b>	
<b>Team - Building</b>		<b>34</b>	
<b>Entscheidungsprozess</b>		<b>36</b>	
<b>Wissensweitergabe</b>		<b>37</b>	
<b>Referenzmodell für Integrale Planung</b>		<b>38</b>	
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>39</b>	
<b>Gebäudekatalog</b>		<b>40</b>	
<b>Hilti P4plus Thüringen, Vorarlberg</b>		<b>41</b>	
<b>Bürogebäude Energybase, Wien</b>		<b>46</b>	
<b>Technologiezentrum Aspern IQ, Wien</b>		<b>50</b>	
<b>Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin</b>		<b>54</b>	
<b>Strabag Bürogebäude Molzbichl, Kärnten</b>		<b>60</b>	
	<b>Fallstudien</b>		<b>62</b>
	<b>Project Story</b>		<b>63</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>		<b>64</b>
	<b>Gebäude A</b>		<b>65</b>
	<b>Gebäude B</b>		<b>69</b>
	<b>Gebäude C</b>		<b>73</b>
	<b>Gebäude D</b>		<b>77</b>
	<b>Gebäude E</b>		<b>81</b>
	<b>Building Performance Evaluation</b>		<b>85</b>
	<b>Kennzahlen Planung</b>		<b>86</b>
	<b>Kennzahlen Betrieb</b>		<b>87</b>
	<b>Post Occupancy Evaluation</b>		<b>88</b>
	<b>Fragebogen zur Nutzerzufriedenheit</b>		<b>89</b>
	<b>Auswertung der Fragebögen</b>		<b>93</b>
	<b>Vergleichende Analyse</b>		
	<b>Leitfadeninterview</b>		<b>102</b>
	<b>Fragebogen zum Planungsprozess</b>		<b>103</b>
	<b>Allgemeine Auswertung</b>		<b>104</b>
	<b>Professionbezogene Auswertung</b>		<b>105</b>
	<b>Projektbezogene Auswertung</b>		<b>106</b>
	<b>Gegenüberstellung positiver und negativer Aussagen</b>		<b>111</b>

## PROJEKT CO\_BE FRAGEBOGEN ZUM PLANUNGSPROZESS

Interview mit:  
Objekt/Projekt:  
Beteiligte:  
Ort:  
Datum:

Vor Beantwortung der projekt- u. prozessbezogenen Fragen bitten wir Sie um eine kurze Vorstellung Ihrer Person, welcher Disziplin/Profession Sie angehören und welche Rolle innerhalb eines Projektes Sie für gewöhnlich übernehmen.

### 1. Projektentstehung / Die Beauftragung:

Beschreiben Sie, wie die Vergabe der Planungsleistungen an Projekten an welchen Sie arbeiten i.d.R. erfolgt (an Einzelbüros, Einzelbüros im Netzwerk/ als ARGE/ an Generalplaner oder Generalübernehmer etc.).

### 2. Der Planungsprozess:

Beschreiben Sie den für Sie üblichen Planungsprozess.

- Für welche Planungsphase werden Sie i.d.R. beauftragt?
- Wirken Sie auch darüber hinaus ohne explizite Beauftragung an Projekten mit (Eigeninteresse, beratend usw.?)
- Welche Akteure sind i.d.R. direkt am Planungsprozess beteiligt (Architekt, Fachplaner, Investor usw.)?
- Erfolgt die Zusammenarbeit mit den anderen Beteiligten jedes Mal von neuem oder haben Sie bereits vorher zusammengearbeitet?
- Wann wird welcher Beteiligte in den Prozess eingebunden bzw. beauftragt?
- Welche Kriterien gelten bei der Auswahl der Beteiligten (Erfahrung/ Manpower/Ausschreibung usw.)?

### 3. Die Projekt-Struktur und -Steuerung:

Beschreiben Sie die projektspezifische Struktur.

- Wird i.d.R. ein gesonderter Projektsteuerer beauftragt?  
Wenn ja, welche Aufgaben hat dieser zu bewältigen?

Wenn nein, wie erfolgt die Projektorganisation (z.B. gemeinsam ausarbeitet, mündliche Vereinbarung, ein Projektpartner übernimmt auf Eigeninitiative usw.)

- Gibt es ein gemeinsames Projekthandbuch o. gleichwertiges?  
Wenn ja, wer ist dafür zuständig? Was sind die wesentlichen Inhalte (Schnittstellen, Milestones, etc.)?
- In welcher Art werden die Daten gesammelt, aufbereitet und zuständigen Personen zur Verfügung gestellt? (Projektserver/ einheitliches Programm/ dxf-Format/Mail usw.)?
- Erfolgt eine gewerkeübergreifende Plandarstellung?

### 4. Die Projekt-Kommunikation:

Beschreiben Sie näher die projektspezifische Kommunikation und Zusammenarbeit.

- Gibt es regelmäßige Meetings der Projektbeteiligten und wenn ja, wer nimmt daran teil?
- Können Sie näher das Kommunikationsklima beschreiben?
- Worin liegen aus Ihrer Sicht die größten Schwierigkeiten?
- Was sind die größten gemeinsamen Erfolge im Laufe eines Projekts?
- Wissensmanagement - Wie wird mit neuen oder wechselnden Mitarbeitern umgegangen?

### ALLGEMEIN:

#### 5. Planung – Status quo:

Identifizieren Sie die wichtigsten Defizite und Potentiale der zurzeit praktizierten Planungsprozesse im Bereich der „Green Buildings“.

#### 6. Planung – Ideal:

Beschreiben Sie einen für Sie idealen Planungsprozess für Realisierung der nachhaltigen Gebäude.

#### 7. Erfolgskomponenten:

Identifizieren Sie die wichtigsten Kriterien für einen erfolgreichen Planungsprozess nachhaltiger Gebäude.

