



# SeRenoWood

Optimierung der seriellen Sanierung mit  
vorgefertigten Elementen aus Holz durch die  
Methodik des Value Managements

## Workshop BauZ! 23.3.2026

AEE Intec: DI DI (FH) Katharina Hengel

einszueins Architektur: Ananda Ehret, MA

Renowave, Projektkoordination: DI Dr. Cornelia Ninaus



# Projektziel - Perspektiven

**Ziel** des Projekts ist die **Entwicklung von Branchenstandards**, die langfristig der Holzbaubranche zugutekommen.



## Hauptbestandteile der Branchenstandards:

- Identifizierung und Entwicklung von **Referenzelementen** für verschiedene Gebäudetypen
- **Standardisierte** Prozesse und Planungsvorlage (inkl. Ausschreibungsunterlagen und Vergabemodelle)
- Effiziente Integration von **Haustechnikkomponenten** in modulare Lösungen
- Lösungsansätze für **bauphysikalische** Herausforderungen

>> Erfordert unterschiedliche fachliche **Perspektiven**.

# Projektkonsortium

Projektleitung:



Forschungsteam:



Berater:



Unterstützt durch:

Involvierte  
 Interessensgruppe (wachsend)

Branchenbeteiligte



SG Elin



SOZIALBAU AG



ENW



RUBNER



OPICHLER



HANDLER



# Projektkonsortium

## RENOWAVE.AT

RENOWAVE.AT  
 AP1: Projektmanagement

Konsortial-  
 führung:



Cornelia  
 Ninaus



Susanne  
 Formanek



Isabel  
 Mühlbauer



Thomas  
 Puster



Robert  
 Pirker

### Holzcluster Steiermark

AP 5: Handlungsempfehlungen,  
 Leitfaden und Qualitätenkatalog

Ein technischer Leitfaden bildet die  
 Grundlage für neue Branchenstandards  
 in der seriellen Sanierung.



Maša  
 Jašarević



### e7 energy innovation & engineering

AP2: Typologische und bautechnische  
 Clusterung von Bestandsgebäuden  
 Definition von Gebäudetypologien  
 technisches Anforderungsprofil



Margot  
 Grim-Schlink



Johannes  
 Rammerstorfer



Reinhard  
 Hierschläger



Markus  
 Pendlmayr



Ananda  
 Ehret

### Einszueins Architektur

AP3: Standardisierung und Entwicklung  
 von Referenzmodulen

Entwicklung von modularen und  
 nachhaltigen Baukonzepten im Bereich  
 der seriellen Sanierung; Gestaltung  
 innovativer, energieeffizienter und  
 nutzerfreundlicher Wohnkonzepte



Manfred  
 Ninaus

### Institut für Innovation und Trendforschung

AP5 - Technische  
 Prozessoptimierung

Systematische  
 Optimierung durch Value  
 Management, Technische  
 Prozessoptimierung

### Externe Experten

**Rosenfelder und Höfler  
 Consulting engineers**



Karl Höfler

**Ohm Technische  
 Hochschule Nürnberg** 



Frank Lattke



### AEE INTEC

AP7: Wissenschaftliche  
 Leitung  
AP4 - Integration- und  
 Weiterentwicklung von  
 Haustechnikkomponenten  
 für die serielle Sanierung



Katharina  
 Hengel

AP2:  
 Bewertungstool  
 Pflichtenheft

# Komplexität

## Wesentliche Komplexitätsfaktoren der seriellen Sanierung

- Gebäudetypologische Ausgangsbedingungen (Flexibilität)
- Seriell vorgefertigte Fassadenelemente aus Holz
- Zusätzliche Funktionsanforderungen (Funktionalität)



