

Daniela Bachner, MSc

e7 Energie Markt Analyse GmbH



Revitalisierung oder Neubau? Technische und Ökonomische Aspekte



Inhaltsübersicht

- **Wirtschaftlichkeit von Immobilien**
- **Entscheidungsprozess**
 - Bedarfserhebung
 - Ist-Analyse
 - Variantenstudie
 - Entscheidung
- **Sanierungsbeispiele**
- **Zusammenfassung**



www.ig-lebenszyklus.at

Wirtschaftlichkeit von Immobilien

- Funktionale Gebäudequalität
- Technische Gebäudequalität
- Gestalterische Gebäudequalität
- Standortqualität, etc.



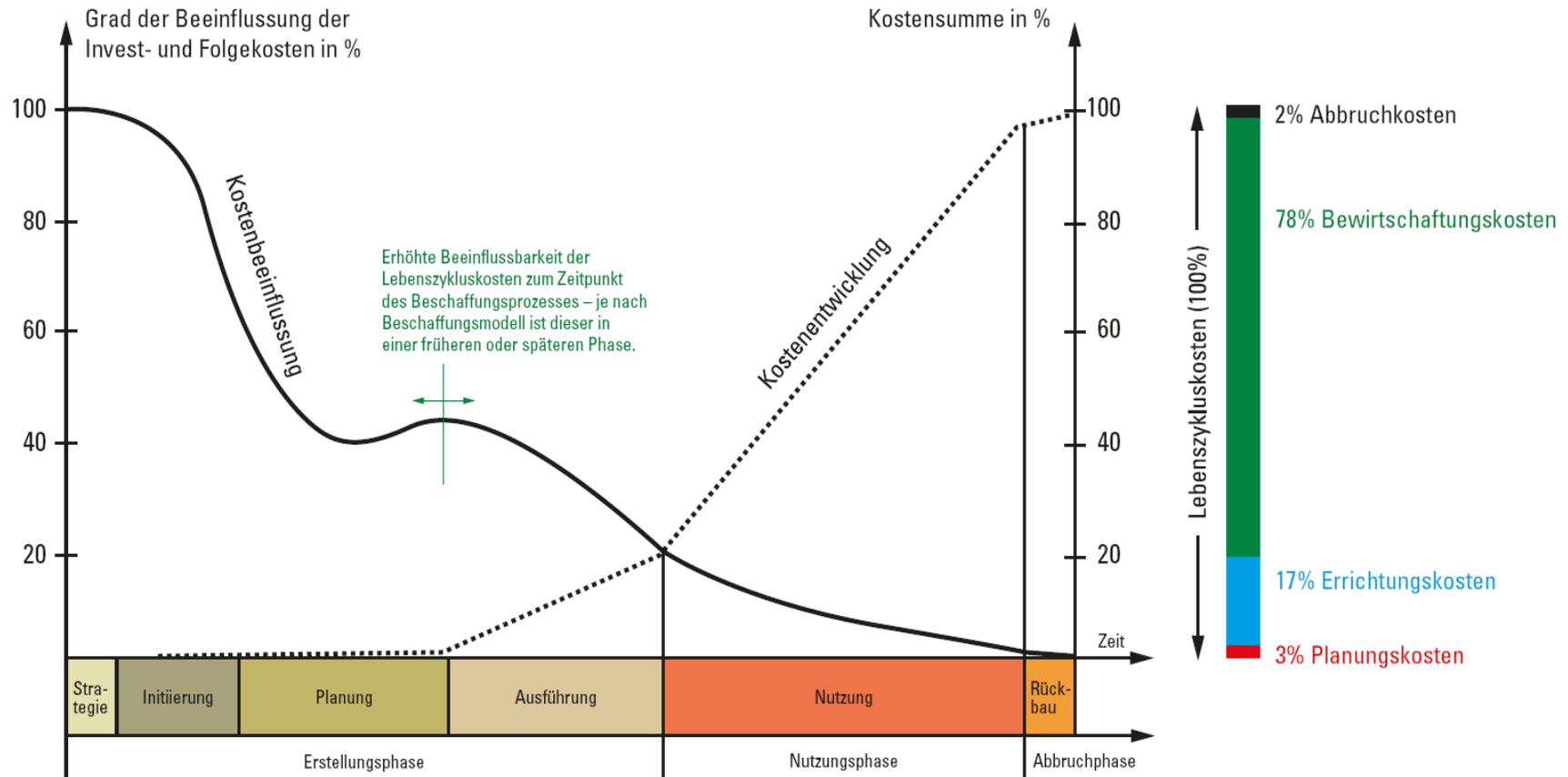
→ Gebäude muss den Kernprozess des Unternehmens bestmöglich unterstützen.

Nachhaltige Immobilien: Mehrwert für den Nutzer

- **Ökologisch**
 - Reduktion von Ressourcen und Emissionen
 - effiziente Boden- und Flächennutzung,
- **Ökonomisch**
 - Werterhaltung und Langlebigkeit,
 - Optimierung der Kosten über den Lebenszyklus
- **Soziokultur**
 - Nutzungskomfort
 - gestalterische Qualität
 - Unterstützende Servicequalität und Infrastruktur am Standort
 - Integration ins Umfeld



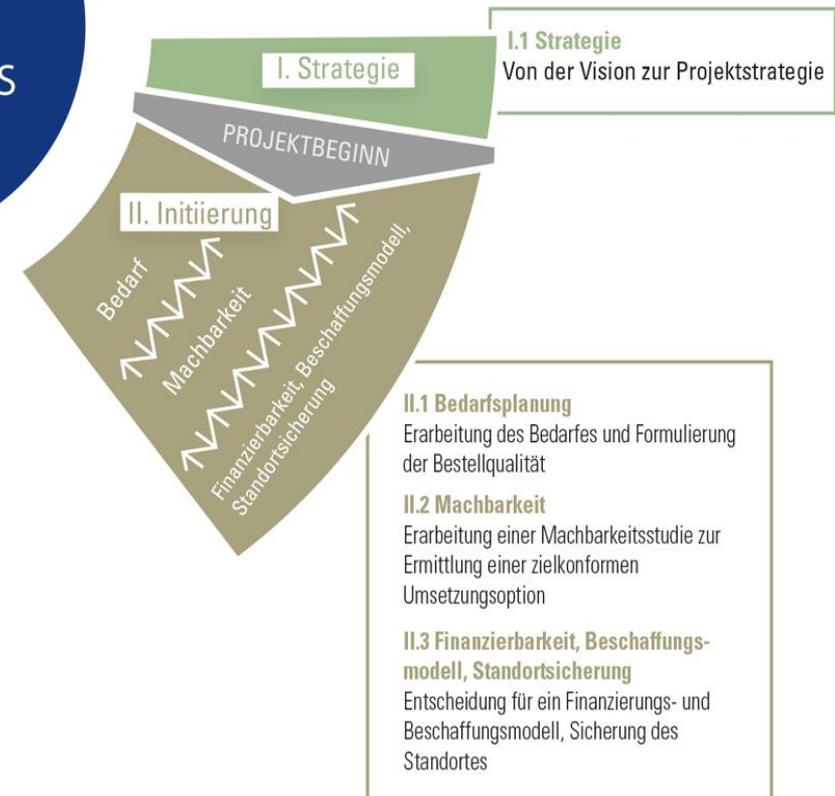
LZK und Kostenbeeinflussbarkeit



Revitalisierung oder Neubau?