**Allgemeine Auswertung**  
**Meistgetätigte Aussagen nach Kategorie**  
**Reihung nach Häufigkeit der Aussage**

ERFOLGSFAKTOREN	VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE	DEFIZITE
Frühe Einbindung	Änderung d. Planungsprioritäten	Geringe Qualifikation im nachh. Bauen
Interdisziplinarität	Tool als Entscheidungshilfe	Orientierung an Gewinnmaximierung großer GÜs (Nachtragsmanagement)
Offene Kommunikation	Mehr Interdisziplinarität / Simultanität	Geringe Flexibilität / Offenheit der Planer
Gemeinsame Zielsetzung	Offenere Kommunikation und Information	Innovationsverlust durch interne Prozesse des GP
Wissensweitergabe	Frühere / gemeinsame qualitative Zielsetzung	Falsche Planungsprioritäten
BH = Entscheidungsinstanz, Engagement des BH	Professionelle Leitung der Kommunikation	Konservative Rollenverteilung
Flache Hierarchie	Frühere Einbindung von FP, SK und NU	Falsche Kriterien bei Auswahl der Beteiligten
Professionelle Leitung der Kommunikation	Bessere Ausbildung der Beteiligten	Vergaberichtlinien bei öffentlichen Projekten

	<b>BH</b>	<b>ARCH</b>	<b>FP TW</b>	<b>FP TGA</b>	<b>SK</b>	
<b>ERFOLGSFAKTOREN</b>	Frühe Einbindung von FP, SK und NU	Interdisziplinarität / Simultanität	Offene Kommunikation und Information	Frühe Einbindung von FP, SK und NU	Offene Kommunikation und Information	<b>ERFOLGSFAKTOREN</b>
	Interdisziplinarität / Simultanität	Frühe Einbindung von FP, SK und NU	Frühe Einbindung von FP, SK und NU	BH war Entscheidungsinstanz und hat diese wahrgenommen	Interdisziplinarität / Simultanität	
	Offene Kommunikation und Information	flexible Kriterien für Planerauswahl	Interdisziplinarität / Simultanität	Interdisziplinarität / Simultanität	Frühe Einbindung von FP, SK und NU	
	Gemeinsame Zielsetzung	Offene Kommunikation und Information	Gemeinsame Zielsetzung	Flache Hierarchie	gute Ausbildung der Beteiligten	
	Optimierung in Nutzungsphase	Engagement des BH	flexiblere Kriterien für Planerauswahl	Optimierung in Nutzungsphase	langfristige / regelmäßige Zusammenarbeit	
	langfristige / regelmäßige Zusammenarbeit	Leitung der Kommunikation durch einen Zuständigen	Vertrauen	Offene Kommunikation und Information	BH = Entscheidungsinstanz und muss diese wahrnehmen	
<b>VERBESSERUNGS-VORSCHLÄGE</b>	Tool als Entscheidungshilfe	Bessere Ausbildung der Beteiligten	mehr Interdisziplinarität / Simultanität	Interdisziplinarität / Simultanität	Änderung d. Planungsprioritäten	<b>VERBESSERUNGS-VORSCHLÄGE</b>
	Offenere Kommunikation und Information	Professionelle Leitung der Kommunikation	Frühere Einbindung von FP	Änderung d. Planungsprioritäten	Frühere Einbindung von FP, SK und NU	
	frühere / gemeinsame qualitative Zielsetzung	Änderung d. Planungsprioritäten	Bessere Ausbildung der Beteiligten	Offenere Kommunikation und Information	Verantwortlichkeit des BH erweitern (Bruttomiete)	
	Professionelle Leitung der Kommunikation	frühere / gemeinsame qualitative Zielsetzung	Offenere Kommunikation und Information	Frühere Einbindung von FP, SK und NU	flexiblere Kriterien für Planerauswahl	
	wissenschaftl. BPE + Optimierung in Nutzungsphase	Ganzheitliche Planung	Ganzheitliche Planung	Verantwortlichkeit des BH erweitern (Bruttomiete)	Bessere Ausbildung der Beteiligten	
	Reduktion von Schnittstellen	auf Nachhaltigkeit spezialisierte PS	Schnittstellen reduzieren	Schnittstellen reduzieren	Betriebsexperte in Planung	
<b>DEFIZITE</b>	Innovationsverlust durch interne Prozesse des GP	falsche Planungsprioritäten	mangelnde Zuverlässigkeit	falsche Kriterien bei Auswahl der Beteiligten	geringe Flexibilität der Planer	<b>DEFIZITE</b>
	Orientierung an Gewinnmaximierung großer GÜs (Nachtragsmanagement)	geringe Qualifikation im nachh. Bauen	zu wenig Vertrauen	Innovationsverlust durch interne Prozesse des GP	ungenau und zu späte Definition der Ziele	
	geringe Qualifikation im nachhaltigen Bauen	ungeeignete Planungspartner	Bessere Ausbildung der Beteiligten	zu späte Einbindung der FP	zu späte Einbindung der FP	
	Konservative Rollenverteilung	geringe Flexibilität der Planer	zu späte Einbindung der FP	Orientierung an Gewinnmaximierung großer GÜs (Nachtragsmanagement)	falsche Planungsprioritäten	
	Vergaberichtlinien bei öffentlichen Projekten	falsche Kriterien bei Auswahl der Beteiligten	geringes interdisziplinäres Verständnis	falscher chronologischer Ablauf von PP	Beteiligte mit nachh. Bauen überfordert	
	Wissensbruch (speziell bei Wettbewerb)	Vergaberichtlinien bei öffentlichen Projekten	Kosten- u. Zeitdruck		keine Definition von interdisziplinärer Zusammenarbeit	

