

# MASTERARBEIT



## **ÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN VON SANIERUNGSFÖRDERUNGEN – EINE BETRACHTUNG IM MEHRGESCHOSSIGEN WOHNBAU**

Lukas Krausler, BSc

Vorgelegt am  
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Betreuer  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck

Mitbetreuender Assistent  
Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Bernhard Bauer

Graz am 03. Jänner 2018



## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen, wörtlich und inhaltlich, entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am .....  
.....  
(Unterschrift)

## STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, .....  
date .....  
(signature)

### Anmerkung

In der vorliegenden Arbeit wird auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer leichteren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass allgemeine Personenbezeichnungen für beide Geschlechter gleichermaßen zu verstehen sind.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck und Herrn Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Bernhard Bauer. Für außeruniversitären Rat bedanke ich mich bei Herrn Harald Tieber.

Besonderer Dank gebührt meiner Familie, die mich die gesamte Ausbildungszeit hindurch unterstützte.

Graz, am \_\_\_\_\_

## Kurzfassung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit den ökonomischen Auswirkungen der Inanspruchnahme von Förderungen für Sanierungsmaßnahmen, und damit dem Vergleich der geförderten und der nicht geförderten Sanierung, eines mehrgeschoßigen Bestandsbauwerkes. Dafür werden drei verschiedene Ausführungsvarianten der Sanierung erarbeitet und beschrieben. Diese werden dann jeweils untereinander und in sich selbst, als geförderte und nicht geförderte Ausführung, verglichen.

Nach einer kurzen Einführung in das Thema, erfolgt eine detaillierte Grundlagenermittlung. Hier wird zunächst geklärt, welche Förderstellen zur Ermittlung der Förderungen herangezogen werden, welche Förderungen von diesen vergeben werden und wie die Beantragung der Förderungen statt zu finden hat. Danach wird auf die Förderungen selbst eingegangen. Es wird detailliert aufgezählt welche Voraussetzungen erfüllt werden müssen um die Förderungen gewährt zu bekommen, wie die förderbaren Kosten zu ermitteln sind, in welcher Höhe diese anzusetzen sind, und in welcher Form die Förderungen ausbezahlt werden.

In weiterer Folge wird, in Form einer präzisen Projektbeschreibung, auf das bearbeitete Projekt eingegangen. Diese soll ein genaues Bild des Projektes vermitteln und beschreiben, warum genau dieses Projekt gewählt wurde und in wie fern es mit anderen Bauwerken vergleichbar ist. Des Weiteren wird eine Massenermittlung durchgeführt, welche die vorhandenen Rauminhalte, Massen, Flächen und sonstigen Größen beschreibt und in weiterer Folge für eine exakte Kostenermittlung benötigt wird.

Im vierten Kapitel wird eine detaillierte Variantenbeschreibung durchgeführt. Aus dieser soll klar ersichtlich sein, in welchen Punkten die drei ausgearbeiteten Ausführungsvarianten sich unterscheiden. Es werden wichtige thermische Maßnahmen – wie die Sanierung der Außenwand, des Dachaufbaus, der Fenster- und Türelemente, sowie der Kellerdecke – aber auch allgemeine Maßnahmen, wie die Sanierung der Innen- und Außenbereiche und der Heizungsanlage beschrieben. Der Gedanke hierbei ist, die Ausführung in für die heutige Gesellschaft wichtigen Varianten zu beschreiben. Diese sind eine kostensparende Ausführung, eine Ausführung mit erhöhten Qualitätsansprüchen und eine nachhaltige Ausführung.

Das nächste Kapitel befasst sich mit der Ermittlung der Kosten der Sanierung. Es wird beschrieben wie Kosten berechnet und dargestellt werden, bzw. welche Kostenkennwerte herangezogen werden. Mit Hilfe dieser Kostenkennwerte und den bereits berechneten Flächen, werden schließlich die Kosten der Sanierung für jede der drei Ausführungsvarianten berechnet.

Unter Berücksichtigung dieser ermittelten Kosten, werden in Kapitel 6 jene Kosten berechnet, welche durch die unterschiedlichen Förderungen gefördert werden können. Dafür muss zuerst bestimmt werden, welche Förderungen überhaupt in Frage kommen und ob alle Voraussetzungen erfüllt werden. Mit Hilfe der förderfähigen Kosten, kann nun die eigentliche Höhe der Förderung berechnet werden. Die Berechnung der förderfähigen Kosten und der Höhe der Förderung, erfolgt ebenfalls für jede der drei Variante separat.

In Kapitel 7 wird zunächst der zu erwartende Mietzins und damit der zu erwartende Umsatz über eine definierte Periode berechnet. Des Weiteren wird das für die Finanzierung der Sanierung erforderliche Darlehen beschrieben und berechnet. Mit den Ergebnissen aus der Umsatz- und der Darlehensberechnung kann anschließend der zu erwartende Gewinn für die einzelnen Ausführungsvarianten ermittelt werden. Schlussendlich erfolgt ein Vergleich der geförderten und nicht geförderten Ausführung jeder Variante mit Hilfe von statischen und dynamischen Investitionsrechnungsverfahren.

Nachdem alle erforderlichen Berechnungen abgeschlossen sind, erfolgt in Kapitel 8 eine Gegenüberstellung der Ergebnisse. Hier werden die drei Ausführungsvarianten untereinander, sowie auch in ihrer jeweiligen Ausführung als geförderte und als nicht geförderte Sanierung verglichen. Dies erfolgt in Form eines Vergleichs der Kosten, des Umsatzes, des Gewinns und der Ergebnisse der Investitionsrechnung. Dem Leser wird in diesem Kapitel ein Überblick über die gesamte Arbeit gegeben, so dass er nur zum genauen Nachvollziehen der Rechenschritte und Denkansätze in den jeweiligen Kapiteln nachsehen muss.

## Abstract

This thesis is about the economic consequences of the use of subsidies for rehabilitation measures of multi-storey existing buildings. It shows a comparison of a subsidized and a non-subsidized rehabilitation. For this, three different variants of the renovation are worked out and described. Then they are compared with each other and in themselves, as subsidized and non-subsidized execution.

After a short introduction of the topic, a detailed basic analysis is carried out. First it is clarified which funding agencies are awarding subsidies, which subsidies are awarded by them and how to apply for the subsidies. Thereafter the subsidies itself will be discussed. It is listed which conditions have to be fulfilled in order to receive the subsidies, how the eligible costs are determined, the amount of these, and the form in which the subsidies are paid out.

Subsequently, the used project will be discussed in form of a detailed project description. This should provide an accurate picture of the project and describe, why exactly this project was chosen and in what way it is comparable to other buildings. Furthermore, a mass determination is performed, which describes the existing volumes, masses, areas and other sizes and is subsequently required for an exact cost determination.

In the fourth chapter a detailed variant description is carried out. From this it should be clear in which points the three elaborated variants differ. It describes important thermal measures - such as the renovation of the outer wall, the roof structure, the window and door elements, as well as the basement ceiling - but also general measures, such as the renovation of the interior and exterior areas and the heating system. The idea here is to describe the execution in variants that are important for today's society. These are a cost-saving execution, an execution with increased quality standards and a sustainable execution.

The next chapter deals with the determination of the costs of renovation. It describes how costs are calculated and presented, and which cost parameters are used. Finally, with the help of these cost parameters and the already calculated areas, the costs of renovation are calculated for each of the three variants of execution.

Under consideration of these costs, Chapter 6 calculates the costs that can be supported by the different subsidies. First of all, it has to be determined which subsidies qualify and whether all conditions are met. With the help of the eligible costs, the actual amount of the subsidies can now be calculated. The calculation of the eligible costs and the amount of the subsidies is also done separately for each of the three variants.

In Chapter 7 the expected rental income and thus the expected turnover over a defined period are calculated at first. In addition, the loan, which is needed to finance the renovation, is described and calculated. The results from the turnover and the loan calculation can then be used to determine the expected profit for the individual execution variants. Finally the subsidized and non-subsidized execution of each variant are compared with the help of static and dynamic investment accounting procedures.

After all the necessary calculations have been completed, Chapter 8 compares the results. Here, the three variants are compared with each other, as well as in their respective execution as subsidized and as non-subsidized renovation. This is done in the form of a comparison of the costs, the turnover, the profit and the results of the investment accounting procedures. This chapter gives the reader an overview of the entire thesis, so that he only has to look in the respective chapters to exactly understand the calculation steps and the approaches.



## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Förderungen</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1      | Förderstellen.....  | 3         |
| 2.1.1    | Amt der Steiermärkischen Landesregierung .....                                      | 4         |
| 2.1.2    | Österreichische Bundesregierung.....  | 5         |
| 2.2      | Förderungen .....   | 6         |
| 2.2.1    | Umfassende energetische Sanierung .....   | 6         |
| 2.2.2    | Kleine Sanierung .....  | 12        |
| 2.2.3    | Umfassende Sanierung .....  | 16        |
| 2.2.4    | Maßnahmen zur Reduktion der Radonkonzentration .....                                | 21        |
| 2.2.5    | Handwerkerbonus .....   | 22        |
| 2.2.6    | Sanierungsscheck für Private 2017 .....   | 24        |
| <b>3</b> | <b>Projektbeschreibung</b>  | <b>27</b> |
| 3.1      | Projektauswahl.....   | 27        |
| 3.1.1    | Gebäudecharakteristik.....  | 27        |
| 3.1.2    | Umlegbarkeit auf andere Gebäude .....   | 28        |
| 3.2      | Angaben zum Bauplatz .....  | 29        |
| 3.3      | Angaben zum Gebäude .....   | 30        |
| 3.4      | Angaben zu den Sanierungsarbeiten .....   | 34        |
| 3.5      | Pläne .....   | 35        |
| 3.6      | Massenermittlung.....   | 35        |
| 3.6.1    | Ermittlung der Rauminhalte .....  | 35        |
| 3.6.2    | Ermittlung der Massen.....  | 35        |
| 3.6.3    | Ermittlung der Flächen.....   | 35        |
| 3.6.4    | Ermittlung sonstiger Größen .....   | 36        |
| <b>4</b> | <b>Variantenbeschreibung</b>  | <b>37</b> |
| 4.1      | Variante 1 – Kostenoptimiert .....  | 38        |
| 4.1.1    | Fassade .....   | 38        |
| 4.1.2    | Fenster und Außentüren .....  | 39        |
| 4.1.3    | Dämmung der Kellerdecke .....   | 39        |
| 4.1.4    | Erneuerung der Dacheindeckung .....   | 40        |
| 4.1.5    | Sanierung der Innenbereiche.....  | 42        |
| 4.1.6    | Balkonsanierung.....  | 42        |
| 4.1.7    | Modernisierung/Instandsetzung der technischen Anlagen und der<br>Außenanlagen ..... | 42        |
| 4.1.8    | Umbau der Wärmeversorgung.....  | 43        |
| 4.2      | Variante 2 – hohe Qualität .....  | 44        |
| 4.2.1    | Fassade .....   | 44        |
| 4.2.2    | Fenster und Außentüren .....  | 45        |
| 4.2.3    | Dämmung der Kellerdecke .....   | 45        |
| 4.2.4    | Erneuerung der Dacheindeckung .....   | 46        |
| 4.2.5    | Sanierung der Innenbereiche.....  | 46        |
| 4.2.6    | Balkonsanierung.....  | 47        |
| 4.2.7    | Modernisierung/Instandsetzung der technischen Anlagen und der<br>Außenanlagen ..... | 47        |
| 4.2.8    | Umbau der Wärmeversorgung.....  | 47        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.3      | Variante 3 – Nachhaltigkeit .....  | 48        |
| 4.3.1    | Fassade .....  | 48        |
| 4.3.2    | Fenster und Außentüren .....   | 49        |
| 4.3.3    | Dämmung der Kellerdecke .....  | 50        |
| 4.3.4    | Erneuerung der Dacheindeckung .....  | 50        |
| 4.3.5    | Sanierung der Innenbereiche.....   | 51        |
| 4.3.6    | Balkonsanierung.....   | 52        |
| 4.3.7    | Modernisierung/Instandsetzung der technischen Anlagen und der Außenanlagen ..... | 52        |
| 4.3.8    | Umbau der Wärmeversorgung.....   | 52        |
| <b>5</b> | <b>Kostenermittlung</b> .....  | <b>53</b> |
| 5.1      | Allgemeines .....  | 53        |
| 5.1.1    | Stufe der Kostenplanung .....  | 53        |
| 5.1.2    | Gliederung der Kosten .....  | 54        |
| 5.1.3    | Gruppierung der Kosten .....   | 54        |
| 5.2      | Kostenberechnung.....  | 55        |
| 5.2.1    | Kostenkennwerte und Faktoren .....   | 55        |
| 5.2.2    | Variante 1 – Kostenoptimiert.....  | 57        |
| 5.2.3    | Variante 2 – hohe Qualität .....   | 59        |
| 5.2.4    | Variante 3 – Nachhaltigkeit .....  | 60        |
| <b>6</b> | <b>Förderfähige Kosten und Förderungshöhe</b> .....                              | <b>61</b> |
| 6.1      | Allgemeines .....  | 61        |
| 6.2      | Variante 1 – Kostenoptimiert .....   | 62        |
| 6.2.1    | Berechnung der förderfähigen Kosten .....  | 62        |
| 6.2.2    | Berechnung der Förderungshöhe .....  | 65        |
| 6.3      | Variante 2 – hohe Qualität.....  | 67        |
| 6.3.1    | Berechnung der Förderfähigen Kosten .....  | 67        |
| 6.3.2    | Berechnung der Förderungshöhe .....  | 70        |
| 6.4      | Variante 3 – Nachhaltigkeit .....  | 72        |
| 6.4.1    | Berechnung der förderfähigen Kosten .....  | 72        |
| 6.4.2    | Berechnung der Förderungshöhe .....  | 75        |
| <b>7</b> | <b>Umsatz / Finanzierung / Gewinn</b> .....                                      | <b>77</b> |
| 7.1      | Allgemeines .....  | 77        |
| 7.1.1    | Mietzins .....   | 77        |
| 7.1.2    | Darlehen.....  | 81        |
| 7.2      | Variante 1 – Kostenoptimiert .....   | 83        |
| 7.2.1    | Gefördert .....  | 84        |
| 7.2.2    | Nicht gefördert .....  | 84        |
| 7.2.3    | Investitionsrechnung.....  | 85        |
| 7.3      | Variante 2 – hohe Qualität.....  | 89        |
| 7.3.1    | Gefördert .....  | 90        |
| 7.3.2    | Nicht gefördert.....   | 90        |
| 7.3.3    | Investitionsrechnung.....  | 90        |
| 7.4      | Variante 3 – Nachhaltigkeit .....  | 93        |
| 7.4.1    | Gefördert .....  | 94        |
| 7.4.2    | Nicht gefördert .....  | 94        |
| 7.4.3    | Investitionsrechnung.....  | 94        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>8</b>   | <b>Gegenüberstellung</b>                | <b>97</b>  |
| 8.1        | Vergleich der Ausführung.....           | 97         |
| 8.1.1      | Variante 1 – Kostenoptimiert.....       | 97         |
| 8.1.2      | Variante 2 – hohe Qualität.....         | 98         |
| 8.1.3      | Variante 3 – Nachhaltigkeit.....        | 98         |
| 8.2        | Vergleich der Kosten.....               | 99         |
| 8.2.1      | Förderfähige Kosten.....                | 99         |
| 8.2.2      | Finanzierungskosten.....                | 101        |
| 8.2.3      | Fazit.....                              | 102        |
| 8.3        | Vergleich des Umsatzes.....             | 103        |
| 8.4        | Vergleich des Gewinns.....              | 104        |
| 8.4.1      | Anteil am Umsatz.....                   | 104        |
| 8.4.2      | Investitionsverlauf.....                | 107        |
| 8.4.3      | Fazit.....                              | 109        |
| 8.5        | Vergleich der Investitionsrechnung..... | 110        |
| 8.5.1      | Vergleich des Kapitalwertes.....        | 110        |
| 8.5.2      | Vergleich des internen Zinsfußes.....   | 111        |
| 8.6        | Zusammenfassung.....                    | 112        |
| <b>9</b>   | <b>Ausblick und Resümee</b>             | <b>113</b> |
| <b>A.1</b> | <b>Pläne</b>                            | <b>114</b> |
| A.1.1      | Grundrisse.....                         | 115        |
| A.1.2      | Schnitt.....                            | 120        |
| A.1.3      | Ansichten.....                          | 121        |
| <b>A.2</b> | <b>Massenermittlung</b>                 | <b>125</b> |
| A.2.1      | Außenflächen.....                       | 125        |
| A.2.2      | Innenflächen.....                       | 126        |
| A.2.3      | Bodenflächen.....                       | 129        |
| A.2.4      | Deckenflächen.....                      | 132        |
| <b>A.3</b> | <b>Kostenermittlung</b>                 | <b>135</b> |
| A.3.1      | Variante 1 – Kostenoptimiert.....       | 135        |
| A.3.2      | Variante 2 – hohe Qualität.....         | 139        |
| A.3.3      | Variante 3 – Nachhaltigkeit.....        | 143        |
| <b>A.4</b> | <b>Förderfähige Kosten</b>              | <b>147</b> |
| A.4.1      | Variante 1 – Kostenoptimiert.....       | 147        |
| A.4.2      | Variante 2 – hohe Qualität.....         | 150        |
| A.4.3      | Variante 3 – Nachhaltigkeit.....        | 153        |
|            | <b>Glossar</b>                          | <b>156</b> |
|            | <b>Literaturverzeichnis</b>             | <b>157</b> |



## Abbildungsverzeichnis

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 1: Lageplan .....   | 30  |
| Abbildung 2: Ostansicht des Gebäudes .....  | 31  |
| Abbildung 3: Südansicht des Gebäudes .....  | 31  |
| Abbildung 4: Grundriss - 1. Obergeschoß .....   | 32  |
| Abbildung 5: Schnitt .....  | 33  |
| Abbildung 6: Außenwandaufbau - Variante 1 .....   | 39  |
| Abbildung 7: Kellerdeckenaufbau - Variante 1 .....  | 40  |
| Abbildung 8: oberste Geschoßdecke - Variante 1 .....  | 41  |
| Abbildung 9: Dachaufbau - Variante 1 .....  | 41  |
| Abbildung 10: Außenwandaufbau - Variante 2 .....  | 45  |
| Abbildung 11: Kellerdeckenaufbau - Variante 2 .....   | 46  |
| Abbildung 12: Außenwandaufbau - Variante 3 .....  | 49  |
| Abbildung 13: Kellerdeckenaufbau - Variante 3 .....   | 50  |
| Abbildung 14: Dachaufbau - Variante 3 .....   | 51  |
| Abbildung 15: Stufen der Kostenplanung nach ÖNORM 1801-1 .....                                | 53  |
| Abbildung 16: Gliederungssysteme nach ÖNORM B 1801-1 .....                                    | 54  |
| Abbildung 17: Kostengruppierung nach ÖNORM B 1801-1 .....                                     | 55  |
| Abbildung 18: Baupreisindex und Preisänderungen .....   | 56  |
| Abbildung 19: BKI Regionalfaktoren Baukosten 2016 - Österreich .....                          | 56  |
| Abbildung 20: Kostenkennwerte für die Sanierung eines Gebäudes (KG 2-4) .....                 | 57  |
| Abbildung 21: förderfähige Kosten UES - Variante 1 .....                                      | 64  |
| Abbildung 22: förderfähige Kosten SS - Variante 1 .....                                       | 65  |
| Abbildung 23: förderfähige Kosten UES - Variante 2 .....                                      | 69  |
| Abbildung 24: förderfähige Kosten SS - Variante 2 .....                                       | 70  |
| Abbildung 25: förderfähige Kosten UES - Variante 3 .....                                      | 74  |
| Abbildung 26: förderfähige Kosten SS - Variante 3 .....                                       | 75  |
| Abbildung 27: Immobilienpreisspiegel Graz .....   | 78  |
| Abbildung 28: Aufteilung der Gesamtmiete .....  | 79  |
| Abbildung 29: Vergleich - Gesamtmieten in Abhängigkeit von der Qualität des<br>Bauwerks ..... | 80  |
| Abbildung 30: Vergleich des Umsatzes - Variante 1 .....                                       | 85  |
| Abbildung 31: Vergleich des Umsatzes - Variante 2 .....                                       | 91  |
| Abbildung 32: Vergleich des Umsatzes - Variante 3 .....                                       | 95  |
| Abbildung 33: Vergleich - Gesamtkosten UES .....  | 100 |
| Abbildung 34: Vergleich - Gesamtkosten SS .....   | 100 |
| Abbildung 35: Vergleich – Kreditrestschuld über die Darlehenslaufzeit .....                   | 101 |

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 36: Vergleich - Förderungshöhe und Selbstkosten .....   | 102 |
| Abbildung 37: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes pro Halbjahresperiode<br>(gefördert).....                     | 104 |
| Abbildung 38: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes über die gesamte<br>Darlehenslaufzeit (gefördert) .....       | 105 |
| Abbildung 39: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes pro Halbjahresperiode (nicht<br>gefördert).....               | 106 |
| Abbildung 40: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes über die gesamte<br>Darlehenslaufzeit (nicht gefördert) ..... | 106 |
| Abbildung 41: Vergleich – Investitionsverlauf .....   | 108 |
| Abbildung 42: Vergleich - Kapitalwert .....   | 111 |
| Abbildung 43: Vergleich - interner Zinsfuß.....   | 112 |

## Tabellenverzeichnis

|  |     |
|--|-----|
| Tabelle 1: wärmetechnische Mindestanforderungen (UES) .....  | 7   |
| Tabelle 2: Beispiele für Hochwasserschutzmaßnahmen .....   | 14  |
| Tabelle 3: wärmetechnische Mindestanforderungen für Bestandsgeschoße (US) ...                                      | 17  |
| Tabelle 4: wärmetechnische Mindestanforderungen bei Neuschaffung von<br>Wohnraum (z.B.: Dachgeschoßausbauten)..... | 17  |
| Tabelle 5: wärmetechnische Mindestanforderungen für Sanierungsscheck .....   | 25  |
| Tabelle 6: Ermittlung der Außenwandflächen .....   | 36  |
| Tabelle 7: Ergebnisse der Kostenberechnung - Variante 1.....   | 57  |
| Tabelle 8: Ergebnisse der Kostenberechnung - Variante 2.....   | 59  |
| Tabelle 9: Ergebnisse der Kostenberechnung - Variante 3.....   | 60  |
| Tabelle 10: förderfähige Kosten - Variante 1 .....   | 62  |
| Tabelle 11: Ermittlung der förderfähigen Kosten - Variante 1 .....   | 63  |
| Tabelle 12: Förderungshöhe SS - Variante 1.....  | 66  |
| Tabelle 13: förderfähige Kosten - Variante 2 .....   | 67  |
| Tabelle 14: Ermittlung der förderfähigen Kosten - Variante 2 .....   | 68  |
| Tabelle 15: Förderungshöhe SS - Variante 2.....  | 71  |
| Tabelle 16: förderfähige Kosten - Variante 3 .....   | 72  |
| Tabelle 17: Ermittlung der förderfähigen Kosten - Variante 3 .....   | 73  |
| Tabelle 18: Förderungshöhe SS - Variante 3.....  | 76  |
| Tabelle 19: Zusammenstellung möglicher Gesamtmieten in Abhängigkeit von der<br>Qualität des Bauwerks.....          | 80  |
| Tabelle 20: Annuitäten und Annuitätenzuschüsse der Darlehen.....   | 82  |
| Tabelle 21: geförderte und nicht geförderte Sanierung - Variante 1 .....   | 83  |
| Tabelle 22: dynamische Investitionsrechnung - Variante 1 .....   | 87  |
| Tabelle 23: geförderte und nicht geförderte Sanierung - Variante 2 .....   | 89  |
| Tabelle 24: dynamische Investitionsrechnung - Variante 2.....  | 92  |
| Tabelle 25: geförderte und nicht geförderte Sanierung - Variante 3 .....   | 93  |
| Tabelle 26: dynamische Investitionsrechnung - Variante 3.....  | 96  |
| Tabelle 27: Vergleich - förderfähige Kosten.....   | 99  |
| Tabelle 28: Vergleich – Finanzierungskosten .....  | 101 |
| Tabelle 29: Vergleich – Investitionsverlauf.....   | 107 |
| Tabelle 30: Vergleich - dynamische Investitionsrechnung .....  | 111 |

## Abkürzungsverzeichnis

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>KatG</b>              | Katastralgemeinde  |
| <b>A<sub>G,Ges</sub></b> | Gesamtgrundstücksfläche                                  |
| <b>KG</b>                | Kellergeschoß  |
| <b>EG</b>                | Erdgeschoß   |
| <b>OG</b>                | Obergeschoß  |
| <b>DG</b>                | Dachgeschoß  |
| <b>WNFL</b>              | Wohnnutzfläche   |
| <b>US</b>                | umfassende Sanierung                                     |
| <b>UES</b>               | umfassende energetische Sanierung                        |
| <b>KS</b>                | kleine Sanierung   |
| <b>RS</b>                | Radonsanierung   |
| <b>HB</b>                | Handwerkerbonus  |
| <b>SS</b>                | Sanierungsscheck für Private 2017                        |
| <b>HWB</b>               | Heizwärmebedarf  |
| <b>A</b>                 | beheizte raumumschließende Oberfläche (Außenabmessungen) |
| <b>V</b>                 | Volumen  |
| <b>WDVS</b>              | Wärmedämmverbundsystem                                   |
| <b>EPS</b>               | expandiertes Polystyrol                                  |
| <b>u-Wert</b>            | Wärmedurchgangskoeffizient                               |
| <b>PUR</b>               | Polyurethan  |
| <b>ESG</b>               | Einscheiben-Sicherheitsglas                              |
| <b>BGF</b>               | Brutto-Grundfläche                                       |
| <b>AUF</b>               | Außenanlagenfläche                                       |
| <b>MW</b>                | Mineralwolle   |
| <b>EK</b>                | Einheitskosten   |
| <b>GK</b>                | Gesamtkosten   |
| <b>MRG</b>               | Mietrechtsgesetz   |
| <b>WGG</b>               | Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz                          |
| <b>KW</b>                | Kapitalwert  |
| <b>i<sub>k</sub></b>     | Kalkulationszinssatz                                     |



## 1 Einleitung

Förderungen für die Sanierung von Bestandsbauwerken im mehrgeschoßigen Wohnbau können bei vielen Förderstellen beantragt werden. Sowohl landes-, als auch bundesweit steht eine Vielzahl unterschiedlicher Förderungen zur Verfügung.

Die Motivation des Staates, sowie der landeseigenen Förderstellen ist es, durch die Gewährung von Förderungen einerseits die Bauwirtschaft anzutreiben. Durch die Vergabe von Annuitätenzuschüssen und Förderbeiträgen entstehen für den Bauherrn geringere Kosten, wodurch ein Projekt eher abgewickelt werden kann. Weiters wird durch die Vergabe von hohen Förderbeiträgen für nachhaltiges Bauen und Sanieren eine umweltfreundlichere Ausführung gewährleistet.

Für den Bauherren, bzw. die Investoren, entstehen durch die Fördergelder geringere Eigenkosten. Damit kann die Finanzierung der Sanierungsmaßnahmen mit einer geringeren Kapitalaufnahme durchgeführt werden, was schlussendlich einen direkten Einfluss auf den Gewinn der Investition und damit auch auf die Rentabilität hat.

Somit werden Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Wohnbauten mit höherer Wahrscheinlichkeit durchgeführt. Dies kommt nicht nur den Bewohnern der Immobilie zu Gute, sondern auch der Umwelt. Durch thermische Sanierungsmaßnahmen können Kostenfaktoren – wie zum Beispiel Heizkosten – verringert und in weiterer Folge auch die Umweltbelastung gesenkt werden kann. Durch die erhöhte Verwendung von nachhaltigen Baumaterialien und alternativen Heizsystemen kann dies noch weiter verstärkt werden, was schließlich auch der Allgemeinheit in Form einer besseren Lebensqualität zu Gute kommt.

Ziel der Arbeit ist es zunächst, die große Masse an Förderungen auf die Wichtigsten, und für Sanierungsmaßnahmen von mehrgeschoßigen Bestandsbauwerken in Frage kommenden Förderungen, einzuschränken. Mit dieser Kenntnis wird ein bestehendes Projekt darauf untersucht, in welchen Situationen eine Beantragung von Förderungen sinnvoll ist und was die ökonomischen Auswirkungen sind.

Dafür werden drei verschiedene Ausführungsvarianten der Sanierung definiert. Diese entsprechen den gegenwärtig am meisten geforderten Kriterien an die Bauausführung.

Sie werden festgelegt als:

- eine kostenoptimierte Ausführung
- eine Ausführung in überdurchschnittlich hoher Qualität
- eine sehr nachhaltige Ausführung

Im Zuge der Arbeit wird ein detaillierter Einblick in die Sanierungskosten, die förderfähigen Kosten, die Förderungshöhe, den Umsatz durch Vermietung und den schlussendlichen Gewinn gegeben. Dabei werden unterschiedliche Modelle der Investitionsrechnung durchgeführt, um für jeden unterschiedlichen Fall eine klare Investitionsentscheidung treffen zu können. Die drei bearbeiteten Varianten werden miteinander, aber auch in sich selbst, als geförderte und nicht geförderte Ausführung verglichen.

Somit entsteht am Ende eine Gegenüberstellung, die klar zeigt, welchen Vorteil eine geförderte Sanierung bei gewissen Ausführungen haben kann.