PHASEN UND SCHRITTE IM LEBENSZYKLUS

Entscheidung in der
Strategie- und
Initiierungsphase



Begriffsbestimmung

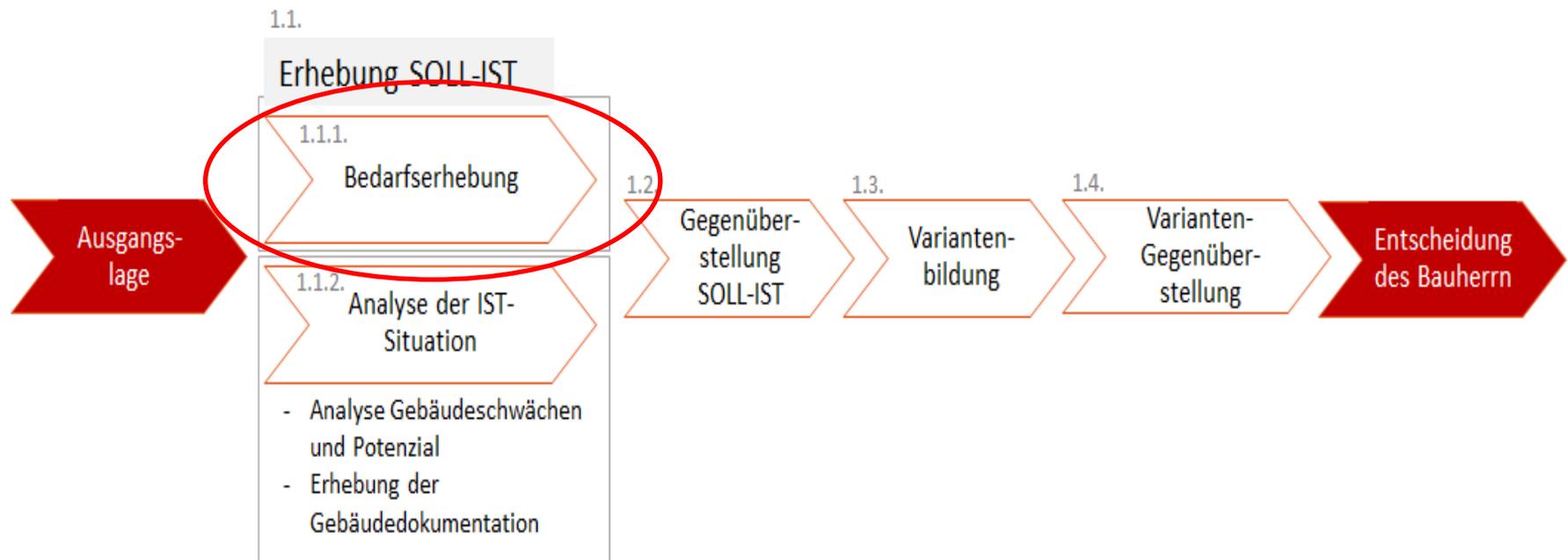
SANIERUNG

- Austausch erneuerungsbedürftiger Bauteile

REVITALISIERUNG

- Umgestaltung eines Gebäudes
- Zeitgemäße Nutzung
- Blick auf gesamten Lebenszyklus

In 4 Schritten zur richtigen Entscheidung



Schritt 1.1.: Bedarfserhebung

- **Organisation**
 - Anpassbare Gebäudestruktur an Kernprozesse
 - Platzbedarf
 - Erforderliche Sonderflächen
 - Zukünftige Entwicklung
- **Standort**
- **Raum- und Komfortansprüche**
- **Image**
- **Einschränkungen, Rahmenbedingungen**

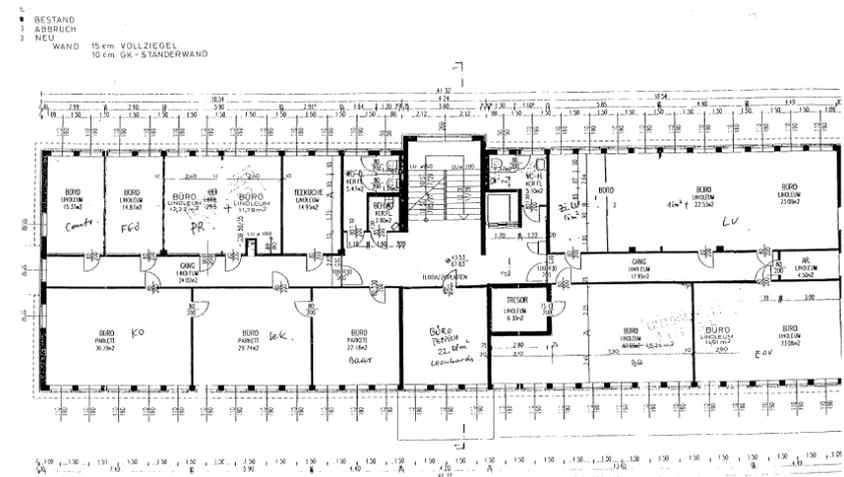


DEFINITION von MUSS- bzw. MINDEST-KRITERIEN!!