		<b>Gebäude A</b>					
Bauherr	 Positiv	Aufgrund der Beauftragung von XXX als Generalplaner werden Probleme zwischen Architekten, Tragwerks- u. Haustechnikplanern intern gelöst, d.h. der Bauherr muss nicht zwischen verschiedenen Konsulenten vermitteln.					
	 Negativ	Dem Bauherrn werden im Zuge der 2-wöchigen Besprechungen bereits vorgefasste Lösungen präsentiert, der durchaus kreative Diskussionsprozess zwischen den unterschiedlichen Disziplinen verläuft intern und ohne Beteiligung des Bauherren.	Generalplaner – keiner aus dem Team wiederpricht dem Bauherrn – wenig Innovationspotential.	Bei Juryentscheidung war das Thema der Energieeffizienz untergegangen.	Beauftragung eines Generalplaners birgt aufgrund homogener, externer Kommunikation das Risiko des Innovationsverlustes in sich.		
	 Neutral						
Architekt		keine Projektbezogenen Aussagen					
FP TW	 Positiv	FP TW schon beim Wettbewerb (Konzepterstellung) dabei ; Gebäude 1 ist eine Art Musterobjekt für Einbindung des FP TW; Trag-scheiben waren bereits am Anfang definiert	Deckenöffnungen für EL / TGA wurden simuliert – ist ein großes Koordinationsthema auf der Baustelle; ÖBA von Anfang an dabei	Gute Kommunikation in der Gruppe; Gesamtprojekt-denken besonders beim Vorentwurf; Um Teamgeist zu fördern – gemeinsame Baustellenbesichtigungen	Kickoff Meeting gleich am Anfang.	So einen BH kann man sich nur wünschen, gutes Klima gegenseitiges Vertrauen; Baufirma ist OK.	GP: Wege sind kurz.
	 Negativ						
	 Neutral	Bei Gebäude A sind Oberflächen kaputt, da längere Aushärte-Zeiten notwendig sind (Schalung kam zu früh weg).					
FP TGA		keine Projektbezogenen Aussagen					
SK	 Positiv	Kommunikationsschwierigkeiten – gibt es lt. SK keine.	Solare Fassade – effiziente Lüftung, Opt. Beleuchtung, Effiziente Geräte – würden ein Plus Haus ergeben lt. Simulation für diese ausgewählte Fassade.				
	 Negativ	wenig Erfahrung im Baugeschäft.	Die Größe des Planungsteams wird als ein Problem identifiziert.	Grosse Menge an Schnittstellen.	Forschungsprojekte (Forschungspartner) sind ggü. Bauträger nicht committed.	Es gibt kein Budget für ein Teambuilding Event.	
	 Neutral	Ursprüngliche Planung der Add-On Fassade hatte nicht den gleichen Ertrag geliefert wie die neu entwickelten Vordächer - deshalb wurde Vorentwurf stark verändert.	Umsetzung der TU Forschungsergebnisse erfolgt nicht immer in die Planung (tws. Aus der Kostengründen).	SK sieht seine Rolle in aktivieren des Goodwills, muss die Forschungsteams ananimieren um die Planung zu unterstützen, bzw. Massgeschneiderte Lösungen zu bringen.	Animeiren der Forschungsteams durch Fördergeld (auszahlung).		

**Conclusio:**

Beauftragung eines Generalplaners bringt Vor- und Nachteile mit sich. Von Vorteil ist eine Entlastung des BH, da Probleme intern gelöst werden können sowie das ganzheitliche Denken und die kurzen Wege, die die Kommunikation fördern. Nachteilig muss das geringere Innovationspotential aufgrund der homogenen Kommunikation sowie das Fehlen des Diskussionsprozesses mit Beteiligung des BH bewertet werden. Dem Innovationsverlust durch die Beauftragung des GP sollte hier eigentlich die Einbeziehung eines Forschungsteams entgegenwirken → Einbeziehen aller Stakeholder von Beginn an ist unabdingbar!

		<b>Gebäude B</b>					
Bauherr	 Positiv	Projektkommunikation als unkompliziert zu bezeichnen.	Hauptaufgaben und Themen hat man bereits gut im Griff (Heiz-, Kühl- und Strombedarf, etc.).				
	 Negativ						
	 Neutral	Gefahr liegt in der klassischen Auffassung, dass der Architekt den Entwurf zunächst alleine entwickelt und erst im Anschluss den Haustechnikplaner mit den Worten „Mach“, dass kalt und warm ist“ in den Prozess einbindet.	Gefahr liegt in der klassischen Auffassung, dass der Architekt den Entwurf zunächst alleine entwickelt und erst im Anschluss den Haustechnikplaner mit den Worten „Mach“, dass kalt und warm ist“ in den Prozess einbindet.				
Architekt	 Positiv	Die Einbindung der Haustechnikplaner erfolgte im Rahmen des Forschungsprojektes und im Zuge des Prototypen schon sehr früh mittels erster Vorgespräche;	Im Falle Gebäude B gab es bspw. ein 2-wöchiges Jourfix, an dem FP TGA, ARCH, BH und SK teilnahmen; hier wurden turnusmäßig Planungs-/Ausführungsvarianten vorgestellt, diskutiert und gemeinsam entschieden.				
	 Negativ	bezogen auf das konkrete Bauprojekt fanden erneute Gespräche, ebenso mit dem FP TW jedoch erst vergleichsweise spät (in der Mitte Entwurfsphase) statt. Dies war u.a. auf das Vergabeverfahren zurückzuführen. Eine frühere Einbindung der Tragwerksplanung hätte bspw. zu reduzierten Deckenstärken geführt.	Architekturbüros und auch klassische Haustechnikbüros weisen i.d.R. in Bezug auf innovative Energiekonzepte ein zu geringes Know-how auf.	Auch in Bezug auf die Ausschreibung und Vergabe von Wettbewerben fordert sie ein qualifizierteres Vorgehen, indem bspw. Standards nach DGNB bereits in der Ausschreibung klar definiert werden.	Besonders wichtig wäre ihr ein Tool, das es allen Beteiligten ermöglicht, auch im Nachhinein Entscheidungen noch transparent nachvollziehen zu können, bspw. in Form einer Excel-Tabelle oder Access-Datenbank mit Schlagwortsuche; dies könne zu einer erheblichen Ressourcensparung führen.	Kommunikation zwischen Disziplinen gestaltet sich schwierig wg. doch unterschiedlichen Sprachlichkeit – was hat wer genau gesagt, wurde das auch versanden?	Monitoring – Monitoring Plattform bei Gebäude B vorhanden, Sensoren vorhanden, Problem: unwissenschaftliche Auswertung; Facility Manager von Gebäude B sehr experimentierfreudig, weniger methodisch, der sehr viel ausprobiert, ARCH bei Besprechungen kostenlos dabei.
	 Neutral	Ein Kommunikationsproblem entsteht nur, wenn die übernehmende Mannschaft nicht soviel von der Sache versteht, wie die Mannschaft, die das Projekt vorab bearbeitet hat.*	Die Probleme liegen nicht in der Anzahl der Akteure, sondern in deren Qualifikation“.	das interdisziplinäre Verständnis ist - immer noch – als sehr gering einzuschätzen.	Die eigentliche PS Aufgaben wurden von ARCH „kostenlos“ und tws. Vom BH übernommen (Organisation, Verteiler, Termine usw...).	Das für eine solche Berechnung erforderliche Monitoring muss dem ARCH zufolge streng wissenschaftlichen Kriterien genügen.	
FP TW				kein Interview vorhanden			
FP TGA				kein Interview vorhanden			
SK				kein Interview vorhanden			