Die Ergebnisse dieser Arbeit können somit als Nachschlagewerk verwendet werden, um bei Projekten, welche mit dem hier bearbeiteten vergleichbar sind, als Anhaltspunkt für eine Ausführungs-, bzw. Investitionsentscheidung zu dienen.

## 2 Förderungen

In diesem Kapitel soll auf die theoretischen Grundlagen eingegangen und ein erster Eindruck für das Thema Förderungen geschaffen werden.

Dabei soll zuerst auf die in Frage kommenden Förderungen eingegangen werden. Es wird geklärt, welche Förderstellen dabei eine Rolle spielen und was deren Motivation ist, die Förderungen zu vergeben.

In diesem Kapitel soll die große Anzahl an verfügbaren Förderungen auf eine kleine Zahl eingeschränkt werden. Diese sollen jene Förderungen darstellen, welche für das spätere Projekt in Frage kommen könnten. Sie werden in den folgenden Kapiteln detailliert erklärt, um einen genauen Überblick zu gewähren. Welche der dargestellten Förderungen jedoch wirklich herangezogen werden, wird im späteren Verlauf der Arbeit genau geklärt.

### 2.1 Förderstellen

Folgendes Kapitel enthält eine Auflistung der in Frage kommenden Förderstellen, sowie landes-, als auch bundesweit.

Ziel und Motivation dieser ist es, durch Besteuerung von Fördergeldern zum Einen, die Bauwirtschaft anzutreiben. Durch die Vergabe von Annuitätzuschüssen und Förderbeiträgen entstehen für den Bauherrn geringere Kosten, wodurch ein Projekt eher abgewickelt werden kann, bzw. seine Rentabilität steigt. Weiters wird durch die Vergabe von hohen Förderbeiträgen für nachhaltiges Bauen und Sanieren eine umweltfreundlichere Ausführung gewährleistet.

Es ist üblich, dass für ein Projekt nicht nur eine Förderung herangezogen wird, sondern mehrere. Diese Förderungen werden von unterschiedlichen Förderstellen, unter verschiedensten Voraussetzungen gewährt. Um feststellen zu können, ob eine bestimmte Förderung für ein Projekt in Frage kommt, muss zunächst festgestellt werden, um welche fördernde Stelle es sich handelt und ob diese Förderung mit Förderungen anderer Förderstellen zusammen gewährt werden kann.

Aus diesem Grund werden im folgenden Kapitel die in Frage kommenden Förderstellen genauer beschrieben. Es werden wichtige Punkte zur Beantragung aufgezählt und in wie fern die Förderungen der Förderstellen miteinander kombiniert werden können.

Schließlich erfolgt für jede Förderstelle noch eine Auflistung ihrer in Frage kommenden Förderungen, welche in den darauf folgenden Kapiteln genauer erklärt werden.

## 2.1.1 Amt der Steiermärkischen Landesregierung

Das Amt der steiermärkischen Landesregierung<sup>2</sup> vergibt für die Sanierung von Bestandsbauwerken mehrere verschiedene Arten von Förderungen.



Die dafür zuständige Stelle ist die Fachabteilung für Energie und Wohnbau.

Prinzipiell sind die Förderungen des Amtes der steiermärkischen Landesregierung mit jenen anderer Förderstellen kombinierbar, jedoch gibt es Ausnahmen davon, sowie auch Unterschiede in der Bemessung der Höhe der Förderung. Genauer dazu kann den jeweiligen Kapiteln entnommen werden.

### 2.1.1.1 Förderungen

Die durch Amt der Steiermärkischen Landesregierung vergebenen Förderungen gliedern sich wie folgt<sup>3</sup>:

- Kleine Sanierung
- Umfassende energetische Sanierung
- Umfassende Sanierung
- Förderung für Maßnahmen zur Reduktion der Radonkonzentration

### 2.1.1.2 Beantragung

Je nach Art der Förderung sind unterschiedliche Unterlagen beizulegen. Diese erforderlichen Beilagen werden im Ansuchen der jeweiligen Förderungen genau aufgelistet.

Die Ansuchen für die Unterschiedlichen Förderungen sind entweder im Internet über die Webseite <http://www.wohnbau.steiermark.at> oder in der Informationsstelle der Fachabteilung Energie und Wohnbau, Landhausgasse 7, 8010 Graz, erhältlich.

---

<sup>1</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: Bildmarke. <http://www.e-government.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 06.12.2017

<sup>2</sup> <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>3</sup> <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

## 2.1.2 Österreichische Bundesregierung

Auch durch die österreichische Bundesregierung<sup>5</sup> werden Förderungen vergeben.

Die für die Beantragung und Durchführung zuständigen Stellen sind die österreichischen Bausparkassen.

Wie auch beim Amt der steiermärkischen Landesregierung sind die Förderungen der österreichischen Bundesregierung mit jenen anderer Förderstellen kombinierbar. Jedoch gibt es Ausnahmen davon, sowie auch Unterschiede in der Bemessung der Höhe der Förderung. Genaues dazu kann den jeweiligen Kapiteln entnommen werden.



4

### 2.1.2.1 Förderungen

Die durch die österreichische Bundesregierung vergebenen Förderungen gliedern sich wie folgt:

- Handwerkerbonus<sup>6</sup>
- Sanierungsscheck für Private 2017<sup>7</sup>

### 2.1.2.2 Beantragung

Je nach Art der Förderung sind unterschiedliche Unterlagen beizulegen. Diese erforderlichen Beilagen werden im Ansuchen der jeweiligen Förderungen genau aufgelistet.

Das Ansuchen der Förderungen ist im Internet über die Webseite <https://www.help.gv.at> oder bei einer der österreichischen Bausparkassen zu finden. Einzureichen ist das Ansuchen bei einer der österreichischen Bausparkassen, welche die weitere Abwicklung übernimmt.

<sup>4</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Bildmarke. [https://de.wikipedia.org/wiki/Bundesregierung\\_\(Österreich\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Bundesregierung_(Österreich)). Datum des Zugriffs: 06.12.2017

<sup>5</sup> <https://www.bka.gv.at/home>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

<sup>6</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Handwerkerbonus. <https://www.meinefoerderung.at/hwbweb>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

<sup>7</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Sanierungsscheck für Private 2017 - Mehrgeschoßiger Wohnbau. <https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau/navigator/gebaeude-3/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau.html>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

## 2.2 Förderungen

In diesem Abschnitt wird auf die bereits im vorherigen Kapitel erwähnten Förderungen eingegangen.

Es folgt eine kurze Zusammenfassung der einzelnen Förderungen, wer sie gewährt bekommt, unter welchen Voraussetzungen man sie gewährt bekommt und wie hoch diese ausfallen können.

### 2.2.1 Umfassende energetische Sanierung

*„Ziel der umfassenden energetischen Sanierung ist, bestehende Wohngebäude thermisch zu sanieren und das energetisch relevante Haustechniksystem (Heizung und/oder Warmwasserbereitung) unter Nutzung alternativer Energieformen zu verbessern“<sup>8</sup>*

Die Förderung kann sowohl vom Liegenschaftseigentümer, Miteigentümer, Wohnungseigentümer oder Mieter (Nutzungsberechtigter) angesucht werden.

Die fördernde Stelle ist das Amt der steiermärkischen Landesregierung.

#### 2.2.1.1 Voraussetzungen

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Förderung sind<sup>9</sup>:

- Die Baubewilligung des zu fördernden Objektes kann weniger als 30 Jahre zurückliegen.
- Eine Benützungsbewilligung für das zu fördernde Objekt muss in jedem Fall vorliegen
- Um die Förderung muss innerhalb von zwei Jahren – gerechnet vom Tag der Ausstellung der ältesten Rechnung – angesucht werden.
- Bei einem Investitionsvolumen bis € 30.000,- ist das Förderungsan-suchen jedenfalls nach Abschluss der Sanierungsarbeiten einzu-reichen. Bei einem Investitionsvolumen über € 30.000,- kann auch mit Kostenvoranschlägen um die Förderung angesucht werden.
- Ständige Bewohnung der geförderten Wohnungen mit Hauptwohnsitz.
- Die Förderung kann erst ab einer anerkannten förderbaren Kosten-summe von € 3.000,- gewährt werden.

<sup>8</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>9</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

- Die Förderung kann nur für zeitlich zusammenhängende Sanierungsarbeiten an der Gebäudehülle und/oder am energetisch relevanten Haustechniksystem eines Gebäudes gewährt werden.
- Es müssen mindestens drei Teile der Gebäudehülle und/oder des energetisch relevanten Haustechniksystems gemeinsam hergestellt bzw. erneuert oder zum überwiegenden Teil in Stand gesetzt werden.

Zur Gebäudehülle gehören:

- ♦ Fenster und Außentüren
- ♦ Dachschrägen, oberste Geschoßdecke
- ♦ Fassadenflächen (Außenwände)
- ♦ Kellerdecke, Wände und Fußboden gegen das Erdreich

Zum energetisch relevanten Haustechniksystem zählen:

- ♦ Beheizungsanlage mit Fernwärme oder Biomasse als Energieträger
  - ♦ Solaranlage, Wärmepumpe zur Beheizung und/oder Warmwasserbereitung, Heizungsanlage mit Lüftungswärmerückgewinnung, Photovoltaikanlage, elektrischer Energiespeicher/Lastmanagementsystem zur Optimierung des Energieverbrauches einer Photovoltaikanlage
  - ♦ Innovative Technologien (Grätzelzelle, Brennstoffzelle, usw.)
  - ♦ Hydraulischer Abgleich und Einbau von Thermostatventilen, Tausch der Umwälzpumpe (Energieeffizienzklasse A), Dämmung der Leitungen/Armaturen
- Hinsichtlich der thermischen Qualität sind die nachfolgenden Mindestanforderungen zu erfüllen.

(mit Bezug auf das A/V-Verhältnis ist zwischen den Werten linear zu interpolieren)

| Berechnung  | A/V-Verhältnis $\geq 0,8$ | A/V-Verhältnis $\leq 0,2$ |
|---|---------------------------|---------------------------|
| <b>Heizwärmebedarf</b><br>HWB <sub>RK</sub><br>[kWh/m <sup>2</sup> a] | 75                        | 35                        |

Tabelle 1: wärmetechnische Mindestanforderungen (UES)<sup>10</sup>

<sup>10</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung.  
<http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

- Weitere spezifische Voraussetzungen sind dem Informationsblatt „umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung“<sup>11</sup> zu entnehmen

### 2.2.1.2 Besondere Voraussetzungen bei wärmedämmenden Maßnahmen

Laut dem Informationsblatt „umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung“ des Amtes der steiermärkischen Landesregierung müssen bei wärmedämmenden Maßnahmen die im folgenden Abschnitt beschriebenen besonderen Voraussetzungen erfüllt werden<sup>12</sup>.

#### Ökologische Wärmedämmung:

Diese Maßnahme ist nicht verpflichtend, führt aber zu einer Erhöhung der förderbaren Kostensumme (siehe Kapitel 2.2.1.3 – Abschnitt Ökopunkte)

Bei Verwendung von ökologischem Dämmmaterial müssen mindestens 80 % der für die Wärmedämmung verwendeten Bauprodukte eines der folgenden Prüfzeichen aufweisen:

- IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
- Österreichisches Umweltzeichen
- natureplus

#### Verbesserung der Dämmung von Fenster und Fenster-Tür-Elementen:

Grundsätzliches Förderungsziel ist nicht der Austausch bzw. der Neubau, sondern die Verbesserung der bestehenden Fenster und Fenster-Tür-Element, bzw. bei erhaltungswürdigen Fassaden – falls erforderlich – der detailgetreue Nachbau der bestehenden Fensterkonstruktionen.

Bei Einbau neuer Fenster und Fenster-Tür-Elemente darf der Wärmedurchgangskoeffizient U der gesamten Fensterkonstruktion (Rahmen und Glas) höchstens 1,35 W/m<sup>2</sup>K betragen.

Bei Tausch des Fensterglases darf der U-Wert höchstens 1,10 W/m<sup>2</sup>K betragen.

<sup>11</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>12</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017



Bei Einbau neuer Fenster und Fenster-Tür-Elemente bei Objekten, die den Bestimmungen des steiermärkischen Ortsbildgesetzes 1977, des Grazer Altstadterhaltungsgesetzes 2008 oder des Denkmalschutzgesetzes unterliegen, kann nur dann gefördert werden, wenn von der Baubehörde, bzw. vom Bundesdenkmalamt eine Bewilligung vorgelegt wird.

Um das Erscheinungsbild von baukünstlerischen und kulturell bedeutsamen Objekten zu erhalten, wird vorrangig die Verbesserung gefördert. Jedenfalls müssen bei der Verbesserung bestehender Fenster und Fenster-Tür-Elemente Dichtungen an der Innenseite der Fenster (Stock und Flügel) angebracht werden.

### 2.2.1.3 Höhe der förderbaren Kosten

Die förderbare Kostensumme je Wohnung richtet sich nach der Art der Sanierungsmaßnahmen und der Anzahl der für spezielle ökologische Ausführungsweisen vergebenen Ökopunkten (maximal 4).

Die Höhe der förderbaren Kostensumme ergibt sich wie im folgenden Abschnitt beschrieben<sup>13</sup>.

#### **Die förderbare Kostensumme je Wohnung beträgt:**

- Maximal € 30.000,- Basisförderungssumme, ohne Ökopunkte
- Maximal € 35.000,- bei einem Ökopunkt
- Maximal € 40.000,- bei zwei Ökopunkten
- Maximal € 45.000,- bei drei Ökopunkten
- Maximal € 50.000,- bei vier Ökopunkten

#### **Die Basisförderungssumme gilt z.B. für folgende Maßnahmen:**

- Wärmedämmende Maßnahmen an einzelnen Außenbauteilen (Außenwände, Kellerdecke, Dachschrägen, oberste Geschoßdecke)
- Kosten der Erstellung der Energieausweise (im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen)
- Einbau neuer Fenster und Fenster-Tür-Elemente bzw. Sanierung bestehender Fenster und Fenster-Tür-Elemente
- Einbau neuer Außentürelemente (Hauseingangstüre, Wohnungseingangstüre)

<sup>13</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung.  
<http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

- Elektroinstallationen
- Errichtung eines Personenaufzuges
- weitere Maßnahmen können dem Informationsblatt „umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung“<sup>14</sup> des Amtes der steiermärkischen Landesregierung entnommen werden

Sofern gleichzeitig mit der „umfassenden energetischen Sanierung“ übrige Verbesserung- und Erhaltungsarbeiten (z.B.: Elektroinstallation, Sanitärinstallation, Instandsetzung des Daches, Mauertrockenlegung, usw.) durchgeführt werden, können Aufwendungen für derartige Arbeiten bis maximal 25 % der anerkannten Kosten der „umfassenden energetischen Sanierung“ mitgefördert werden. Ansonsten können diese übrigen Maßnahmen nur insgesamt im Rahmen der „kleinen Sanierung“ gefördert werden (siehe Kapitel 2.2.2). Übrige Verbesserungsarbeiten können zudem auch nur gefördert werden, wenn die Baubewilligung mindestens 30 Jahre zurückliegt.

**Bei folgenden Maßnahmen können z.B. Ökopunkte gewährt werden:**

- Wärmedämmende Maßnahmen an der Gebäudehülle bei Unterschreitung der wärmetechnischen Mindestanforderungen (zulässiger Heizwärmebedarf zwischen 75 kWh/m<sup>2</sup>a bei einem A/V-Verhältnis  $\geq 0,8$  und 35 kWh/m<sup>2</sup>a bei einem A/V-Verhältnis  $\leq 0,2$ ) um mindestens 15 %
  - ◆ 1 Ökopunkt
- Wärmedämmende Maßnahmen an der Gebäudehülle bei Unterschreitung der wärmetechnischen Mindestanforderungen (zulässiger Heizwärmebedarf zwischen 75 kWh/m<sup>2</sup>a bei einem A/V-Verhältnis  $\geq 0,8$  und 35 kWh/m<sup>2</sup>a bei einem A/V-Verhältnis  $\leq 0,2$ ) um mindestens 30 %
  - ◆ 2 Ökopunkte
- Wärmedämmung unter Verwendung von Ökologischem Dämmmaterial (siehe Kapitel 2.2.1.2 – Abschnitt ökologische Wärmedämmung)
  - ◆ 1 Ökopunkt
- Anschluss an Fernwärme
  - ◆ 1 Ökopunkt

<sup>14</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

- Weiter Maßnahmen zum Erhalt von Ökopunkten befinden sich im Informationsblatt „umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung“<sup>15</sup> des Amtes der steiermärkischen Landesregierung.

Allfällige Förderungen anderer Stellen müssen grundsätzlich bei der Ermittlung der förderbaren Kosten in Abzug gebracht werden.

#### **2.2.1.4 Art der Förderung**

Das Amt der steiermärkischen Landesregierung vergibt die Förderung der „umfassenden energetischen Sanierung“ wie folgend beschrieben<sup>16</sup>.

##### **Nicht rückzahlbarer Annuitätenzuschuss:**

Die Förderung erfolgt in Form eines nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschusses für die Tilgung von Darlehen (Abstattungskrediten) in der Höhe von 30 % der Annuität auf die Dauer von 14 Jahren (28 Halbjahresraten).

Die Berechnung des Zuschusses erfolgt auf der Grundlage eines Zinssatzes von 5 % jährlich. Zinsen des Darlehens unter 5 % verringern, und Zinsen über 5 % erhöhen die Rückzahlungsverpflichtung gegenüber dem darlehensgebendem Institut entsprechend.

Die Laufzeit des Darlehens muss mindestens 14 Jahre betragen, eine längere Laufzeit ist jedoch zulässig. Außerordentliche Tilgungen des Darlehens haben grundsätzlich eine Verkürzung der Laufzeit zur Folge.

##### **Gewährung eines Förderungsbeitrages:**

Wahlweise kann anstatt des Annuitätenzuschusses auch ein einmaliger Förderungsbeitrag gewährt werden.

Der Förderungsbeitrag kann im Ausmaß von 15 % der anerkannten Kosten gewährt werden. Die Überweisung des Förderungsbeitrages erfolgt auf die angegebene Bankverbindung.

<sup>15</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>16</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

## 2.2.2 Kleine Sanierung

Eine Förderung im Rahmen der „kleinen Sanierung“ kann laut dem Amt der steiermärkischen Landesregierung für folgende Maßnahmen gewährt werden:<sup>17</sup>

- Für die Verbesserung der thermischen Qualität einzelner Außenbauteile, wie zum Beispiel Erneuerung der Fenster oder Außentüren, sowie der Dämmung von Außenwänden, der Kellerdecke, Der Dachschrägen, bzw. der obersten Geschoßdecke.
- Bei Maßnahmen am Haustechniksystem, wie zum Beispiel Fernwärmeanschluss oder die Errichtung einer Biomasseheizung, Solaranlage, eines Personenaufzuges oder sonstiger Elektro- oder Sanitärinstallationen.
- Bei Verbesserungsarbeiten, wie zum Beispiel der Neuschaffung und Erweiterung von Wohnraum in bestehenden Gebäuden.
- Bei Erhaltungsarbeiten, wie zum Beispiel der Instandsetzung des Daches oder einer Mauertrockenlegung.
- Generell dann, wenn die Voraussetzung für eine „umfassende energetische Sanierung“<sup>18</sup> nicht vorliegt, weil weniger als drei Teile der Gebäudehülle und/oder am energetisch relevanten Haustechniksystem hergestellt werden.

Die Förderung kann sowohl vom Liegenschaftseigentümer, Miteigentümer, Wohnungseigentümer oder Mieter (Nutzungsberechtigter) angesucht werden.

Die fördernde Stelle ist das Amt der steiermärkischen Landesregierung.

### 2.2.2.1 Voraussetzungen

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Förderung sind<sup>19</sup>:

- Ständige Bewohnung der geförderten Wohnungen mit Hauptwohnsitz.
- Um die Förderung muss innerhalb von zwei Jahren – gerechnet vom Tag der Ausstellung der ältesten Rechnung – angesucht werden.

<sup>17</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>18</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>19</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

- Die Baubewilligung des zu fördernden Objektes muss mindestens 30 Jahre zurückliegen, außer bei energiesparenden und ökologischen Maßnahmen, Sicherheitsmaßnahmen an Wohnhäusern oder Wohnungen, alten- oder behindertenfreundliche Maßnahmen, sowie der Errichtung eines Personenaufzuges.
- Bei einem Investitionsvolumen bis € 30.000,- ist das Förderungsan-suchen jedenfalls nach Abschluss der Sanierungsarbeiten einzu-reichen. Bei einem Investitionsvolumen über € 30.000,- kann auch mit Kostenvoranschlägen um die Förderung angesucht werden.
- Für die Sanierung bzw. dem Einbau eines Badezimmers können ma-ximal € 10.000,- und für die Sanierung bzw. den Einbau einer WC-Anlage maximal € 5.000,- gefördert werden.
- Die Förderung kann erst ab einer anerkannten förderbaren Kosten-summe von € 3.000,- gewährt werden.
- Weitere spezifische Voraussetzungen sind dem Informationsblatt „umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung“<sup>20</sup> zu ent-nehmen

#### **2.2.2.2 Besondere Voraussetzungen bei wärmedämmenden Maß-nahmen**

Laut dem Informationsblatt „umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung“ des Amtes der steiermärkischen Landesregierung müssen bei wärmedämmenden Maßnahmen die im folgenden Abschnitt beschriebenen besonderen Voraussetzungen erfüllt werden<sup>21</sup>.

##### **Dämmung von Außenbauteilen:**

Bei Dämmung der Außenwand ist im Zuge der kleinen Sanierung ein U-Wert von 0,25 W/m<sup>2</sup>K einzuhalten. Für oberste Geschoßdecken ist ein U-Wert von 0,20 W/m<sup>2</sup>K und für Kellerdecken und erdberührende Fußböden ein U-Wert von 0,30 W/m<sup>2</sup>K einzuhalten.

Der Nachweis der ausreichenden Wärmedämmung kann entfallen, wenn bei Außenwänden eine Mindestdämmstoffstärke von 14 cm (gebundene Faserdämmstoffe, Schaumstoffe) und bei Kellerdecken und erdberührenden Fußböden eine Mindestdämmstoffstärke von 10 cm (gebundene Faserdämmstoffe, Schaumstoffe) eingehalten wird.

<sup>20</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>21</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

**Weitere besondere Voraussetzungen:**

Die restlichen besonderen Voraussetzungen bei wärmedämmenden Maßnahmen sind bei der „kleinen Sanierung“ die Gleichen wie bei der „umfassenden energetischen Sanierung“. Deshalb wird auf Kapitel 2.2.1.2 verwiesen.

**2.2.2.3 Besondere Voraussetzungen bei Hochwasserschutzmaßnahmen**

Hochwasserschutzmaßnahmen sind nur an Wohnhäusern förderbar, nicht jedoch an freistehenden Garagen oder anderen Nebengebäuden.

Folgend sind Beispiele für Hochwasserschutzmaßnahmen aufgelistet:

| Art der Maßnahme  | Beispiele   |
|---|---|
| Verbesserung oder Austausch von Kellerlichtschächten  | Hochziehen von Lichtschächten über die HQ-100 Anschlaglinie   |
| Abschottung von Gebäudeöffnungen  | Herstellen von Vorrichtungen zur Anbringung mobiler Hochwasserschutzmaßnahmen vor Öffnungen (Abschottungen) sowie Anschaffung von Abschottungselementen   |
| Verbesserung oder Austausch von Öffnungsabschlüssen   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Abdichtungsmaßnahmen bei bestehenden Fenster- und Türelementen</li> <li>➔ Einbau hochwassersicherer (Keller-) Fenster und Türen</li> </ul>   |
| Sonstige Schutzmaßnahmen bei besonders gefährdeter Bausubstanz<br>(wie z.B.: Holzriegelbauweise)  | Herstellen von Vorrichtungen zur Anbringung mobiler Hochwasserschutzmaßnahmen   |
| Schutzmaßnahmen in einzelnen (Keller-) Räumen mit gefährdeten Gütern, wenn ein Wassereintritt ins Gebäude nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann | <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Sicherung von Brennstofflagerräumen (z.B.: für Pellets) gegen Wassereintritt</li> <li>➔ Sicherung gegen das Aufschwimmen und Umfallen von Öltanks sowie statische Maßnahmen zur Lastverteilung durch Auftrieb</li> </ul> |
| Schutzmaßnahmen gegen Wassereintritt über Haustechnische Anlagen (Gebäudedurchdringungen)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Einbau von Rückstauklappen im Strang des Hauskanals</li> <li>➔ Sicherung von hausinternen Schachtabdeckungen</li> </ul>  |

Tabelle 2: Beispiele für Hochwasserschutzmaßnahmen<sup>22</sup>

<sup>22</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

### 2.2.2.4 Höhe der förderbaren Kosten

Die förderbare Kostensumme je Wohnung richtet sich nach der Art der Sanierungsmaßnahme und der Anzahl der für spezielle ökologische Ausführungsweisen vergebenen Ökopunkten (maximal 4).

Die maximale förderbare Kostensumme je Wohnung ist € 50.000,-. Die Berechnung der förderbaren Kostensumme ist äquivalent zu jener in Kapitel 2.2.1.3.

Allfällige Förderungen anderer Stellen müssen grundsätzlich bei der Ermittlung der förderbaren Kosten in Abzug gebracht werden.

### 2.2.2.5 Art der Förderung

Das Amt der steiermärkischen Landesregierung vergibt die Förderung der „kleinen Sanierung“ wie folgend beschrieben<sup>23</sup>.

#### Nicht rückzahlbarer Annuitätenzuschuss:

Die Förderung erfolgt in Form eines nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschusses für die Tilgung von Darlehen (Abstattungskrediten) in der Höhe von 15 % der Annuität auf die Dauer von 10 Jahren (20 Halbjahresraten).

Die Berechnung des Zuschusses erfolgt auf der Grundlage eines Zinssatzes von 5 % jährlich. Zinsen des Darlehens unter 5 % verringern, und Zinsen über 5 % erhöhen die Rückzahlungsverpflichtung gegenüber dem darlehensgebendem Institut entsprechend.

Die Laufzeit des Darlehens muss mindestens 10 Jahre betragen, eine längere Laufzeit ist jedoch zulässig. Außerordentliche Tilgungen des Darlehens haben grundsätzlich eine Verkürzung der Laufzeit zur Folge.

Gemeinden oder Gesellschaften, die mehrheitlich im Eigentum von Gemeinden stehen, sowie gemeinnützige Bauvereinigungen können zwischen einer Laufzeit von 10 Jahren (20 Halbjahresraten) und einer Laufzeit von 14 Jahren (28 Halbjahresraten) wählen, wobei eine längere Laufzeit zulässig ist.

<sup>23</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende energetische Sanierung und kleine Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

### 2.2.3 Umfassende Sanierung

*„Als umfassende Sanierung kann eine in beträchtlichem Ausmaß über die notwendige Erhaltung hinausgehende Sanierung von Gebäuden und Gebäudeteilen mit mindestens drei Wohnungen gefördert werden, wobei die Errichtung von Wohnraum durch Ein- und Umbauten sowie in untergeordnetem Ausmaß auch Erweiterungen der Gebäude zulässig sind.“<sup>24</sup>*

In begründeten Ausnahmefällen kann bei Gebäuden, die im Eigentum von Gemeinden oder gemeinnützigen Bauvereinigungen sind, die Mindestanzahl von drei Wohnungen unterschritten werden.

Die Sanierungsförderung kann nur vom Liegenschaftseigentümer bzw. dem Bauberechtigten angesucht werden.

Die fördernde Stelle ist das Amt der steiermärkischen Landesregierung.

Diese Förderung kann nur in Verbindung mit der Sanierung des ganzen Gebäudes gewährt werden, da Anforderungen an die Bestandsgeschoße, sowie die Beheizungsanlage erfüllt werden müssen.

#### 2.2.3.1 Voraussetzungen

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Förderung sind<sup>25</sup>:

- Gleichzeitige Sanierung von mindestens 3 Wohnungen.
- Baubewilligung muss mindestens 30 Jahre zurückliegen.
- Der Sanierungsaufwand je Wohnung muss mehr als € 30.000,- ausmachen.
- Zumindest die Hälfte des Sanierungsaufwandes muss auf Verbesserung entfallen (z.B.: wärmedämmende Maßnahmen).
- Mit den Bauarbeiten darf erst nach Zustimmung der Landesregierung begonnen werden.
- Ständige Bewohnung der geförderten Wohnungen mit Hauptwohnsitz.
- Die Nutzfläche je Wohnung muss mindestens 30 m<sup>2</sup> und darf höchstens 150 m<sup>2</sup> betragen.
- Es ist darauf zu achten, dass familiengerechte Wohnungen (2 bis 4 Zimmer, bis 90 m<sup>2</sup>) errichtet werden. Von Ausnahmefällen abgesehen, werden höchstens 90 m<sup>2</sup> gefördert.

<sup>24</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>25</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017



- Bei Dachgeschoßausbauten sind Bodenflächen ab einer Raumhöhe von 0,85 m förderbar, sofern eine sinnvolle Nutzung möglich ist. Flächen von Aufenthaltsräumen zählen nur dann als förderbare Nutzfläche, wenn eine lichte Höhe von 2,40 m über mindestens der Hälfte der jeweiligen Bodenflächen – gerechnet ab 1,50 m seitliche Höhe – vorhanden ist. Bei Nebenräumen verringert sich die lichte Höhe auf 2,10 m über die Hälfte der jeweiligen Bodenflächen.
- Hinsichtlich der thermischen Qualität sind die nachfolgenden Mindestanforderungen zu erfüllen.