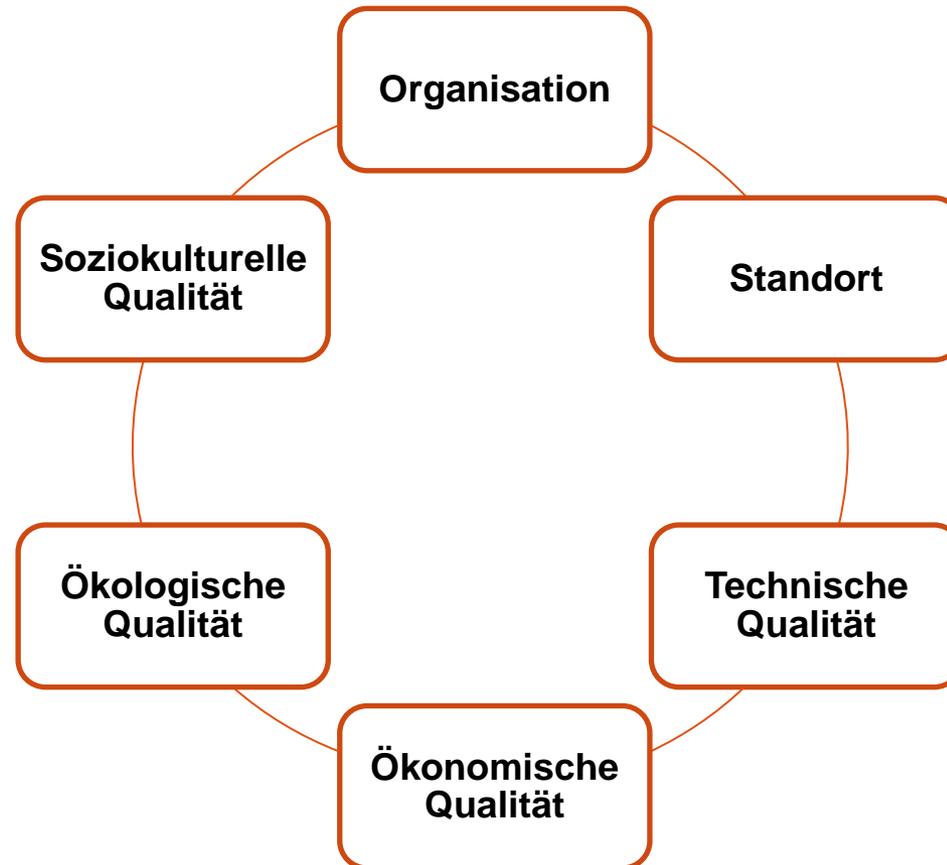
Schritt 1.2.: Analyse der IST-Situation

- **Analyse von Gebäudeschwächen und Potenzialen**
 - Ursachen für Erfordernis der Bestandsveränderung
 - Grundlage für die Aufwandsabschätzung einer Revitalisierung

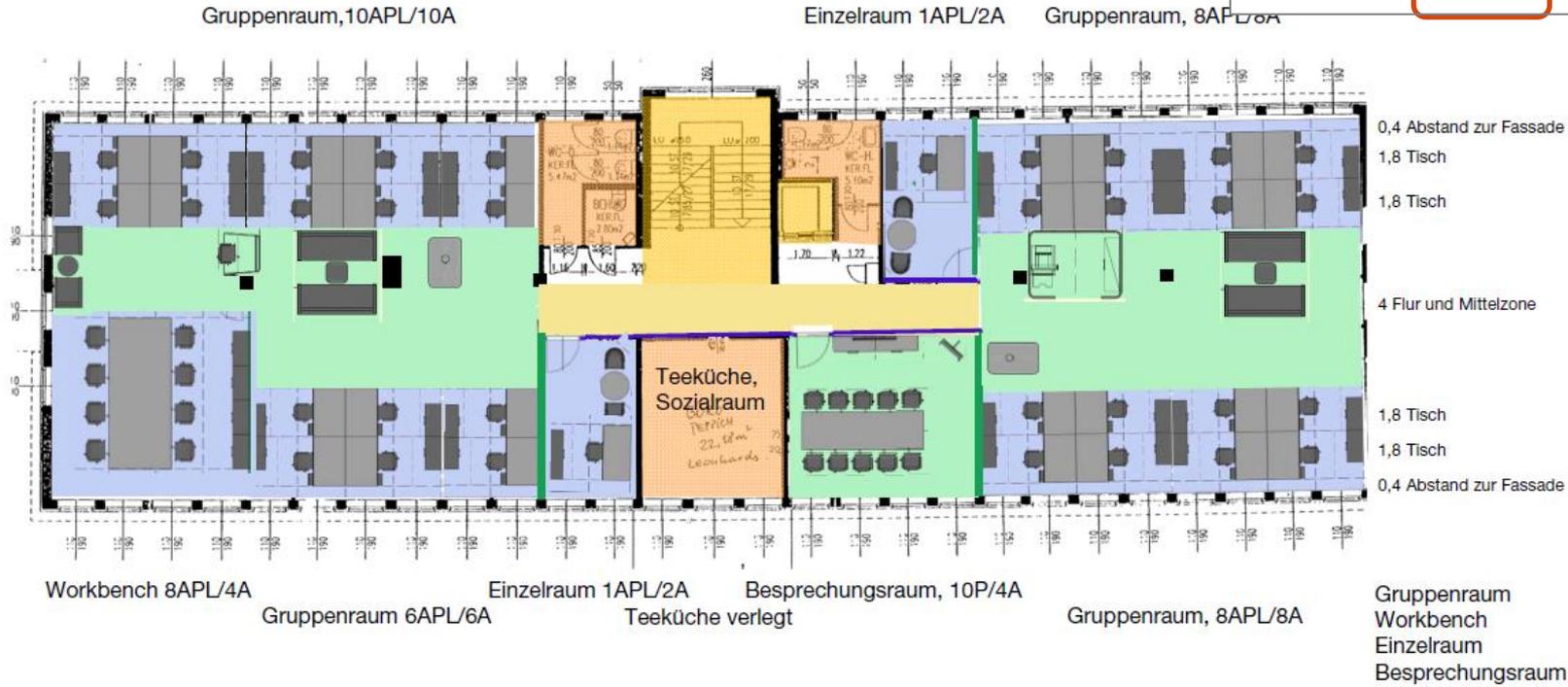
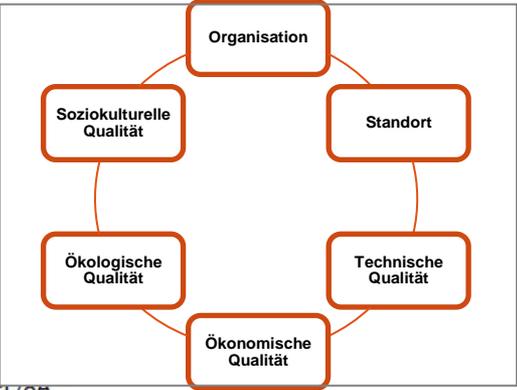
- **Erhebung der Bestandsdokumentation**
 - Liegenschaft/Grundstück
 - Bautechnik Objekt
 - Haustechnik Objekt
 - Einrichtung/Ausstattung Objekt
 - Zustand und Zustandsüberwachung



Schritt 1.2.: Analyse der IST-Situation



Beispiel



Schritt 2: Gegenüberstellung SOLL-IST

SOLL-IST Gegenüberstellung
 Bauherrnbedarf an ein Gebäude vs. Einschätzung des Gebäudebestandes

Betrachtungsbereich	Einzelaspekt	Bedarfs- erhebung Ziel- vorstellung	Grobanalyse Bestandsimmobilie				Anmerkungen
			Einschätzung Gebäude- bestand	Stärke des Problems	Priorität bei der Veränderung (MUSS/ Soll/nice to have)	Rechtliche Hürde	
Organisation	Angepasste / anpassbare Gebäude- struktur an Kernprozesse (Flexibilität, Umnutzungsfähigkeit, etc.)						
	Platzbedarf / Platzangebot						
	Sonderflächen (z.B. Kantine, Garage, etc.)						
Standort	Image und Zustand von Standort und Quartier						