**Conclusio:**

Multiple Perspektive: BH bezeichnet Kommunikation als unkompliziert ↔ ARCH als schwierig  
 Monitoring: ohne Methodik - Wissenschaftliche Auswertung gefordert!

# Projektbezogene Auswertung

## Kategorisiert nach dem Wesen der Aussage

		Gebäude C								
Bauherr	 Positiv	Ausschlaggebend (für die Entscheidung zu Gunsten der ARCH, Anm.) war hier nach Meinung von BH, dass die Architekten bereits in der Vorentwurfsphase mit einem Haustechnikplaner zusammen gearbeitet haben.	Daraus resultierte auch die Verknüpfung Facility-Management bezogener Aufgaben mit den Aufgaben der IT in der Person von BH. Aufgrund der somit erhöhten Einflussnahme wurde die Umsetzung des innovativen Gebäudekonzeptes erst möglich, anderenfalls wäre aufgrund des Kostenaspektes wohl lediglich eine Standardlösung umgesetzt worden.	Insgesamt bewertet BH das Kommunikationsklima positiv, ...	Insbesondere eine Person von FP TGA aber hat wesentlich zur Durchsetzung der nötigen Entscheidungen beigetragen.	Ein in den frühen Projektphasen durch Einsparvorschläge geschaffener Puffer in Höhe von EUR 400.000,- (die sog. „Offene Postenliste“) gab während der Ausführung den Rahmen für ungezwungene und innovative Lösungsfindungen.	Die Verbrauchsdaten des Gebäudes werden kontinuierlich erfasst, im Rahmen des 1x wöchentlich erfolgenden Meetings, werden Überlegungen zur Nachbesserung angestellt und mögliche Faktoren für eine Verbesserung der Gebäudeperformance eruiert. So konnte bspw. die Fernwärme von ursprünglich 288 kW/a auf derzeit 160 kW/a reduziert werden, was eine Reduktion alleine der Anschlussgebühren von ca. EUR 8.000,-/a bedeutet; angestrebt ist ein Wert von 100 kW/a. Auch hier sieht BH einen wesentlichen Vorteil in der Zusammenlegung von FM- u. IT-bezogenen Aufgaben in einer Zuständigkeit.			
	 Negativ	Details zur Haustechnik wurden gemeinsam von den TGA-Planern und BH entwickelt, die Ingenieure des Generalübernehmers haben aufgrund teilweise fehlendem Innovations-Verständnis kaum an planerischen Entscheidungen mitgewirkt.	Angebotliche Schwächen des Konzeptes, wie bspw. eine unzureichend funkt. nierende Heizung bzw. Kühlung der BeIetage, stellten sich schnell als Ausführungsmängel heraus.	...lediglich nach der Übernahme der Projektsteuerungsgesellschaft durch eine Baufirma und dem damit verbundenen Wechsel des Projektleiters gab es eine leichte Beeinträchtigung.	Die Beauftragung eines Generalübernehmers hat die Projektkommunikation aus Sicht des BH dahingehend erschwert, dass zuvor abgestimmte Konzepte zwischen BH, ARCH und TGA-Planern im Anschluss dem Generalübernehmer kommuniziert und erläutert werden mussten, um deren Umsetzung zu erreichen.	Aus Kostengründen hat sich der Generalübernehmer dann teilweise für die Umsetzung anderer, günstigerer Lösungen entschieden.				
	 Neutral	Laut BH ist es sehr wichtig, bei Realisierung und Inbetriebnahme nachhaltiger Gebäude „ganz nah dran zu sein“, also jeden Schritt der Ausführenden zu überwachen.								
Architekt	 Positiv	Ausschlaggebend war hier nach Ansicht von des ARCH, dass sein Büro eine ganzheitliche Betrachtung des Planungsprozesses darstellen konnte und bereits in der Vorentwurfsphase mit einem Haustechnikplaner zusammen gearbeitet hat.	Vorbildlich sei die Ausschreibung von Gebäudeerstellung in Verbindung mit den angestrebten Betriebskosten gewesen, da nach Ansicht des ARCH die Erstellungskosten weniger indikativ, sondern vielmehr die Lebenszykluskosten entscheidender seien.	Bei der Realisierung des Gebäudes ergab sich aufgrund des simultanen Planungsprozesses ein intensiver und enger Dialog mit allen Beteiligten, insbesondere aber mit dem Bauherren.	Das Kommunikationsklima mit dem Bauherren bezeichnet ARCH daher auch als vorbildlich, das Engagement des Bauherren sei unabdingbar für den erfolgreichen Bauprozess, ebenso die Erkennung für den Baufortschritt und die Erreichung des Projektes relevanter Punkte.					
	 Negativ	Für den weiteren Planungs- u. Bauablauf gestaltete sich diese doppelte Beauftragung durch BH u. Unternehmer besonders schwierig, da der Architekt sich eher in seiner klassischen Rolle als qualitätsüberwachender Berater des BH versteht.	Details zur Haustechnik wurden gemeinsam von den TGA-Planern und dem BH entwickelt, die Ingenieure des Generalübernehmers haben aufgrund teilweise fehlendem Innovations-Verständnis kaum an planerischen Entscheidungen mitgewirkt.	Klima nicht immer einfach wg. Mittel/ Ambitionen, daraus resultierend Grabenkämpfe zwischen den Disziplinen.	Schwierigkeit Doppelbeauftragung Bauherr-GÜ aufgrund qualitätssichernder Überprüfung	Die Planung der Haustechnik erfolgte bereits vorab im Rahmen der Entwurfsphase, der Beauftragungswechsel in der Genehmigungs- bzw. Ausführungsphase von Bauherrschaft zu Unternehmer zog hingegen einen Informationsbruch nach sich.	Die größten Schwierigkeiten während des Planungs- u. Bauprozesses ergaben sich aufgrund des fehlenden planerischen und insbesondere gebautechnischen Know- Hows des Generalübernehmers	Wesentliche Gründe lagen seiner Meinung nach darin, dass der GÜ seine Angebotskalkulation auf der Grundlage von Standardlösungen erstellt und die prototypische Gebäude-technik nicht berücksichtigt hat	Der Architekt musste daher ständig „Entwicklungshilfe“ leisten, die Honorierung erfolgte als Teil der Vergabeleistungen	