# Komplexität - Demonstrationsprojekte

## Neue Generation der Seriellen Sanierung: RENVELOPE – ENERGY ADAPTIVE SHELL

### Bildung - LBS Knittelfeld



Bild: © Ninaus, AEE INTEC

### Wohnen - Wien



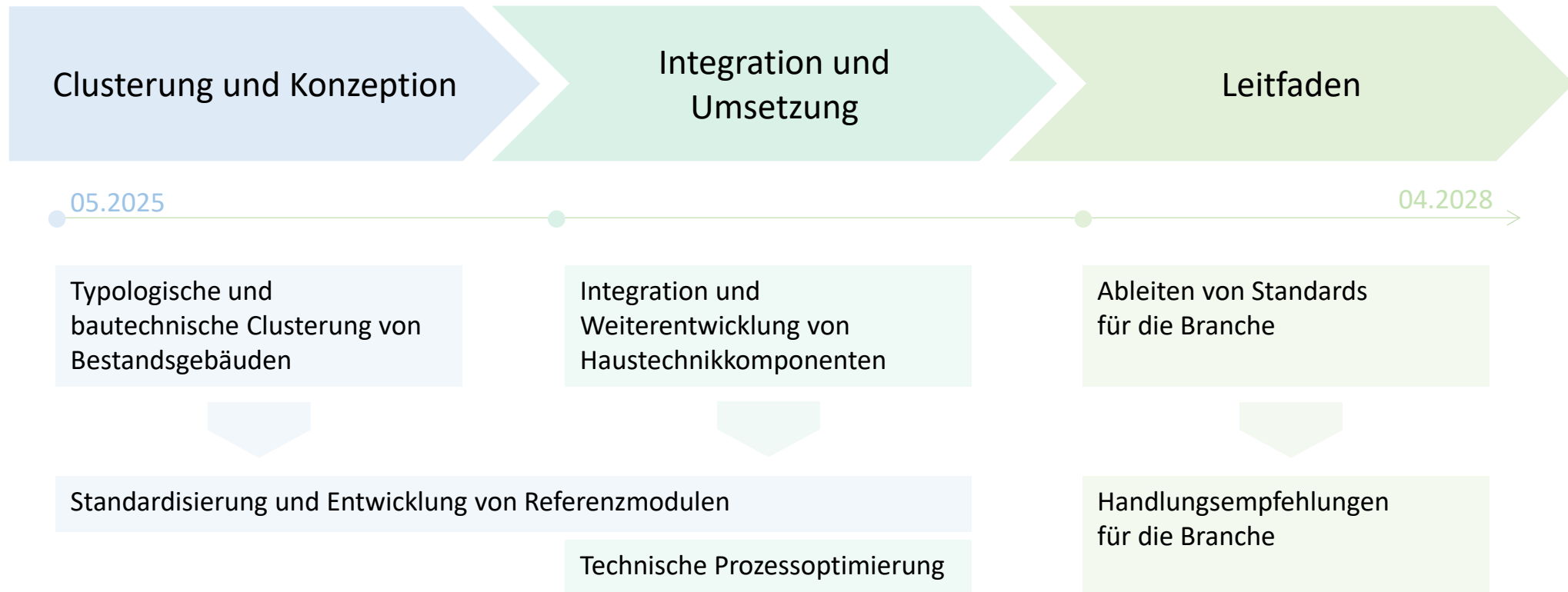
Bild: © Klimafonds/Krobath

### Studentenwohnen - Graz

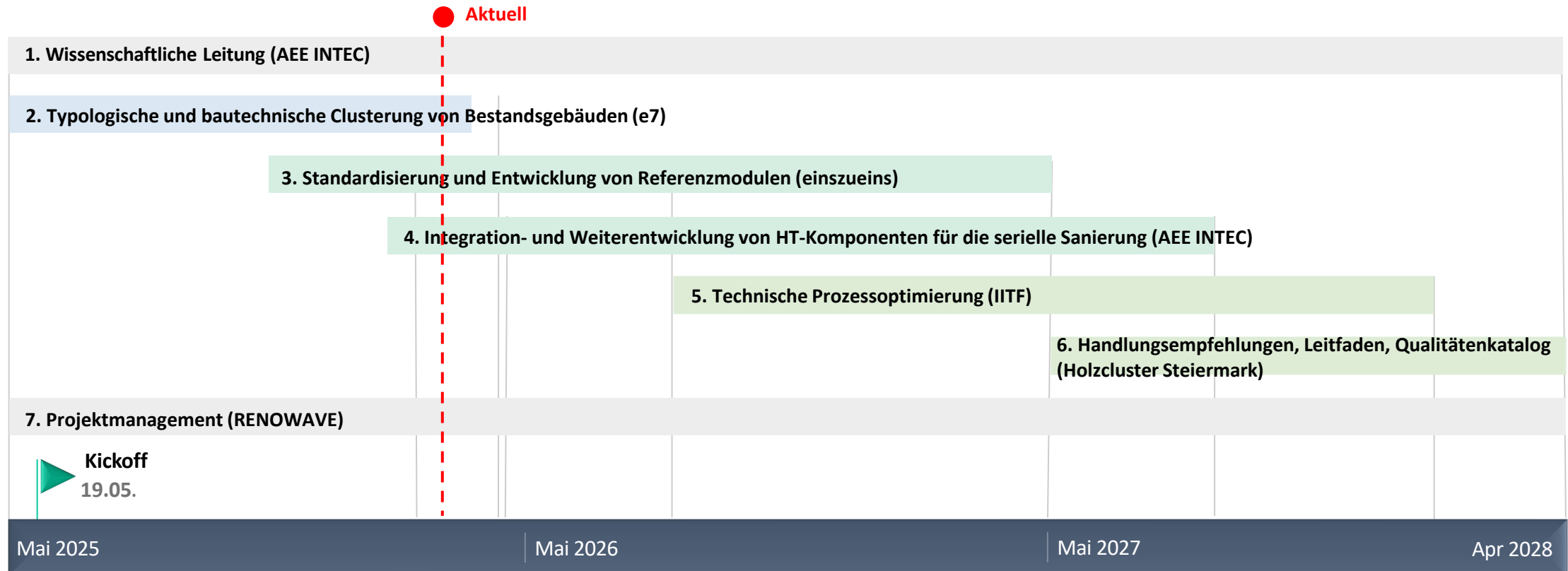


Bild: © Klimafonds/Krobath

# Projektphasen in den 3 Forschungsjahren

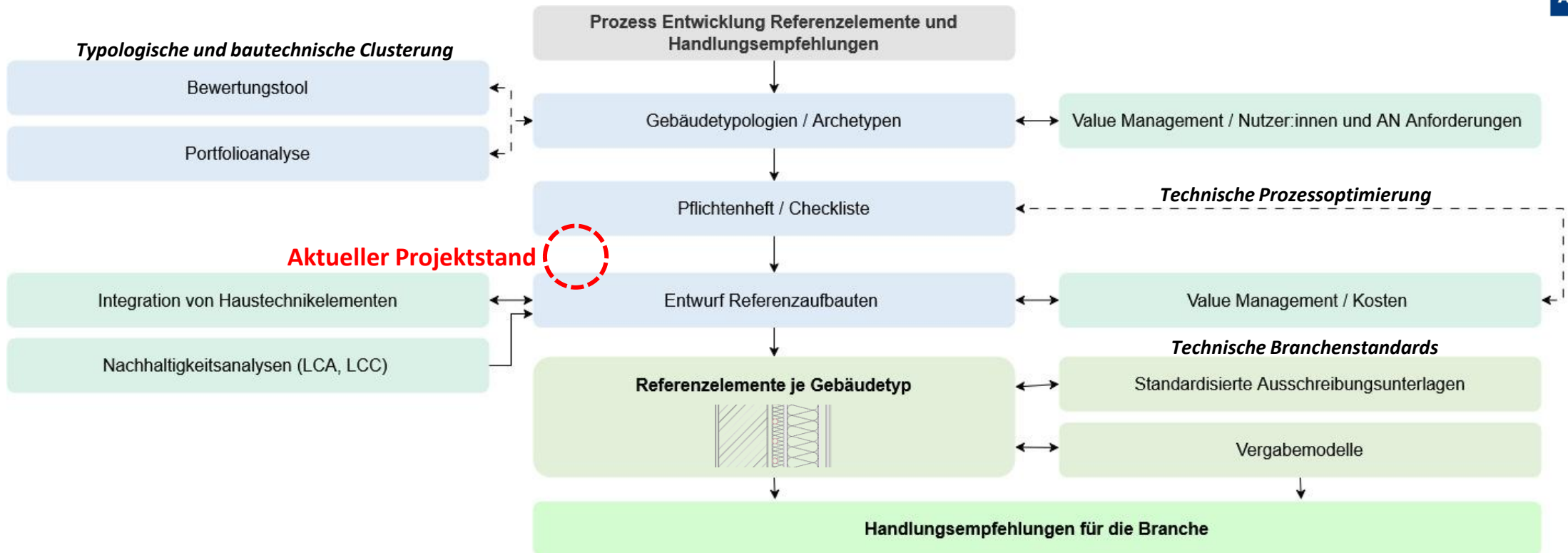


# Gesamtprojektplan



# Prozessgrafik

## Prozessgrafik – Projektübersicht



# Zwischenergebnisse

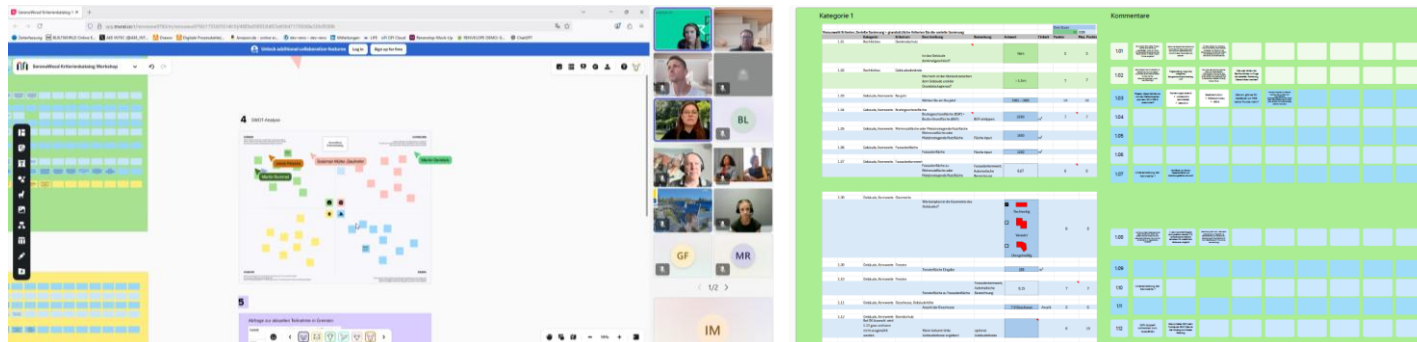
## Ausschnitte aus der bisherigen Arbeit und Zwischenergebnisse