	Qualität und Zustand der Energieversorgungsnetze (Verrohrung, Verkabelung, ...)								
	Qualität und Zustand der Abgabesysteme (Radiatoren, Heiz- & Kühldecken, ...)								
	IT- und Telekommunikationsinfrastruktur								
Ökonomisch	Wertstabilität, Verkehrswert								
	Marktfähigkeit, Verwertbarkeit								
	Räucher-effizienz								
Lebenszykluskosten	Erholungs- / Instandhaltungskosten								
	Folgekosten (Verbraucherbezogene Kosten, Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung, Reinigung)								
Soziokulturell	Komfort (Sommer, Winter, Tageslicht, Sicht nach außen, Raumluft, Zugluft, Akustik und Schallschutz, etc.)								
	Freizeitangebot								
	Sicherheitsangefinden								
Ökologisch	Ressourcenverbrauch (Energie, Wasser, Chemikalien, etc.)								
	CO ₂ -Ausstoß								
	Ökologische Materialien								
	Abfallmanagement								

Tabelle 2: SOLL-IST Gegenüberstellung Bauherrnbedarf an ein Gebäude vs. Einschätzung des Gebäudebestandes

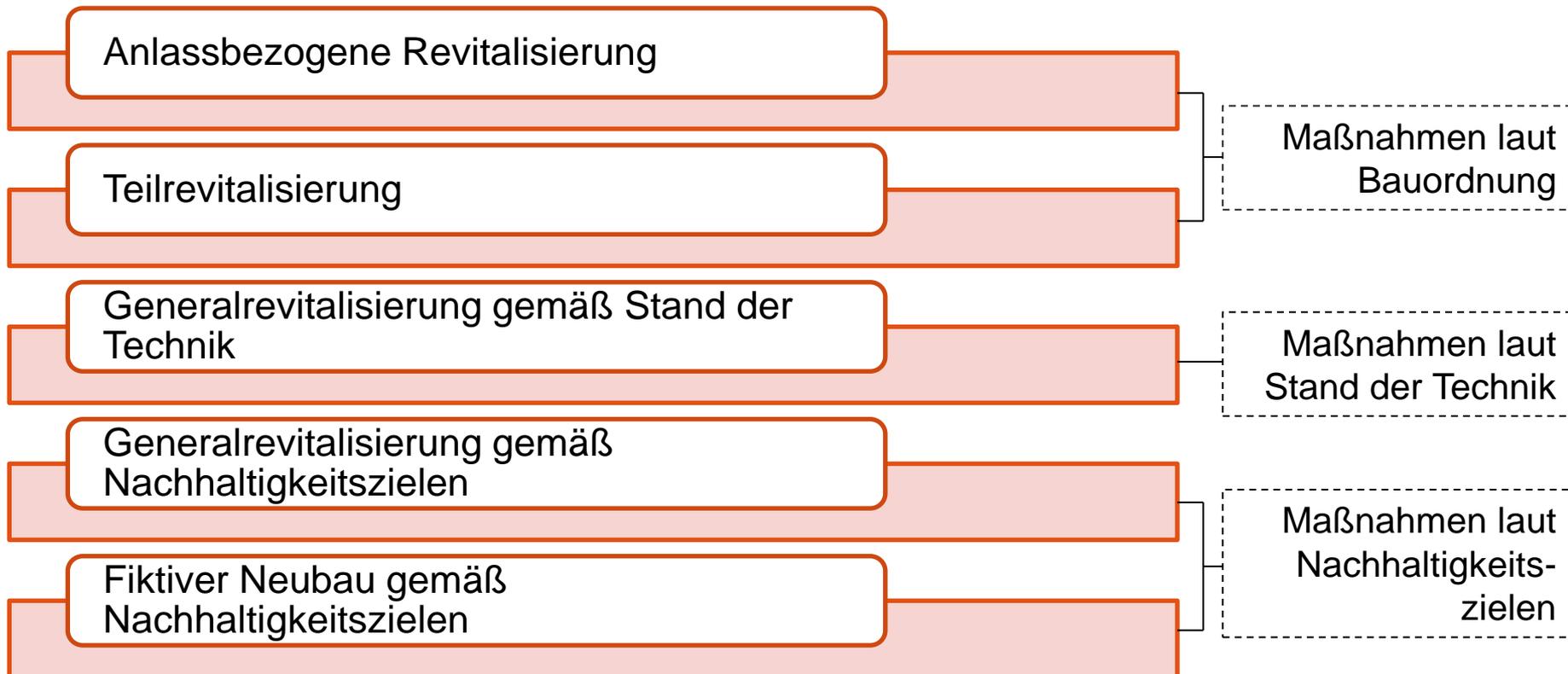
Schritt 2.: Gegenüberstellung SOLL-IST

- Wann macht Sanieren Sinn?
- Ist das Problem der bestehenden Immobilie durch eine Revitalisierung behebbar?
- Durch welche Maßnahmen kann die Immobilie den Anforderungen angepasst werden?