	 Neutral	Die zuvor ausgewählten Architekten und Fachplaner für Thermische Bauphysik werden in den weiteren Leistungsphasen vom GÜ beauftragt, da dieser offensichtlich nicht über eine ausreichende planerische Kompetenz für die Umsetzung des Energiekonzeptes verfügte.	Die Plandarstellung erfolgte in Form eines integralen Haustechnikplanes, der eine Darstellung der Heizungs-, Klima-, Lüftungs- u. Elektrotechnik beinhaltet.							
FP TW				kein Interview vorhanden						
FP TGA	 Positiv	Enorm positiv war in seinen Augen das starke Engagement des Bauherren, sowie die Beteiligung eines Architekten, der über die für das prototypische Projekt „erforderliche Weitsicht“ verfügte.	Erst durch den intensiven und frühzeitigen Dialog mit BH und ARCH sowie die Einbindung eines „Klimasystemplaners“ seien die innovativen Lösungen möglich gewesen; im Nachhinein betrachtet habe die integrale Planung beim Neubau des Projekts C von allen bisher realisierten Projekten am Besten funktioniert.	Positiv sei auch die Möglichkeit gewesen, das System nach Inbetriebnahme gemeinsam mit Nutzer und BH optimal einstellen zu können; der resultierende Zeit- u. Honoraraufwand wurde durch den BH übernommen.	Glücklicherweise konnte PL FP TGA das Projekt bereits vor Erstellung der Ausschreibungsunterlagen übernehmen und bis hin zur Phase der Inbetriebnahme und Einstellung betreuen; somit ergab sich Bürointern die Problematik des Informationsbruchs bzw. komplexen Wissensmanagements lediglich zum Zeitpunkt der Projektübernahme bzw. nach seinem Wechsel zu regioenergie.	Bezogen auf den Neubau des Projekts C wurde dann konsequenterweise auch immer der Nutzer (BH) in die Entscheidungsfindung eingebunden.				
	 Negativ	Insgesamt bewertet PL FP TGA das Kommunikationsklima als „ehrlich schlecht“; der Umgang zwischen den Beteiligten sei – abgesehen vom Bauherren – „ungeeignet ruppig“ und wenig zielführend bzw. lösungsorientiert gewesen. Vielmehr sei es – und hier sieht PL FP TGA einen wesentlichen Unterschied zur Schweiz – um ständige Schuldzuweisungen, Verhinderung und die gegenseitige Absicherung gegangen.	Zu dem negativen Kommunikationsklima hat seiner Meinung nach wesentlich die Beauftragung des GÜ beigetragen, die Kommunikation sei dadurch „nicht unbedingt einfacher verlaufen“, da statt optimaler Lösungsfindung meist rein wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund standen.	Problematisch gestaltete sich in diesem Zusammenhang, dass die seitens des GÜ gestellten FP für das innovative Energiekonzept nicht unbedingt „offen“ waren, dies hat einen hohen Aufwand für den Wissenstransfer in der Phase der Ausführungsplanung bedeutet und war auch wesentlicher Grund dafür, dass die Ausführungsplanung nach Vergabe quasi ein zweites Mal gefertigt werden musste.	In der Folge weigerten sich auch die vom GÜ beauftragten Nachunternehmer für die Ausführung der eigens konzipierten Gebäudetechnik die Gewährleistung zu übernehmen, da sie das System schlichtweg nicht verstanden hatten.	Weitere Schwierigkeiten ergaben sich für das Schweizer Büro aus den Anforderungen deutscher Gesetzgebung, d.h. sämtliche Ausführungspläne mussten den deutschen Normen und Begrifflichkeiten angepasst werden.	Ein weiterer gravierender Aspekt für den nach Meinung des PL FP TGA aus Sicht des BH unwirtschaftlich verlaufenen Planungsprozess ergab sich aus der Forderung, dass bereits zum Zeitpunkt der Ausschreibung die Ausführungsplanung vorliegen musste. Dies zog im weiteren Verlauf einen hohen Änderungsaufwand nach sich.	Problematisch gestaltete sich die Beauftragung des GÜ in der Form, dass in der Folge die Ausführungsplanung nochmals angepasst und geändert werden musste, was durch den BH über separate Honorarnachträge vergütet wurde.		
	 Neutral	Bei speziellen Systemen, wie bei diesem Neubau, erwartet PL FP TGA daher auch die klassische Einzelausschreibung und –vergabe als sinnvoller.								
SK				kein Interview vorhanden						

### Conclusio:

Mehrmals wird das Engagement von Einzelpersonen angesprochen - im speziellen von BH und PF TGA. Es wird der Eindruck erweckt, dass das Ergebnis v.a. durch den Einsatz dieser zwei Personen zufriedenstellend war. Dem GÜ wird mehrmals sehr geringes Engagement und geringe Offenheit für Innovative Lösungen sowie eine Fokussierung auf das wirtschaftliche Ergebnis unterstellt. Der Prozess lief anfangs ausgesprochen interdisziplinär und ganzheitlich - durch den Beauftragungswechsel zum GÜ vollzog sich ein Informationsbruch der nicht mehr aufgeholt werden konnte.