(mit Bezug auf das A/V-Verhältnis ist zwischen den Werten linear zu interpolieren)

| Berechnung                                  | A/V-Verhältnis $\geq 0,8$ | A/V-Verhältnis $\leq 0,2$ |
|---|---------------------------|---------------------------|
| <b>Heizwärmebedarf</b>                      |                           |                           |
| HWB <sub>RK</sub><br>[kWh/m <sup>2</sup> a] | 75                        | 35                        |

Tabelle 3: wärmetechnische Mindestanforderungen für Bestandsgeschoße (US) <sup>26</sup>

| Berechnung                                  | A/V-Verhältnis $\geq 0,8$ | A/V-Verhältnis $\leq 0,2$ |
|---|---------------------------|---------------------------|
| <b>Heizwärmebedarf</b>                      |                           |                           |
| HWB <sub>RK</sub><br>[kWh/m <sup>2</sup> a] | 45                        | 25                        |

Tabelle 4: wärmetechnische Mindestanforderungen bei Neuschaffung von Wohnraum (z.B.: Dachgeschoßausbauten) <sup>27</sup>

Der Nachweis des Heizwärmebedarfs vor und nach Durchführung der Sanierungsarbeiten ist durch Vorlage von Energieausweisen zu erbringen.

- Bei Objekten mit wertvoller Bausubstanz soll gegenüber dem unsanierten Objekt eine Energieeinsparung von zumindest 30 % erzielt werden.

<sup>26</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>27</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

- Die Beheizungsanlagen müssen wie vom Amt der steiermärkischen Landesregierung vorgeschrieben ausgeführt werden.
- Weitere Voraussetzungen, wie zum Beispiel die Vergabebestimmungen und der höchstzulässige Hauptmietzins, sind dem Informationsblatt „umfassende Sanierung“<sup>28</sup> des Amtes der steiermärkischen Landesregierung zu entnehmen.

Es müssen alle Voraussetzungen erfüllt werden, um die Förderung zu erhalten.

Mietverhältnisse, die von gemeinnützigen Bauvereinigungen nach den Bestimmungen des Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetzes abgeschlossen werden, unterliegen hinsichtlich der Mietzinsbildung nicht diesen Bestimmungen.

### 2.2.3.2 Förderbare Maßnahmen

Laut Amt der steiermärkischen Landesregierung können folgende Maßnahmen gefördert werden<sup>29</sup>:

- Die Errichtung oder Umgestaltung von Räumen oder Anlagen, die der gemeinsamen Benützung der Bewohner dienen, wie Wasserleitungs-, Stromleitungs-, Gasleitungs- und Sanitäreanlagen, Zentralheizungsanlagen, Personenaufzüge und Waschküchen.
- Die Herstellung des Anschlusses bestehender oder geplanter Zentralheizungsanlagen an Fernwärme.
- Die Errichtung oder Umgestaltung von Wasserleitungen, Stromleitungen, Gasleitungen, sowie von Sanitär- und Heizungsanlagen in Wohnungen.
- Maßnahmen zur Erhöhung des Schall- oder Wärmeschutzes, wie die Verbesserung der Schall- oder Wärmedämmung von Fenstern, Außenwänden, Dächern, Kellerdecken, Decken über Durchfahrten oder obersten Geschoßdecken.
- Maßnahmen zur Verminderung des Energieverlustes von Zentral-, bzw., Etagenheizungen und Warmwasserbereitungsanlagen.
- Maßnahmen zur Erhöhung des Feuchtigkeitsschutzes.
- Die Vereinigung oder Teilung von Wohnungen oder sonstigen Räumen zu Wohnungen.

<sup>28</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>29</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

- Die Änderung der Grundrissgestaltung. Innerhalb einer Wohnung jedoch nur in Verbindung mit anderen geförderten Arbeiten.
- Maßnahmen, die den Wohnbedürfnissen von behinderten oder alten Menschen dienen.
- Die Errichtung oder Umgestaltung von Schutzräumen vom Typ Grundschutz.
- Die Schaffung von Wohnungen in bestehenden Gebäuden (z.B.: Dachbodenausbau).
- Erhaltungsarbeiten im Sinne des Mietrechtgesetzes.

### 2.2.3.3 Höhe der förderbaren Kosten

Die förderbaren Kosten ergeben sich wie folgt<sup>30</sup>:

- Der Basisförderungssatz beträgt höchstens € 950,- je Quadratmeter Wohnnutzfläche.
- Dieser erhöht sich bei nachweislichen Mehrkosten infolge von Auflagen auf Grund des Denkmalschutzgesetzes, des Grazer Altstadterhaltungsgesetzes 2008 oder des steiermärkischen Ortsbildgesetzes 1977 auf € 1.300,- je Quadratmeter Wohnnutzfläche.
- Bei Errichtung eines Passiv- bzw. Niedrigenergiehauses sind weitere Erhöhungen des Basisförderungssatzes dem Informationsblatt „umfassende Sanierung“<sup>31</sup> des Amtes der steiermärkischen Landesregierung zu entnehmen.
- Bei Errichtung eines Personenaufzuges erhöht sich – sofern die Kosten im Basisförderungssatz keine Deckung finden – der Basisförderungssatz (€ 950,- bzw. € 1.300,-) um die Kosten des Personenaufzuges, maximal jedoch um € 145,- je Quadratmeter Wohnnutzfläche.
- Die Umsatzsteuer ist kein Bestandteil der förderbaren Kosten.

<sup>30</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>31</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

### 2.2.3.4 Art der Förderung

Das Amt der steiermärkischen Landesregierung vergibt die Förderung der „umfassenden Sanierung“ wie folgend beschrieben<sup>32</sup>.

#### Nicht rückzahlbarer Annuitätenzuschuss:

Die Förderung erfolgt in Form eines nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschusses für die Tilgung von Darlehen (Abstattungskrediten) in der Höhe von 45 % der Annuität.

Die Berechnung des Zuschusses erfolgt auf der Grundlage eines Zinssatzes von 5 % jährlich. Zinsen des Darlehens unter 5 % verringern, und Zinsen über 5 % erhöhen die Rückzahlungsverpflichtung gegenüber dem darlehensgebendem Institut entsprechend.

Die Laufzeit des Darlehens muss 15 Jahre betragen. Der nicht rückzahlbare Annuitätenzuschuss wird auf die Dauer der Laufzeit gewährt.

#### Förderungsbeiträge:

Für ökologische und nachhaltige, sowie Baukulturelle Maßnahmen werden Bonuspunkte vergeben. Je Bonuspunkt kann ein nicht rückzahlbarer Förderungsbeitrag von € 7,- pro Quadratmeter geförderte Wohnnutzfläche gewährt werden. Maximal können jedoch 10 Bonuspunkte gefördert werden.

Bonuspunkte für Sanierungsarbeiten an der Außenhülle von Gebäuden können wie folgt erreicht werden:

- Baukulturelle Maßnahmen, wie die Sanierung bestehender Holzkastenstockfenster oder Holz-Fensterbalken, sowie denkmalgerechter Sanierung historischer Bauteile und Fassadenelemente, usw.
- Passivhausstandard
- Ökologische Baustoffe
- Sämtliche neu eingebaute Fenster aus Holz, bzw. Holz-Alu
- Sanierung sämtlicher Fenster, Terrassen- und Balkontüren (wenn keine Bonuspunkte für baukulturelle Maßnahmen gewährt werden)
- Die Auflistung weiterer Bonuspunkte befindet sich im Informationsblatt „umfassende Sanierung“<sup>34</sup> des Amtes der steiermärkischen Landesregierung.

Für Gemeinden, Gemeindeverbände, Gesellschaften, die mehrheitlich im Eigentum von Gemeinden stehen, und Bauvereinigungen gibt es außerdem auch die Möglichkeit der Gewährung eines Förderungsdarlehens, sowohl in Kombination, als auch nicht in Kombination mit Eigenmitteln. Genauer dazu ist dem Informationsblatt „umfassende Sanierung“<sup>33</sup> des Amtes der steiermärkischen Landesregierung zu entnehmen.

<sup>32</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>33</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>34</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

## 2.2.4 Maßnahmen zur Reduktion der Radonkonzentration

*„Natürlich vorkommende Strahlung trägt wesentlich zur gesundheitlichen Belastung der österreichischen Bevölkerung bei. Hauptverantwortlich dafür ist das radioaktive Edelgas Radon. Es stellt nach dem Rauchen die Zweithäufigste Ursache für die Erkrankung an Lungenkrebs dar“<sup>35</sup>.*

In Österreich kommt das Edelgas hauptsächlich in Gebirgen aus Granit vor, womit unter anderem Regionen der Steiermark betroffen sind.

Die Förderung kann sowohl vom Liegenschaftseigentümer, Miteigentümer, Wohnungseigentümer, Mieter (Nutzungsberechtigter) oder Bauberechtigten angesucht werden.

Die fördernde Stelle ist das Amt der steiermärkischen Landesregierung.

### 2.2.4.1 Voraussetzungen

Für die Förderung von Maßnahmen zur Senkung der Radonkonzentration in Wohnräumen müssen zumindest folgende Voraussetzungen erfüllt werden<sup>36</sup>:

- Es muss eine Radonkonzentration von mehr als 1.000 Bq/m<sup>3</sup> vorhanden sein.
- Die Feststellung der Konzentration hat durch Langzeitmessungen gemäß ÖNORM S 5280-1 durch ein dafür zertifiziertes Labor zu erfolgen. Die in Österreich dafür zur Verfügung stehenden Labore können dem Informationsblatt „Reduktion der Radonkonzentration“<sup>37</sup> des Amtes der steiermärkischen Landesregierung entnommen werden.
- Die Gewährung der Förderung ist an ein kostenloses Beratungsgespräch durch einen Radonexperten des Landes Steiermark vor Ort gebunden.
- Mit den baulichen Maßnahmen darf erst nach Erhalt der schriftlichen Zustimmung der Förderstelle begonnen werden.
- Bei dem zu fördernden Objekt muss es sich um ein ständig mit Hauptwohnsitz bewohntes Wohngebäude handeln.

<sup>35</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: Radonsanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24. April. 2017

<sup>36</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: Radonsanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24. April. 2017

<sup>37</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: Radonsanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24. April. 2017

### 2.2.4.2 Art der Förderung

Das Amt der steiermärkischen Landesregierung vergibt die Förderung der „Radonsanierung“ wie folgt<sup>38</sup>:

Die Förderung besteht in der Gewährung eines nicht rückzahlbaren Förderungsbeitrages in der Höhe von maximal 22 % der für die baulichen Maßnahmen anerkannten Kosten. Die höchstmögliche Förderung pro Wohneinheit beträgt € 1.500,-.

### 2.2.5 Handwerkerbonus

*„Mit dem Handwerkerbonus erhalten Privatpersonen eine Förderung für die Renovierung, Modernisierung oder Erhaltung ihres Hauses oder ihrer Wohnung. Dies jedoch nur, wenn die Leistung eines Handwerkers in Anspruch genommen wird.“<sup>39</sup>*

Die Förderung kann ausschließlich von einer natürlichen Person angesucht werden, welche das Wohnobjekt auch selber bewohnt.

Die fördernde Stelle ist die österreichische Bundesregierung.

Die Förderung „Handwerkerbonus“ kann nicht mit Förderungen der österreichischen Bundesregierung oder anderer Stellen kombiniert werden.

Für diese Förderung steht jährlich ein vorher definiertes Budget zur Verfügung. Ist dieses aufgebraucht, kann in diesem Jahr keine Förderung mehr gewährt werden.

#### 2.2.5.1 Voraussetzungen

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Förderung sind<sup>40</sup>:

- Die antragstellende Person ist eine natürliche Person, welche das Wohnobjekt für private Wohnzwecke nutzt und dort mit Haupt- oder Nebenwohnsitz gemeldet ist.
- Das von der österreichischen Bundesregierung für das betreffende Jahr festgelegte Budget der Förderung ist noch nicht aufgebraucht.
- Pro Antragsteller und Jahr kann nur ein Wohnobjekt und ein Förderungsantrag gestellt werden. Im nächsten Jahr darf wieder ein neuer Antrag gestellt werden.
- Förderbar sind nur Arbeitsleistungen, welche von Handwerkern und befugten Gewerbetreibenden durchgeführt werden.

<sup>38</sup> AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: Radonsanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017

<sup>39</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Handwerkerbonus. <https://www.meinefoerderung.at/hwbweb>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

<sup>40</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Handwerkerbonus. <https://www.meinefoerderung.at/hwbweb>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

- Die Arbeiten dürfen frühestens an einem bestimmten Tag des Kalenderjahres begonnen werden (siehe Informationsbogen „Handwerkerbonus“<sup>41</sup>).

### 2.2.5.2 Förderbare Maßnahmen

Laut Informationsblatt der österreichischen Bundesregierung sind unter Beachtung der Voraussetzungen die Arbeitsleistungen folgender Handwerker und Gewerbetreibenden förderbar<sup>42</sup>:

- Tischler und Drechsler, Holzbau-Meister (Zimmerermeister)
- Dachdecker und Spengler
- Maler und Anstreicher, Lackierer, Vergolder und Staffierer, Tapezierer, Stuckateure und Trockenausbauer
- Bodenleger, Keramiker, Platten- und Fliesenleger, Steinmetzmeister
- Gas- und Sanitärtechnik, Heizungstechnik
- Lüftungs-, Kälte- und Klimatechnik
- Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmung
- Glaser
- Kunststoffverarbeitung
- Hafner
- Rauchfangkehrer
- Elektro-, Gebäude-, und Alarmanlagentechnik
- Denkmal-, Fassaden- und Gebäudereinigung; Schädlingsbekämpfung
- Metalltechnik und Mechatronik
- Baumeister, Ziviltechniker, Ingenieurbüros

Nicht förderungsfähig sind Material- und Entsorgungskosten, Arbeitsleistungen zur Neuschaffung oder Erweiterung von Wohnraum, Arbeitsleistungen außerhalb des eigentlichen Wohnobjekts, sowie vorgeschriebene Wartungs- oder Ablesearbeiten.

<sup>41</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Handwerkerbonus. <https://www.meinefoerderung.at/hwbweb>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

<sup>42</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Handwerkerbonus. <https://www.meinefoerderung.at/hwbweb>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

### 2.2.5.3 Art und Höhe der Förderung

Die Förderungshöhe beträgt 20 % der förderungsfähigen Gesamtkosten. Maximal können jedoch € 600,- pro Wohnobjekt und Jahr gefördert werden.

Die Mindesthöhe der vorgelegten Kosten von Arbeitsleistungen muss pro Schlussrechnung jedenfalls € 200,- betragen. Es könne mehrere Schlussrechnungen unterschiedlicher Gewerbe gleichzeitig eingereicht werden.

Wird der Antrag bewilligt, so wird die Förderung in Form eines Förderungsbetrages auf das im Antrag angegebene Konto überwiesen.

### 2.2.6 Sanierungsscheck für Private 2017

Mit dem Sanierungsscheck werden thermische Sanierungen im privaten Wohnbau gefördert. Grundsätzlich werden alle Maßnahmen gefördert, welche der Verbesserung der thermischen Qualität der Außenhülle des Gebäudes dienen.

Alle Arbeiten müssen von dafür befugten Firmen durchgeführt werden. Reine Materialrechnungen sind nicht förderungsfähig.

Die Förderung kann ausschließlich von einer natürlichen Person ange sucht werden, welche Wohnungseigentümer oder Mieter der betreffenden Wohnung ist und nur bei Sanierung des gesamten mehrgeschoßigen Wohnbaus.

Die fördernde Stelle ist die österreichische Bundesregierung.

Die Förderung „Sanierungsscheck für Private“ kann nicht mit Förderungen der österreichischen Bundesregierung, jedoch sehr wohl mit Förderungen anderer Stellen kombiniert werden.

Für diese Förderung steht jährlich ein vorher definiertes Budget zur Verfügung. Ist dieses aufgebraucht, kann in diesem Jahr keine Förderung mehr gewährt werden.

Für die Sanierung des gesamten Wohnbaus muss entweder ein einstimmiger Beschluss oder ein Mehrheitsbeschluss der Eigentümerschaft vorliegen.



### 2.2.6.1 Voraussetzungen

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Förderung sind<sup>43</sup>:

- Die Baubewilligung des geförderten Objekts muss älter als 20 Jahre sein.
- Die Förderung kann nur in Anspruch genommen werden, wenn das gesamte Wohngebäude saniert wird.
- Der Förderungsantrag muss vor der Umsetzung der Maßnahmen gestellt werden.
- Um die Förderung zu erhalten, darf ein bestimmter Heizwärmebedarf nicht überschritten werden. Der maximale HWB, bezogen auf das A/V-Verhältnis, ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

| Berechnung  | A/V-Verhältnis $\geq 0,8$ | A/V-Verhältnis $\leq 0,2$ |
|---|---------------------------|---------------------------|
| <b>Heizwärmebedarf</b><br>HWB <sub>RK</sub><br>[kWh/m <sup>2</sup> a] | Max.50                    | Max. 30                   |

Tabelle 5: wärmetechnische Mindestanforderungen für Sanierungsscheck

Bei einem A/V-Verhältnis  $<0,8$  bzw.  $>0,2$  gelten die Werte der Tabelle „HWB-Grenzwerte“ auf [www.sanierungsscheck.at](http://www.sanierungsscheck.at)<sup>44</sup>.

Für den Nachweis muss bereits bei der Antragstellung jeweils ein Energieausweis vom Bestandsgebäude, sowie ein Energieausweissnach Umsetzung der geplanten Maßnahmen berechnet werden.

- Werden nur Fenster und Außentüren getauscht, so muss der Tausch mindestens 75 % der bestehenden Fenster und Außentüren betreffen.

<sup>43</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Sanierungsscheck für Private 2017 - Mehrgeschoßiger Wohnbau. <https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau/navigator/gebäude-3/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau.html>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

<sup>44</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Sanierungsscheck für Private 2017 - Mehrgeschoßiger Wohnbau. <https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau/navigator/gebäude-3/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau.html>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

### 2.2.6.2 Förderbare Kosten

Gefördert werden thermische Sanierungen bestehender Gebäude, die älter als 20 Jahre sind.

Die förderungsfähigen Kosten umfassen laut österreichischer Bundesregierung<sup>45</sup>:

- Kosten für Material
- Kosten für Montage
- Kosten für Planung

Förderungsfähige Maßnahmen sind zum Beispiel:

- Dämmung der Außenwände
- Dämmung der obersten Geschosdecke bzw. des Daches
- Dämmung der untersten Geschosdecke bzw. des Kellers
- Sanierung bzw. Austausch der Fenster und Außentüren

Eine weitere Beschreibung der förderfähigen Kosten befindet sich im Dokument „förderungsfähige Kosten“ auf [www.sanierungsscheck17.at](http://www.sanierungsscheck17.at)<sup>46</sup>

### 2.2.6.3 Art und Höhe der Kosten

Die Förderungshöhe beträgt max. 30 % der förderungsfähigen Gesamtkosten.

Maximal können jedoch € 3000,- pro Wohnobjekt und Jahr gefördert werden. Bei der Verwendung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen (mind. 25 % aller gedämmten Flächen) wird ein Zuschlag von € 1000,- gewährt. Für denkmalgeschützte Gebäude beträgt der maximale Zuschlag zusätzlich zur angeführten Förderungshöhe sogar € 2000,-.

Planungskosten werden mit maximal 10 % der förderungsfähigen Kosten berücksichtigt.

Wird der Antrag bewilligt, so wird die Förderung in Form eines Förderungsbetrages bzw. eines nicht rückzahlbaren Investitionskostenzuschusses auf das im Antrag angegebene Konto überwiesen.

<sup>45</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Sanierungsscheck für Private 2017 - Mehrgeschossiger Wohnbau. <https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau/navigator/gebaeude-3/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau.html>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

<sup>46</sup> ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Sanierungsscheck für Private 2017 - Mehrgeschossiger Wohnbau. <https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau/navigator/gebaeude-3/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau.html>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017

### 3 Projektbeschreibung

In weiterer Folge wird auf das bearbeitete Projekt eingegangen. Es soll geklärt werden, warum das ausgewählte Bauobjekt herangezogen wurde und in wie fern die in dieser Arbeit durchgeführten Berechnungen und Vergleiche auf andere Gebäude angewendet werden können.

Bei dem bearbeiteten Bauprojekt handelt es sich um ein mehrgeschoßiges Bestandsbauwerk, dessen Pläne und genaue Beschreibung von der GWS<sup>47</sup> – Gemeinnützige Alpenländische Gesellschaft für Wohnbau und Siedlungswesen mbH – zur Verfügung gestellt wurden.

In den folgenden Kapiteln werden Ausschnitte aus den zur Verfügung gestellten Plänen dargestellt. Die vollständigen Planunterlagen befinden sich jedoch im Anhang A.1.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Ausführung der geplanten Sanierung des Urhebers der zur Verfügung gestellten Unterlagen deutlich von der in dieser Arbeit beschriebenen Ausführung abweicht. Die zur Verfügung gestellten Unterlagen dienen ausschließlich der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Studie und sind nicht direkt mit der Ausführung des eigentlichen Projektes in Verbindung zu bringen.

#### 3.1 Projektauswahl

Ziel der Arbeit ist die Untersuchung der ökonomischen Auswirkungen von Sanierungsförderungen in Bezug auf mehrgeschoßige Wohnbauten. Da das Ziel ist, ein Wohngebäude im Raum Graz zu untersuchen, soll ein dieser Orts übliches Bauobjekt herangezogen werden. Des Weiteren soll in vielen Punkten eine einfache Umlegbarkeit auf andere Sanierungsprojekte gewährleistet werden.

Es wird im Folgenden geklärt, warum das bearbeitete Bauobjekt ausgewählt wurde und auf welche Sanierungsprojekte die Ergebnisse dieser Arbeit gut, bzw. auf welche nur bedingt umlegbar sind.

##### 3.1.1 Gebäudecharakteristik

Das ausgewählte Bauobjekt weist einen einfachen Grundriss auf (vergleiche Abbildung 4), was bei mehrgeschoßigen Wohngebäuden der Regelfall ist. Die Außenflächen der Fassaden sind alle vertikal und das Gebäude weist keine Sprünge in den Außenwänden auf. Somit soll eine gute Umlegbarkeit der Berechnungen auf Gebäude mit einer ähnlich einfachen Grundrissgestaltung gewährleistet werden.

<sup>47</sup> <http://www.gws-wohnen.at>. Datum des Zugriffs: 25.09.2017

Weiters wird darauf geachtet, dass das Gebäude nicht in den Wirkungsbereich von speziellen Regelwerken, wie zum Beispiel dem Denkmalschutzgesetz oder dem Grazer Altstadterhaltungsgesetz 2008, fällt. Wäre dies der Fall, so würden Sanierungsmaßnahmen nur unter strengen Voraussetzungen durchgeführt werden können und die gewährten Förderbeiträge und Annuitätenzuschüsse könnten unter Umständen das Ergebnis verfälschen. Somit könnten die Ergebnisse nur schwer, bzw. gar nicht, auf andere Sanierungsprojekte umgelegt werden.

Was das Alter des Gebäudes betrifft, soll ein Gebäude ausgewählt werden, dessen Baubewilligung zumindest 30 Jahre zurückliegend erteilt wurde. Der Grund dafür ist, dass viele Sanierungsförderungen erst ab diesem Alter gewährt werden.

Ebenfalls wichtig ist, dass es sich bei dem Bauobjekt um ein Gebäude handelt, dessen Baubewilligung nach dem 8. Mai 1945 ausgestellt wurde. Für ein Gebäude, dessen Baubewilligung nämlich vor dem 8. Mai 1945 erteilt wurde, gelten vor allem strenge Regelungen bezüglich des Mietrechtgesetzes. Durch die Wahl eines Bauobjektes, das nicht in diese Regelung fällt, ist die Umlegbarkeit auf andere Sanierungsprojekte – vor allem in der Zukunft – zu größerem Teil gewährleistet. Eine genauere Beschreibung erfolgt in Kapitel 3.1.2.

Was die durchzuführenden Sanierungsmaßnahmen betrifft, wurde in der Projektauswahl darauf geachtet, dass bei dem Bauobjekt Sanierungsarbeiten durchgeführt werden können, die geläufig sind und die üblich durchgeführten Sanierungsmaßnahmen bei mehrgeschoßigen Bestandsbauwerken widerspiegeln. Somit ist wiederum eine erhöhte Vergleichbarkeit mit anderen Gebäuden gewährleistet. Die geplanten Sanierungsmaßnahmen können Kapitel 3.4 entnommen werden.

### **3.1.2 Umlegbarkeit auf andere Gebäude**

Hier soll beschrieben werden, in wie fern das ausgewählte Bauobjekt – und die daran geplanten Sanierungsmaßnahmen – mit anderen Gebäuden verglichen werden kann, bzw. in wie fern die Berechnungen, Ergebnisse und Vergleiche dieser Arbeit auf andere Bauobjekte umgelegt werden können.

Kapitel 3.1.1 beschreibt, auf welche Charakteristika bei der Projektauswahl geachtet wurde um eine Umlegbarkeit überhaupt möglich zu machen. Jetzt soll gezeigt werden was beachtet werden muss, wenn die dort angeführten Voraussetzungen von dem zu vergleichenden Bauobjekt nicht erfüllt werden können.

Entspricht der Grundriss oder die äußere Geometrie nicht der Art des verwendeten Objektes, so kann damit gerechnet werden, dass relativ gesehen, die gleichen Ergebnisse wie in dieser Arbeit zu erwarten sind. Absolut gesehen kann es, je nach Grundrissgestaltung, zu wesentlichen Schwankungen der Ergebnisse aus der Kosten-, Umsatz- und Gewinnberechnung kommen.

Fällt das zu vergleichende Bauobjekt in den Wirkungsbereich von speziellen Regelwerken, wie zum Beispiel dem Denkmalschutzgesetz, so sollten die Ergebnisse jedenfalls genau überprüft werden. Da es durch die Berücksichtigung dieser Vorschriften zu wesentlichen Änderungen in Bezug auf die Sanierungskosten, aber auch zu erhöhten Förderansprüchen kommen kann, dürfen diese Faktoren bei der Beurteilung der Ergebnisse auf keinen Fall vernachlässigt werden.

Ist die Baubewilligung des zu vergleichenden Bauobjektes vor dem 8. Mai 1945 erteilt worden, so ist auf jeden Fall das Mietrechtgesetz zu beachten. Für Gebäude dieser Altersklasse gelten spezielle Regelungen, besonders was die Bildung des Mietzinses betrifft. In Bezug auf diese Arbeit, sollten zumindest die Ergebnisse der Umsatzberechnung an die geänderten Bedingungen angepasst werden.

Werden andere Sanierungsmaßnahmen, als in Kapitel 3.4 beschrieben, durchgeführt, so ist zu eruieren, ob diese einen wesentlichen Einfluss auf die Berechnungen haben. In dieser Arbeit wurden für diese Gebäudeart übliche Sanierungsmaßnahmen herangezogen. Erweiterte Maßnahmen – vor allem was den Innenraum des Gebäudes betrifft – können dabei bei der Kostenberechnung schwer ins Gewicht fallen. Ebenso kann es sein, dass es, bei einer höheren Anzahl von Sanierungsarbeiten, zum Erhalt weiterer Fördermittel kommt. Dabei kann die Förderhöhe sehr stark schwanken, was jedenfalls berücksichtigt werden muss.

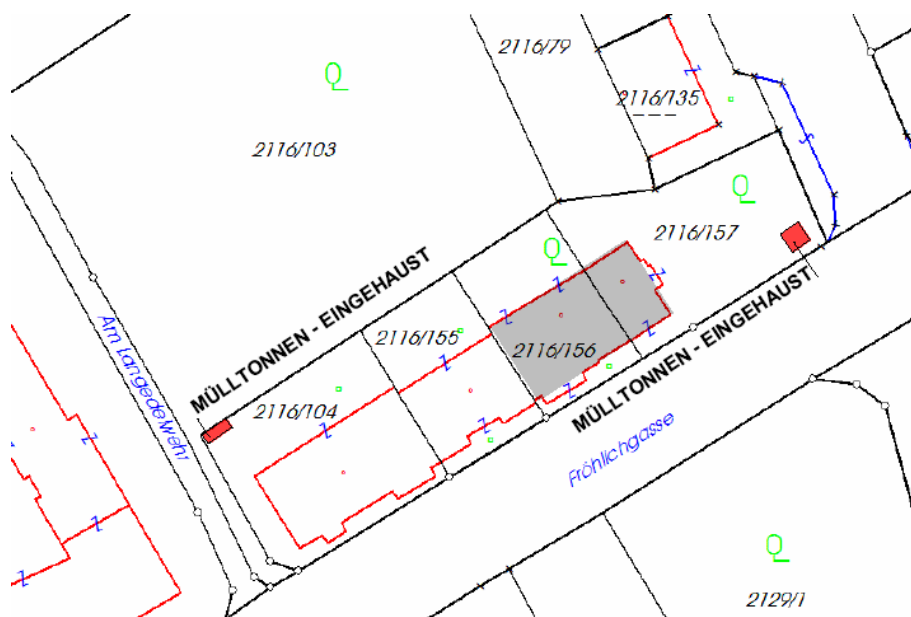
### 3.2 Angaben zum Bauplatz

Adresse: Fröhlichgasse 106, 8010 Graz

KatG: 63106 Jakomini

|              |          |                   |                                     |
|--------------|----------|-------------------|-------------------------------------|
| Grundst.Nr.: | 2116/156 | Einlagezahl: 2045 | $A_{G,Ges}$ : 385,00 m <sup>2</sup> |
|              | 2116/157 | Einlagezahl: 2045 | $A_{G,Ges}$ : 638,00 m <sup>2</sup> |

Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem zur Verfügung gestellten Lageplan. Der vollständige Lageplan befindet sich in Anhang A.1.3.