# Zwischenergebnis

## D2.1 Bewertungstool (LEAD AEE)

Entwicklung eines Kriterienkatalogs zur Beurteilung der Eignung von Gebäuden für die serielle Sanierung



Entwicklungsworkshop mit ausführenden Unternehmen



Bild: ©AEE INTEC

Usability-Test  
 Portfoliohalter:innen


# Zwischenergebnis

## D2.1 Bewertungstool (LEAD AEE)

Entwicklung eines Kriterienkatalogs zur Beurteilung der Eignung von Gebäuden für die serielle Sanierung



Kriterienkatalog: Serielle Sanierung	
<b>Erklärung</b>	
<b>Blatt</b>	
<b>Ergebnis:</b>	Übersicht und Einstufung des ermittelten Ergebnisses.
<b>Kategorie 1:</b>	Pflichtabfrage: die Felder in diesem Arbeitsblatts müssen zur Gänze ausgefüllt werden, um eine Aussage über die Eignung des Gebäudes für serielle Sanierung treffen zu können.
<b>Fine Tuning:</b>	Optionale Vertiefung: Hier können einzelne Felder zusätzlich beantwortet werden, um auch wirtschaftliche Faktoren zu berücksichtigen und somit eine Priorisierung der Objekte vorzunehmen.
<b>Gebäudeklasse:</b>	Informationsblatt für Eigeneinstufungen durch Nutzer:innen;
<b>Hintergrundberechnungen</b>	Sind nicht auszufüllen; Hintergrundberechnungen dienen nur zur internen Berechnung innerhalb der .xls-Datei.

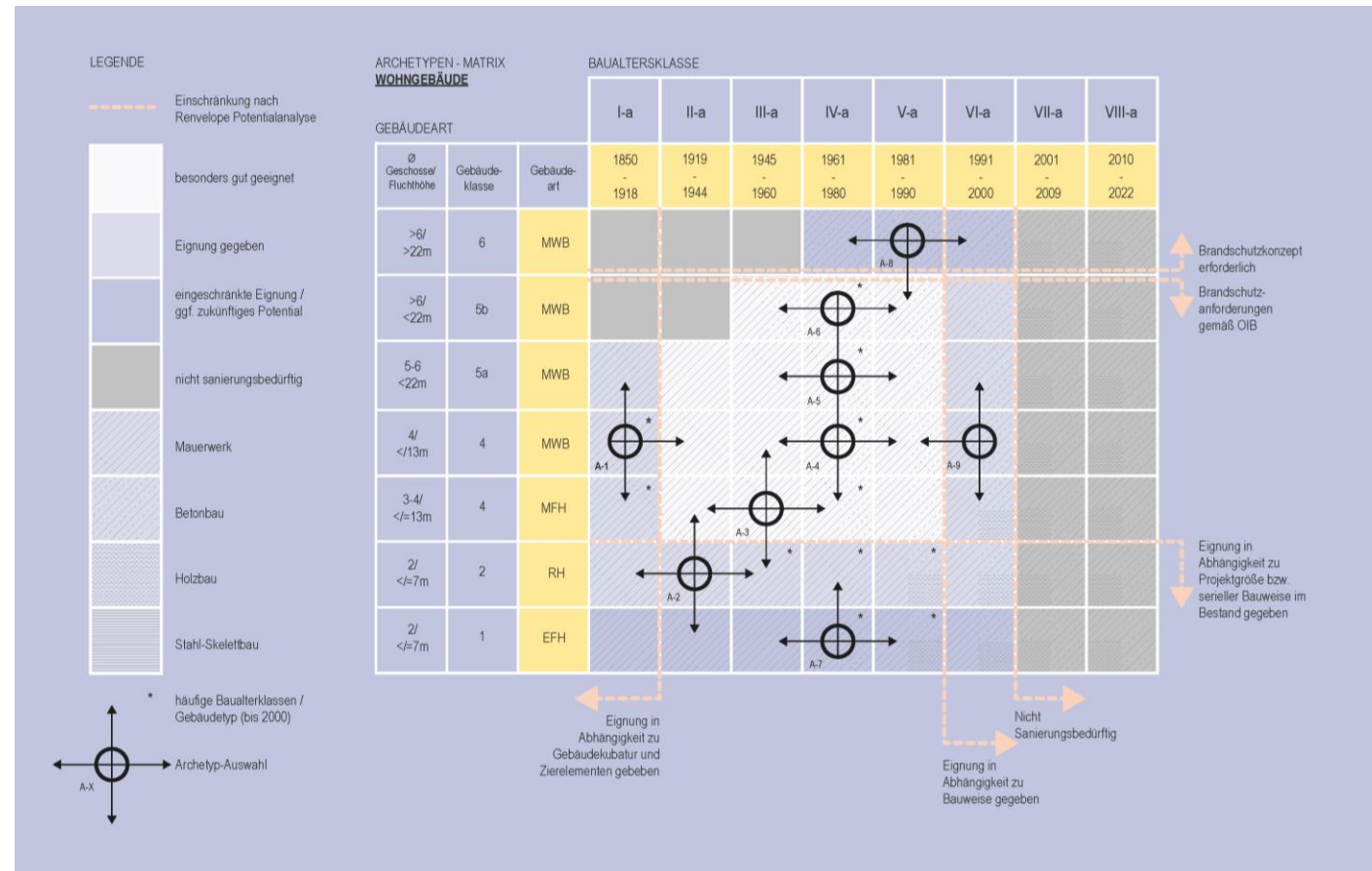
Kriterienkatalog: Serielle Sanierung					
<b>Gebäudedaten:</b> Objektname: <i>neu</i> Bundesland: <i>Steiermark</i> Adresse: <i>neu</i> Ort: <i>neu</i>					
Wie geeignet ist mein Gebäude zur seriellen Sanierung 					
Achtung: Hinweise beachten -> <b>Finetuning ist aktiviert.</b> Info: Um das Blatt „Fine Tuning“ zu aktivieren / zu deaktivieren, setzen oder entfernen Sie das Häkchen im Feld „Fine Tuning aktivieren“ im nächsten Blatt.					
Vorauswahl Kriterien_Serielle Sanierung > grundsätzliche Kriterien für die serielle Sanierung					
Kategorie	Kriterium Beschreibung Bemerkung Antwort Einheit Kommentar/ Hinweise				
1.01	Rechtliches Denkmalschutz Gibt es bei dem Gebäude wesentliche Einschränkungen für die Veränderung der Fassaden z.B. Denkmalschutz, Schutzzone, Kunst am Bau?		Nein		
1.02	Rechtliches Gebäudeabstände Wie hoch ist der Abstand zwischen dem Gebäude und der Grundstücksgrenzen oder zu relevanten Bauflucht- oder Baugrenzlinien der zu sanierenden Fassaden?	Bitte achten Sie auf unterschiedliche gesetzliche Bestimmungen in den Bundesländern. (Bei Abständen geringer als 30m zur Grundstücksgrenze, Bauflucht- oder Baugrenzlinien ist von einer Überschreitung auszugehen.)	> 10 m		
1.03	Rechtliches Rechtliche Rahmenbedingungen Einschränkungen (Vorgaben aus dem Bebauungsplan, Ortsbildschutz, oder die Eigentumsverhältnisse..) die eine Veränderung der Fassade verhindern oder verzögern?		Nein		