		<b>Gebäude D</b>								
Bauherr	 Positiv	Warum ist die Entscheidung für diesen GP gefallen? 1. Die Kompetenz war sehr überzeugend. 2. Die persönliche Komponente (Projektleiter von GP ist sehr überzeugend aufgetreten und das ganze Team hat einfach sehr gut zu Firma des BH gepasst).	Großteil der Gewerkeplanung (BH sagt 85%) ist bei diesem GP im eigenen Haus. Das bewertet BH aus heutiger Sicht als absoluten Erfolgsfaktor dass sie hier sehr kurze Wege hatten!	Haupttreiber für die Nachhaltigkeit waren 2 Leute da bei ihnen im Werk, die sich auch privat mit dem Thema beschäftigen. Die waren zu Beginn federführend was das anging.	Größtenteils war das aber überhaupt kein Thema, weil laut Eindruck von BH GP sich einfach schon im Vorfeld viele Gedanken zu und über Nachhaltigkeit gemacht hat, das war ja nicht deren erstes Projekt auf diese Art und Weise.	Weiterer Vorteil war, dass der damalige Gruppenleiter von der TGA Gruppe ein grünes Herz hatte, der hat einen sportlichen Ehrgeiz entwickelt die Sachen durchzurechnen und zu simulieren, hat aber auch nie die Wirtschaftlichkeit aus den Augen verloren. Der war ein wichtiger Motivationsfaktor, dadurch war es den Leuten einfach ein Anliegen da beste Lösungen zu finden.	In einer frühen Projektphase hat BH alle Projektbeteiligten seitens GP eingeladen für eineinhalb Tage, wo auch alle von Seiten des BH am Projekt Beteiligten dabei waren, wo sie das bestehende Werk hergezeigt haben, etwas über den BH erzählt haben, dann am Abend sind alle zusamm ins Wirtshaus gegangen, am nächsten Tag gabs eine Wanderung und einen halben Tag Workshop um mal aufzuzeigen: wie tickt BH, wie tickt GP, was haben wir für gemeinsame Ziele, wie wollen wir miteinander umgehen.	Die Krisen haben sie gemeinsam gut gemeistert, das sind halt dann Dinge, bei denen es schon sehr auf Einzelpersonen ankommt. Also da ist der PL seitens GP ein wirklicher Vorzeige-PL.	Auftrag bekommen – Planer gesucht – dann hat Planer gefragt: was wollt ihr eigentlich? – dann sind wir wieder einen Schritt zurück gegangen – haben Werkstruktuprojekt mit SK gemacht, haben mit denen ein Grundlagenkonzept gemacht für diesen Standort. Haben da einige strategische Geschichten überlegt. Das war auch wichtig.	Daher war es sehr hilfreich mit denen das durchzuspielen und zu sagen: ok, was wäre ideal (auch wieder Vision), grüne Wiese, und dann zu schauen, wo stehen wir mit unserem Real-konzept und wie viel schlechter ist es als das Ideal Konzept?
	 Negativ	Hin und wieder war BH da nicht zufrieden, weil Sachen nicht so besprochen oder umgesetzt wurden, das ist halt einfach so ein bissl da Problem bei so einem großen Projekt, auch die BH-Kommunikation hat nicht immer gepasst, BH muss sich da selber auch bissl an der Nase nehmen.	Haben (bei der Zertifizierung, Anm.) Silber geschafft, er ist sich sicher dass sie Gold geschafft hätten wenn sie das von anfang an gemacht hätten.	Kritisch war in manchen Projektphasen die interne Ressourcen-Situation, waren ein sehr schlankes Team, 3 Leute Vollzeit und 3 od. 4 mit Halbzzeit, das war für so ein Projekt absolut am Limit. Würde das Team das nächste Mal aufstocken.						
	Neutral									
Architekt	 Positiv	Sehr enger Kontakt mit BH	Vertrauen in Team und in Bauherr - ARCH: Gemeinsames Auftreten bei Behörden als ein Team							
	 Negativ	Bedarfsplanung wurde nicht gemacht! Wettbewerb hat aufgedeckt dass der BH seine Aufgabe nicht gemacht	Explodierende Kosten beim Baufeldfreimachen – Externer PL – Kommunikation misslungen – Kosten Explodiert	Nachträgliche Dokumentation macht Zertifizierung sehr schwierig						
	 Neutral	REVIT soll den Planungsprozess revolutionieren – in der Zukunft gibt es Revit Konstrukteure als ein neuer Beruf – zeichnen Architektur, Statik und TGA (verlegen Trassen). Die neuen Zeichner (Revit) brauchen richtige Haltung als integrale Planer und/aber auch Erfahrung.	Schlussfolgerung für weitere Projekte – kein Projektstartgespräch zu führen, sondern : Startworkshop							
FP TW					kein Interview vorhanden					
FP TGA					kein Interview vorhanden					
SK					kein Interview vorhanden					

**Conclusio:**

Besonders wenn etwas nicht nach Plan verläuft **kommt es auf Einzelpersonen und ihr Engagement** und weiters auch den **intensiven Kontakt des BH zum Planungsteam an**. Das **Aufdecken der fehlenden Bedarfsplanung durch den ARCH hat viele Vorteile für den BH nach sich gezogen** → es war essentiell für den weiteren Prozess, dass ARCH das erkannt hat! Die späte Zertifizierung hat gezeigt, dass eine **nachträgliche Dokumentation sehr schwierig** ist und diese daher von Anfang an gemacht werden sollte. Durch integrale Planung und Programme wie REVIT wird ein **neues Berufsbild im Rahmen des Planungsprozesses** entstehen: **REVIT Konstrukteure - Zeichner für alle Disziplinen** → muss **integrales Verständnis und richtige Haltung** sowie viel Erfahrung mitbringen.