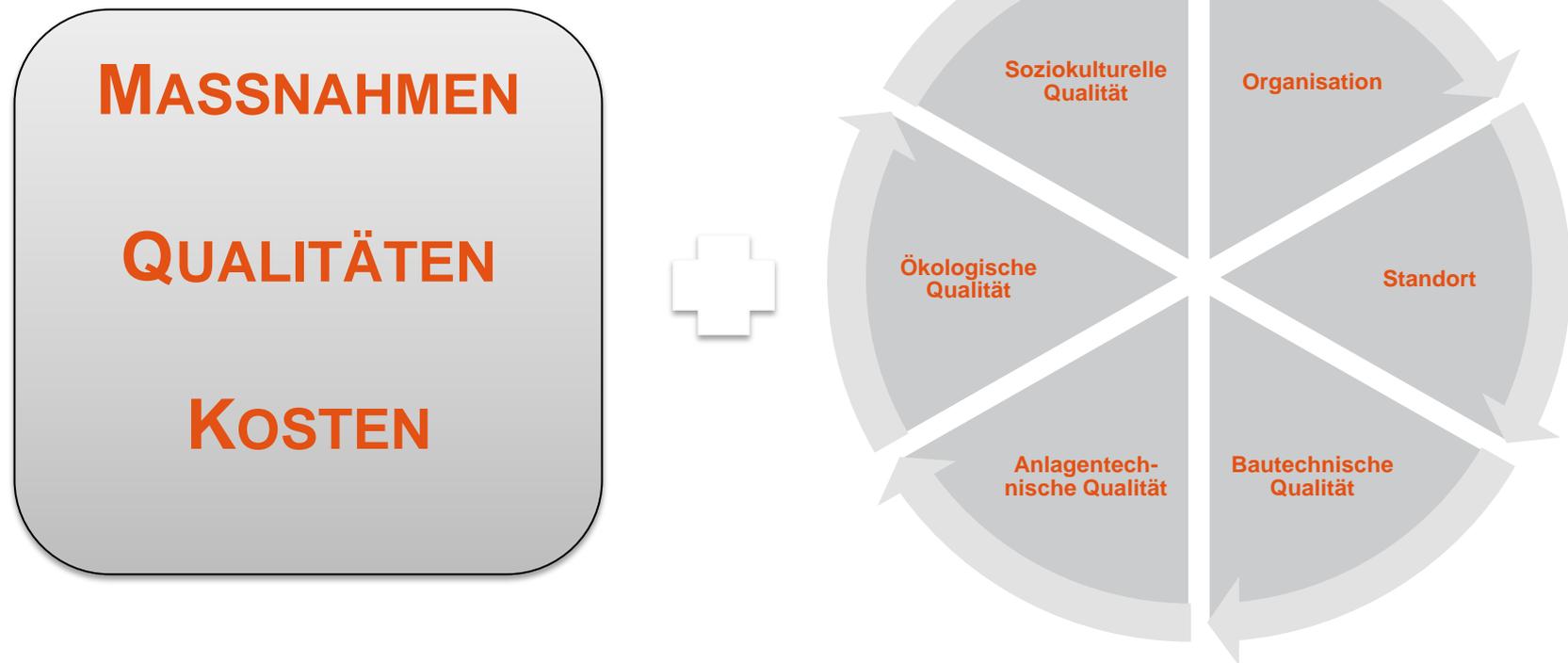


Prok. Volker Lenzeder, MBA; Geschäftsleitung Corporate Services
FRONIUS International GmbH, Wels
Quelle: http://doku.cac.at/fronius_international_volker_lenzeder.pdf

Schritt 3: Variantenbildung



Schritt 4: Variantendarstellung



Sichere Datenbasis für Investition und Betrieb

LZK Administrationstool 2013

Navigation Elemente

Element neu Kosten neu UElement neu Öko neu Speichern Element löschen Kosten löschen UElement löschen Öko löschen Element kopieren Kosten kopieren Xls-Zeilen Importieren Exportieren Elemente Transfer

Bearbeiten

Elemente

Ziehen Sie eine Spaltenüberschrift in diesen Bereich, um nach dieser Spalte zu gruppieren

ID	ET	Objektart	Nutzungsbereich	Cluster	Planungselement	Art	Standard	Detail	Priorität	Öko-Standard
115	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	BHKW Erdgas	500	mittel			
671	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Biomasse Hackschnit...	1000	mittel			
499	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Biomasse Hackschnit...	200	mittel			
500	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Biomasse Hackschnit...	2000	mittel			
672	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Biomasse Hackschnit...	3000	mittel			
501	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Biomasse Hackschnit...	4000	mittel			
365	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Fernwärme		mittel			
646	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Gas Brennwert	1000	mittel			
366	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Gas Brennwert	200	mittel			
367	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Gas Brennwert	2000	mittel			
647	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Gas Brennwert	3000	mittel			
368	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Gas Brennwert	4000	mittel			
502	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	keine Wärmebereitst...		mittel			
670	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Pelletsessel	1000	mittel			
496	Alle	Gesamtgebäude	Wärmeerzeugung/W...	Wärmeerzeugung	Pelletsessel	200	mittel			

Ca. 1200 Planungselemente ...

Detailinformationen zum Element

Hauptinformationen Zusatzinformationen

ID: 367
Elementtyp: Element
Objektart: Alle
Nutzungsbereich: Gesamtgebäude
Cluster: Wärmeerzeugung/Wasser
Planungselement: Wärmeerzeugung
Art: Gas Brennwert
Standard:
Detail: 2000
Priorität: mittel
Auswahlfeld: Waermeerzeugung

Weitere Informationen zum Element

Kostenarten Unterelemente Ökobilanzdaten

Kostenart	Kosten/Einheit	Einheit	Lebensdauer/Umbau...	Beschreibung	Bezugsjahr
Baukosten - Bauwerk...	145	€/kW	0	Errichtung der Wär...	2009
Techn. Gebäudebetri...	700	€/Stk	0 x		2009
Techn. Gebäudebetri...	1060	€/Stk	0 x		2009
Techn. Gebäudebetri...	145	€/kW	18 x		2009

... mit bis zu 8 Kostenarten ...

NEU: ... und Ökobilanzdaten

Detailinformation zum Kostendatensatz

Kostenart: Baukosten - Bauwerk Technik
Kosten/Einheit: 145 Einheit: €/kW
Beschreibung: Errichtung der Wärmeerzeugungsanlage (Gas, Öl)
Basis: 2000 kW (1500-2500 kW)

Bezugsjahr: 2009
Lebensdauer: 0
Passeverwendung: 1

... mit der Datensicherheit von



Meldungen

Zeit	Meldung

Professionelle Software: LZK Tool

LZK - Tool [Eingabe Raum- und Funktionsprogramm]

PROJEKT VOLUMEN ELEMENT KOSTEN ERGEBNIS NEU OFFNEN SPEICHERN ENDE VGL LADEN AKTUALISIEREN AUSWERTUNG

ELEMENTE (5/12)

Hauptnutzfläche - HAUSTECHNIK

Lüftung:

- Fassadenklimategeräte 100,00 %
- Fassadenklimategeräte 0,00 %

Heizung:

- 2-Leiter Umluftkonvektor 100,00 %
- 2-Leiter Umluftkonvektor 0,00 %

Kühlung:

- Kühldecke 100,00 %
- Bauteilaktivierung (nur Kälte) 0,00 %
- Kühldecke
- 2-Leiter Umluftkonvektor
- Kühlbalken
- 4-Leiter Umluftkonvektor
- 4-Leiter Unterflurkonvektor, mit Ventilator
- 2-Leiter Unterflurkonvektor, mit Ventilator
- Keine
- Bauteilaktivierung (Kälte und Wärme)
- Heiz- und Kühldecke
- Verdrahtung

konventionell nur schaltbar

APLVersorgung:

- Brüstungskanal hoch bestückt, Anschlusspunkte f.1.AP-Reihe

Nasszelle:

- Internat (2ⁿ) Standard

Raumtemperatur:

- Innenraumtemperatur Kühlung (Sommer) 26 in °C
- Innenraumtemperatur Heizung (Winter) 20 in °C

Nachtluft:

Betriebszeit:

Gebäude in h/d: 12 Raumluft in h/d: 14
Heizung in h/d: 14 Kühlung in h/d: 12
Betriebstage im Jahr: 269

Arbeitsmittel Büro:

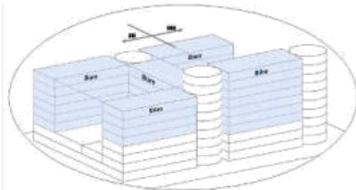
Service Level Reinigung:

Ausstattungsstandard:

Zusatzstromkreis:

- 2 je Bürobereich

Hiife



Heizung/Kühlung

Bei Verwendung von Fan Coils für Kälte- und Wärmeabgabe ist der 4-Leiter-Fan Coil bei der Kälteabgabe auszuwählen (keine Eingabe bei Wärmeabgabe)!