Abbildung 1: Lageplan<sup>48</sup>

### 3.3 Angaben zum Gebäude

|                 |  |
|-----------------|--|
| Gebäudehöhe:    | ca. 18,27 m                                  |
| Gesamthöhe:     | ca. 22,00 m                                  |
| Geschossanzahl: | KG + EG + 5 OG + Dachboden (nicht ausgebaut) |
| Gebäudeklasse:  | 5  |
| WNFL gesamt:    | 1231,31 m <sup>2</sup>                       |
| Baubewilligung: | 1974   |
| Heizung:        | zentrale Ölheizung                           |

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen Bilder des bereits sanierten Gebäudes. Welche Sanierungsmaßnahmen jedoch tatsächlich in dieser Arbeit miteinbezogen wurden, kann Kapitel 3.4 entnommen werden.

In Abbildung 4 wird der Grundriss des 1. Obergeschoßes dargestellt. Die Grundrisse der anderen Geschoße können dem Anhang A.1.1 entnommen werden. Weiters wird in Abbildung 5 ein Schnitt des Gebäudes dargestellt. Die vollständige Planunterlage kann dem Anhang A.1.2 entnommen werden.

<sup>48</sup> (GWS, 2017)



Abbildung 2: Ostansicht des Gebäudes

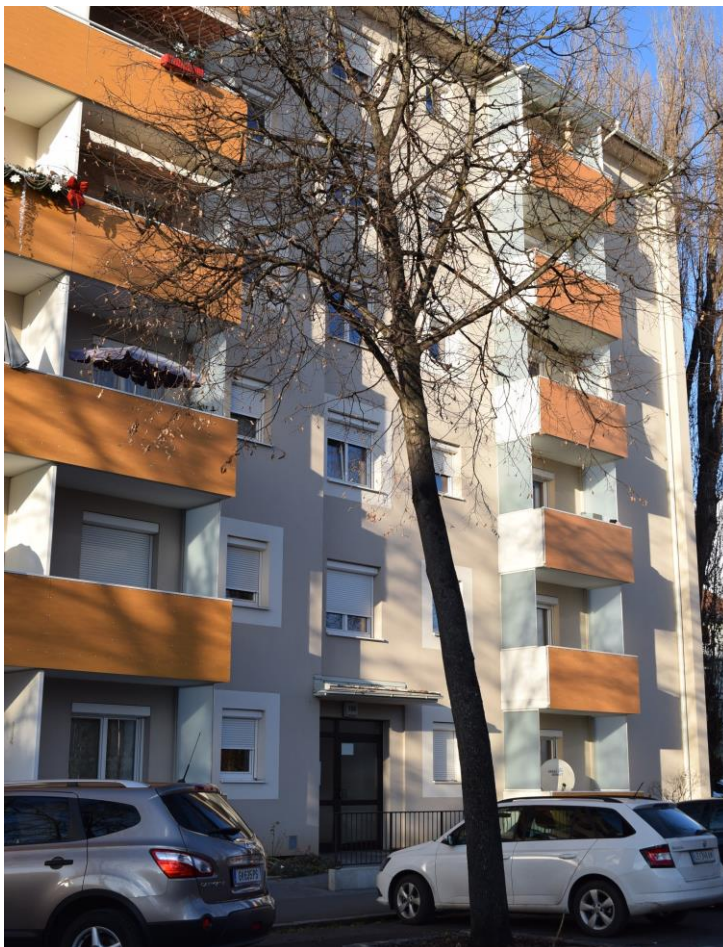


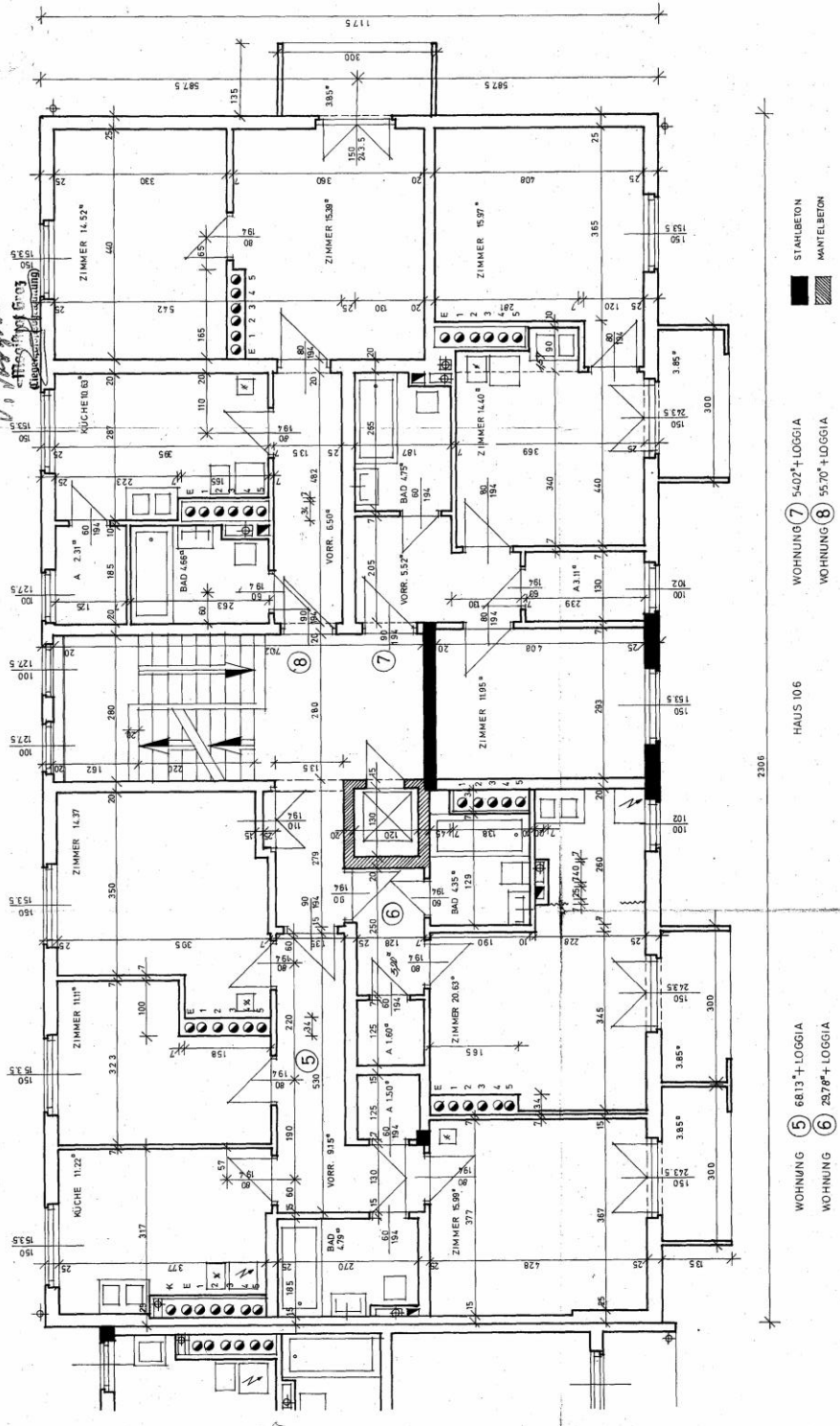
Abbildung 3: Südansicht des Gebäudes

WOHNHAUS D. STADTGEMEINDE GRAZ  
IN GRAZ  
OBERGASSE 1  
LAGERGASSE 123

HEIMSTÄTTE GRAZ  
FÖRHLICHGASSE 106

MAßSTAB: 1:50  
DATUM: IX 1967  
PLANING

ARBEITEN VON: DR. ARTHUR VICTOR REISER  
UND DR. ING. GERHARD REITER  
FÖRHLICHGASSE 106  
TEL. 0312-225



- STAHLBETON
- MANTELBETON
- WOHNUNG 7 54.02\*+LOGGIA
- WOHNUNG 8 55.70\*+LOGGIA
- HAUS 106
- WOHNUNG 5 68.13\*+LOGGIA
- WOHNUNG 6 28.78\*+LOGGIA

Abbildung 4: Grundriss - 1. Obergeschoß<sup>49</sup>

<sup>49</sup> (GWS, 2017)



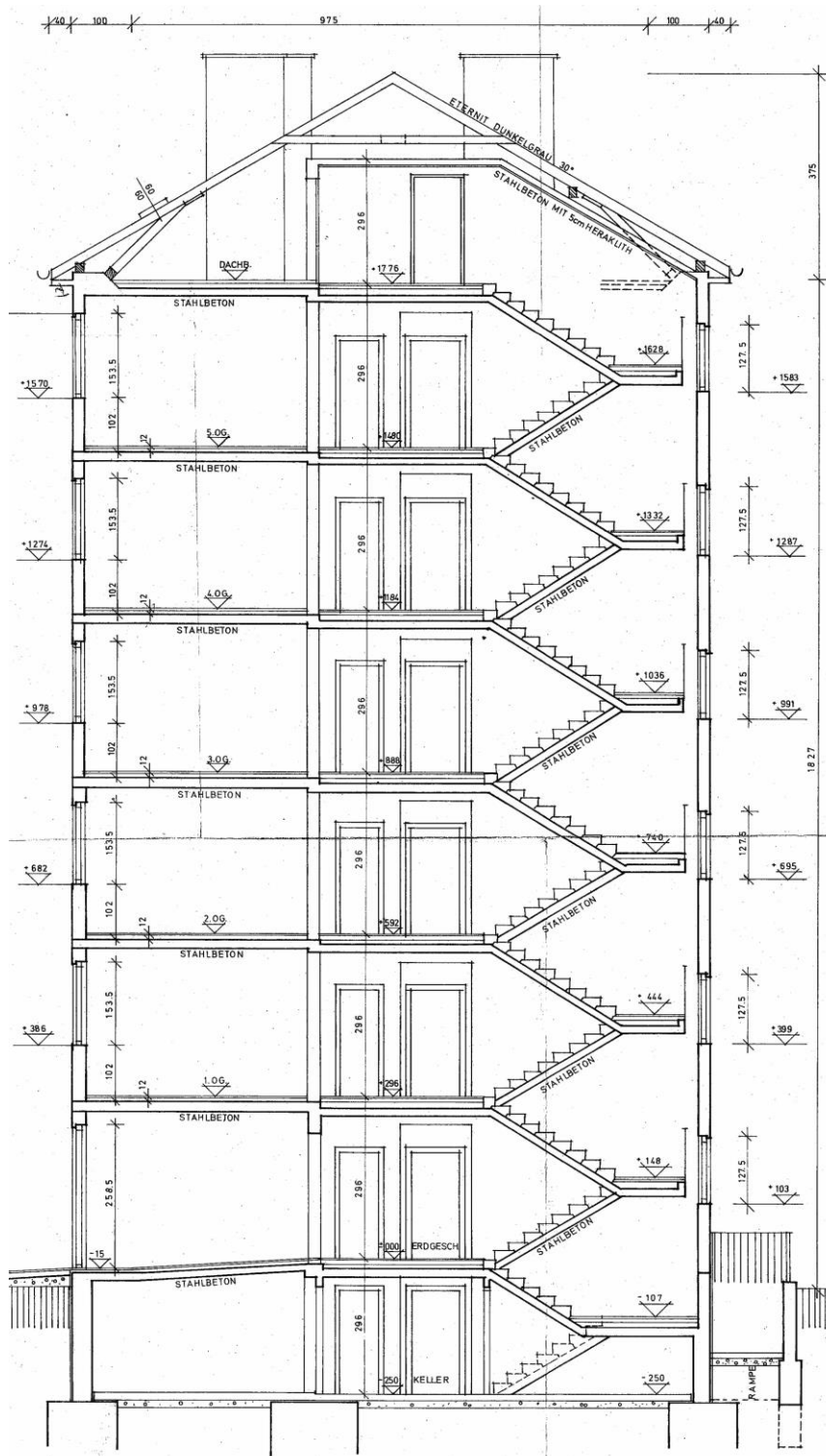


Abbildung 5: Schnitt<sup>50</sup>

<sup>50</sup> (GWS, 2017)

### 3.4 Angaben zu den Sanierungsarbeiten

Aus der Praxis zeigt sich natürlich, dass nicht jedes Wohnhaus einem anderen gleicht und deswegen sind auch von Fall zu Fall unterschiedliche Sanierungsarbeiten durchzuführen. Es kann jedoch eine Aussage über die standardmäßigen Sanierungsarbeiten von Gebäuden der gleichen Altersklasse getroffen werden.

So wurden auch hier – in Rücksprache mit der GWS<sup>51</sup> – die erforderlichen Sanierungsarbeiten standardisiert und auf die für diese Altersklasse üblichen Arbeiten eingegrenzt.

Diese Arbeiten umfassen:

- die thermische Sanierung der Fassade
- einen Tausch Fenster und Außentüren
- die Erneuerung des Sonnenschutzes
- die Dämmung der erdberührenden Bauteile bzw. der Kellerdecke
- die Erneuerung der Dacheindeckung mitsamt des Unterdaches
- die Dämmung der obersten Geschoßdecke bzw. des Daches
- die Sanierung des Stiegenhauses
- die Sanierung von Betonbauteilen
- die Erneuerung der Balkon- und Außengeländer
- die Erneuerung der Überdachung der obersten Balkone
- das Anpassen des Blitzschutzes und der Erdung
- das Anpassen der elektrischen Anlagen allgemein
- die Errichtung einer zentralen SAT-Anlage
- eine Kanalsanierung
- die Sanierung der Außenanlagen
- die Sanierung bzw. den Umbau der Heizungsanlage

In weiterer Folge wird nun ausschließlich auf diese Sanierungsarbeiten, bzw. die Vorarbeiten, welche die oben genannten Maßnahmen erfordern, eingegangen.

<sup>51</sup> <http://www.gws-wohnen.at>. Datum des Zugriffs: 25.09.2017

### 3.5 Pläne

Die von der GWS<sup>52</sup> zur Verfügung gestellten Pläne umfassen den Grundriss des Kellergeschoßes, des Erdgeschoßes, der fünf Obergeschoße und jenen des teilweise ausgebauten Dachgeschoßes. Des Weiteren wurden Außenansichten und ein Schnitt zur Verfügung gestellt.

Sämtliche Pläne können dem Anhang A.1 entnommen werden.

### 3.6 Massenermittlung

Um eine Kostenberechnung durchführen zu können, müssen zuerst sämtliche benötigte Massen, Flächen und Volumina ermittelt werden.

Dies soll mit Hilfe der im Anhang befindlichen Pläne so genau wie möglich erfolgen.

Im folgenden Kapitel wird kurz auf die Schritte bei der Ermittlung der Massen und der geometrischen Abmessungen eingegangen, die vollständige Massenermittlung befindet sich jedoch im Anhang.

Die Ermittlung der Flächen und Rauminhalte erfolgt gemäß ÖNORM B 1800.

#### 3.6.1 Ermittlung der Rauminhalte

Da es sich bei dem Projekt um die Sanierung eines mehrgeschoßigen Bestandsbauwerkes handelt und in diesem Fall keine neuen Bauteile – welche einer Ermittlung des Rauminhaltes bedürfen (zum Beispiel Wände oder Decken) – errichtet werden, kann auf die Ermittlung sämtlicher Rauminhalte verzichtet werden.

#### 3.6.2 Ermittlung der Massen

Die Ermittlung von Massen erstreckt sich Großteils nur über Erdarbeiten und diverse einzelne Positionen anderer Leistungsbereiche. Da es sich hier um ein bereits bestehendes Gebäude handelt und in weiterer Folge keine Massen benötigt werden, wird auf eine Ermittlung von Massen verzichtet.

#### 3.6.3 Ermittlung der Flächen

Um in weiterer Folge eine Kostenberechnung für diverse flächenbezogene Arbeiten, wie zum Beispiel Bodenlegerarbeiten, Verputzarbeiten oder Malerarbeiten, durchführen zu können, werden sämtliche dafür benötigte Flächen berechnet.

<sup>52</sup> <http://www.gws-wohnen.at>. Datum des Zugriffs: 25.09.2017

Die Flächenermittlung erfasst:

- die Ermittlung der Dachfläche, sowie der Fläche des Überdaches
- die Ermittlung der Außenwandflächen
- die Ermittlung der Innenwandflächen
- die Ermittlung der Boden- und Deckenflächen

Exemplarisch wird folgend in Tabelle 6 die Ermittlung der Außenwandflächen aufgezeigt. Die vollständige Ermittlung der Flächen befindet sich in Anhang A.2.

| Außenwandflächen      |  |        |                |
|-----------------------|--|--------|----------------|
| Bezeichnung:          | Rechenzeile:   | Menge: | EH:            |
| <b>unter Terrain:</b> |  |        |                |
| KG                    | $2,25 \cdot (23,00 + 11,75 + 23,00 + 0,50) - 4 \cdot 0,6 \cdot 0,9 - 1,5 \cdot 2,20 - 0,6 \cdot 0,6 - 1,0 \cdot 0,6 - 0,9 \cdot 1,94$                                  | 122,90 | m <sup>2</sup> |
| <b>ober Terrain:</b>  |  |        |                |
| KG                    | $0,35 \cdot (23,06 \cdot 2 + 11,75 + 1,00)$  | 20,60  | m <sup>2</sup> |
| KG Rampe              | $2,10 \cdot 6,50 / 2 + 2,10 \cdot 2,30$  | 11,66  | m <sup>2</sup> |
| EG                    | $2,96 \cdot (23,06 \cdot 2 + 11,75 + 1,00) - (1,5 \cdot 1,535 \cdot 6 + 1,0 \cdot 1,275 \cdot 3 + 1,5 \cdot 2,435 \cdot 4 + 1,0 \cdot 1,02 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2,585)$ | 133,50 | m <sup>2</sup> |
| 1.OG                  | $2,96 \cdot (23,06 \cdot 2 + 11,75 + 1,00) - (1,5 \cdot 1,535 \cdot 7 + 1,0 \cdot 1,275 \cdot 3 + 1,5 \cdot 2,435 \cdot 4 + 1,0 \cdot 1,02 \cdot 2)$                   | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 2.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 3.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 4.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 5.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| DG                    | $0,15 \cdot (23,06 \cdot 2 + 11,75 + 1,00) + 3,75 \cdot 12,55 / 2$   | 32,36  | m <sup>2</sup> |
| hor. Anschluss Dach   | $0,40 \cdot 23,06 \cdot 2$   | 18,45  | m <sup>2</sup> |

Tabelle 6: Ermittlung der Außenwandflächen

### 3.6.4 Ermittlung sonstiger Größen

Um eine genaue Kostenberechnung durchführen zu können, müssen neben Rauminhalten, Massen und Flächen noch diverse andere Größen ermittelt werden.

Dies umfasst Größen wie zum Beispiel:

- die Abmessungen von Fenstern und Türen, sowie deren Anzahl
- die Anzahl von Kaminen
- diverse Längenmaße (Traufenlänge, Firstlänge, etc.)

Eine Auflistung der Fenster und Türen befindet sich in der Massenermittlung im Anhang A.2. Die restlichen ermittelten Längen und Stückzahlen bedürfen keiner gesonderten Auflistung und können direkt der in Kapitel 5 befindlichen Kostenberechnung entnommen werden.

## 4 Variantenbeschreibung

Um den Fortbestand des Bauwerkes und damit die weitere Bewirtschaftung zu gewährleisten, ist es erforderlich, in gewissen Perioden Sanierungsarbeiten durchzuführen. Durch diese Maßnahmen können die erforderliche Wohnqualität und die technischen Voraussetzungen gewährleistet werden, die für eine Vermietung der Immobilie vorhanden sein müssen. Somit kann durch einen – im Vergleich zur Errichtung – kleinen Kostenaufwand, der Fortbestand der Mietverhältnisse und damit der laufenden Einnahmen sichergestellt werden, was dem Bauträger, bzw. dem Investor weiterhin vielversprechende Gewinnausschüttungen ermöglicht.

Als Ziel der Arbeit gilt es, einen Vergleich zwischen der geförderten und der nicht geförderten Sanierung eines mehrgeschoßigen Bestandsbauwerkes aufzustellen. Da Sanierungen in unterschiedlicher Ausführung stattfinden können, sollen im Weiteren drei unterschiedliche Varianten beschrieben werden. Diese Varianten zeigen drei häufig angewendete Ausführungsarten von Bauarbeiten.

Sie gliedern sich in:

- Eine kostenoptimierte Ausführung
- Eine Ausführung in erhöhter Qualität
- Eine nachhaltige Ausführung

Die Ausführungen spiegeln wichtige Merkmale aus Sicht des Investors, bzw. des Bauträgers wider. Je nach Zielgruppe ist es zum Beispiel erforderlich eine sehr kostensparende Ausführung durchzuführen, welche dafür einen hohen Gewinn verspricht. Andere Zielgruppen verlangen dagegen eine sehr nachhaltige und umweltbewusste Ausführung, bei welcher der Gewinn nur bedingt im Vordergrund steht.

Mit den nachfolgenden Varianten werden Ausführungen beschrieben, welche den Großteil dieser Zielgruppen abdecken sollen. Sie unterscheiden sich hauptsächlich in der Qualität der Materialien und der Ausführung. Weiters wird darauf geachtet, dass die Ausführung so erfolgt, dass so viele Förderungen wie für diese Variante möglich, gewährt werden können.

## 4.1 Variante 1 – Kostenoptimiert

Bei dieser Ausführung der Sanierung soll vor allem darauf geachtet werden, dass die Kosten sich in Grenzen halten. Dies erfolgt hauptsächlich durch das Anpassen der Qualitäten und Quantitäten der Materialien.

So soll hier nicht darauf geachtet werden, dass alle Voraussetzungen erfüllt werden, um den maximalen Fördersatz zu bekommen, sondern dass allgemein ein gutes Gleichgewicht zwischen förderbaren Kosten und Gesamtkosten herrscht. Als Ziel wird dabei gesetzt, dass am Ende der Bearbeitung dieser Variante, bei verhältnismäßig niedrigen Kosten ein hoher Gewinn erwirtschaftet werden kann.

Eine Aufzählung der durchzuführenden Sanierungsarbeiten kann Kapitel 3.4 entnommen werden. Im Folgenden wird auf die einzelnen Sanierungsarbeiten eingegangen und versucht, die Qualitäten so gut wie möglich darzustellen.

### 4.1.1 Fassade

Für eine kostensparende Ausführung wird zur thermischen Sanierung der Fassade ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) mit Platten aus expandiertem Polystyrol (EPS) als dämmende Schicht verwendet. Diese weisen eine gute Wärmedämmwirkung auf und sind in Relation zu anderen Dämmmaterialien kostengünstiger.

Wie in Abbildung 6 zu sehen ist, wird der bestehende Außenwandaufbau durch eine 120 mm starke Schicht der EPS-Platten, sowie eine 5 mm dicken Klebe- und Armierungsmörtelschicht und eine 20 mm dicke Schicht Silikat-Reibputz aufgestockt. Anschließend erfolgt eine Beschichtung aus Silikatfarbe.

So kann mit dem neuen Wandaufbau die wärmetechnische Voraussetzung der OIB Richtlinie 6<sup>53</sup> eines maximalen u-Wertes von 0,35 W/m<sup>2</sup>K erfüllt werden.

<sup>53</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz S. 6

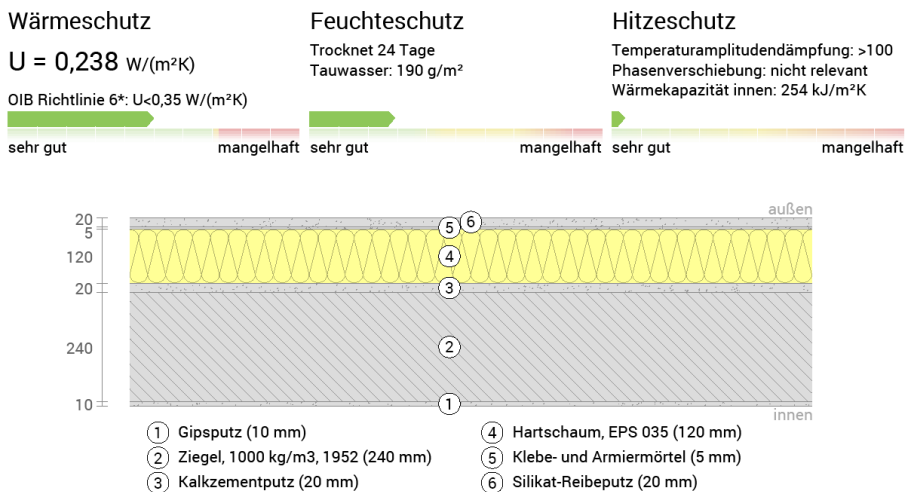


Abbildung 6: Außenwandaufbau - Variante 1<sup>54</sup>

#### 4.1.2 Fenster und Außentüren

Die thermische Sanierung der Außenfassade umfasst weiters den Austausch sämtlicher Fenster, sowie der Außentüren.

Um die wärmetechnischen Voraussetzung der OIB Richtlinie 6<sup>55</sup> zu erfüllen, werden als kostengünstige Maßnahme sämtliche Fenster in Kunststoff mit 2-facher Isolierverglasung ausgeführt, welche den maximal zulässigen u-Wert von  $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  nicht überschreiten.

Die Außentüren werden in Kunststoff mit wärmedämmender Ausführung hergestellt, sodass sie den maximal zulässigen u-Wert von  $1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$  nicht überschreiten.

Zusätzlich zu den neuen Fenstern und Außentüren wird ein Sonnenschutz in Form von Rollläden an sämtlichen verglasten Flächen hergestellt.

#### 4.1.3 Dämmung der Kellerdecke

Wie auch bei der Außenfassade, wird bei der Kellerdecke die kostengünstige Ausführung der Wärmedämmung mit EPS-Platten gewählt. Diese sind bei einer sehr guten Wärmedämmwirkung in Relation zu anderen Dämmstoffen kostengünstiger.

Abbildung 7 kann entnommen werden, dass die bestehende Kellerdecke um eine 100 mm dicke Schicht EPS-Platten erweitert wird. Der maximal zulässige u-Wert von  $0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$  kann somit weit unterschritten werden.

<sup>54</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

<sup>55</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz S. 6

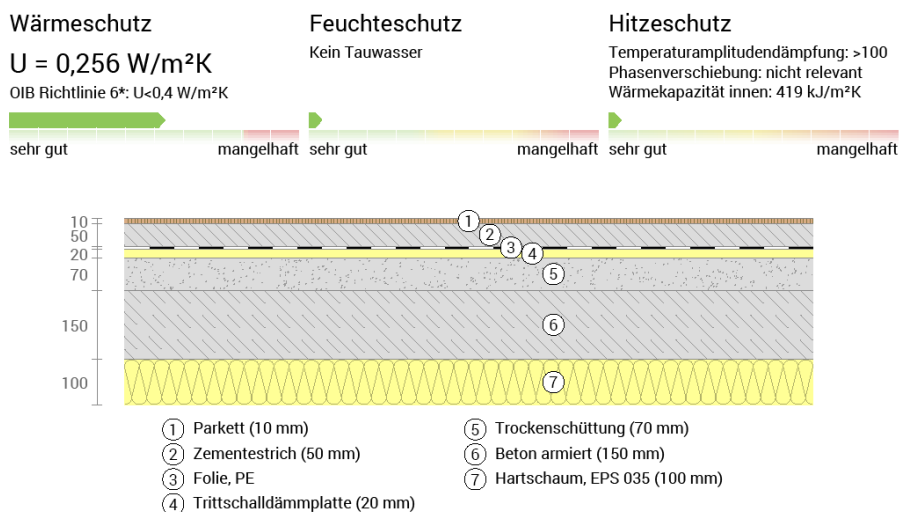


Abbildung 7: Kellerdeckenaufbau - Variante 1<sup>56</sup>

#### 4.1.4 Erneuerung der Dacheindeckung

Im Zuge der Sanierung wird auch die Dacheindeckung mitsamt dem Unterdach erneuert.

Um den Dachaufbau erneuern zu können, muss zuerst der bestehende bis auf die Sparren abgetragen und entsorgt werden. Dieser umfasst die Dachdeckung, die Dachlattung, eine einlagige Bitumenbahn und die Dachschalung.

Obwohl das Dachgeschoß nicht ausgebaut wird und eine Dämmung an der obersten Geschoßdecke bereits vorhanden ist (2x35 mm PUR-Platten), muss das Dach zusätzlich gedämmt werden, um der OIB Richtlinie 6<sup>57</sup> zu entsprechen. Diese schreibt einen maximalen u-Wert von 0,20 W/m<sup>2</sup>K für Decken und Dächer gegen das Außenreich – bzw. gegen belüftete Dachräume – vor. Da eine Dämmung der obersten Geschoßdecke aber im Vergleich zu einer Dämmung des Daches unwirtschaftlich ist, wird das Dach gedämmt.

Weiters muss ein maximaler u-Wert von 0,40 W/m<sup>2</sup>K gegen den gedämmten Dachraum eingehalten werden, was mit der schon vorhandenen Dämmung an der obersten Geschoßdecke bereits gegeben ist (siehe Abbildung 8). Somit wird auf eine weitere Dämmung der obersten Geschoßdecke verzichtet.