		<b>Gebäude E</b>							
Bauherr	 Positiv	Da BH sämtliche Planungs- u. Bauleistungen hausintern abdecken kann, kommt es dem BH zufolge erfahrungsgemäß bereits in einem sehr frühen Stadium zum lösungsorientierten Dialog zwischen Planern und Ausführenden.	I.d.R. sind Ausführende und die operativen Einheiten, die zusätzlichen Raumbedarf anmelden, bereits nach den ersten Vorgesprächen in die Vorentwurfsplanung involviert; die unterschiedlichen Nutzer sind somit frühzeitig in den Prozess eingebunden.	Die frühe Einbindung von Ausführenden und Nutzern bereits in der Vorentwurfphase sieht BH als eine Schlüsselkomponente für einen erfolgreichen Planungsprozess; somit würden nutzerfreundliche und konstruktiv bessere Lösungen entwickelt.	Energiekonzept und Haustechnikplanung wurden daher auch in enger Abstimmung zwischen Bauherren, Nutzern und Fachplanern entwickelt bzw. die konzern-eigenen Vorgaben hinsichtlich Erdwärmenutzung und Betonkernaktivierung projektbezogen modifiziert.	Das Kommunikationsklima während des Projektes wird vom BH als „sehr gut“ eingeschätzt. Grundsätzlich habe es sich um ein gutes Team gehandelt, alle Beteiligten hätten an einem Strang gezogen. Auch der Informationsfluss sei sehr gut gewesen.	Weiterhin hätten sowohl ARCH als auch FP mit dem gleichen CAD-Programm gearbeitet, was den Austausch aktueller Planstände erleichtert habe. Der einfacheren Lesbarkeit halber wu den für den Bauherren parallel immer auch pdf- Dateien zur Verfügung gestellt.	Die frühe Zusammenarbeit aller Beteiligten bestätigt sich aus der Erfahrung als einfacher und zielführender für das Projekt. Kommunikation sei der wichtigste Aspekt eines erfolgreichen Projektes, insbesondere aber eine offene Kommunikation, d.h. mit den Problemen nicht „hintern Berg halten“.	BH sieht diese Voraussetzungen in einem Totalunternehmen wie dem des BH einfacher gegeben, da aufgrund der langfristigen Zusammenarbeit der unterschiedlichen Projektbeteiligten die Vertrauensbasis bereits vorhanden sei. Die ebenso wichtige, gemeinsame Zielsetzung werde bei den Kick-Offs allen Beteiligten kommuniziert.
	 Negativ	Ein wesentliches disziplinenbezogenes Problem sei oftmals die besitzstandswahrende Haltung von Architekten und Fachplanern. Diese äussere sich bspw. in der durch die TGA bedingte Anpassung von Raumgrößen oder Bereitstellung von Versorgungsschächten. Hier poche der ARCH oftmals auf die unabänderliche Umsetzung seines Entwurfes. Im Falle Gebäude E war dieser Konflikt für den Bauherren aber erst ab LPH 5 spürbar, da eine externe Firma bis dahin mit der Generalplanung betraut war.	Besser wäre dem BH zufolge selbstverständlich die Einbeziehung der Nachhaltigkeitskriterien bereits in dem Frühstadium der Planung gewesen.						
	 Neutral	Für die zukünftige Vermeidung von Fehlern sei der enge Kontakt zwischen den Planungsabteilungen von Bedeutung, die eigenen Fehler können so auch Anderen gegenüber kommuniziert werden und somit zur Optimierung zukünftiger Projekte beitragen.	Spontane und inoffizielle Kommunikation seien für den Erfahrungsaustausch bzw. die Fehlervermeidung wichtig; zudem hätte dies den Vorteil, dass keine offizielle – wenn auch interne – Verbuchung von Stunden für Abteilungsübergreifende Beratungsleistungen						
Architekt	keine Projektbezogenen Aussagen								
FP TW	 Positiv	Insgesamt bezeichnet FP TW das Kommunikationsklima bei 95% der Projekte als sehr gut, es komme i.d.R. zu einer guten gemeinsamen Lösungsfindung, was aber sehr stark von den persönlichen Eigenschaften der beteiligten Planer abhängt. So gab es bei dem Gebäude E auch keine Schwierigkeiten.	Der Planungsprozess im Falle Gebäude E habe deshalb auch sehr gut funktioniert, gewisse Knackpunkte konnten aufgrund der langjährigen Zusammenarbeit bspw. mit den TGA-Fachplanern direkt und offen besprochen werden. I.d.R. versucht das TW-Büro die Tragwerksplanung auch erst dann zu finalisieren, wenn die TGA-Fachplanung fertig gestellt ist.						
	 Negativ								
	 Neutral	Eine Einzelvergabe gestalte sich daher auch eher schwierig. Die Vergabe von Planungs- bzw. Bauleistungen an Generalplaner bzw. Generalunternehmer sei vor allem dann sehr gut, wenn sich die Beteiligten schon jahrelang kennen, weil man weiss, wie die Anderen denken.	Oft wir die ÖBA aber erst in der Angebotsphase dazu geholt, was erfahrungsgemäß zu Schwierigkeiten bei der Ausführung führt.						
FP TGA	keine Projektbezogenen Aussagen								
SK	keine Projektbezogenen Aussagen								

**Conclusio:**

Besonders hervor gehoben wird die vorhandene **Vertrauensbasis unter den einzelnen Disziplinen aufgrund der langjährigen Zusammenarbeit**, die aus der Unternehmensform des Totalunternehmens resultiert. Daraus lässt sich ein hoher Stellenwert von Vertrauen im Planungsprozess ableiten. Des Weiteren wird durch ein Totalunternehmen als Planer auch die **spontane und inoffizielle Kommunikation gefördert**. Dies liefert einen **großen Beitrag zur Fehlervermeidung!** Ebenfalls positiv betont wird die **disziplinenübergreifende Verwendung des gleichen CAD-Programms**.