# Zwischenergebnis

## T2.2 Definition von Gebäudetypen (LEAD einzueins)

Analyse & Kategorisierung des österreichischen Gebäudebestandes

Ergebnis: 13 Archetypen

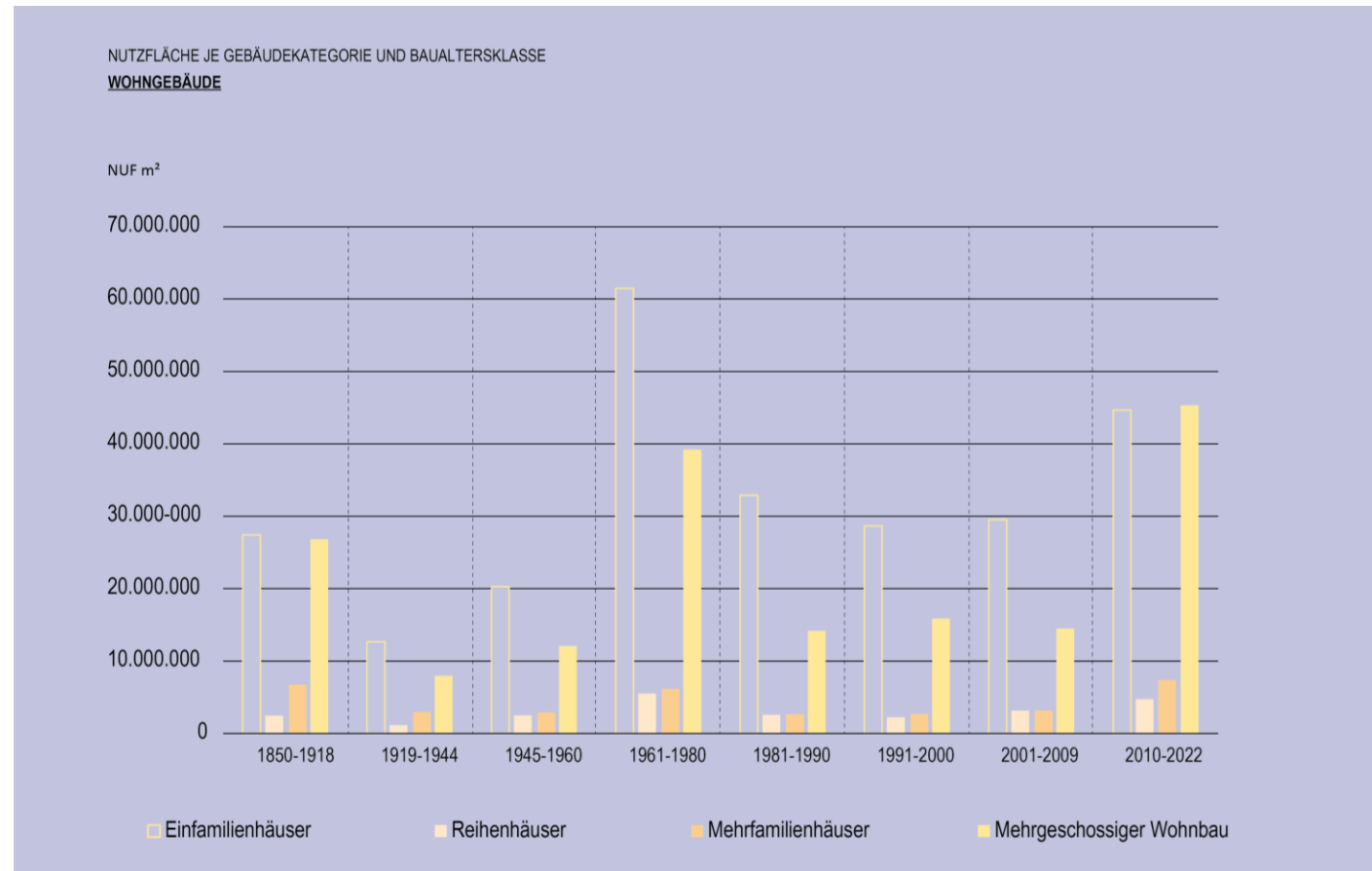


# Zwischenergebnis

## T2.2 Definition von Gebäudetypen (LEAD einszueins)

Analyse & Kategorisierung des österreichischen Gebäudebestandes

Ergebnis: 13 Archetypen



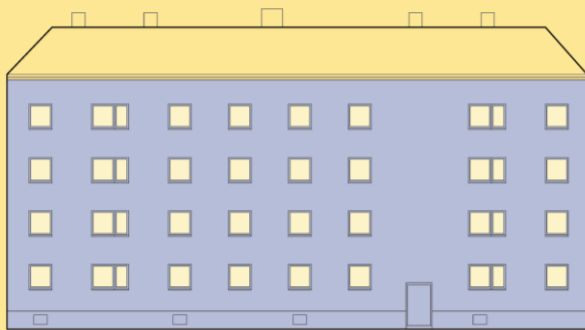
suie  
eins

# Zwischenergebnis

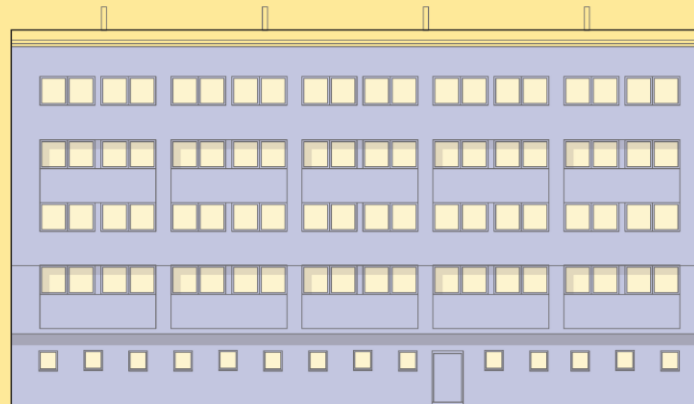
## T2.2 Definition von Gebäudetypen (LEAD einzueins)

eins  
: eins

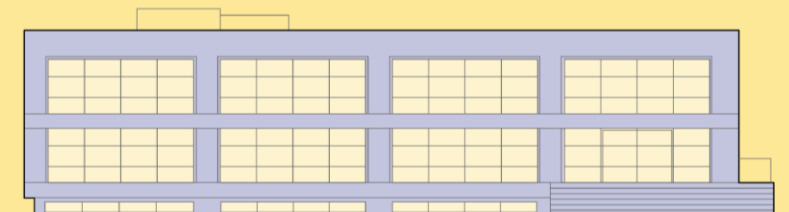
**A-3: Das Nachkriegsgebäude**  
Mehrfamilienhaus  
BJ: 1945-1960