<sup>56</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

<sup>57</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz S. 6



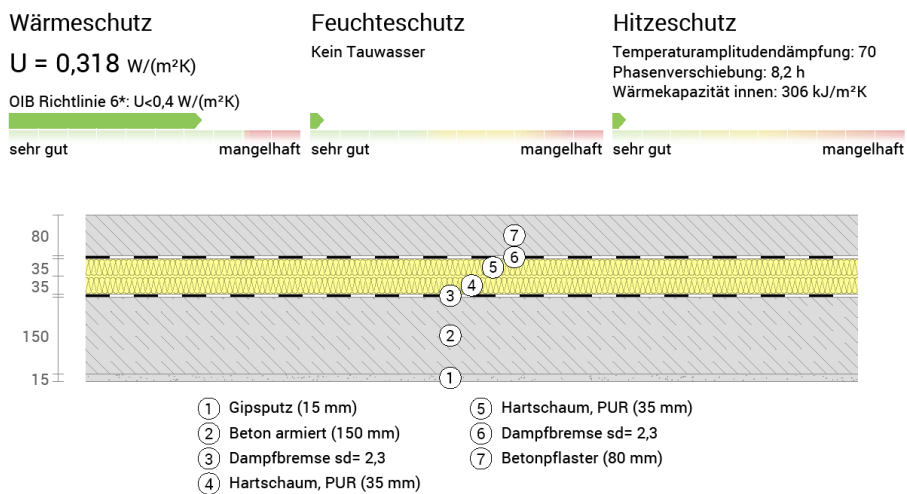


Abbildung 8: oberste Geschoßdecke - Variante 1<sup>58</sup>

Der neue Dachaufbau wird als hinterlüftetes Kaldach ausgeführt, wie Abbildung 9 entnommen werden kann. Er besteht aus den bereits bestehenden Sparren, sowie der neu ausgeführten Schichten (Aufsparrendämmung, Unterspannbahn, Konterlattung, Dachlattung und Dacheindeckung aus Betondachsteinen). Zusätzlich wird eine Zwischensparrendämmung ausgeführt, um den maximal zulässigen u-Wert von  $0,20 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  einhalten zu können, und innenseitig eine Dampfbremse angebracht.

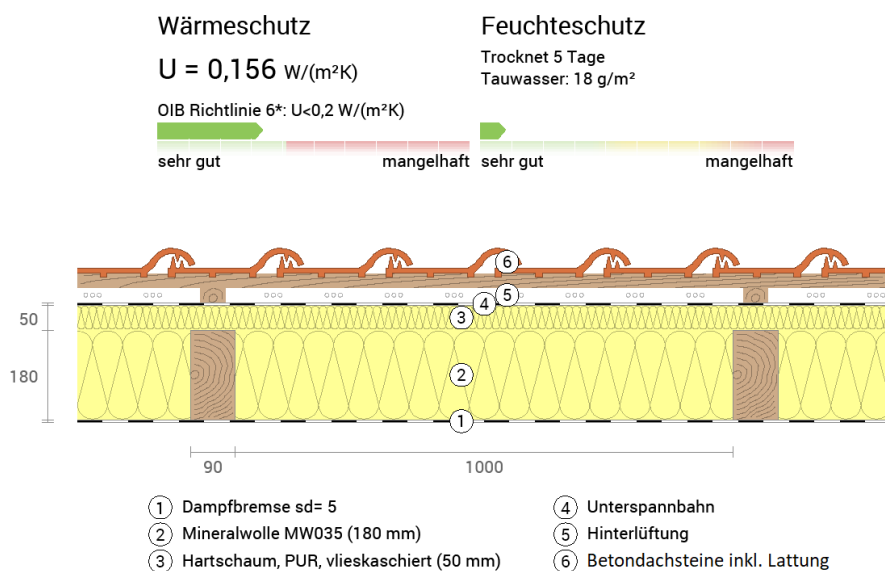


Abbildung 9: Dachaufbau - Variante 1<sup>59</sup>

<sup>58</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

<sup>59</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

Im Zuge der Dachsanierung werden auch die Dachrinne, die Ortganguntersicht, das Ortgangbrett und die Schornsteineinfassungen erneuert. Für die Hinterlüftung wird des Weiteren an der Traufe ein Zuluft- bzw. Insektenschutzgitter befestigt.

#### **4.1.5 Sanierung der Innenbereiche**

Im Zuge der Sanierung wird der gemeinschaftliche Innenbereich (Eingangsbereich, Stiegenhaus) saniert. Weil eine kostensparende Sanierung geplant ist, wird auf den Tausch des Fußbodens verzichtet, da der Belag aus Terrazzoplatten noch in einem annehmlchen Zustand ist.

Es werden daher lediglich Malerarbeiten im Stiegenhaus und im Eingangsbereich durchgeführt. Dabei werden sämtliche Wand- und Deckenflächen mit neuer Silikatfarbe beschichtet.

#### **4.1.6 Balkonsanierung**

Um kostensparend zu sanieren, werden die Balkongeländer nicht ausgetauscht, sondern nur wiederhergestellt. Darunter fallen das Entrostern von Schadstellen, sowie eine Erneuerung der Lackierung des Metallgeländers.

Die Stahlbetonplatten der Balkone werden allesamt einer Betonsanierung unterzogen.

Als Schutz vor Niederschlag wird über den obersten Balkonen jeweils ein Vordach errichtet. Diese Vordächer bestehen aus einer Stahl-Trägerprofil-Konstruktion mit befestigter ESG-Verglasung.

#### **4.1.7 Modernisierung/Instandsetzung der technischen Anlagen und der Außenanlagen**

Bei dieser Variante der Sanierung soll bedingt nötiges Modernisieren bzw. Erneuern von technischen Anlagen bzw. Teilen der Außenanlagen vermieden werden, damit eine kostensparende Ausführung möglich ist. Deswegen wird zum größten Teil nur eine Instandsetzung der Anlagen auf den Stand der Technik, bzw. einen gebrauchstauglichen Zustand durchgeführt.

Somit werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Instandsetzung der Aufzugsanlage
- Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen
- Instandsetzen der elektrischen Anlagen allgemein
- Modernisierung der Fernseh- und Antennenanlage (SAT-Anlage)
- Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen
- Instandsetzung der Außenanlagen

#### **4.1.8 Umbau der Wärmeversorgung**

Die bisher als Wärmeerzeugungsanlage dienende zentrale Ölheizung wird im Zuge der Sanierung durch den Anschluss an Fernwärme ausgetauscht.

Dabei wird eine Modernisierung bzw. Neuerrichtung sämtlicher Komponenten der Wärmeversorgungsanlage durchgeführt. Des Weiteren erfolgen eine Instandsetzung der Wärmeverteilnetze und eine Modernisierung der Raumheizflächen.

## 4.2 Variante 2 – hohe Qualität

Bei dieser Ausführung der Sanierung soll vor allem darauf geachtet werden, dass eine hohe Qualität der Baustoffe, sowie der Ausführungen gegeben ist. Wärmetechnische Mindestanforderungen werden nicht nur eingehalten, sondern in weitem Maße übertroffen. Dadurch können in weiterer Folge diverse Folgekosten, wie z.B. Heizkosten, verringert werden.

Es wird darauf geachtet, dass Qualitäten und Quantitäten so angepasst werden, dass eine Mehrzahl an Förderungen im Vergleich zu Variante 1 gewährt wird. Die Kosten der Sanierung werden jedoch trotzdem in einem wirtschaftlichen Ausmaß gehalten. Ziel dieser Variante ist also eine Ausführung, bei der nicht ein höchstmöglicher Gewinn oder niedrige Kosten, sondern eine qualitativ hochwertige Bauausführung im Vordergrund steht.

Eine Aufzählung der durchzuführenden Sanierungsarbeiten kann Kapitel 3.4 entnommen werden. Im Folgenden wird auf die einzelnen Sanierungsarbeiten eingegangen und versucht, die Qualitäten so gut wie möglich darzustellen.

### 4.2.1 Fassade

Für die thermische Sanierung der Fassade wird ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) mit Platten aus expandiertem Polystyrol (EPS) als dämmende Schicht verwendet. Diese weisen eine gute Wärmedämmwirkung auf und sind in Relation zu anderen Dämmmaterialien kostengünstiger. Um eine – im Vergleich zu Variante 1 – höhere Wärmedämmwirkung zu erzielen, wird die Dämmschicht aus EPS auf 140 mm erhöht. Dadurch kann ein weit geringerer u-Wert erreicht werden, als bei Variante 1, wodurch auch eine höhere förderbare Kostensumme erzielt wird (siehe Kapitel 2.2).

Wie in Abbildung 10 zu sehen ist, wird der bestehende Außenwandaufbau durch eine 140 mm starke Schicht der EPS-Platten, sowie eine 5 mm dicken Klebe- und Armierungsmörtelschicht und eine 20 mm dicke Schicht Silikat-Reibputz aufgestockt. Anschließend erfolgt eine Beschichtung aus Silikatfarbe.

So kann mit dem neuen Wandaufbau die wärmetechnische Voraussetzung der OIB Richtlinie 6<sup>60</sup> eines maximalen u-Wertes von 0,35 W/m<sup>2</sup>K weitgehend unterschritten werden, was für eine hohe Qualität der Wärmedämmwirkung spricht.

<sup>60</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und WärmeschutzS. 6

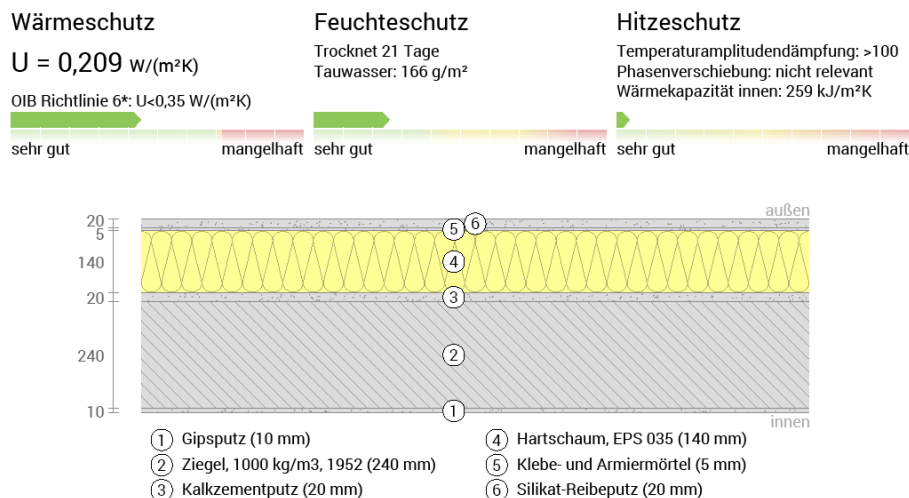


Abbildung 10: Außenwandaufbau - Variante 2<sup>61</sup>

### 4.2.2 Fenster und Außentüren

Die thermische Sanierung der Außenfassade umfasst weiters den Austausch sämtlicher Fenster, sowie der Außentüren.

Um eine hohe thermische Qualität zu gewährleisten, werden sämtliche Fenster und Fenstertüren in Kunststoff mit 3-facher Isolierverglasung ausgeführt, welche mit ihrem u-Wert von  $0,70 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ , den maximal zulässigen u-Wert von  $1,40 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  laut OIB Richtlinie 6<sup>62</sup>, um ein weites unterschreiten.

Die Außentüren werden in Kunststoff mit wärmedämmender Ausführung hergestellt, sodass sie den maximal zulässigen u-Wert von  $1,70 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  nicht überschreiten.

Zusätzlich zu den neuen Fenstern und Außentüren wird ein Sonnenschutz in Form von Rollläden an sämtlichen verglasten Flächen hergestellt.

### 4.2.3 Dämmung der Kellerdecke

Auch hier wird die Ausführung der Wärmedämmung mit EPS-Platten gewählt. Diese sind bei einer sehr guten Wärmedämmwirkung in Relation zu anderen Dämmstoffen kostengünstiger. Da die Dämmwirkung auch bei Variante 1 schon überdurchschnittlich gut ausgeführt wird, wird hier auf eine Erhöhung der Dämmstoffdicke verzichtet.

<sup>61</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

<sup>62</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz S. 6

Abbildung 11 kann entnommen werden, dass die bestehende Kellerdecke um eine 100 mm dicke Schicht EPS-Platten erweitert wird.

Der maximal zulässige u-Wert von 0,40 W/m²K kann somit weit unterschritten werden.

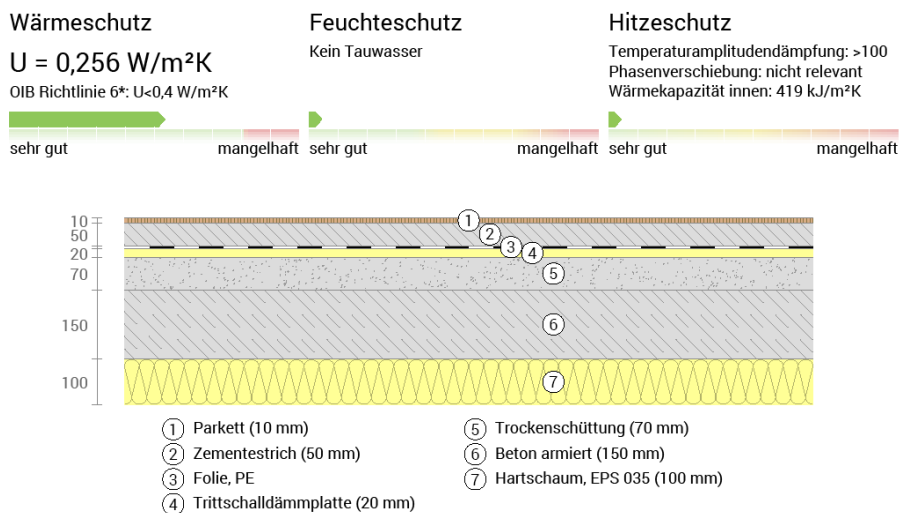


Abbildung 11: Kellerdeckenaufbau - Variante 2<sup>63</sup>

#### 4.2.4 Erneuerung der Dacheindeckung

Auf Grund der bereits vorhandenen Dämmschicht in der obersten Geschosßdecke (PUR-Hartschaumplatten 2x35 mm), ist die Ausführung der Dämmung von Decke und Dach wie in Variante 1 beschrieben, bereits überdurchschnittlich hoch.

Da eine weitere Wärmedämmung unwirtschaftlich wäre, wird auf Kapitel 4.1.4 verwiesen. Sämtliche dort aufgezählte Maßnahmen gelten ebenfalls für diese Ausführung.

#### 4.2.5 Sanierung der Innenbereiche

Im Zuge der Sanierung wird der gemeinschaftliche Innenbereich (Eingangsbereich, Stiegenhaus) saniert. Da die Sanierung in einer hohen Qualität durchgeführt wird, werden alle öffentlichen Bereiche im Inneren des Wohnhauses saniert.

Darunter fällt die Restaurierung des Terrazzobelags im gesamten Gemeinschaftsbereich. Weiters werden Malerarbeiten im Stiegenhaus und im Eingangsbereich durchgeführt. Dabei werden sämtliche Wand- und Deckenflächen mit neuer Silikatfarbe beschichtet.

<sup>63</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

#### 4.2.6 Balkonsanierung

Bei dieser Variante der Ausführung werden alle Balkongeländer abgerissen und durch neue ersetzt. Die neuen Geländer bestehen aus einer hochwertigen Stahlkonstruktion mit vollflächiger Befüllung.

Die Stahlbetonplatten der Balkone werden allesamt einer Betonsanierung unterzogen.

Als Schutz vor Niederschlag wird über den obersten Balkonen jeweils ein Vordach errichtet. Diese Vordächer bestehen aus einer Stahl-Trägerprofil-Konstruktion mit befestigter ESG-Verglasung.

#### 4.2.7 Modernisierung/Instandsetzung der technischen Anlagen und der Außenanlagen

Bei dieser Variante der Sanierung wird ein Großteil der technischen Anlagen, sowie der Außenanlagen modernisiert. Es wird dabei trotzdem darauf geachtet, dass sich die Modernisierung in einem wirtschaftlichen Verhältnis zum späteren Nutzen befindet.

Für Maßnahmen, die nicht unbedingt einer Modernisierung bedürfen, wird zumindest eine Instandsetzung veranlasst.

Somit werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Modernisierung der Aufzugsanlage
- Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen
- Instandsetzen der elektrischen Anlagen allgemein
- Modernisierung der Fernseh- und Antennenanlage (SAT-Anlage)
- Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen
- Modernisierung der Außenanlagen

#### 4.2.8 Umbau der Wärmeversorgung

Die bisher als Wärmeerzeugungsanlage dienende zentrale Ölheizung wird im Zuge der Sanierung – genau wie bei Variante 1 – durch den Anschluss an Fernwärme ausgetauscht.

Dabei wird eine Modernisierung bzw. Neuerrichtung sämtlicher Komponenten der Wärmeversorgungsanlage durchgeführt. Des Weiteren erfolgen eine Instandsetzung der Wärmeverteilnetze und eine Modernisierung der Raumheizflächen.

### 4.3 Variante 3 – Nachhaltigkeit

Bei dieser Ausführung der Sanierung soll vor allem darauf geachtet werden, dass eine nachhaltige Ausführung gewährleistet ist. Dies geschieht vor allem durch die Auswahl der Materialien. Diese werden so oft wie möglich aus nachwachsenden Rohstoffen gewählt.

Wie auch bei Variante 2 werden wärmetechnische Mindestanforderungen nicht nur eingehalten, sondern in weitem Maße übertroffen. Dadurch werden nicht nur Folgekosten, wie z.B. Heizkosten, sondern auch die Umweltbelastung verringert.

Es wird darauf geachtet, Qualitäten und Quantitäten so anzupassen, dass Förderungen weitgehend ausgeschöpft werden können. Die Kosten der Sanierung werden jedoch trotzdem in einem wirtschaftlichen Ausmaß gehalten. Ziel dieser Variante ist – wie auch bei Variante 2 – eine Ausführung, bei der nicht ein höchstmöglicher Gewinn oder niedrige Kosten, sondern eine qualitativ hochwertige Bauausführung im Vordergrund steht, wobei zusätzlich ein großer Wert auf die Nachhaltigkeit der Baumaterialien und der Ausführung allgemein geachtet wird.

Eine Aufzählung der durchzuführenden Sanierungsarbeiten kann Kapitel 3.4 entnommen werden. Im Folgenden wird auf die einzelnen Sanierungsarbeiten eingegangen und versucht, die Qualitäten so gut wie möglich darzustellen.

#### 4.3.1 Fassade

Für die thermische Sanierung der Fassade wird ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) mit Holzfaserplatten (WF) als dämmende Schicht verwendet. Diese haben eine gute Wärmedämmwirkung und weisen im Vergleich zu anderen Dämmmaterialien – wie z.B. EPS bei Variante 1 und 2 – eine herausragende Ökobilanz auf. Zudem sind sie mit dem natureplus-Zertifikat ausgezeichnet, was für ein nachhaltiges Baumaterial steht.

Um eine hohe Wärmedämmwirkung zu erzielen, wird die Dämmschicht in einer Stärke von 140 mm ausgeführt. Dadurch kann ein weit geringerer u-Wert erreicht werden, als laut OIB Richtlinie 6<sup>64</sup> vorgeschrieben wird, wodurch auch eine höhere förderbare Kostensumme erzielt werden kann (siehe Kapitel 2.2).

<sup>64</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und WärmeschutzS. 6



Wie in Abbildung 12 zu sehen ist, wird der bestehende Außenwandaufbau durch eine 140 mm starke Schicht der Holzfaserdämmplatten, sowie eine 5 mm dicken Klebe- und Armierungsmörtelschicht und eine 20 mm dicke Schicht Silikat-Reibputz aufgestockt. Anschließend erfolgt eine Beschichtung aus Silikatfarbe.

So kann mit dem neuen Wandaufbau die wärmetechnische Voraussetzung der OIB Richtlinie 6<sup>65</sup> eines maximalen u-Wertes von 0,35 W/m²K weitgehend unterschritten werden, was für eine hohe Qualität der Wärmedämmwirkung spricht und eine nachhaltige Ausführung darstellt.

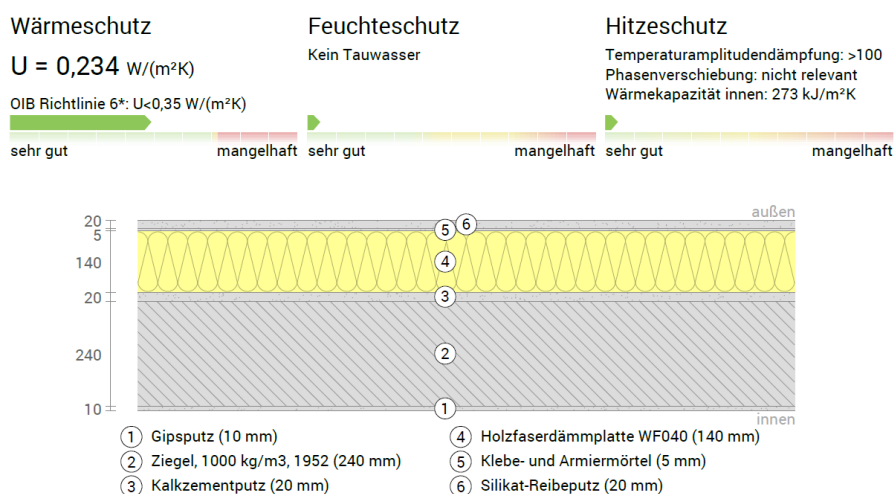


Abbildung 12: Außenwandaufbau - Variante 3<sup>66</sup>

### 4.3.2 Fenster und Außentüren

Die thermische Sanierung der Außenfassade umfasst weiters den Austausch sämtlicher Fenster, sowie der Außentüren.

Um die Nachhaltigkeit zu gewährleisten, werden sämtliche Fenster und Fenstertüren in Holz mit 3-facher Isolierverglasung ausgeführt, welche mit ihrem u-Wert von 0,70 W/m²K, den maximal zulässigen u-Wert von 1,40 W/m²K laut OIB Richtlinie 6<sup>67</sup>, um ein weites unterschreiten.

Die Außentüren werden in Holz mit wärmedämmender Ausführung hergestellt, sodass sie den maximal zulässigen u-Wert von 1,70 W/m²K nicht überschreiten.

<sup>65</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz S. 6

<sup>66</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

<sup>67</sup> ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz S. 6

Zusätzlich zu den neuen Fenstern und Außentüren wird ein Sonnenschutz in Form von Rollläden an sämtlichen verglasten Flächen hergestellt.

### 4.3.3 Dämmung der Kellerdecke

Hier wird die Ausführung der Wärmedämmung mit Holzfaserdämmplatten gewählt. Diese weisen bei einer sehr guten Wärmedämmwirkung im Vergleich zu EPS-Platten eine viel bessere Ökobilanz auf.

Abbildung 13 kann entnommen werden, dass die bestehende Kellerdecke um eine 100 mm dicke Schicht Holzfaserdämmplatten erweitert wird.

Der maximal zulässige u-Wert von 0,40 W/m²K kann somit weit unterschritten werden.

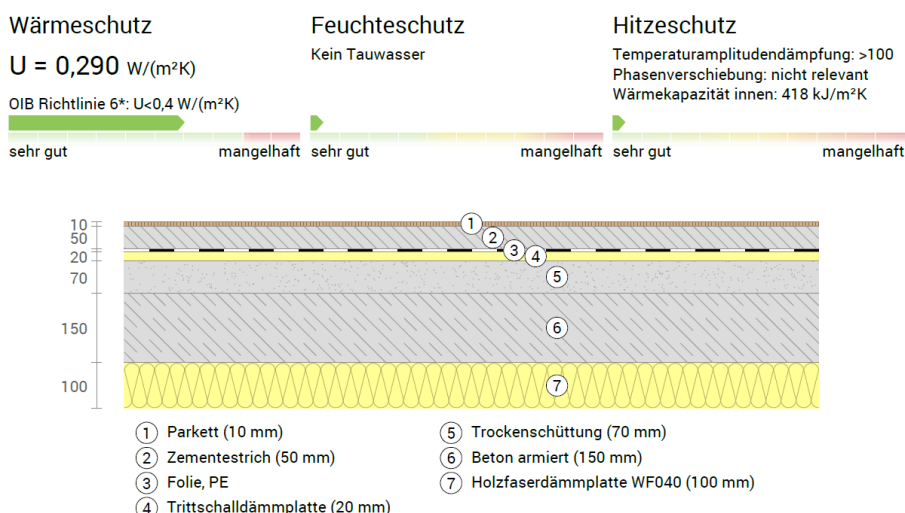


Abbildung 13: Kellerdeckenaufbau - Variante 3<sup>68</sup>

### 4.3.4 Erneuerung der Dacheindeckung

Auf Grund der bereits vorhandenen Dämmschicht in der obersten Geschosßdecke (PUR-Hartschaumplatten 2x35 mm), ist die Ausführung der Dämmung von Decke und Dach wie in Variante 1 beschrieben, bereits überdurchschnittlich hoch.

Da eine weitere Wärmedämmung unwirtschaftlich wäre, wird auf Kapitel 4.1.4 verwiesen. Bis auf nachfolgendes gelten sämtliche dort aufgezählte Maßnahmen ebenfalls für diese Ausführung.

<sup>68</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

Aus Gründen der Nachhaltigkeit wird die Zwischensparrendämmung nicht aus Mineralwolle, sondern aus Holzfasern hergestellt. Weiters wird die Aufsparrendämmung nicht aus 50 mm PUR-Hartschaumplatten ausgeführt, sondern aus 80 mm Holzfaserdämmplatten.

Eine genaue Darstellung des neuen Dachaufbaus kann Abbildung 14 entnommen werden.

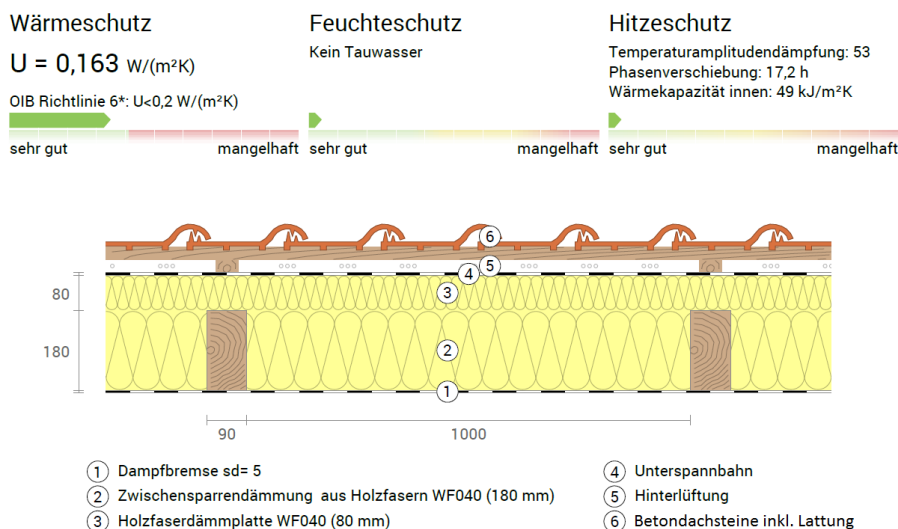


Abbildung 14: Dachaufbau - Variante 3<sup>69</sup>

### 4.3.5 Sanierung der Innenbereiche

Im Zuge der Sanierung wird der gemeinschaftliche Innenbereich (Eingangsbereich, Stiegenhaus) saniert. Wie auch bei Variante 2, werden alle öffentlichen Bereiche im Inneren des Wohnhauses saniert.

Darunter fällt die Restaurierung des Terrazzobelags im gesamten Gemeinschaftsbereich. Weiters werden Malerarbeiten im Stiegenhaus und im Eingangsbereich durchgeführt. Dabei werden sämtliche Wand- und Deckenflächen mit neuer Silikatfarbe beschichtet.

<sup>69</sup> <http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017

#### 4.3.6 Balkonsanierung

Bei dieser Variante der Ausführung werden alle Balkongeländer abgerissen und durch neue ersetzt. Die neuen Geländer bestehen aus einer hochwertigen Stahlkonstruktion mit vollflächiger Befüllung.

Die Stahlbetonplatten der Balkone werden allesamt einer Betonsanierung unterzogen.

Als Schutz vor Niederschlag wird über den obersten Balkonen jeweils ein Vordach errichtet. Diese Vordächer bestehen aus einer Stahl-Trägerprofil-Konstruktion mit befestigter ESG-Verglasung.

#### 4.3.7 Modernisierung/Instandsetzung der technischen Anlagen und der Außenanlagen

Bei dieser Variante der Sanierung wird ein Großteil der technischen Anlagen, sowie der Außenanlagen modernisiert. Es wird dabei trotzdem darauf geachtet, dass sich die Modernisierung in einem wirtschaftlichen Verhältnis zum späteren Nutzen befindet.

Für Maßnahmen, die nicht unbedingt einer Modernisierung bedürfen, wird zumindest eine Instandsetzung veranlasst.

Somit werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Modernisierung der Aufzugsanlage
- Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen
- Instandsetzen der elektrischen Anlagen allgemein
- Modernisierung der Fernseh- und Antennenanlage (SAT-Anlage)
- Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen
- Modernisierung der Außenanlagen

#### 4.3.8 Umbau der Wärmeversorgung

Die bisher als Wärmeerzeugungsanlage dienende zentrale Ölheizung wird im Zuge der Sanierung – genau wie bei Variante 1 und 2 – durch den Anschluss an Fernwärme ausgetauscht.