		Positiv	Negativ
Gebäude A	BH	GP → Probleme intern gelöst	GP → vorgefasste Lösungen GP → keiner widerspricht BH (kein kreativer Diskussionsprozess) Thema Energieeffizienz bei Jury untergegangen GP → Innovationsverlust
	FP TW	TWPL beim Konzept dabei Gute Kommunikation / Gesamtprojektdenken Kick-Off Meeting zu Beginn Super BH → gegenseitiges Vertrauen GP: kurze Wege	
	SK	Keine Kommunikationsschwierigkeiten	Zu großes Planungsteam Viele Schnittstellen Forschungsprojekte nicht committed Kein Budget für Teambuilding
Gebäude B	BH	Kommunikation unkompliziert Hauptthemen gut im Griff	
	ARCH	Einbindung FP TGA sehr früh 2-wöchiges Jour Fixe	TWPL zu spät eingebunden Wenig Know-How bei ARCH und FP TGA für innovative Konzepte Fordert qualitatives Vorgehen für Wettbewerb und Vergabe (ÖGNI / DNGB) Tool um Entscheidungen nachzuvollziehen Kommunikation zwischen Disziplinen schwierig wegen unterschiedlichem Vokabular Monitoring gehört wissenschaftlich ausgewertet
Gebäude C	BH	FP TGA in Vorentwurfsphase Erhöhter Einfluss des BH auf FP TGA Konzept Gutes Kommunikationsklima Engagement einer Person von FP TGA sehr groß In früher Projektphase geschaffener finanzieller Puffer Monitoring und Jour Fixe für Nachbesserungen	Fehlendes Innovationsverständnis des GÜ + Sub Ausführungsmängel Beeinträchtigung des PP durch wechsel in Beauftragung Beauftragung des GÜ hat Kommunikation verschlechtert GÜ nur wirtschaftliche Interesse
	ARCH	Ganzheitliche Betrachtung des PP + FP TGA in Vorentwurf Ausschreibung der Planung in Verbindung mit angestrebten Betriebskosten Simultane PP → enger Kontakt mit Beteiligten (v.a. BH) Kommunikationsklima mit BH → ausgezeichnet	Doppelseitige Beauftragung schlecht GÜ kaum an innovativen Konzepten mitgewirkt Grabenkämpfe zwischen Disziplinen (Mischung - Mittel / Ambitionen) Informationsbruch durch Beauftragungswechsel zu GÜ Größte Schwierigkeiten → fehlendes Know-How des GÜ GÜ Kalkulation auf Grundlage standardisierter Werte
	FP TGA	Starkes Engagement des BH, ARCH mit Weitsicht Intensiver, früher Dialog mit ARCH und BH, Klimasystemplaner Monitoring → Einstellen des Gebäudes (Aufwand von BH übernommen) FP TGA bereits vor Erstellung der Ausschreibungsunterlagen dabei Nutzer auch in Entscheidungsfindung eingebunden	Kommunikation → ehrlich schlecht: Schuldzuweisungen, Verhinderung, Absicherung Wesentlich schuld an negativem Kommunikationsklima → GÜ GÜ + Sub hatten kein Verständnis für innovative Konzepte Da Überzeugung von GÜ fehlte → Ausführende Firmen keine Gewährleistung Nach Übernahme durch GÜ musste Ausführungsplanung geändert werden

		Positiv	Negativ
Gebäude D	BH	Kompetenz und persönliche Komponente (des ARCH) sehr gut Meisten Gewerke in einem Haus (GP) 2 engagierte Personen für Nachhaltigkeit GP hat sich schon im Vorfeld mit Nachhaltigkeit auseinandergesetzt FP TGA war motiviert (grünes Herz) - hat ganzes Team motiviert Kick-Off Wochenende in früher Projektphase PL von GP menschlich, gut zu ARCH passend GP hat aufgedeckt, dass BH seine Aufgabe nicht gemacht hat → gut, weil dann strukturiert	Ab und zu Dinge anders besprochen als umgesetzt Hätten ÖGNI / DNGB Gold geschafft, wenn Zertifizierung nicht im Nachhinein In wichtigen Projektphasen zu wenig Kapazitäten seitens BH
	ARCH	Sehr enger Kontakt mit BH Vertrauen in Team und BH - Auftreten als Team	BH hatte keine Bedarfsplanung! Durch ARCH aufgedeckt Baufeld freimachen - explodierende Kosten - Kommunikation misslungen Nachträgliche Dokumentation macht Zertifizierung schwierig
Gebäude E	BH	Da alle Planungsleistungen intern → früher lösungsorientierter Dialog Nutzer bereits in Vorentwurfsplanung einbezogen Frühe Einbeziehung von NU und FP → Schlüssel für erfolgreichen PP Energiekonzept in enger Zusammenarbeit mit BH, NU und FP Kommunikationsklima → sehr gut, alle haben an einem Strang gezogen ARCH und FP haben mit gleichem CAD Programm gearbeitet Frühe Zusammenarbeit aller Beteiligten erfahrungsgemäß gut! Kommunikation ist der wichtigste Aspekt, insbesondere die offene Kommunikation Diese Voraussetzungen eher bei TU - langjährige Zusammenarbeit - großes Vertrauen Die wichtige gemeinsame Zielsetzung bei Kick-Off Meetings	Besitzstandswahrende Haltung von ARCH und FP Nachhaltigkeitskriterien in Frühstadium der Planung einbeziehen
	ARCH	Kommunikation gut Aufgrund langjähriger Zusammenarbeit sehr gute und offene Kommunikation	