**A-5: Wohnen für Viele**  
Mehrgeschossiger Wohnbau  
BJ: 1961-1980



**A-11: Die Schule**  
Bildungsbau  
BJ: 1945-1968



# Zwischenergebnis

## T2.2 Definition von Gebäudetypen (LEAD einzueins)

eins  
 •  
 eins


- Steckbrief
  - Gebäudeklasse
  - Ø U-Wert, Ø HWB...
- Typische Altbaukonstruktionen
- Typische Gebäudetechnik
- Vorkommen im Bestand

Informations-Tank 2.2 Definition von Gebäudetypen

### Das Nachkriegsgebäude Archetyp 3

Steckbrief Quelle

Gebäudekategorie:	Mehrfamilienhaus	2)
Bausystemklasse:	III a / 1945-1990	2)
Ø Nutzungseinheiten:	3-10	2)
Ø Geschosse:	4	2)
Ø Nutzfläche:	600 m <sup>2</sup>	1)
Ø U-Wert:	1,0-1,2 W/(m <sup>2</sup> K)	1)
Ø HWB:	150-270 kWh/a	1)
Gebäudeklasse:	4	3)
Konstruktion AW:	Mauwerk	2)



Typische Altbaukonstruktionen (abweichungen möglich) 4)

Außenwände:

- Mauerwerk mit zementgebundenen Steinen (Ziegelputz etc.), auch Vollziegelmauerwerk 25 bis 38 cm, einfache Putz-Fassaden

Dämmung AW:

- ungedämmt

Geschossdecken:

- Ortbetondecken, Ziegelhohlkörperdecken, manchmal Holzbalkendecken

Kellerdecken:

- i.A.

Dach:

- Stabdachkonstruktionen, Flachdächer aus Stahlbeton

Fenster:

- Kastenfenster, Holzverbundfenster (Rahmen mit geringen Holzquerschnitten)

Typische Gebäudetechnik (abweichungen möglich) 4)

Raumheizung:

- Raumheizung gebäudezentral, Standardkessel, Wärmeverteilungen gedämmt, kein Wärmespeicher vorhanden

Warmwasser:

- Kombiart mit Wärmebereitstellungssystem, Raumheizung gebäudezentral, Wärmeverteilungen gedämmt, indirekt beheizter Speicher

Beheizt:

- 1995

Energieträger:

- Erdgas

Kurzbeschreibung des Archetyps

Gebäude, die kurz nach dem Zweiten Weltkrieg errichtet wurden, erfüllen meist nicht die heutigen Anforderungen an Schall- und Wärmeschutz. Von den etwa 4300 Gebäuden dieses Archetyps sind mindestens 3700 Gebäude sanierungsbedürftig. Das entspricht einer Nutzfläche von über 2,2 Mio. qm Nutzfläche. Charakteristisch für die häufig schnell und kostengünstig gebauten Wohngebäude sind verhältnismäßig dünne Außenwände, oft aus zementgebundenen Steinen oder Vollziegelmauerwerk. Weitere Faktoren können die Eignung für die serielle Sanierung eingrenzen oder fördern. Objekte mit Denkmalschutz oder vergleichbaren Erhaltungsaufgaben sind ausgeschlossen.\* (8)

Zusätzliche Faktoren, die für eine serielle Sanierung sprechen können

A • Heizungsteil ausstehend	E • Maßnahmen zur Energiegewinnung erwünscht (z. B. Solar)
B • Fenstertausch ausstehend	F • Maßnahmen zur Klimaanpassung erwünscht (z. B. Fassadenbegrünung)
C • Aufstockung erwünscht	
D • Wärmesensibilisierung erwünscht (z. B. Einhausung Loggia)	

\* Die Eignung für die serielle Sanierung eines spezifischen Gebäudes kann anhand des Kriterienkatalogs (Tank 2.1) überprüft werden.

© 12/2020

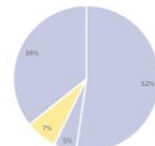
Informations-Tank 2.2 Definition von Gebäudetypen

### Das Nachkriegsgebäude Archetyp 3

Vorkommen im Bestand Quelle

NUF\*\* je Gebäudekategorie (Wohngebäude) im Bestand

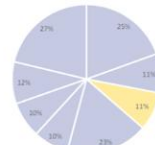
Gebäudekategorie	NUF	Anteil %
Wohngebäude gesamt	492.332.958 m <sup>2</sup>	100%
Einfamilienhäuser	257.969.723 m <sup>2</sup>	52%
Reihenhäuser	24.293.544 m <sup>2</sup>	5%
Mehrfamilienhäuser	34.927.941 m <sup>2</sup>	7%
Mehrgeschossiger Wohnbau	175.864.751 m <sup>2</sup>	36%



Anteil des Archetyps in der Gebäudekategorie 3)

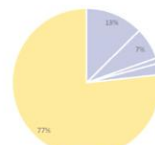
Anzahl Gebäude der Gebäudekategorie Mehrfamilienhäuser: 71.992

Bausystemklasse	NUF	Anteil %
MFI gesamt	27.236.699 m <sup>2</sup>	100%
I a 1850-1918	6.748.982 m <sup>2</sup>	25%
I a 1919-1944	2.940.500 m <sup>2</sup>	11%
III a 1945-1990	2.869.272 m <sup>2</sup>	11%
IV a 1961-1990	6.156.125 m <sup>2</sup>	23%
V a 1981-1990	2.646.125 m <sup>2</sup>	10%
VI a 1991-2000	2.706.132 m <sup>2</sup>	10%
VII a 2001-2009	3.146.313 m <sup>2</sup>	12%
VIII a 2010-2022	7.351.242 m <sup>2</sup>	27%



Anteil der für serielle Sanierung relevanten Gebäude 3)

Gebäude	Anteil %
Archetyp	4830
Sanierungsstand	
gehend	609
erforderlich	335
voll	58
Bau	110
Denkmalschutz stehendes Gebäude des Archetyps	
Anzahl Gebäude	3.707
entspricht NUF	2.216.796 m <sup>2</sup>



\* Die aufgeführten Daten zur Nutzfläche werden wie folgt ermittelt: Anzahl der Gebäude multipliziert mit durchschnittlicher Nutzfläche der Gebäudekategorie