Dabei wird eine Modernisierung bzw. Neuerrichtung sämtlicher Komponenten der Wärmeversorgungsanlage durchgeführt. Des Weiteren erfolgen eine Instandsetzung der Wärmeverteilnetze und eine Modernisierung der Raumheizflächen.

## 5 Kostenermittlung

Im folgenden Kapitel wird anhand der in Kapitel 3.6 erfolgten Massenermittlung eine Kostenermittlung durchgeführt. Dies erfolgt in Form von drei Varianten, welche unterschiedliche ökologische und ökonomische Qualitäten widerspiegeln.

### 5.1 Allgemeines

Obwohl die Kosten für Sanierungsmaßnahmen (Instandsetzung, Umbau, etc.) sinngemäß der ÖNORM B 1801-2 für Objekt-Folgekosten zuzuschreiben sind, wird dort darauf hingewiesen, dass für diese Kosten-gruppe die ÖNORM B 1801-1 heranzuziehen ist.

#### 5.1.1 Stufe der Kostenplanung

Um weiter fortfahren zu können, muss zunächst festgelegt werden, welche Art von Kostenermittlung durchgeführt wird. Als Projektphase wird die Entwurfsphase festgelegt. Demnach wird zur Kostenermittlung eine Kostenberechnung durchgeführt.

Die ÖNÖRM B 1801-1 definiert die Kostenberechnung als Stufe der Kostenplanung, welche in der Entwurfsphase anhand der Entwurfsbeschreibung und der Entwurfsplanung erfolgt.

Eine graphische Darstellung der Stufen der Kostenplanung kann Abbildung 15 entnommen werden.

|                     |              | Entwicklungsphase | Vorbereitungsphase  | Vorentwurfsphase        | Entwurfsphase         | Ausführungsphase        | Abschlussphase         |
|---------------------|--------------|-------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| Qualität            | Qualität     | Qualitätsziel     | Qualitätsrahmen     | Vorentwurfsbeschreibung | Entwurfsbeschreibung  | Ausführungsbeschreibung | Qualitätsdokumentation |
|                     | Quantität    | Quantitätsziel    | Raumprogramm        | Vorentwurfsplanung      | Entwurfsplanung       | Ausführungsplanung      | Planungsdokumentation  |
| Termine             | Termine      | Terminziel        | Terminrahmen        | Grobterminplan          | Genereller Ablaufplan | Ausführungs terminplan  | Terminfeststellung     |
|                     | Ressourcen   | Ressourcenziel    | Ressourcenrahmen    | Ressourcenplan          |                       |                         |                        |
| Kosten              | Kosten       | Kostenziel        | Kostenrahmen        | Kosten-schätzung        | Kosten-berechnung     | Kosten-anschlag         | Kosten-feststellung    |
|                     | Finanzierung | Finanzierungsziel | Finanzierungsrahmen | Finanzierungsplan       |                       |                         |                        |
| Baugliederung       |              | 1. Ebene          |                     |                         |                       |                         |                        |
|                     |              | 2. Ebene          |                     |                         |                       |                         |                        |
|                     |              | 3. Ebene          |                     |                         |                       |                         |                        |
|                     |              | Elementtyp        |                     |                         |                       |                         |                        |
| Leistungsgliederung |              | Leistungsposition |                     |                         |                       |                         |                        |

Abbildung 15: Stufen der Kostenplanung nach ÖNORM 1801-1<sup>70</sup>

<sup>70</sup> ÖNORM B 1801-1: Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objekterrichtung. S. 8

### 5.1.2 Gliederung der Kosten

Für eine Kostenberechnung schreibt die ÖNORM B 1801-1 zumindest eine Gliederung bis in die 3. Ebene vor.

Als Gliederungssystem wird zum Zweck der Überschaubarkeit in der Planung eine Baugliederung 3. Ebene (Element) gewählt.

Eine Übersicht der Gliederungssysteme kann Abbildung 16 entnommen werden.

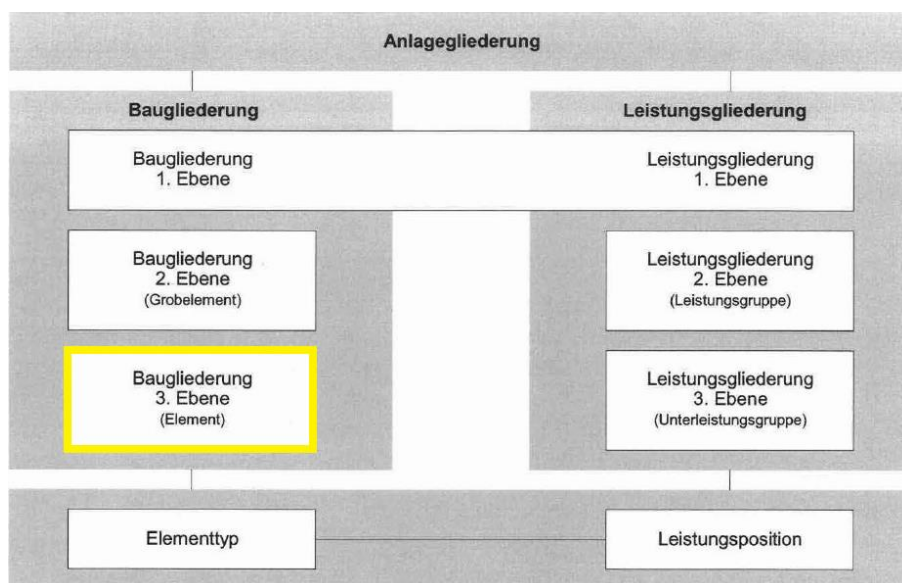


Abbildung 16: Gliederungssysteme nach ÖNORM B 1801-1<sup>71</sup>

### 5.1.3 Gruppierung der Kosten

*„Kosten sind möglichst getrennt und eindeutig den Kostengruppen zuzuordnen. Bestehen mehrere Zuordnungsmöglichkeiten und ist eine Aufteilung nicht möglich, sind die Kosten entsprechend der überwiegenden Verursachung zuzuordnen.“<sup>72</sup>*

Somit erfolgt die Gruppierung der Kosten wie in Abbildung 17 dargestellt.

<sup>71</sup> ÖNORM B 1801-1: Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objektterrichtung. S. 13

<sup>72</sup> ÖNORM B 1801-1: Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objektterrichtung. S. 10

| Baugliederung        | Abk. | Bauwerks-<br>kosten<br>BWK | Bau-<br>kosten<br>BAK | Errichtungs-<br>kosten<br>ERK | Gesamt-<br>kosten<br>GEK |
|----------------------|------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 0 Grund              | GRD  |                            |                       |                               |                          |
| 1 Aufschließung      | AUF  |                            |                       |                               |                          |
| 2 Bauwerk-Rohbau     | BWR  | 100 %                      |                       |                               |                          |
| 3 Bauwerk-Technik    | BWT  |                            |                       |                               |                          |
| 4 Bauwerk-Ausbau     | BWA  |                            |                       |                               |                          |
| 5 Einrichtung        | EIR  |                            |                       |                               |                          |
| 6 Außenanlagen       | AAN  |                            |                       |                               |                          |
| 7 Planungsleistungen | PLL  |                            |                       |                               |                          |
| 8 Nebenleistungen    | NBL  |                            |                       |                               |                          |
| 9 Reserven           | RES  |                            |                       |                               |                          |

Abbildung 17: Kostengruppierung nach ÖNORM B 1801-1<sup>73</sup>

## 5.2 Kostenberechnung

### 5.2.1 Kostenkennwerte und Faktoren

Für die Ermittlung der Kosten der 3. Ebene der Baugliederung werden, unter Zuhilfenahme von Kostendaten, diese auf die vorher berechneten Bezugsmengen angewendet.

Die erforderlichen Kostendaten werden den Büchern für statistische Kostenkennwerte des Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern<sup>74</sup> (BKI) entnommen.

Zur Ermittlung der Kosten von Abbrucharbeiten, Modernisierungen, Instandsetzungen und dergleichen werden die Kostendaten der Bücher „statistische Kostenkennwerte für Gebäude Altbau 2016“ und „statistische Kostenkennwerte für Positionen Altbau 2016“ herangezogen.

Zur Ermittlung der Kosten für Neubauteile, Erweiterungen, Neuschaffungen und dergleichen werden die Kostendaten der Bücher „statistische Kostenkennwerte für Gebäude Neubau 2016“, „statistische Kostenkennwerte für Positionen Neubau 2016“ und „statistische Kostenkennwerte für Bauelemente Neubau 2016“ verwendet.

Sämtliche Kosten werden netto angegeben und um den Baupreisindex, sowie den vom BKI<sup>75</sup> bekanntgegebenen Regionalfaktor für Österreich, erweitert. Die Höhe der Erweiterung durch den Baupreisindex kann der Abbildung 18 entnommen werden. Der Regionalfaktor für Österreich beträgt nach Abbildung 19 für die Steiermark 0,920.

Für die Brutto-Preisbildung wurde die in Österreich gültige Mehrwertsteuer von 20% beaufschlagt.

<sup>73</sup> ÖNORM B 1801-1: Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objektterrichtung, S. 10

<sup>74</sup> <http://www.bki.de>, Datum des Zugriffs: 19.10.2017

<sup>75</sup> <http://www.bki.de>, Datum des Zugriffs: 19.10.2017

| Berichts-<br>periode | Hoch-<br>und<br>Tiefbau | Hochbau  |                            |                              |                           |                   |                              |                           | Tiefbau  |                 |                 |                      |       |
|----------------------|-------------------------|----------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------|----------|-----------------|-----------------|----------------------|-------|
|                      |                         | zusammen | Wohnhaus- und Siedlungsbau |                              |                           | Sonstiger Hochbau |                              |                           | zusammen | Straßen-<br>bau | Brücken-<br>bau | Sonstiger<br>Tiefbau |       |
|                      |                         |          | zusammen                   | Bau-<br>meister-<br>arbeiten | Sonstige Bau-<br>arbeiten | zusammen          | Bau-<br>meister-<br>arbeiten | Sonstige Bau-<br>arbeiten |          |                 |                 |                      |       |
| Ø 2015 = 100         |                         |          |                            |                              |                           |                   |                              |                           |          |                 |                 |                      |       |
| 2015                 | 1.Qu.                   | 99,7     | 99,4                       | 99,4                         | 99,4                      | 99,4              | 99,3                         | 99,3                      | 99,4     | 100,2           | 100,3           | 100,1                | 100,1 |
|                      | 2.Qu.                   | 100,1    | 100,1                      | 100,1                        | 100,1                     | 100,0             | 100,0                        | 100,1                     | 99,9     | 100,1           | 100,1           | 100,6                | 100,0 |
|                      | 3.Qu.                   | 100,1    | 100,2                      | 100,2                        | 100,3                     | 100,2             | 100,3                        | 100,3                     | 100,2    | 99,9            | 100,0           | 99,9                 | 99,7  |
|                      | 4.Qu.                   | 100,1    | 100,3                      | 100,3                        | 100,2                     | 100,4             | 100,4                        | 100,2                     | 100,5    | 99,8            | 99,6            | 99,4                 | 100,1 |
| 2016                 | 1.Qu.                   | 100,7    | 101,2                      | 101,1                        | 100,6                     | 101,5             | 101,3                        | 100,6                     | 101,6    | 100,0           | 99,9            | 99,8                 | 100,2 |
|                      | 2.Qu.                   | 101,3    | 101,8                      | 101,7                        | 101,4                     | 101,9             | 101,9                        | 101,5                     | 102,1    | 100,6           | 100,6           | 100,6                | 100,7 |
|                      | 3.Qu.                   | 101,5    | 102,1                      | 102,0                        | 101,8                     | 102,2             | 102,3                        | 101,9                     | 102,5    | 100,8           | 100,7           | 100,8                | 101,0 |
|                      | 4.Qu.                   | 101,8    | 102,4                      | 102,3                        | 102,0                     | 102,4             | 102,6                        | 102,2                     | 102,9    | 101,1           | 101,1           | 101,1                | 101,2 |
| 2017                 | 1.Qu.                   | 102,7    | 103,5                      | 103,3                        | 102,7                     | 103,7             | 103,7                        | 103,1                     | 104,0    | 101,6           | 101,6           | 101,4                | 101,7 |
|                      | 2.Qu.                   | 103,4    | 104,4                      | 104,3                        | 103,9                     | 104,6             | 104,5                        | 104,2                     | 104,8    | 102,0           | 102,0           | 101,8                | 102,0 |

|   |  |
|---|--|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> aktueller Stand         | prozent. Veränderung: (Index[neu] / Index [alt]) * 100 - 100 |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Stand BKI 2016 Neubau | ΔPreise BKI 2016,Neubau = 3,16 [%]                           |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> Stand BKI 2016 Altbau | ΔPreise BKI 2016,Altbau = 4,19 [%]                           |

Abbildung 18: Baupreisindex und Preisänderungen<sup>76</sup>

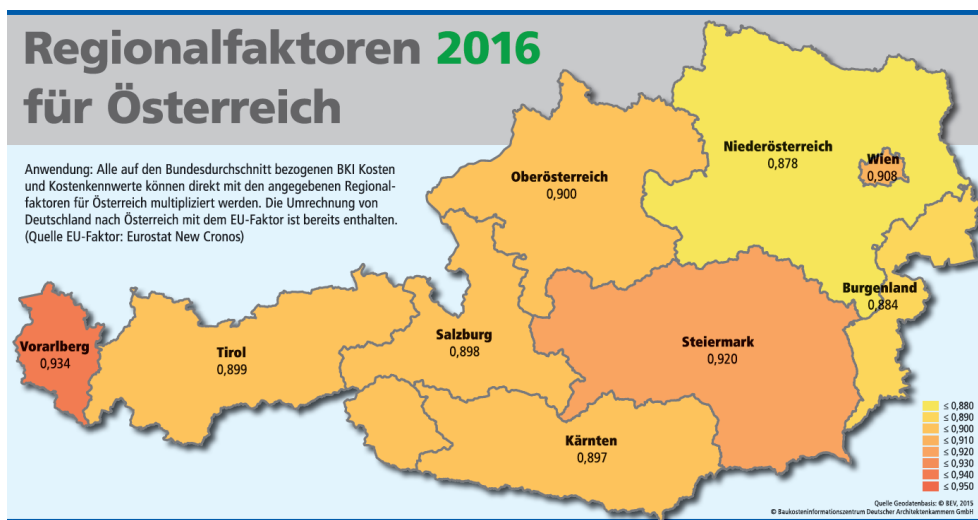


Abbildung 19: BKI Regionalfaktoren Baukosten 2016 - Österreich<sup>77</sup>

<sup>76</sup> WKO: Baupreisindex. [https://www.wko.at/service/zahlen-daten-fakten/Baukosten-\\_und\\_Baupreisindex.html](https://www.wko.at/service/zahlen-daten-fakten/Baukosten-_und_Baupreisindex.html). Datum des Zugriffs: 24.10.2017

<sup>77</sup> <http://www.bki.de>. Datum des Zugriffs: 19.10.2017



## 5.2.2 Variante 1 – Kostenoptimiert

### 5.2.2.1 Kostenberechnung

Unter Verwendung der in Kapitel 5.2.1 beschriebenen Kostenkennwerte und Faktoren, sowie den in Kapitel 3.6 berechneten Bezugsmengen ergibt die Kostenberechnung für Variante 1 folgende Ergebnisse:

| Art der Kosten                           | BGF [m²] | EK netto [€/m²BGF] | GK netto [€] | EK brutto [€/m²BGF] | GK brutto [€] |
|--|----------|--------------------|--------------|---------------------|---------------|
| <b>Bauwerkskosten</b><br>Summe KG 2-4    | 2.167,64 | 155,84             | 337.802,07   | 187,01              | 405.362,49    |
| <b>Baukosten</b><br>Summe KG 1-6         | 2.167,64 | 171,26             | 371.232,47   | 205,51              | 445.478,96    |
| <b>Errichtungskosten</b><br>Summe KG 1-9 | 2.167,64 | 186,84             | 405.012,67   | 224,21              | 486.015,21    |
| <b>Gesamtkosten</b><br>Summe KG 0-9      | 2.167,64 | 186,84             | 405.012,67   | 224,21              | 486.015,21    |

Tabelle 7: Ergebnisse der Kostenberechnung - Variante 1

Die vollständige Kostenberechnung für Variante 1 befindet sich in Anhang A.3.1.

### 5.2.2.2 Plausibilisierung

Zur Plausibilisierung der Ergebnisse werden die errechneten Einheitskosten für einen Quadratmeter Brutto-Grundfläche mit den durchschnittlichen Kosten der BKI-Reihe (wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben) verglichen. Diese können Abbildung 20 entnommen werden.

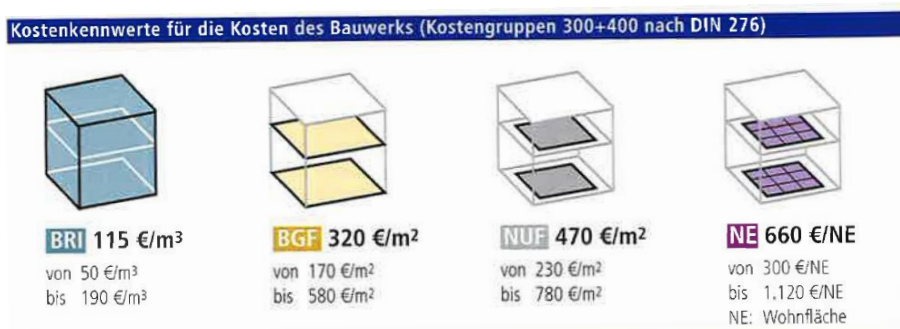


Abbildung 20: Kostenkennwerte für die Sanierung eines Gebäudes (KG 2-4)<sup>78</sup>

<sup>78</sup> BKI BAUKOSTEN 2016 ALTBAU: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude. S. 334

Somit zeigt Abbildung 20, dass sich bei der Sanierung eines Gebäudes laut BKI<sup>79</sup> durchschnittliche Kosten zwischen 170 und 580 €/m<sup>2</sup>BGF (brutto) ergeben. Abzüglich der inkludierten Mehrwertsteuer – in Deutschland 19 % - ergeben sich Kosten zwischen gerundet 143 und 487 €/m<sup>2</sup>BGF (netto).

Vergleicht man dies mit dem Ergebnis der Kostenberechnung laut Tabelle 7, so sieht man, dass sich die errechneten Kosten von 155,84 €/m<sup>2</sup>BGF in der vorgeschlagenen Kostenspanne befinden.

Als Begründung, dass sich der errechnete Wert am unteren Bereich der Kostenspanne befindet, dienen die Tatsachen, dass das Gebäude eine sehr einfache Bauform aufweist und zudem nur wesentliche Sanierungsarbeiten durchgeführt wurden.

---

<sup>79</sup> <http://www.bki.de>. Datum des Zugriffs: 19.10.2017

## 5.2.3 Variante 2 – hohe Qualität

### 5.2.3.1 Kostenberechnung

Unter Verwendung der in Kapitel 5.2.1 beschriebenen Kostenkennwerte und Faktoren, sowie den in Kapitel 3.6 berechneten Bezugsmengen ergibt die Kostenberechnung für Variante 2 folgende Ergebnisse:

| Art der Kosten                           | BGF<br>[m <sup>2</sup> ] | EK netto<br>[€/m <sup>2</sup> BGF] | GK netto<br>[€] | EK brutto<br>[€/m <sup>2</sup> BGF] | GK brutto<br>[€] |
|--|--------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|
| <b>Bauwerkskosten</b><br>Summe KG 2-4    | 2.167,64                 | 197,88                             | 428.922,79      | 237,45                              | 514.707,35       |
| <b>Baukosten</b><br>Summe KG 1-6         | 2.167,64                 | 220,36                             | 477.653,22      | 264,43                              | 573.183,86       |
| <b>Errichtungskosten</b><br>Summe KG 1-9 | 2.167,64                 | 240,14                             | 520.545,50      | 288,17                              | 624.654,59       |
| <b>Gesamtkosten</b><br>Summe KG 0-9      | 2.167,64                 | 240,14                             | 520.545,50      | 288,17                              | 624.654,59       |

Tabelle 8: Ergebnisse der Kostenberechnung - Variante 2

Die vollständige Kostenberechnung für Variante 2 befindet sich in Anhang A.3.2.

### 5.2.3.2 Plausibilisierung

Wie auch bei Variante 1 werden zur Plausibilisierung der Ergebnisse, die errechneten Einheitskosten für einen Quadratmeter Brutto-Grundfläche mit den durchschnittlichen Kosten der BKI-Reihe (wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben) verglichen.

Aus Abbildung 20 kann entnommen werden, dass sich bei der Sanierung eines Gebäudes laut BKI<sup>80</sup> durchschnittliche Kosten zwischen 170 und 580 €/m<sup>2</sup>BGF (brutto) ergeben. Abzüglich der inkludierten Mehrwertsteuer – in Deutschland 19 % - ergeben sich Kosten zwischen gerundet 143 und 487 €/m<sup>2</sup>BGF (netto).

Vergleicht man dies mit dem Ergebnis der Kostenberechnung laut Tabelle 8, so sieht man, dass sich die errechneten Kosten von 197,88 €/m<sup>2</sup>BGF in der vorgeschlagenen Kostenspanne befinden.

Als Begründung, dass sich der errechnete Wert am unteren Bereich der Kostenspanne befindet, dienen wie auch bei Variante 1 die Tatsachen, dass das Gebäude eine sehr einfache Bauform aufweist und zudem nur wesentliche Sanierungsarbeiten durchgeführt wurden.

<sup>80</sup> <http://www.bki.de>. Datum des Zugriffs: 19.10.2017

## 5.2.4 Variante 3 – Nachhaltigkeit

### 5.2.4.1 Kostenberechnung

Unter Verwendung der in Kapitel 5.2.1 beschriebenen Kostenkennwerte und Faktoren, sowie den in Kapitel 3.6 berechneten Bezugsmengen ergibt die Kostenberechnung für Variante 3 folgende Ergebnisse:

| Art der Kosten                           | BGF<br>[m <sup>2</sup> ] | EK netto<br>[€/m <sup>2</sup> BGF] | GK netto<br>[€] | EK brutto<br>[€/m <sup>2</sup> BGF] | GK brutto<br>[€] |
|--|--------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|
| <b>Bauwerkskosten</b><br>Summe KG 2-4    | 2.167,64                 | 214,54                             | 465.052,24      | 257,45                              | 558.062,69       |
| <b>Baukosten</b><br>Summe KG 1-6         | 2.167,64                 | 237,02                             | 513.782,67      | 284,43                              | 616.539,20       |
| <b>Errichtungskosten</b><br>Summe KG 1-9 | 2.167,64                 | 258,48                             | 560.287,89      | 310,17                              | 672.345,47       |
| <b>Gesamtkosten</b><br>Summe KG 0-9      | 2.167,64                 | 258,48                             | 560.287,89      | 310,17                              | 672.345,47       |

Tabelle 9: Ergebnisse der Kostenberechnung - Variante 3

Die vollständige Kostenberechnung für Variante 3 befindet sich in Anhang A.3.3.

### 5.2.4.2 Plausibilisierung

Wie auch bei Variante 1 und 2 werden zur Plausibilisierung der Ergebnisse, die errechneten Einheitskosten für einen Quadratmeter Brutto-Grundfläche mit den durchschnittlichen Kosten der BKI-Reihe (wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben) verglichen.

Aus Abbildung 20 kann entnommen werden, dass sich bei der Sanierung eines Gebäudes laut BKI<sup>81</sup> durchschnittliche Kosten zwischen 170 und 580 €/m<sup>2</sup>BGF (brutto) ergeben. Abzüglich der inkludierten Mehrwertsteuer – in Deutschland 19 % - ergeben sich Kosten zwischen gerundet 143 und 487 €/m<sup>2</sup>BGF (netto).

Vergleicht man dies mit dem Ergebnis der Kostenberechnung laut Tabelle 9, so sieht man, dass sich die errechneten Kosten von 214,54 €/m<sup>2</sup>BGF in der vorgeschlagenen Kostenspanne befinden.

Als Begründung, dass sich der errechnete Wert am unteren Bereich der Kostenspanne befindet, dienen wie auch bei Variante 1 und 2 die Tatsachen, dass das Gebäude eine sehr einfache Bauform aufweist und zudem nur wesentliche Sanierungsarbeiten durchgeführt wurden.

<sup>81</sup> <http://www.bki.de>. Datum des Zugriffs: 19.10.2017

## 6 Förderfähige Kosten und Förderungshöhe

### 6.1 Allgemeines

Um mit der Berechnung der Förderungen beginnen zu können, muss zuerst eruiert werden, welche Förderungen für das bearbeitete Projekt in Frage kommen, bzw. welche davon beantragt werden können.

Unter den in Kapitel 2.2 beschriebenen Voraussetzungen für den Erhalt der einzelnen Förderungen, können für dieses Projekt folgende Förderungen in Anspruch genommen werden:

- Umfassende energetische Sanierung (UES)
- Sanierungsscheck für Private 2017 (SS)

Bei diesen Förderungen können alle Voraussetzungen für die Gewährung erfüllt werden. Außerdem können sie miteinander kombiniert werden, wodurch eine hohe Fördersumme entsteht. Beide Förderungen gewähren einen hohen Fördersatz für die thermische Sanierung des Bauwerks, wodurch sie für dieses Projekt optimal sind, da der größte Teil der Sanierungsmaßnahmen der thermischen Sanierung zuordenbar ist.

Die restlichen beschriebenen Förderungen können auf Grund von zu geringen Kostensummen, bzw. zu wenigen Sanierungsmaßnahmen nicht angewendet werden. Eine Ausnahme davon bildet die Förderung „kleine Sanierung“ laut Kapitel 2.2.2. Diese kann zwar mit der Förderung „umfassende energetischen Sanierung“ kombiniert werden, eine komplette Förderung im Rahmen der „umfassenden energetischen Sanierung“ bringt jedoch eine höhere Fördersumme. Deswegen wurde die Förderung „kleine Sanierung“ zwar berücksichtigt, aber nicht in die folgende Berechnung aufgenommen.

Im folgenden Kapitel erfolgt eine Berechnung der förderfähigen Kostensumme, bzw. der zu erwartenden Förderungshöhe der einzelnen Ausführungsvarianten.

Es ist dabei zu beachten, dass die errechneten Werte nicht zu 100 % mit der im Nachhinein tatsächlich ausbezahlten Fördersumme übereinstimmen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Kostenberechnung eine gewisse Ungenauigkeit mit sich bringt und auch die Fördermittel, von Seite der Förderstellen, je nach Verfügbarkeit und Ermessensspielraum in kleinem Maße variieren können.

## 6.2 Variante 1 – Kostenoptimiert

### 6.2.1 Berechnung der förderfähigen Kosten

Zunächst müssen die förderfähigen Kosten der Sanierung berechnet werden. Dies erfolgt anhand der Nettokosten der getätigten Maßnahmen.

Tabelle 10 zeigt die Zusammenfassung der Gesamtkosten, der förderfähigen Kosten der UES und der förderfähigen Kosten des SS der einzelnen Kostengruppen von Ausführungsvariante 1. Die detaillierte Auflistung befindet sich in Anhang A.4.1. Wie auch bei der Kostenermittlung wurden die Kostengruppen 8 und 9 mit der Kostengruppe 7 zusammengefasst.

Eine Beschreibung der Berechnung folgt in den Kapiteln 6.2.1.1 und 6.2.1.2.

| Förderfähige Kosten<br>Variante 1: Kostenoptimiert |         |                 |                                  |                               |                              |             |                             |             |
|--|---------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 1.Ebene  | 2.Ebene | 3.Ebene         | Bezeichnung der Leistung/Element | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige Kosten<br>(UES) |             | förderfähige Kosten<br>(SS) |             |
|  |         |                 |                                  |                               | [€]                          | [%]         | [€]                         | [%]         |
| 0  |         |                 | Grund                            | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 1  |         |                 | Aufschließung                    | 15.126,76                     | 15.126,76                    | 100,0       | 0,00                        | 0,0         |
| 2  |         |                 | Bauwerk-Rohbau                   | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 3  |         |                 | Bauwerk-Technik                  | 124.149,70                    | 62.854,03                    | 50,6        | 38.959,11                   | 31,4        |
| 4  |         |                 | Bauwerk-Ausbau                   | 213.652,37                    | 185.152,44                   | 86,7        | 173.139,61                  | 81,0        |
| 5  |         |                 | Einrichtung                      | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 6  |         |                 | Außenanlagen                     | 18.303,64                     | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 7  |         |                 | Planungsleistungen               | 33.780,21                     | 0,00                         | 0,0         | 21.209,87                   | 62,8        |
| 8  |         | Nebenleistungen |                                  |                               |                              |             |                             |             |
| 9  |         | Reserven        |                                  |                               |                              |             |                             |             |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>                        |         |                 |                                  | <b>337.802,07</b>             | <b>248.006,48</b>            | <b>73,4</b> | <b>212.098,72</b>           | <b>62,8</b> |
| <b>Baukosten (BAK)</b>                             |         |                 |                                  | <b>371.232,47</b>             | <b>263.133,23</b>            | <b>70,9</b> | <b>212.098,72</b>           | <b>57,1</b> |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b>                     |         |                 |                                  | <b>405.012,67</b>             | <b>263.133,23</b>            | <b>65,0</b> | <b>233.308,59</b>           | <b>57,6</b> |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>                          |         |                 |                                  | <b>405.012,67</b>             | <b>263.133,23</b>            | <b>65,0</b> | <b>233.308,59</b>           | <b>57,6</b> |

Tabelle 10: förderfähige Kosten - Variante 1

### 6.2.1.1 Umfassende energetische Sanierung

Betrachtet man – unter Berücksichtigung von Kapitel 2.2.1 – den Ausschnitt der Ermittlung der förderfähigen Kosten in Tabelle 11 genau, so sieht man, dass in **blau** die Kosten zu sehen sind, welche zu 100 % als förderfähige Kosten übernommen werden können.