Bei Verwendung einer Heiz- und Kühldecke ist ausschließlich eine Heizdecke im Bereich Wärmeabgabe auszuwählen.

Bei Verwendung einer Bauteilaktivierung für Wärme- und Kälteabgabe ist ausschließlich im Bereich Wärmeabgabe die Bauteilaktivierung auszuwählen (keine Auswahl im Bereich Kälteabgabe erforderlich).

APL-Versorgung

Niedrige Bestückung max.: 1x Strom, 1x EDV-Strom, 1x Doppeldose RJ 45,
Hohe Bestückung: 2x Strom, 2x EDV-Strom, 2x Doppeldose RJ 45

W-LAN vollflächig entspricht nur einer Versorgung der Mittelzonen und Konferenzbereichen aber nicht von Arbeitsplätzen.

Schritt 4: Kosten-Nutzwert-Analyse

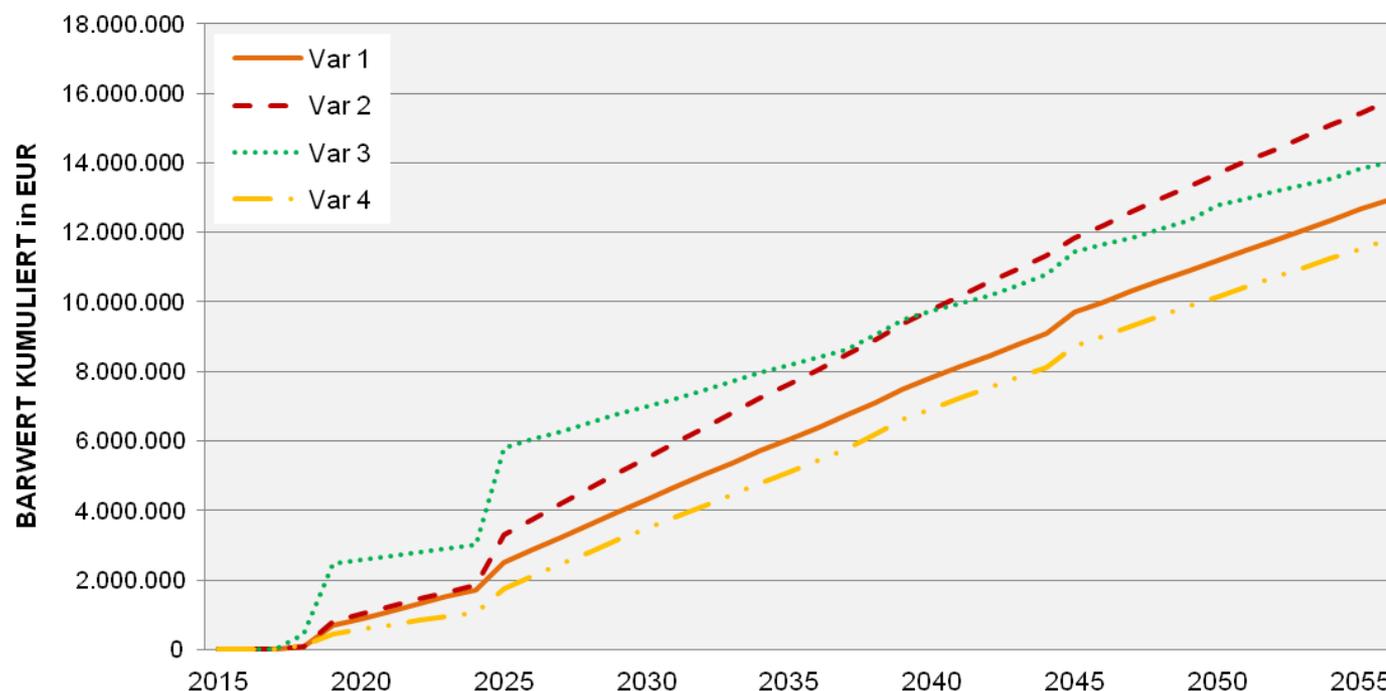
- **Möglichst objektive Bewertung der Kosten und des Nutzens je Variante**

ÖKONOMISCHE QUALITÄT		
Revitalisierungs- bzw. Errichtungskosten	Summe der Revitalisierungs- bzw. Errichtungskosten lt. Önorm 1801-1	2.000.000,-
Ausfallkosten	Summe der Ausfallkosten bei Varianten die anlassbezogene Sanierungen vorsehen und daher die Kosten eines möglichen Ausfalls von Anlagen zu kalkulieren haben	0,-
Ausweichkosten	Summe der Ausweichkosten die für Baumaßnahmen zu kalkulieren sind.	120.000,-
Fiktiver Ertrag	Summe aus fiktiven Erträgen die z.B. bei Erweiterungen aus Mieterträgen zu generieren sind.	0,-
Betriebskosten	Ver- und Entsorgungskosten (z.B. Energie, Wasser), Reinigungskosten, Wartungs-, Instandhaltungs-, Instandsetzungskosten	100.000,-
Lebenszykluskosten	Summe der Lebenszykluskosten laut Önorm 1801-4	11.000.000,-
ORGANISATION		
Angepasste Gebäudestruktur an die Kernprozesse	Weitere mögliche Bewertungspunkte lt. Tabelle 2	  
STANDORT		
Image und Zustand von Standort & Quartier	Weitere mögliche Bewertungspunkte lt. Tabelle 2	  
BAUTECHNISCHE QUALITÄT		
Wärme- und feuchteschutztechnische Qualität der Gebäudehülle	Weitere mögliche Bewertungspunkte lt. Tabelle 2	  
ANLAGENTECHNISCHE QUALITÄT		
Qualität, Zustand und Effizienz der Energieversorgungssysteme (Wärme, Kälte, Strom)	Weitere mögliche Bewertungspunkte lt. Tabelle 2	  
SOZIOKULTURELLE QUALITÄT		
Komfort (Sommer, Winter, Tageslicht, Sicht nach außen, Raumluft, Zugluft, Akustik und Schallschutz,...)	Weitere mögliche Bewertungspunkte lt. Tabelle 2	  
ÖKOLOGISCHE QUALITÄT		
Ressourcenverbrauch (Energie, Wasser, Chemikalien,...)	Weitere mögliche Bewertungspunkte lt. Tabelle 2	  