© 12/2020

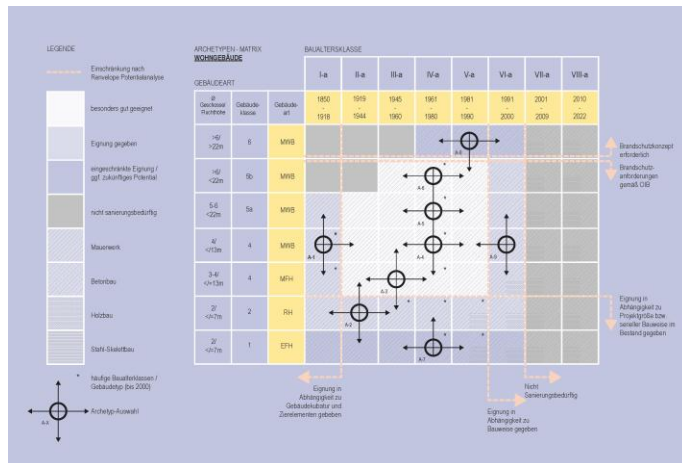
# Zwischenergebnis in Arbeit

## D2.2 Pflichtenheft - Anforderungen - Archetypen


Ableitung grundlegender Anforderungen aus den Archetypen

Betrachtung von Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden


suins  
 :  
 eins



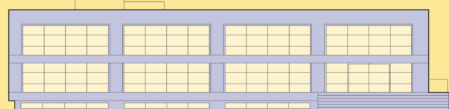
**A-3: Das Nachkriegsgebäude**  
 Mehrfamilienhaus  
 BJ: 1945-1960



**A-5: Wohnen für Viele**  
 Mehrgeschossiger Wohnbau  
 BJ: 1961-1980



**A-11: Die Schule**  
 Bildungsbau  
 BJ: 1945-1968



# Zwischenergebnis in Arbeit



## D2.2 Pflichtenheft (LEAD AEE) / Checklist

### A.) Allgemeine Richtlinien für die Sanierung

- Energieeffizienz / Sommerlicher Wärmeschutz
- Schallschutz
- Luftdichtheit

### B.) Besondere Anforderungen und Potentiale der seriellen Sanierung

- Sommerlicher Wärmeschutz
- Schallschutz
- Luftdichtheit

### C.) Anforderungen nach Gebäudeklassen und Archetypen

- Brandschutz

# Zwischenergebnis in Arbeit

## D2.2 Pflichtenheft (LEAD AEE) / Checklist

### Brandschutz

- Bestand
- Fassadenelemente

#### Legende:

Anforderungen tragende Bauteile - Bestand

R30 

R60 

R90 

REI 

Anforderungen Fassade - Elemente aus Holz aus den Kapiteln im Pflichtenheft

GK1 

GK2 

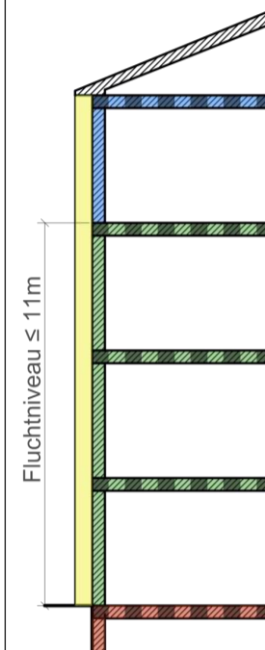
GK3 

GK4&5a 

GK5b 

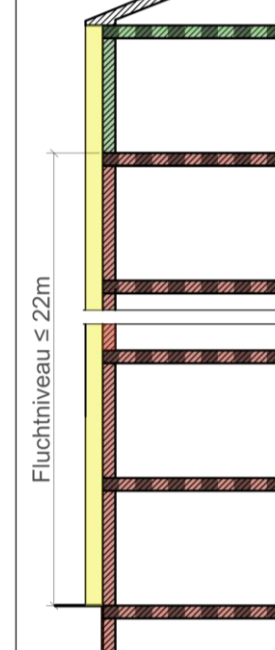
### GK4

max. 4 Oberirdische Geschosse



### GK5a

≤ 6 Oberirdische Geschosse

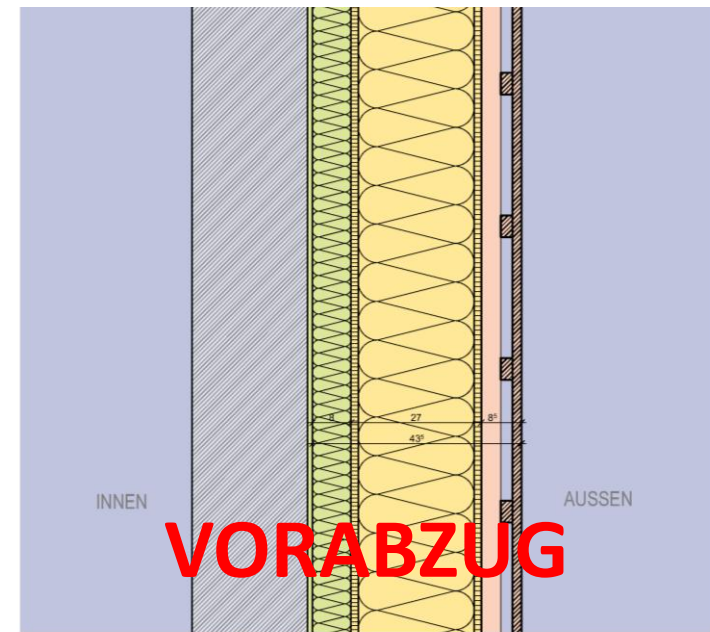
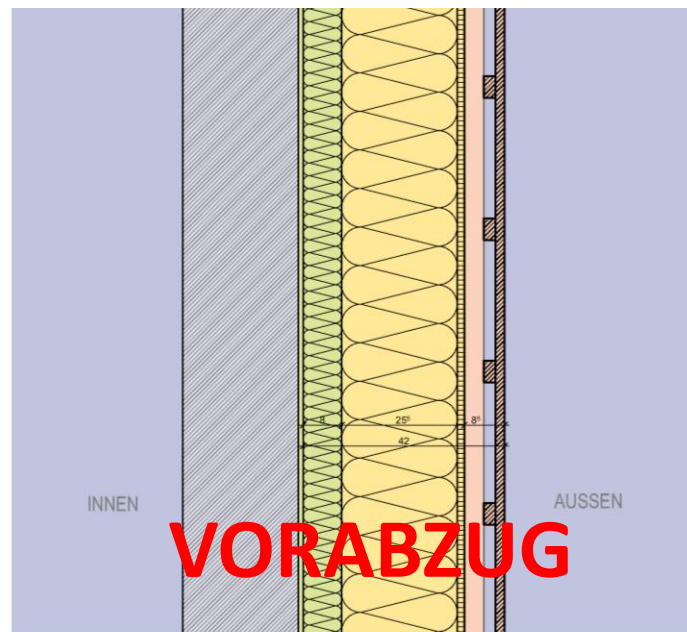
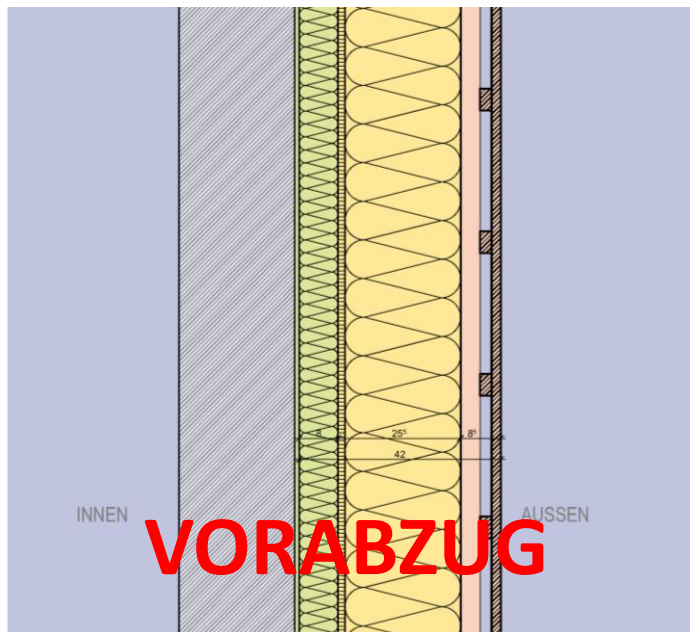