Im Ausmaß von 25 % dieser Kostensumme können zusätzlich noch Verbesserungs- oder Erhaltungsmaßnahmen mitgefördert werden, welche alleine nicht förderfähig wären (Vergleiche Kapitel 2.2.1.3). Diese werden **grün** dargestellt.

Die vollständige Ermittlung der förderfähigen Kosten ist in Anhang A.4.1 dargestellt.

| Förderfähige Kosten         |          |          |   |                               |                                     |                                    |
|-----------------------------|----------|----------|---|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Variante 1: Kostenoptimiert |          |          |   |                               |                                     |                                    |
| 1. Ebene                    | 2. Ebene | 3. Ebene | Bezeichnung der Leistung/Element                            | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (UES)<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (SS)<br>[€] |
| 0                           |          |          | Grund   | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 1                           |          |          | Aufschließung   | 15.126,76                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1                           | D        |          | Abbruch, Rückbau  | 15.126,76                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1                           | D        | 01       | Abbruchmaßnahmen  |                               |                                     |                                    |
|                             |          |          | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | 1.150,28                      | 1.150,28                            |                                    |
|                             |          |          | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | 2.004,35                      | 2.004,35                            |                                    |
|                             |          |          | Fenstertür ausbauen und entsorgen; Holz                     | 1.610,39                      | 1.610,39                            |                                    |
|                             |          |          | Hauseingangstür ausbauen und entsorgen                      | 124,61                        | 124,61                              |                                    |
|                             |          |          | Kelleraußentür ausbauen und entsorgen                       | 47,93                         | 47,93                               |                                    |
|                             |          |          | Ortgangbrett entfernen und entsorgen                        | 99,21                         | 99,21                               |                                    |
|                             |          |          | Dachdeckung entfernen und entsorgen; Beton-<br>dachsteine   | 2.938,83                      | 2.938,83                            |                                    |
|                             |          |          | Dachlattung entfernen und entsorgen                         | 751,03                        | 751,03                              |                                    |
|                             |          |          | Bitumenbahn entfernen und entsorgen, 1-lagig                | 2.383,72                      | 2.383,72                            |                                    |
|                             |          |          | Dachschalung entfernen und entsorgen                        | 4.016,40                      | 4.016,40                            |                                    |
| 2                           |          |          | Bauwerk-Rohbau  | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 3                           |          |          | Bauwerk-Technik   | 124.149,70                    | 62.854,03                           | 38.959,11                          |
| 4                           |          |          | Bauwerk-Ausbau  | 213.652,37                    | 185.152,44                          | 173.139,61                         |
| 5                           |          |          | Einrichtung   | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 6                           |          |          | Außenanlagen  | 18.303,64                     | 0,00                                | 0,00                               |
| 7                           |          |          | Planungsleistungen  | 33.780,21                     | 0,00                                | 21.209,87                          |
| 8                           |          |          | Nebenleistungen   |                               |                                     |                                    |
| 9                           |          |          | Reserven  |                               |                                     |                                    |
| Bauwerkskosten (BWK)        |          |          |   | 337.802,07                    | 248.006,48                          | 212.098,72                         |
| Baukosten (BAK)             |          |          |   | 371.232,47                    | 263.133,23                          | 212.098,72                         |
| Errichtungskosten (ERK)     |          |          |   | 405.012,67                    | 263.133,23                          | 233.308,59                         |
| Gesamtkosten (GEK)          |          |          |   | 405.012,67                    | 263.133,23                          | 233.308,59                         |

Tabelle 11: Ermittlung der förderfähigen Kosten - Variante 1

Addiert man nun alle förderfähigen Kosten, so erhält man eine förderbare Kostensumme von 263.133,23 € (Vergleiche Tabelle 10 und Tabelle 11). Teilt man diese durch die gesamte Wohnnutzfläche, so ergibt sich eine förderbare Kostensumme von 213,70 €/m<sup>2</sup>.

Aus den Förderungsbedingungen ist ersichtlich, dass pro Wohnung maximal eine förderbare Kostensumme von 35.000 € möglich ist. Diese ergibt sich aus dem Basisförderungssatz von 30.000 € und weiteren 5000 € für einen Ökopunkt, weil ein Fernwärmeanschluss erfolgt.

Da diese Kostensumme bei keiner Wohnung überschritten wird, bleibt es bei einer gesamten förderbaren Kostensumme von 263.133,23 €.

Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 21 die förderfähigen Kosten im Vergleich zu den Gesamtkosten der Sanierung.

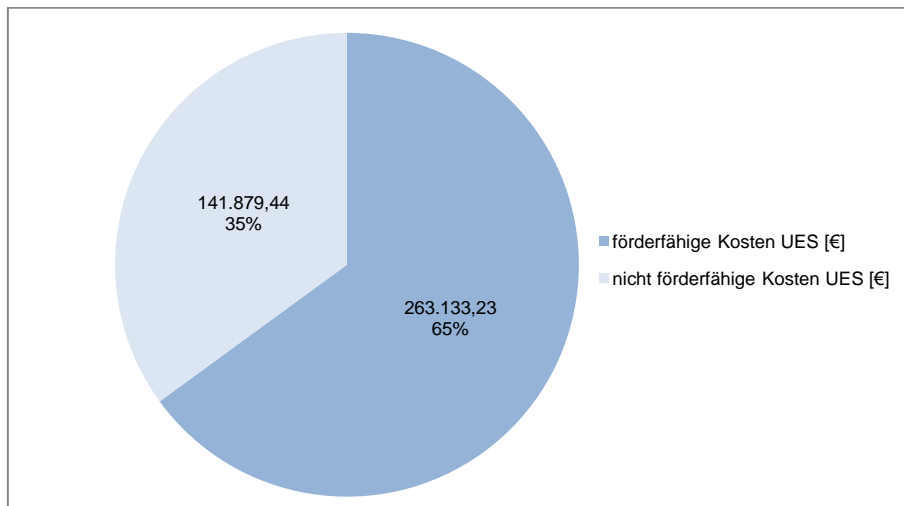


Abbildung 21: förderfähige Kosten UES - Variante 1



### 6.2.1.2 Sanierungsscheck für Private 2017

Unter Berücksichtigung der Förderbedingungen in Kapitel 2.2.6, werden alle förderfähigen Kosten addiert. Es ergibt sich somit eine förderbare Kostensumme von 233.308,59 € (Vergleiche Tabelle 10 bzw. Anhang A.4.1). Teilt man diese durch die gesamte Wohnnutzfläche, so erhält man eine förderbare Kostensumme von 189,48 €/m<sup>2</sup>.

Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 22 die förderfähigen Kosten im Vergleich zu den Gesamtkosten der Sanierung.

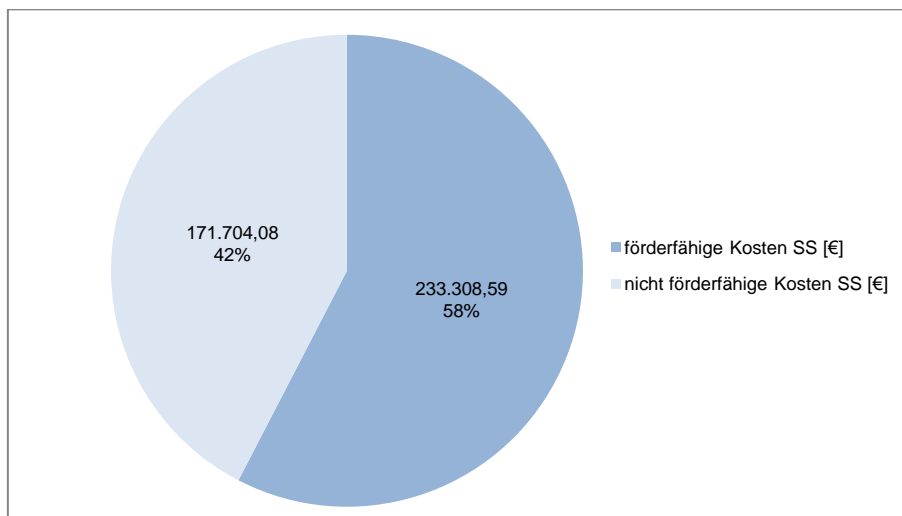


Abbildung 22: förderfähige Kosten SS - Variante 1

## 6.2.2 Berechnung der Förderungshöhe

Im Folgenden wird nun anhand der förderbaren Kostensumme die tatsächliche Höhe der Förderung berechnet.

### 6.2.2.1 Umfassende energetische Sanierung

Bei dieser Art der Förderung werden die Maßnahmen anhand eines Annuitätenzuschusses zum erforderlichen Bankdarlehen gefördert (Vergleiche Kapitel 2.2.1.4). Dieser beträgt 30 % der halbjährlichen Annuität des Darlehens über die förderbare Kostensumme, inklusive der Zinszahlungen (Berechnungszinssatz 5 % p.a.).

Die Alternative als Förderungsbeitrag von 15 % wurde geprüft, bringt jedoch weniger ein und wird somit verworfen.

Somit ergibt sich für die erforderliche Laufzeit des Darlehens von 14 Jahren eine halbjährliche Annuität von insgesamt 17.034,39 €. Davon werden 3.938,19 € als Annuitätenzuschuss gefördert.

Die genaue Berechnung kann Kapitel 7.1.2 entnommen werden.

### 6.2.2.2 Sanierungsscheck für Private 2017

Bei dieser Förderung werden die Fördermittel anhand eines Investitionskostenzuschusses direkt ausbezahlt.

Es werden 30 % der förderbaren Kostensumme als Förderung ausbezahlt, jedoch maximal 3.000 € pro Wohnung.

Anhand der im vorigen Kapitel berechneten förderbaren Kostensumme je Quadratmeter Wohnnutzfläche, kann die Förderung für jede einzelne Wohnung durch die Multiplikation mit der Wohnnutzfläche berechnet werden (siehe Tabelle 12).

|               | Fläche<br>[m <sup>2</sup> ] | Anteil WNFL<br>[%] | Förderbetrag<br>[€] |
|---------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| Wohnung 1     | 43,23                       | 3,51               | 2.457,37            |
| Wohnung 2     | 53,27                       | 4,33               | 3.000,00            |
| Wohnung 3     | 67,84                       | 5,51               | 3.000,00            |
| Wohnung 4     | 28,87                       | 2,34               | 1.641,09            |
| Wohnung 5     | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 6     | 29,78                       | 2,42               | 1.692,81            |
| Wohnung 7     | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 8     | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 9     | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 10    | 29,78                       | 2,42               | 1.692,81            |
| Wohnung 11    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 12    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 13    | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 14    | 29,78                       | 2,42               | 1.692,81            |
| Wohnung 15    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 16    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 17    | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 18    | 29,78                       | 2,42               | 1.692,81            |
| Wohnung 19    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 20    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 21    | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 22    | 29,78                       | 2,42               | 1.692,81            |
| Wohnung 23    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 24    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| <b>Summe:</b> | <b>1.231,31</b>             | <b>100,00</b>      | <b>63.562,52</b>    |

Tabelle 12: Förderungshöhe SS - Variante 1

Somit ergibt sich der gesamte Förderbetrag im Rahmen des „Sanierungsschecks für Private 2017“ mit 63.562,52 €.

### 6.3 Variante 2 – hohe Qualität

#### 6.3.1 Berechnung der Förderfähigen Kosten

Wie auch bei Variante 1 müssen zuerst die förderfähigen Kosten der Sanierung berechnet werden. Dies erfolgt anhand der Nettokosten der getätigten Maßnahmen.

Tabelle 13 zeigt die Zusammenfassung der Gesamtkosten, der förderfähigen Kosten der UES und der förderfähigen Kosten des SS der einzelnen Kostengruppen von Ausführungsvariante 2. Die detaillierte Auflistung befindet sich in Anhang A.4.2. Wie auch bei der Kostenermittlung wurden die Kostengruppen 8 und 9 mit der Kostengruppe 7 zusammengefasst.

Eine Beschreibung der Berechnung folgt in den Kapiteln 6.3.1.1 und 6.3.1.2.

| Förderfähige Kosten<br>Variante 2: hohe Qualität |         |                 |                                  |                               |                              |             |                             |             |
|--|---------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 1.Ebene  | 2.Ebene | 3.Ebene         | Bezeichnung der Leistung/Element | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige Kosten<br>(UES) |             | förderfähige Kosten<br>(SS) |             |
|  |         |                 |                                  |                               | [€]                          | [%]         | [€]                         | [%]         |
| 0  |         |                 | Grund                            | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 1  |         |                 | Aufschließung                    | 19.444,60                     | 15.126,76                    | 77,8        | 0,00                        | 0,0         |
| 2  |         |                 | Bauwerk-Rohbau                   | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 3  |         |                 | Bauwerk-Technik                  | 155.057,26                    | 62.854,03                    | 40,5        | 38.959,11                   | 25,1        |
| 4  |         |                 | Bauwerk-Ausbau                   | 273.865,53                    | 227.808,36                   | 83,2        | 206.684,25                  | 75,5        |
| 5  |         |                 | Einrichtung                      | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 6  |         |                 | Außenanlagen                     | 29.285,82                     | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 7  |         |                 | Planungsleistungen               | 42.892,28                     | 0,00                         | 0,0         | 24.564,34                   | 57,3        |
| 8  |         | Nebenleistungen |                                  |                               |                              |             |                             |             |
| 9  |         | Reserven        |                                  |                               |                              |             |                             |             |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>                      |         |                 |                                  | <b>428.922,79</b>             | <b>290.662,39</b>            | <b>67,8</b> | <b>245.643,36</b>           | <b>57,3</b> |
| <b>Baukosten (BAK)</b>                           |         |                 |                                  | <b>477.653,22</b>             | <b>305.789,14</b>            | <b>64,0</b> | <b>245.643,36</b>           | <b>51,4</b> |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b>                   |         |                 |                                  | <b>520.545,50</b>             | <b>305.789,14</b>            | <b>58,7</b> | <b>270.207,70</b>           | <b>51,9</b> |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>                        |         |                 |                                  | <b>520.545,50</b>             | <b>305.789,14</b>            | <b>58,7</b> | <b>270.207,70</b>           | <b>51,9</b> |

Tabelle 13: förderfähige Kosten - Variante 2

### 6.3.1.1 Umfassende energetische Sanierung

Betrachtet man – unter Berücksichtigung von Kapitel 2.2.1 – den Ausschnitt der Ermittlung der förderfähigen Kosten in Tabelle 14 genau, so sieht man, dass in **blau** die Kosten zu sehen sind, welche zu 100 % als förderfähige Kosten übernommen werden können.

Im Ausmaß von 25 % dieser Kostensumme können zusätzlich noch Verbesserungs- oder Erhaltungsmaßnahmen mitgefördert werden, welche alleine nicht förderfähig wären (Vergleiche Kapitel 2.2.1.3). Diese werden **grün** dargestellt.

Die vollständige Ermittlung der förderfähigen Kosten ist in Anhang A.4.2 dargestellt.

| Förderfähige Kosten<br>Variante 2: hohe Qualität |         |         |   |                               |                                     |                                    |
|--|---------|---------|---|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1.Ebene  | 2.Ebene | 3.Ebene | Bezeichnung der Leistung/Element                            | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (UES)<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (SS)<br>[€] |
| 0  |         |         | Grund   | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 1  |         |         | Aufschließung   | 19.444,60                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1  | D       |         | Abbruch, Rückbau  | 19.444,60                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1  | D       | 01      | Abbruchmaßnahmen  |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | 1.150,28                      | 1.150,28                            |                                    |
|  |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | 2.004,35                      | 2.004,35                            |                                    |
|  |         |         | Fenstertür ausbauen und entsorgen; Holz                     | 1.610,39                      | 1.610,39                            |                                    |
|  |         |         | Hauseingangstür ausbauen und entsorgen                      | 124,61                        | 124,61                              |                                    |
|  |         |         | Kelleraußentür ausbauen und entsorgen                       | 47,93                         | 47,93                               |                                    |
|  |         |         | Ortgangbrett entfernen und entsorgen                        | 99,21                         | 99,21                               |                                    |
|  |         |         | Dachdeckung entfernen und entsorgen; Beton-<br>dachsteine   | 2.938,83                      | 2.938,83                            |                                    |
|  |         |         | Dachlattung entfernen und entsorgen                         | 751,03                        | 751,03                              |                                    |
|  |         |         | Bitumenbahn entfernen und entsorgen, 1-lagig                | 2.383,72                      | 2.383,72                            |                                    |
|  |         |         | Dachschalung entfernen und entsorgen                        | 4.016,40                      | 4.016,40                            |                                    |
|  |         |         | Balkongeländer Abbrechen und entsorgen                      | 4.317,85                      |                                     |                                    |
| 2  |         |         | Bauwerk-Rohbau  | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 3  |         |         | Bauwerk-Technik   | 155.057,26                    | 62.854,03                           | 38.959,11                          |
| 4  |         |         | Bauwerk-Ausbau  | 273.865,53                    | 227.808,36                          | 206.684,25                         |
| 5  |         |         | Einrichtung   | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 6  |         |         | Außenanlagen  | 29.285,82                     | 0,00                                | 0,00                               |
| 7  |         |         | Planungsleistungen  | 42.892,28                     | 0,00                                | 24.564,34                          |
| 8  |         |         | Nebenleistungen   |                               |                                     |                                    |
| 9  |         |         | Reserven  |                               |                                     |                                    |
| Bauwerkskosten (BWK)                             |         |         |   | 428.922,79                    | 290.662,39                          | 245.643,36                         |
| Baukosten (BAK)                                  |         |         |   | 477.653,22                    | 305.789,14                          | 245.643,36                         |
| Errichtungskosten (ERK)                          |         |         |   | 520.545,50                    | 305.789,14                          | 270.207,70                         |
| Gesamtkosten (GEK)                               |         |         |   | 520.545,50                    | 305.789,14                          | 270.207,70                         |

Tabelle 14: Ermittlung der förderfähigen Kosten - Variante 2

Addiert man nun alle förderfähigen Kosten, so erhält man eine förderbare Kostensumme von 305.789,14 € (Vergleiche Tabelle 13 und Tabelle 14). Teilt man diese durch die gesamte Wohnnutzfläche, so ergibt sich eine förderbare Kostensumme von 248,34 €/m<sup>2</sup>.

Auf Grund der erweiterten Qualität der wärmetechnischen Maßnahmen ist damit zu rechnen, dass die wärmetechnischen Mindestanforderungen (siehe Tabelle 1) um mindestens 15 % unterschritten werden können. Somit ist aus den Förderungsbedingungen ersichtlich, dass sich die maximal förderbare Kostensumme aus Variante 1 um weitere 5.000 € pro Wohnung auf 40.000 € erweitert.

Da diese bei keiner Wohnung überschritten wird, bleibt es bei einer gesamten förderbaren Kostensumme von 305.789,14 €.

Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 23 die förderfähigen Kosten im Vergleich zu den Gesamtkosten der Sanierung.

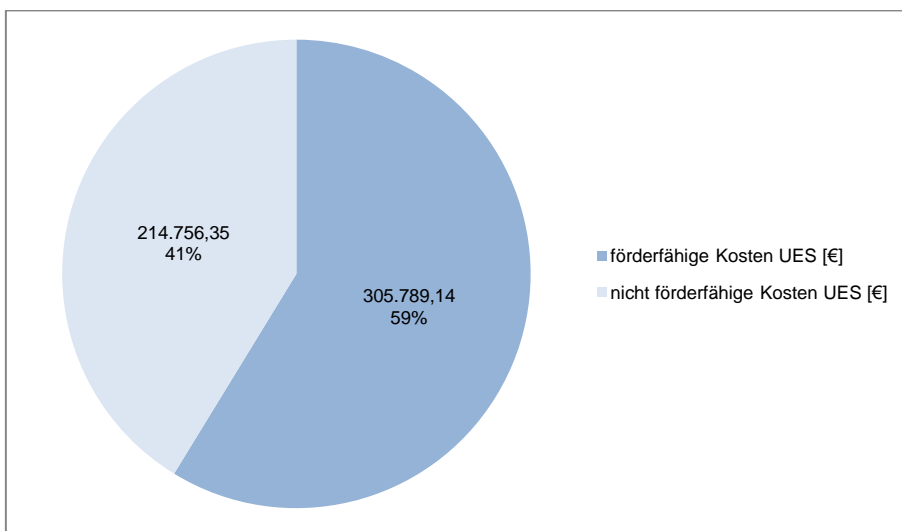


Abbildung 23: förderfähige Kosten UES - Variante 2

### 6.3.1.2 Sanierungsscheck für Private 2017

Unter Berücksichtigung der Förderbedingungen in Kapitel 2.2.6, werden alle förderfähigen Kosten addiert. Es ergibt sich somit eine förderbare Kostensumme von 270.207,70 € (Vergleiche Tabelle 13 bzw. Anhang A.4.2). Teilt man diese durch die gesamte Wohnnutzfläche, so erhält man eine förderbare Kostensumme von 219,45 €/m<sup>2</sup>.

Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 24 die förderfähigen Kosten im Vergleich zu den Gesamtkosten der Sanierung.

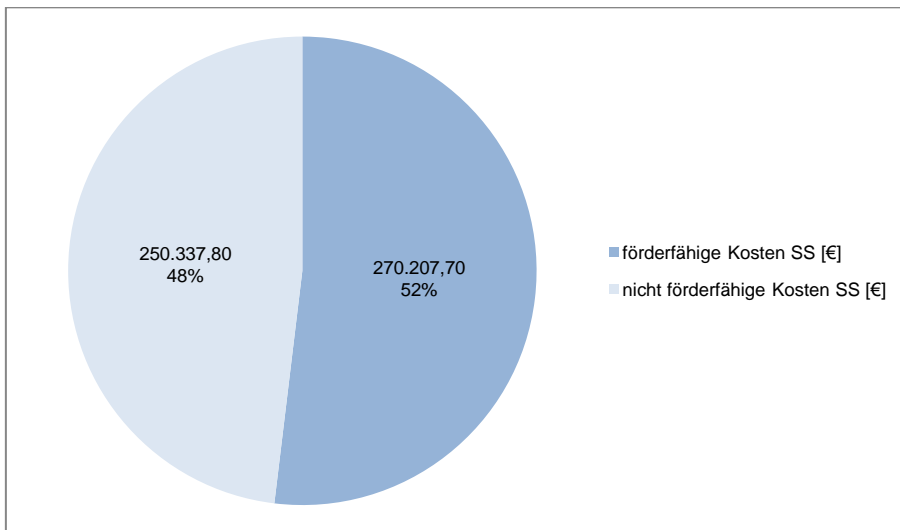


Abbildung 24: förderfähige Kosten SS - Variante 2

## 6.3.2 Berechnung der Förderungshöhe

Im Folgenden wird nun anhand der förderbaren Kostensumme die tatsächliche Höhe der Förderung berechnet.

### 6.3.2.1 Umfassende energetische Sanierung

Wie auch bei Variante 1 werden die Maßnahmen anhand eines Annuitätzuschusses zum erforderlichen Bankdarlehen gefördert (Vergleiche Kapitel 2.2.1.4). Dieser beträgt 30 % der halbjährlichen Annuität des Darlehens über die förderbare Kostensumme, inklusive der Zinszahlungen (Berechnungszinssatz 5 % p.a.).

Die Alternative als Förderungsbeitrag von 15 % wurde geprüft, bringt jedoch weniger ein und wird somit verworfen.

Somit ergibt sich für die erforderliche Laufzeit des Darlehens von 14 Jahren eine halbjährliche Annuität von insgesamt 22.699,02 €. Davon werden 4.576,60 € als Annuitätzuschuss gefördert.

Die genaue Berechnung kann Kapitel 7.1.2 entnommen werden.

### 6.3.2.2 Sanierungsscheck für Private 2017

Bei dieser Förderung werden die Fördermittel anhand eines Investitionskostenzuschusses direkt ausbezahlt.

Es werden 30 % der förderbaren Kostensumme als Förderung ausbezahlt, jedoch maximal 3.000 € pro Wohnung.

Anhand der im vorigen Kapitel berechneten förderbaren Kostensumme je Quadratmeter Wohnnutzfläche, kann die Förderung für jede einzelne Wohnung durch die Multiplikation mit der Wohnnutzfläche berechnet werden (siehe Tabelle 15).

|               | Fläche<br>[m <sup>2</sup> ] | Anteil WNFL<br>[%] | Förderbetrag<br>[€] |
|---------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| Wohnung 1     | 43,23                       | 3,51               | 2.846,01            |
| Wohnung 2     | 53,27                       | 4,33               | 3.000,00            |
| Wohnung 3     | 67,84                       | 5,51               | 3.000,00            |
| Wohnung 4     | 28,87                       | 2,34               | 1.900,63            |
| Wohnung 5     | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 6     | 29,78                       | 2,42               | 1.960,54            |
| Wohnung 7     | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 8     | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 9     | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 10    | 29,78                       | 2,42               | 1.960,54            |
| Wohnung 11    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 12    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 13    | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 14    | 29,78                       | 2,42               | 1.960,54            |
| Wohnung 15    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 16    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 17    | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 18    | 29,78                       | 2,42               | 1.960,54            |
| Wohnung 19    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 20    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| Wohnung 21    | 68,13                       | 5,53               | 3.000,00            |
| Wohnung 22    | 29,78                       | 2,42               | 1.960,54            |
| Wohnung 23    | 55,70                       | 4,52               | 3.000,00            |
| Wohnung 24    | 54,01                       | 4,39               | 3.000,00            |
| <b>Summe:</b> | <b>1.231,31</b>             | <b>100,00</b>      | <b>65.549,36</b>    |

Tabelle 15: Förderungshöhe SS - Variante 2

Somit ergibt sich der gesamte Förderbetrag im Rahmen des „Sanierungsschecks für Private 2017“ mit 65.549,36 €.

## 6.4 Variante 3 – Nachhaltigkeit

### 6.4.1 Berechnung der förderfähigen Kosten

Wie auch bei Variante 1 und 2 müssen zuerst die förderfähigen Kosten der Sanierung berechnet werden. Dies erfolgt anhand der Nettokosten der getätigten Maßnahmen.

Tabelle 16 zeigt die Zusammenfassung der Gesamtkosten, der förderfähigen Kosten der UES und der förderfähigen Kosten des SS der einzelnen Kostengruppen von Ausführungsvariante 3. Die detaillierte Auflistung befindet sich in Anhang A.4.3. Wie auch bei der Kostenermittlung wurden die Kostengruppen 8 und 9 mit der Kostengruppe 7 zusammengefasst.

Eine Beschreibung der Berechnung folgt in den Kapiteln 6.4.1.1 und 6.4.1.2.

| Förderfähige Kosten<br>Variante 3: Nachhaltigkeit |         |         |                                  |                               |                              |             |                             |             |
|---|---------|---------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 1.Ebene   | 2.Ebene | 3.Ebene | Bezeichnung der Leistung/Element | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige Kosten<br>(UES) |             | förderfähige Kosten<br>(SS) |             |
|   |         |         |                                  |                               | [€]                          | [%]         | [€]                         | [%]         |
| 0   |         |         | Grund                            | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 1   |         |         | Aufschließung                    | 19.444,60                     | 15.126,76                    | 77,8        | 0,00                        | 0,0         |
| 2   |         |         | Bauwerk-Rohbau                   | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 3   |         |         | Bauwerk-Technik                  | 155.057,26                    | 72.204,22                    | 46,6        | 38.959,11                   | 25,1        |
| 4   |         |         | Bauwerk-Ausbau                   | 309.994,98                    | 263.937,81                   | 85,1        | 242.813,70                  | 78,3        |
| 5   |         |         | Einrichtung                      | 0,00                          | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 6   |         |         | Außenanlagen                     | 29.285,82                     | 0,00                         | 0,0         | 0,00                        | 0,0         |
| 7   |         |         | Planungsleistungen               | 46.505,22                     | 0,00                         | 0,0         | 28.177,28                   | 60,6        |
| 8   |         |         | Nebenleistungen                  |                               |                              |             |                             |             |
| 9   |         |         | Reserven                         |                               |                              |             |                             |             |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>                       |         |         |                                  | <b>465.052,24</b>             | <b>336.142,03</b>            | <b>72,3</b> | <b>281.772,81</b>           | <b>60,6</b> |
| <b>Baukosten (BAK)</b>                            |         |         |                                  | <b>513.782,67</b>             | <b>351.268,78</b>            | <b>68,4</b> | <b>281.772,81</b>           | <b>54,8</b> |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b>                    |         |         |                                  | <b>560.287,89</b>             | <b>351.268,78</b>            | <b>62,7</b> | <b>309.950,09</b>           | <b>55,3</b> |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>                         |         |         |                                  | <b>560.287,89</b>             | <b>351.268,78</b>            | <b>62,7</b> | <b>309.950,09</b>           | <b>55,3</b> |

Tabelle 16: förderfähige Kosten - Variante 3



### 6.4.1.1 Umfassende energetische Sanierung

Betrachtet man – unter Berücksichtigung von Kapitel 2.2.1 – den Ausschnitt der Ermittlung der förderfähigen Kosten in Tabelle 17 genau, so sieht man, dass in **blau** die Kosten zu sehen sind, welche zu 100 % als förderfähige Kosten übernommen werden können.