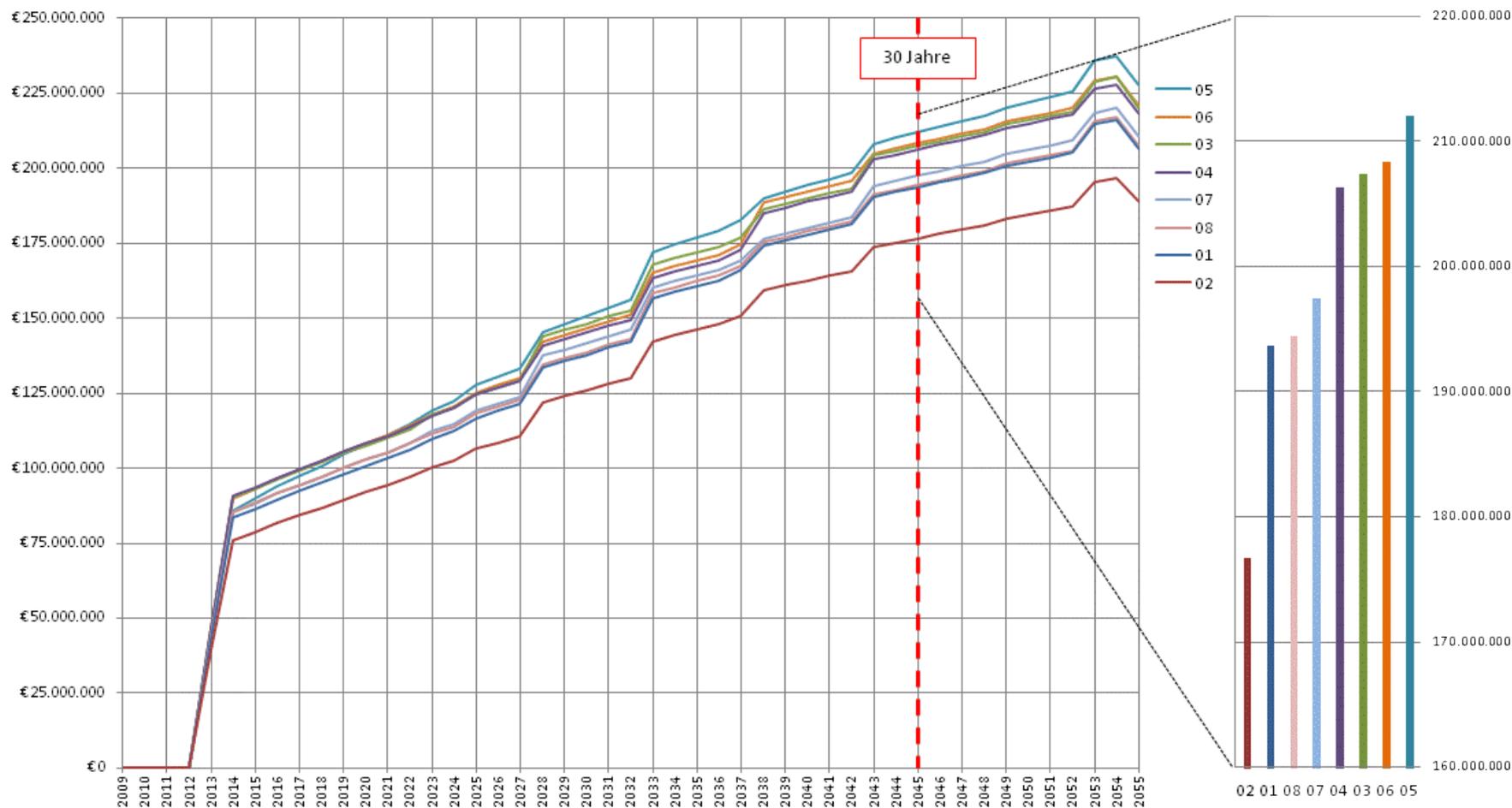


Schritt 4: Lebenszykluskostenbetrachtung

BARWERT KUMULIERT



Lebenszykluskostenanalyse



Beispiele Sanierung



Arbeiter-Samariter-Bund
Österreichs, Salzburg
www.mustersanierung.at



Beispiele Sanierung



Atrium Bauträger GmbH,
Lauterach
www.mustersanierung.at



Daniela Bachner,
e7 Energie Markt

Demonstrationsprojekt Überblick

Leitprojekt „Gründerzeit mit Zukunft“ Übersicht Demonstrationsprojekte (Stand März 2014)

Demoprojekt Wißgrillgasse [abgeschlossen]	Demoprojekt David's Corner [in Bau]	Demoprojekt Kaiserstraße [abgeschlossen]	Demoprojekt Molkereistraße [Konzept]	Demoprojekt Eberlgasse [abgeschlossen]
<p><i>Faktor-8-Sanierung mit hocheffizientem Dachgeschoßbausbau</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Hochwertige Gebäudehüllensanierung und Reduktion von Wärmebrücken • Einsatz von verschiedenen Komfortlüftungssystemen (zentral und dezentral) • CO₂-neutrale Wärmeversorgung mit effizientem Haustechnikkonzept: Pellets-Zentralheizung mit Einbindung von fassadenintegrierten Solarkollektoren • Errichtung einer PV-Anlage als Insellösung 	<p><i>Hochwertige Sanierung eines Gründerzeitensembles</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeübergreifende Energieversorgung mit Pellets und Errichtung einer solarthermischen Anlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung • Einbau einer zentralen Komfortlüftung für das gesamte Ensemble • Neugestaltung der abgeräumten Fassaden • Zeitgemäße Grundrisse und barrierefreie Erschließung • Liegenschaftsübergreifende Gestaltung der Hofflächen 	<p><i>Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Innendämmung bei der denkmalgeschützten Fassade mit Sichtziegelmauerwerk • Denkmalschutzgerechte Sanierung der historischen Kastenfenster mit Passivhauselementen • Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung • Statische und thermische Sanierung des Dachstuhls unter Einhaltung von Denkmalschutzaufgaben 	<p><i>Gründerzeitgebäude mit hoher aktiver Solarenergie-Nutzung</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Aktive Nutzung der Solarenergie durch Einbau einer fassadenintegrierten thermischen Solaranlage und einer Photovoltaikanlage • Bauteilaktivierung Kellerdecke als Pufferspeicher • Wärmeversorgung über Geothermiefensonde • Einzelraumlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung im Bestand • Zentrale Komfortlüftungsanlage im DG • Dämmung mit ökologischen Materialien 	<p><i>Erste Sanierung auf Passivhausstandard in Wien</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Sanierung der Fassade auf Passivhausqualität • Einbau von Passivhausfenstern und -türen • Hochwertige Dämmung der untersten Geschoßdecke • Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung • Energieversorgung durch Grundwasserwärmepumpe • Überwiegende Deckung des WP-Strombedarfs durch Photovoltaik

Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse



- **Lage:** 14. Bezirk, direkt an der Westbahn
- **Nutzfläche:** ursprünglich 1.110 m², nach Sanierung und Dachbodenausbau 1.900 m²
- **Anzahl Wohnungen:** 20.
Drei Wohnungen blieben auch während der Sanierung bewohnt
- **Heizwärmebedarf Bestand:** 185,95 kWh/m²a
- **Heizwärmebedarf Saniert:** 22,36 kWh/m²a
- **Umgesetzte Maßnahmen:**
 - Dämmung der gesamten Gebäudehülle, Fenstertausch
 - Einsatz unterschiedlicher Lüftungskonzepte (dezentrale Lüftungsanlagen, Einzelraumgeräte, Fensterlüftung)
 - Pelletsheizung und fassadenintegrierte thermische Solaranlage
 - Integrierte Begrünung auf Schrägdächern und Flachdächern zur Verbesserung des Mikroklimas
 - hofübergreifenden nachbarschaftlichen Hofbegrünung
 - PV als Verschattungselement für Terrasse im DG

Fotos: Gassner & Partner Baumanagement GmbH



Demonstrationsprojekt Kaiserstraße 7



- **Lage:** 7. Bezirk, Westbahnhof, Mariahilfer Straße
- **Nutzfläche:** ursprünglich 1.935 m², nach Sanierung und Dachbodenausbau 2.750 m²
- **Anzahl Wohnungen:** 30
- **Heizwärmebedarf Bestand:** 131,6 kWh/m²a
- **Heizwärmebedarf Saniert:** 26,4 kWh/m²a
- **Umgesetzte Maßnahmen:**
 - Außendämmung der hofseitigen Mauern
 - Innendämmung der denkmalgeschützten Außenmauern sowie der Feuermauern
 - Ganzheitliche Sanierung der Wiener Kastenfenster und Ergänzung mit innengelegenen Holzfenstern
 - Zentrale Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
 - Dachgeschoßausbau unter Beibehaltung der Dachdeckung und der äußeren Kontur an den denkmalgeschützten Fassaden
 - Hocheffizienter hofseitiger Zubau

Fotos: akp_Architekten Kronreif Trimmel & Partner



Demonstrationsprojekt Eberlgasse

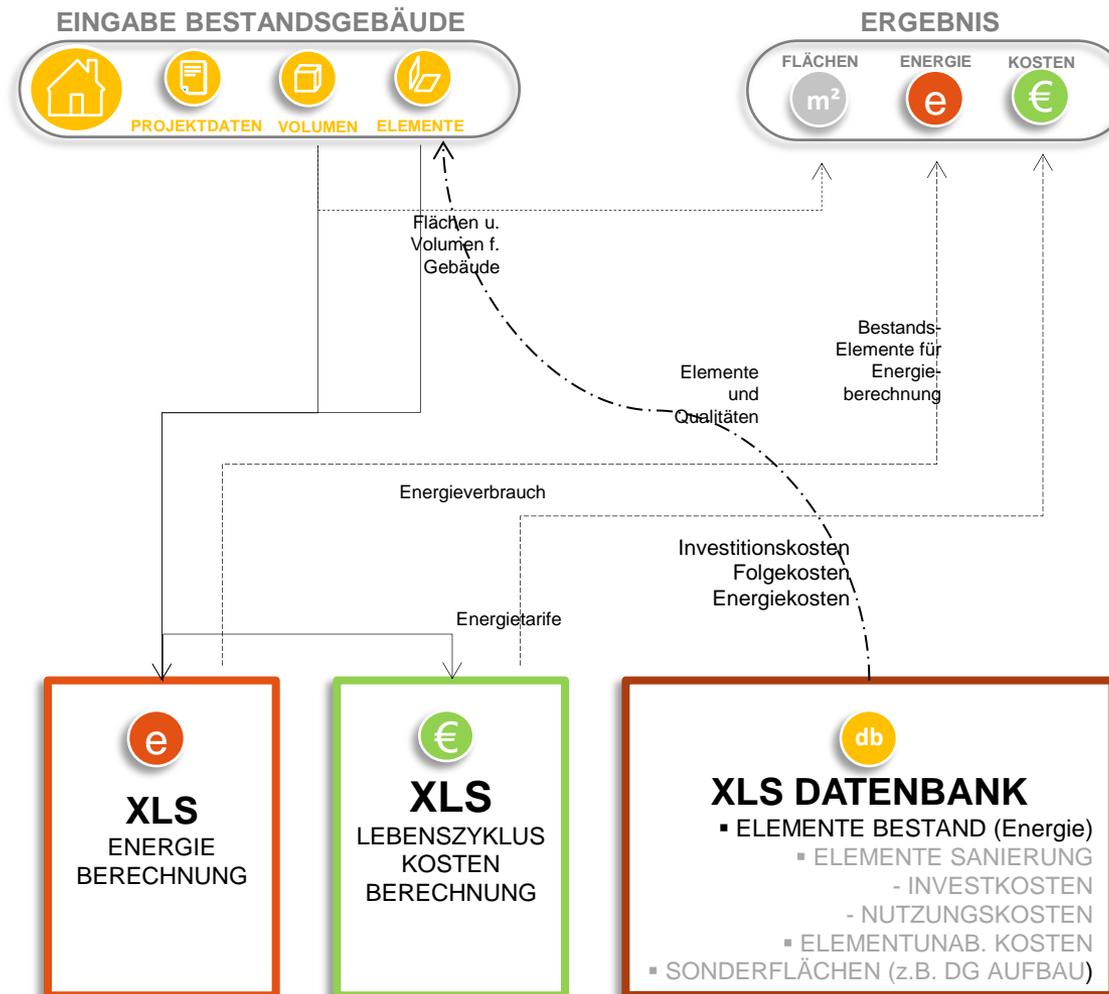


- **Lage:** 2. Bezirk
- **Nutzfläche:** ursprünglich 585 m², nach Sanierung und Dachbodenausbau 810 m²
- **Anzahl Wohnungen:** 10.
Ein Teil der Wohnungen blieben auch während der Sanierung bewohnt
- **Heizwärmebedarf Bestand:** 177,6 kWh/m²a
- **Heizwärmebedarf Saniert:** 14,8 kWh/m²a
- **Umgesetzte Maßnahmen:**
 - Außendämmung der gesamten Gebäudehülle
 - Hochwertige Passivhausfenster und –Türen
 - Dämmung der Kellerdecke
 - Dachgeschoßausbau in Passivhausbauweise
 - Zentrale Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
 - Grundwasserwärmepumpe und Photovoltaikanlage
 - Erneuerung der gesamten Elektrotechnik
 - Barrierefrei Erschließung und Nachrüstung eines Lifts
 - Hofseitige Balkone

Fotos: Andreas Kronberger



HISTool: Analyse von Gründerzeitgebäuden



Empfehlung/Conclusion

- **Entscheidungsprozess vor Revitalisierung besonders wichtig**
- **Es gibt keine allgemein gültige Lösung**
- **Den eigenen Bedarf und den Bestand kennen!**
- **Realistische (Kosten)Daten**
- **Lebenszyklusbetrachtung**
- **Bewusstes Treffen der Entscheidung**

Kontakt

Daniela Bachner, MSc

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Walcherstraße 11/43

1020 Vienna - Austria

T +43 1 907 80 26 0

daniela.bachner@e-sieben.at

www.e-sieben.at