# Zwischenergebnis in Arbeit

## T3.1 Entwicklung von Referenzelementen

suie  
eins

Varianten - Schichtaufbau





# Zwischenergebnis in Arbeit

## Portfolioanalyse (LEAD e7)

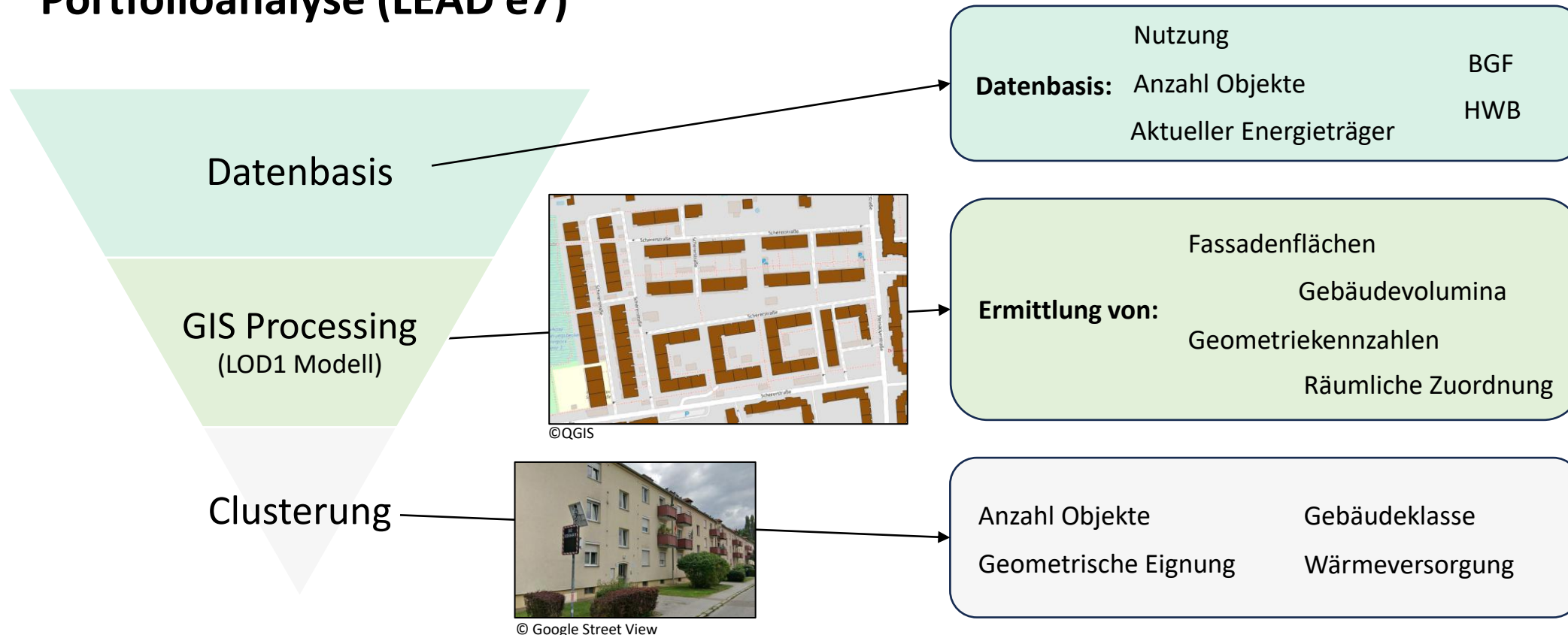


### Ziel der Portfolioanalyse

- Identifikation geeigneter Objekte für serielle Sanierung anhand REALER Gebäudeportfolien
- Vorauswahl von Gebäuden mit hohem Potenzial für serielle Sanierung
- Fokus auf Baukörper, Gebäudegröße und Hüllgeometrie → Quartiere
- Erkennen von Gebäudetypen mit hohem Wiederholungsgrad (Skalierbarkeit)
- Bewertung im Kriterien Tool *geeignet / bedingt geeignet / ungeeignet*

# Zwischenergebnis in Arbeit

## Portfolioanalyse (LEAD e7)




# Zwischenergebnis

## Funktionsanalyse (LEAD IITF)

Kundenanforderungsanalyse  
für die 2 Kundengruppen

- BauherrIn Nicole
- Holzbauer Fritz

### FRITZ



**IDENTIFIERS** ⓘ

Produktmanager Holzsystembau, B2B

**GOALS** ⓘ

Holzmodule verkaufen / Schnelle Durchlaufzeiten / Konkurrenz

**CHALLENGES** ⓘ

Kosten, Produktionskosten konkurrenzfähig, Schnittstellen Mar

**KCV - KEY CHOICE VARIABLES FOR**

Category

neues Geschäftsmodell

Montagegeschwindigkeit

erweiterte DL (auch Planung)

zusätzl. Wohnraumfläche liefern / Bauen

Lösung aus einer Hand

Optik / Image Wirkung nach außen

Nutzungsdauer

Zusatznutzen schaffen (Haustechnik)

Gewährleistung gewerkübergreifend

ökologische Materialien

Schalldämmung

Wärmedämmung

Zusatznutzen schaffen (Klimawandelanpassung)

**NAME** Fritz

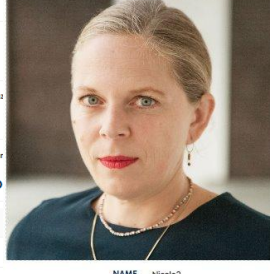
**GENDER** Male

**AGE** 53

**YEARLY INCOME [€]** -

**LOCATION / COUNTRY** Österreich

### NICOLE2



**IDENTIFIERS** ⓘ

Gemeinnütziger Bauträger, Wohnungsbestandshalterin, Projektentwicklerin

**GOALS** ⓘ

Wertsteigern der Bestandsobjekten, Dekarbonisierung des Bestandes, Zufriedenheit der MieterInnen, Reduktion der Betriebskosten

**CHALLENGES** ⓘ

Kosten, Finanzierung, Bestandsmieter nicht Aussiedeln müssen, Sanierungsplanung

**KCV - KEY CHOICE VARIABLES FOR CUSTOMER BENEFIT** ⓘ + New KCV for benefit

Category	Target	Unit	Action
Optik	1	-	🔍 🗑️
Nutzungsdauer	1	-	🔍 🗑️
Wärmedämmung	1	-	🔍 🗑️
Montagegeschwindigkeit	1	-	🔍 🗑️
thermische Behaglichkeit	1	-	🔍 🗑️
Integration Haustechnik	1	-	🔍 🗑️
Gewährleistung aus einer Hand	1	-	🔍 🗑️
Lösung aus einer Hand	1	-	🔍 🗑️
Kreislauffähigkeit	1	-	🔍 🗑️
Ökologische Materialien	1	-	🔍 🗑️
zusätzliche Wohnraumfläche	1	-	🔍 🗑️
Schadensrisiko	1	-	🔍 🗑️
Klimawandelanpassungsmaßnahmen	1 Verschattung / Begrünung	-	🔍 🗑️
Wartungsfreundlichkeit	1	-	🔍 🗑️
erneuerbare Energieerzeugung	1	-	🔍 🗑️
Luftqualität	1	-	🔍 🗑️
NutzerInnenbeeinträchtigung	1	-	🔍 🗑️
Planungsqualität	1	-	🔍 🗑️

**NAME** Nicole2

**GENDER** Female

**AGE** 55

**YEARLY INCOME [€]** -

**LOCATION / COUNTRY** Österreich

# Zwischenergebnis in Arbeit

## Funktionsanalyse (LEAD IITF)

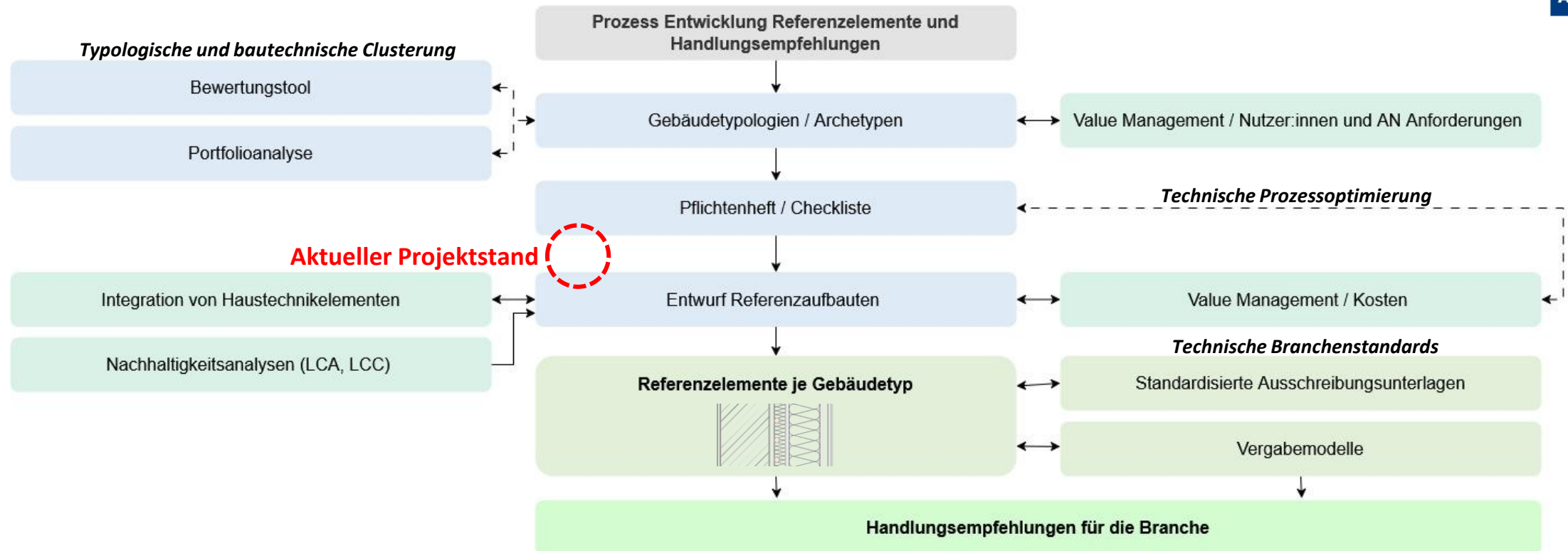
Bauelementfunktionen  
 inkl. Kategorisierung in  
 Basic / Performance / Begeisterung



Technical Function Level 2	Bauteil	Basic / Performance / Begeisterung
Brandschutz bieten (optional)	Modulfüge(elemente)	Basic
Module verbinden	Modulfüge(elemente)	Basic
Wasser ableiten	Windpapier	Basic
Luftdichtheit bieten	Windpapier	Performance
Umwelteinflüssen widerstehen	Bekleidungselement	Performance
Optik bieten	Bekleidungselement	Begeisterung
Fassade tragen	Unterkonstruktion horizontal	Basic
horizontale Lasten aufnehmen	Unterkonstruktion, vertikal	Basic
Feuchtigkeit abtransportieren (Hinterlüftung bieten)	Unterkonstruktion, vertikal	Performance
Hitze abtransportieren (Hinterlüftung bieten)	Unterkonstruktion, vertikal	Performance
Holzrahmen aussteifen	Beplankung innen	Basic
Brandschutz bieten	Beplankung innen	Basic
Verheben ermöglichen	Holzrahmen	Basic
Statik bieten	Holzrahmen	Basic
Befestigung montieren	Bestandswand	Basic (Statik) / Basic (Einrichtbarkeit) Performance (Montagegeschwindigkeit)
Holzelement montieren	Bestandswand	Performance
Schall dämmen	Beplankung	Performance
Wärme / Kälte dämmen	Wärmedämmung in Holzrahmen	Basic (Zielwert) / Performance
Holzrahmen aussteifen	Beplankung innen	Basic
Wärmedämmung begrenzen	Beplankung innen	Basic
Heizungssystem tragen	Beplankung innen	Optional Basic
Ausgleichsdämmung tragen	Beplankung innen	Basic
Dampf bremsen	Beplankung innen	Performance
Brandschutz bieten	Beplankung innen	Basic
Wärme / Kälte transportieren	Niedertemperaturflächen Heizung / Kühlung inkl. Blech	optional Performance
Wärme / Kälteübertragung steigern	Niedertemperaturflächen Heizung / Kühlung inkl. Blech	optional Performance
Wärme dämmen	Ausgleichsdämmung	Basic (Zielwert) / Performance
Unebenheiten ausgleichen	Ausgleichsdämmung	Basic

# Prozessgrafik

## Prozessgrafik – Projektübersicht





# SeRenoWood

**Vielen Dank für Ihr Interesse!  
Wir freuen uns auf einen fachlichen Austausch und eine  
spannende Diskussion.**

**Projektkoordination:**

DI Dr. Cornelia Ninaus

[cornelia.ninaus@renowave.at](mailto:cornelia.ninaus@renowave.at)

**Projektpartnerin AEE Intec:**



DI DI (FH) Katharina Hengel

[k.hengel@aee.at](mailto:k.hengel@aee.at)

**Projektpartnerin einszueins Architektur:**



Ananda Ehret, MA

[ananda.ehret@einszueins.at](mailto:ananda.ehret@einszueins.at)