Im Ausmaß von 25 % dieser Kostensumme können zusätzlich noch Verbesserungs- oder Erhaltungsmaßnahmen mitgefördert werden, welche alleine nicht förderfähig wären (Vergleiche Kapitel 2.2.1.3). Diese werden **grün** dargestellt.

Die vollständige Ermittlung der förderfähigen Kosten ist in Anhang A.4.3 dargestellt.

| Förderfähige Kosten<br>Variante 3: Nachhaltigkeit |         |         |   |                               |                                     |                                    |
|---|---------|---------|---|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1.Ebene   | 2.Ebene | 3.Ebene | Bezeichnung der Leistung/Element                            | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (UES)<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (SS)<br>[€] |
| 0   |         |         | Grund   | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 1   |         |         | Aufschließung   | 19.444,60                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1   | D       |         | Abbruch, Rückbau  | 19.444,60                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1   | D       | 01      | Abbruchmaßnahmen  |                               |                                     |                                    |
|   |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | 1.150,28                      | 1.150,28                            |                                    |
|   |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | 2.004,35                      | 2.004,35                            |                                    |
|   |         |         | Fenstertür ausbauen und entsorgen; Holz                     | 1.610,39                      | 1.610,39                            |                                    |
|   |         |         | Hauseingangstür ausbauen und entsorgen                      | 124,61                        | 124,61                              |                                    |
|   |         |         | Kelleraußentür ausbauen und entsorgen                       | 47,93                         | 47,93                               |                                    |
|   |         |         | Ortgangbrett entfernen und entsorgen                        | 99,21                         | 99,21                               |                                    |
|   |         |         | Dachdeckung entfernen und entsorgen; Beton-<br>dachsteine   | 2.938,83                      | 2.938,83                            |                                    |
|   |         |         | Dachlattung entfernen und entsorgen                         | 751,03                        | 751,03                              |                                    |
|   |         |         | Bitumenbahn entfernen und entsorgen, 1-lagig                | 2.383,72                      | 2.383,72                            |                                    |
|   |         |         | Dachschalung entfernen und entsorgen                        | 4.016,40                      | 4.016,40                            |                                    |
|   |         |         | Balkongeländer Abbrechen und entsorgen                      | 4.317,85                      |                                     |                                    |
| 2   |         |         | Bauwerk-Rohbau  | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 3   |         |         | Bauwerk-Technik   | 155.057,26                    | 72.204,22                           | 38.959,11                          |
| 4   |         |         | Bauwerk-Ausbau  | 309.994,98                    | 263.937,81                          | 242.813,70                         |
| 5   |         |         | Einrichtung   | 0,00                          | 0,00                                | 0,00                               |
| 6   |         |         | Außenanlagen  | 29.285,82                     | 0,00                                | 0,00                               |
| 7   |         |         | Planungsleistungen  | 46.505,22                     | 0,00                                | 28.177,28                          |
| 8   |         |         | Nebenleistungen   |                               |                                     |                                    |
| 9   |         |         | Reserven  |                               |                                     |                                    |
| Bauwerkskosten (BWK)                              |         |         |   | 465.052,24                    | 336.142,03                          | 281.772,81                         |
| Baukosten (BAK)                                   |         |         |   | 513.782,67                    | 351.268,78                          | 281.772,81                         |
| Errichtungskosten (ERK)                           |         |         |   | 560.287,89                    | 351.268,78                          | 309.950,09                         |
| Gesamtkosten (GEK)                                |         |         |   | 560.287,89                    | 351.268,78                          | 309.950,09                         |

Tabelle 17: Ermittlung der förderfähigen Kosten - Variante 3

Addiert man nun alle förderfähigen Kosten, so erhält man eine förderbare Kostensumme von 351.268,78 € (Vergleiche Tabelle 16 und Tabelle 17). Teilt man diese durch die gesamte Wohnnutzfläche, so ergibt sich eine förderbare Kostensumme von 285,28 €/m<sup>2</sup>.

Auf Grund der erweiterten Qualität der wärmetechnischen Maßnahmen ist damit zu rechnen, dass die wärmetechnischen Mindestanforderungen (siehe Tabelle 1) um mindestens 15 % unterschritten werden können. Des Weiteren erfolgt die Wärmedämmung unter Verwendung von nachweislich ökologischen Dämmmaterialien. Somit ist aus den Förderungsbedingungen ersichtlich, dass sich die maximal förderbare Kostensumme aus Variante 1 um weitere 10.000 € pro Wohnung auf 45.000 € erweitert.

Da diese bei keiner Wohnung überschritten wird, bleibt es bei einer gesamten förderbaren Kostensumme von 351.268,78 €.

Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 25 die förderfähigen Kosten im Vergleich zu den Gesamtkosten der Sanierung.

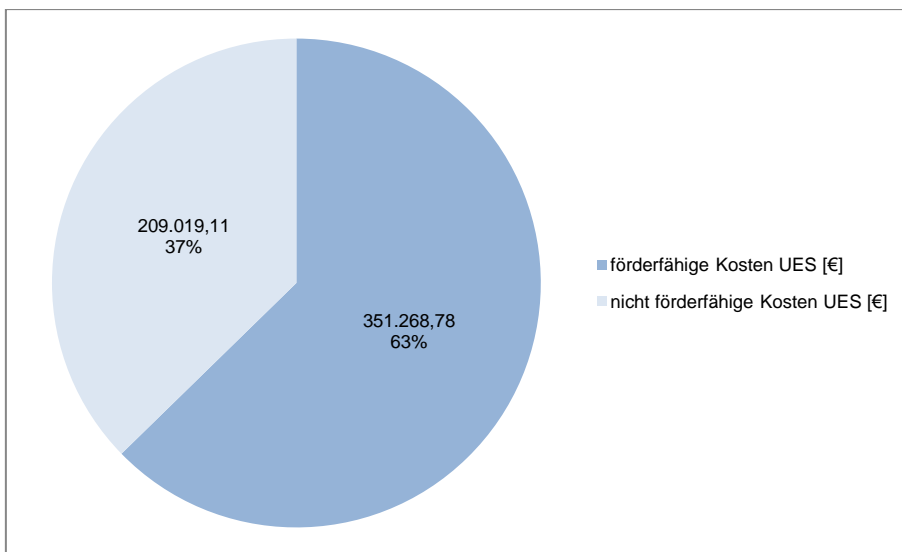


Abbildung 25: förderfähige Kosten UES - Variante 3

### 6.4.1.2 Sanierungsscheck für Private 2017

Unter Berücksichtigung der Förderbedingungen in Kapitel 2.2.6, werden alle förderfähigen Kosten addiert. Es ergibt sich somit eine förderbare Kostensumme von 309.950,09 € (Vergleiche Tabelle 16 bzw. Anhang A.4.3). Teilt man diese durch die gesamte Wohnnutzfläche, so erhält man eine förderbare Kostensumme von 251,72 €/m<sup>2</sup>.

Zur Verdeutlichung zeigt Abbildung 26 die förderfähigen Kosten im Vergleich zu den Gesamtkosten der Sanierung.

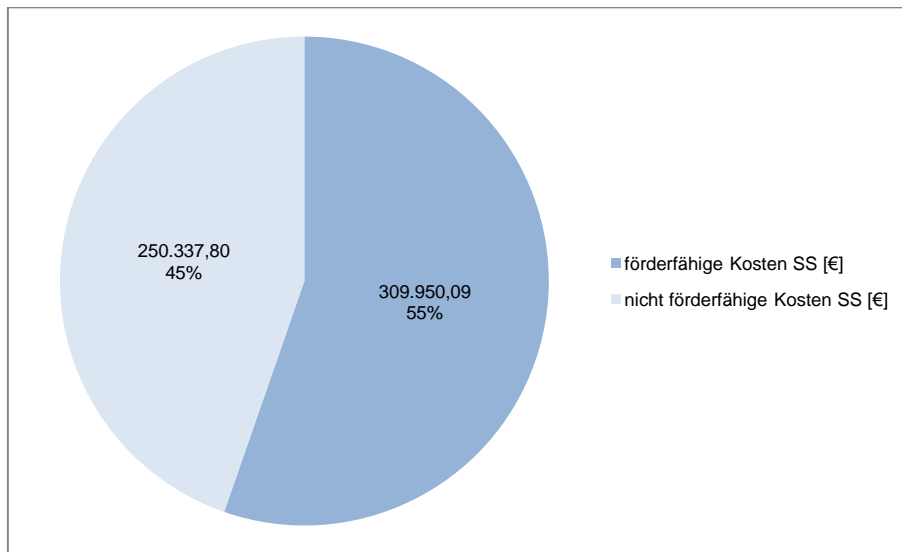


Abbildung 26: förderfähige Kosten SS - Variante 3

### 6.4.2 Berechnung der Förderungshöhe

Im Folgenden wird nun anhand der förderbaren Kostensumme die tatsächliche Höhe der Förderung berechnet.

#### 6.4.2.1 Umfassende energetische Sanierung

Wie auch bei Variante 1 und 2 werden die Maßnahmen anhand eines Annuitätenzuschusses zum erforderlichen Bankdarlehen gefördert (Vergleiche Kapitel 2.2.1.4). Dieser beträgt 30 % der halbjährlichen Annuität des Darlehens über die förderbare Kostensumme, inklusive der Zinszahlungen (Berechnungszinssatz 5 % p.a.).

Die Alternative als Förderungsbeitrag von 15 % wurde geprüft, bringt jedoch weniger ein und wird somit verworfen.

Somit ergibt sich für die erforderliche Laufzeit des Darlehens von 14 Jahren eine halbjährliche Annuität von insgesamt 23.726,84 €. Davon werden 5.257,27 € als Annuitätenzuschuss gefördert.

Die genaue Berechnung kann Kapitel 7.1.2 entnommen werden.

### 6.4.2.2 Sanierungsscheck für Private 2017

Bei dieser Förderung werden die Fördermittel anhand eines Investitionskostenzuschusses direkt ausbezahlt.

Es werden 30 % der förderbaren Kostensumme als Förderung ausbezahlt, jedoch maximal 3.000 € pro Wohnung. Diese 3.000 € können auf Grund der nachweislich nachhaltigen Ausführung auf 4.000 € pro Wohnung erhöht werden.

Anhand der im vorigen Kapitel berechneten förderbaren Kostensumme je Quadratmeter Wohnnutzfläche, kann die Förderung für jede einzelne Wohnung durch die Multiplikation mit der Wohnnutzfläche berechnet werden (siehe Tabelle 18).

|               | Fläche<br>[m <sup>2</sup> ] | Anteil WNFL<br>[%] | Förderbetrag<br>[€] |
|---------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| Wohnung 1     | 43,23                       | 3,51               | 3.264,61            |
| Wohnung 2     | 53,27                       | 4,33               | 4.000,00            |
| Wohnung 3     | 67,84                       | 5,51               | 4.000,00            |
| Wohnung 4     | 28,87                       | 2,34               | 2.180,18            |
| Wohnung 5     | 68,13                       | 5,53               | 4.000,00            |
| Wohnung 6     | 29,78                       | 2,42               | 2.248,90            |
| Wohnung 7     | 54,01                       | 4,39               | 4.000,00            |
| Wohnung 8     | 55,70                       | 4,52               | 4.000,00            |
| Wohnung 9     | 68,13                       | 5,53               | 4.000,00            |
| Wohnung 10    | 29,78                       | 2,42               | 2.248,90            |
| Wohnung 11    | 55,70                       | 4,52               | 4.000,00            |
| Wohnung 12    | 54,01                       | 4,39               | 4.000,00            |
| Wohnung 13    | 68,13                       | 5,53               | 4.000,00            |
| Wohnung 14    | 29,78                       | 2,42               | 2.248,90            |
| Wohnung 15    | 55,70                       | 4,52               | 4.000,00            |
| Wohnung 16    | 54,01                       | 4,39               | 4.000,00            |
| Wohnung 17    | 68,13                       | 5,53               | 4.000,00            |
| Wohnung 18    | 29,78                       | 2,42               | 2.248,90            |
| Wohnung 19    | 55,70                       | 4,52               | 4.000,00            |
| Wohnung 20    | 54,01                       | 4,39               | 4.000,00            |
| Wohnung 21    | 68,13                       | 5,53               | 4.000,00            |
| Wohnung 22    | 29,78                       | 2,42               | 2.248,90            |
| Wohnung 23    | 55,70                       | 4,52               | 4.000,00            |
| Wohnung 24    | 54,01                       | 4,39               | 4.000,00            |
| <b>Summe:</b> | <b>1.231,31</b>             | <b>100,00</b>      | <b>84.689,29</b>    |

Tabelle 18: Förderungshöhe SS - Variante 3

Somit ergibt sich der gesamte Förderbetrag im Rahmen des „Sanierungsschecks für Private 2017“ mit 84.689,29 €.

## 7 Umsatz / Finanzierung / Gewinn

Im folgenden Kapitel wird auf die Bildung des Umsatzes eingegangen. Dabei wird aufgezeigt, wie der Mietzins gebildet wird und welche Faktoren diesen beeinflussen, bzw. wie daraus der Umsatz berechnet werden kann.

Weiters wird beschrieben, wie die Finanzierung des Projektes zu erfolgen hat und was die Parameter des Darlehens sind.

Mit diesen Erkenntnissen kann eine Berechnung des Gewinnes für eine festgelegte Zeitspanne durchgeführt werden. Anhand der Ergebnisse dieser Berechnungen kann für jede der drei in Kapitel 4 beschriebenen Ausführungsvarianten eine Investitionsrechnung durchgeführt werden. Diese gliedert sich wie folgend beschrieben in eine statische und eine dynamische Investitionsrechnung.

Schlussendlich sollen die Varianten in sich als geförderte und als nicht geförderte Ausführung verglichen werden. Der Vergleich der Varianten miteinander erfolgt in Kapitel 8.

### 7.1 Allgemeines

#### 7.1.1 Mietzins

§16 Abs. 2 MRG schreibt zu den Mietzinsobergrenzen vor, dass Vereinbarungen über die Höhe des Mietzinses zwischen dem Mieter und dem Vermieter zulässig sind, wenn *„der Mietgegenstand in einem Gebäude gelegen ist, das auf Grund einer nach dem 8. Mai 1945 erteilten Baubewilligung neu errichtet worden ist, oder der Mietgegenstand auf Grund einer nach dem 8. Mai 1945 erteilten Baubewilligung durch Um-, Auf-, Ein- oder Zubau neu geschaffen worden ist.“*<sup>83</sup>

Daraus folgt, dass der Mietzinsbildung keine fixe Obergrenze gesetzt ist. Somit darf der Mietzins zu einem angemessenen Betrag gebildet werden.

Um weitestgehend dem Marktniveau zu entsprechen, wird die Höhe des Mietzinses hier auf Grund von Vergleichswerten gebildet. Dafür wurden durch einschlägige Recherche mehrere Wohnungen im Raum Graz und der Umgebung des bearbeiteten Objektes geprüft und der Mietzins in

Gemeinnützigen Bauvereinungen nach §1 WGG steht dieses Recht nicht zu. Diese sind an eine Mietzinsobergrenze laut §13 und §14 WGG gebunden.<sup>82</sup>

<sup>82</sup> RECHTSINFORMATIONSSYSTEM: Gesamte Rechtsvorschrift für Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz, Fassung vom 08.11.2017. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011509>. Datum des Zugriffs: 08.11.2017

<sup>83</sup> RECHTSINFORMATIONSSYSTEM: Gesamte Rechtsvorschrift für Mietrechtgesetz, Fassung vom 30.10.2017. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10002531>. Datum des Zugriffs: 30.10.2017

dessen Bestandteile (Hauptmietzins, Betriebskosten, Umsatzsteuer) zerlegt.

Weiters wird ein veröffentlichter Mietpreisspiegel für Graz (siehe Abbildung 27) herangezogen, welcher an den Standort des Objekts angepasst wird.

| <b>Graz</b>   | <b>&lt;50 m<sup>2</sup></b> | <b>51-80 m<sup>2</sup></b> | <b>81-129 m<sup>2</sup></b> | <b>&gt;130 m<sup>2</sup></b> | <b>Durchschnitt/m<sup>2</sup></b> |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Wohnung Kauf  | 3323                        | 3048                       | 3719                        | 4095                         | 3354                              |
| Wohnung Miete | 13,38                       | 11,42                      | 10,93                       | 10,88                        | 11,89                             |

Gesamtanzahl der Objekte: 2406      Datenbasis: November 2017  
 Mietpreise verstehen sich inklusive Betriebskosten und Umsatzsteuer. Datenquellenfehler und Irrtümer vorbehalten.

Abbildung 27: Immobilienpreisspiegel Graz<sup>84</sup>

Für den Standort des gewählten Objektes kann mit Hilfe der obigen Abbildung somit ein Mietzins festgelegt werden. Dieser wird monatlich mit 10,50 €/m<sup>2</sup> – inkl. Betriebskosten und Umsatzsteuer – festgelegt.

Somit ergibt sich die festgesetzte Aufteilung des monatlichen Mietzinses wie folgt:

- Hauptmietzins (netto)      8,25    €/m<sup>2</sup>
- Betriebskosten              1,30    €/m<sup>2</sup>
- Umsatzsteuer (10 %)      0,95    €/m<sup>2</sup>

Der oben angeführte Mietzins entspricht, wie bereits erwähnt, nur einer Annahme auf Basis von Vergleichswerten in der Umgebung. Nur bedingt berücksichtigt wurden hierbei die Heizkosten, da diese vom Mieter selbst zu tragen sind und nicht direkt in die weitere Berechnung des Umsatzes einfließen (siehe Exkurs: Heizkosten).

Es wird davon ausgegangen, dass die Heizkosten nach der erfolgten thermischen Sanierung dem Durchschnitt entsprechen, bzw. diesen übertreffen. Auch die Betriebskosten wurden auf Grund von Erfahrungswerten gebildet, welche für Gebäude dieser Art in der oben genannten Höhe üblich sind.

In weiterer Folge wird nun der oben angeführte Mietzins für die weitere Berechnung herangezogen.

Diese Vereinbarung über den Mietzins gilt nicht für Wohnungen im Eigentum von gemeinnützigen Bauvereinigungen im Sinne des WGG.

<sup>84</sup> DER STANDARD: Immobilienpreisspiegel Steiermark - Graz. <http://immopreise.at/Steiermark/Wohnung>. Datum des Zugriffs: 08.11.2017

### Exkurs: Heizkosten

Zur Vollständigkeit soll auch kurz auf die Heizkosten eingegangen werden, obwohl diese nicht direkt in die weiteren Berechnungen einfließen. Aus Erfahrungswerten mehrerer bestehender Projekte, fallen laut GWS<sup>85</sup> üblicherweise Heizkosten im Umfang von 1 - 2 €/m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche an.

Geht man davon aus, dass der zukünftige, bzw. derzeitige Mieter bereit ist eine bestimmte, maximale monatliche Miete zu bezahlen, so müssen natürlich auch die Heizkosten bei der Mietzinsbildung berücksichtigt werden. So ergibt sich der oben genannte monatliche Mietzins – inkl. Betriebskosten, Heizkosten und Umsatzsteuer – mit 12,00 €/m<sup>2</sup>. Dabei werden die Heizkosten (inkl. 20 % Umsatzsteuer) mit 1,50 €/m<sup>2</sup> berücksichtigt.

Eine Darstellung der Aufteilung der monatlichen Gesamtmiete wird in Abbildung 28 dargestellt. Diese Aufteilung bezieht sich auf den in diesem Projekt verwendeten monatlichen Mietzins.

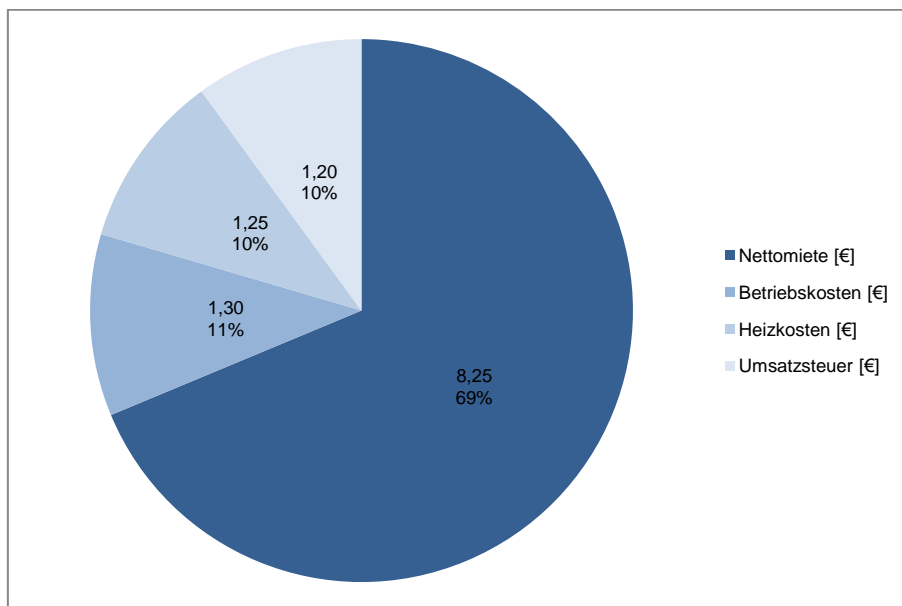


Abbildung 28: Aufteilung der Gesamtmiete

Betrachtet man nun die Gesamtmiete – inkl. Betriebskosten, Heizkosten und Umsatzsteuer – als jenen Wert, den der Mieter maximal bereit ist zu zahlen, so haben die Heizkosten sehr wohl einen Einfluss auf den Hauptmietzins (Nettomiete).

<sup>85</sup> <http://www.gws-wohnen.at>. Datum des Zugriffs: 25.09.2017

Zur Veranschaulichung der Betriebs- und Heizkosten, in Abhängigkeit von der Qualität der Bauausführung, zeigt Tabelle 19 eine mögliche Zusammenstellung verschiedener Gesamtmieten. Die darin dargestellten Betriebs- und Heizkostenansätze wurden durch die GWS<sup>86</sup> in Form von Erfahrungswerten zur Verfügung gestellt und in vier Qualitätsstufen eingeteilt. Es ist darauf zu achten, dass die unten angeführten Qualitätsstufen nicht mit den in Kapitel 4 beschriebenen Varianten in Verbindung gebracht werden. Für diese werden in Folge die gleichen Werte für Betriebs- und Heizkosten angesetzt.

| Mietzinsanteil     | Schlechte Qualität | Mittlere Qualität | Hohe Qualität | sehr hohe Qualität |
|--------------------|--------------------|-------------------|---------------|--------------------|
| Nettomiete [€]     | 6,23               | 7,41              | 8,25          | 8,72               |
| Betriebskosten [€] | 2,50               | 1,75              | 1,30          | 1,10               |
| Heizkosten [€]     | 2,00               | 1,60              | 1,25          | 1,00               |
| Umsatzsteuer [€]   | 1,27               | 1,24              | 1,20          | 1,18               |

Tabelle 19: Zusammenstellung möglicher Gesamtmieten in Abhängigkeit von der Qualität des Bauwerks

Als zusätzliche Darstellung des Vergleich der verschiedenen Gesamtmieten laut Tabelle 19 dient Abbildung 29.

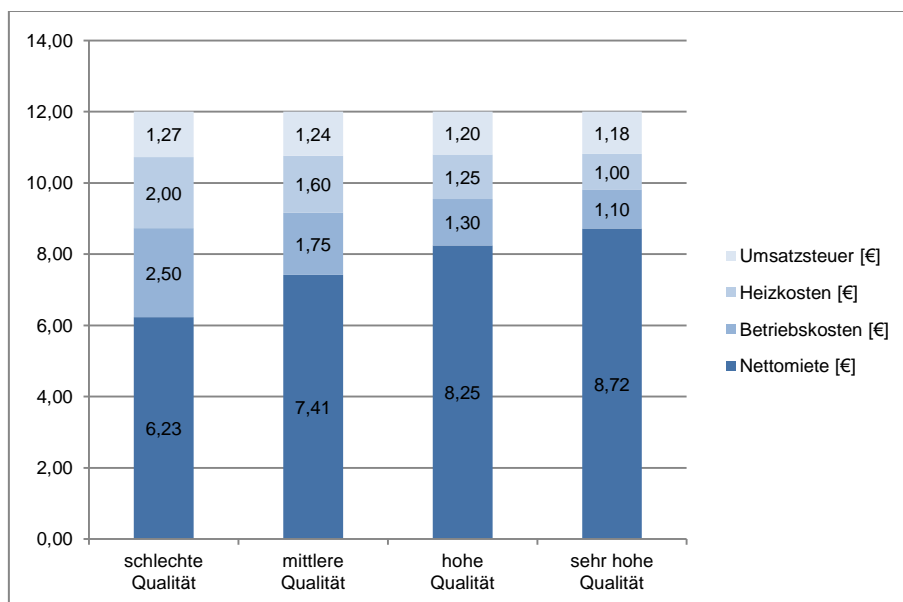


Abbildung 29: Vergleich - Gesamtmieten in Abhängigkeit von der Qualität des Bauwerks

<sup>86</sup> <http://www.gws-wohnen.at>. Datum des Zugriffs: 25.09.2017



Aus Abbildung 29 ist klar ersichtlich, dass die Qualität des Bauwerks Einfluss auf Heiz- und Betriebskosten hat und damit auch indirekt auf den Nettomietzins und schlussendlich auf den Gewinn.

Da bei einer umfassenden thermischen Sanierung, sowie einer Sanierung der Gemeinschaftsflächen von Außen- und Innenanlagen, eine hohe thermische Qualität zu erwarten ist, wird dies auch in der weiteren Berechnung berücksichtigt. Es wird somit für alle drei beschriebenen Ausführungsvarianten der Gesamtmietzins für „hohe Qualität“ (siehe Tabelle 19) angesetzt. Zudem kann dadurch eine bessere Vergleichbarkeit der drei Ausführungsvarianten beim Amortisierungsverlauf der Investition gewährleistet werden.

### 7.1.2 Darlehen

Da alle für Sanierungsmaßnahmen angehäuften Rücklagen zuerst aufgebraucht, und somit von der förderbaren Kostensumme abgezogen werden müssen, wird angenommen, dass kein Kapital für Sanierungsmaßnahmen angehäuft worden ist. Somit entspricht die Höhe des Bankdarlehens den Gesamtkosten der Sanierungsmaßnahmen, abzüglich des Förderbetrages durch die Förderung „Sanierungsscheck für Private 2017“, welche sofort ausbezahlt wird.

Der förderfähige Kreditsummenanteil entspricht der förderbaren Kostensumme der „umfassenden energetischen Sanierung“.

Da die Umsatzsteuer für die Bauleistungen wegen Vermietung nicht zur Geltung kommt, werden alle Berechnungen mit den Kosten in Netto durchgeführt.

Als Form des Kredits wird ein Annuitätendarlehen mit halbjährlichen Annuitäten gewählt. Dieser soll mit einem Zinssatz von 5 % p.a. dekursiv verzinst werden. Dies ist zwar höher als momentan am Markt üblich, jedoch werden die Annuitätenzuschüsse der Förderstellen mit diesem Zinssatz bemessen und es kann durch die möglicherweise geringeren Zinszahlungsverpflichtungen zur Bildung von Reserven und erhöhten Gewinnen führen. Des Weiteren können somit auch Finanzierungs- und Kreditnebenkosten als einberechnet betrachtet werden.

Für die Berechnung der Kreditraten werden also folgende Parameter festgelegt:

- Zinssatz                                      5,00    % p.a.
- Laufzeit                                        14      Jahre
- Annuitäten pro Jahr                        2        Raten
- Nachschüssig (dekursiv)

Die Umsatzsteuer hat immer der Endverbraucher zu tragen (in diesem Fall der Mieter). Umsatzsteuer, die für Bauleistungen verrechnet wurde, wird somit zurückerstattet.

Die Berechnung der Kreditraten erfolgt mit folgender Formel:<sup>87</sup>

$$r = S_0 * \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1} / \left[ m + \frac{i}{2} * (m-1) \right]$$

r..... konstante Annuität [€]  
 S<sub>0</sub>..... Kreditsumme [€]  
 i..... jährlicher Zinssatz [%]  
 n..... Laufzeit des Kredites [Jahre]  
 m..... Raten pro Jahr [-]

Somit ergeben sich die Kreditraten wie in Tabelle 20 dargestellt.

| Ausführung | Kreditsumme<br>gesamt<br>[€] | Kreditsumme<br>förderfähig<br>[€] | Annuität<br>gesamt<br>[€ / Halbjahr] | Annuitäten-<br>zuschuss<br>[€ / Halbjahr] | Annuität<br>Selbstkosten<br>[€ / Halbjahr] |
|------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| Variante 1 | 341.450,15                   | 263.133,23                        | 17.034,39                            | 3.938,19                                  | 13.096,21                                  |
| Variante 2 | 454.996,14                   | 305.789,14                        | 22.699,02                            | 4.576,60                                  | 18.122,42                                  |
| Variante 3 | 475.598,60                   | 351.268,78                        | 23.726,84                            | 5.257,27                                  | 18.469,57                                  |

Tabelle 20: Annuitäten und Annuitätenzuschüsse der Darlehen

In den folgenden Kapiteln wird nun die Berechnung des Darlehens für die einzelnen Ausführungsvarianten genauer beschrieben und dargestellt. Mit Hilfe des in Kapitel 7.1.1 festgelegten Mietzinses wird weiterhin der Umsatz, sowie der Gewinn berechnet, der sich bis zur Tilgung des Darlehens ergibt.

<sup>87</sup> TU GRAZ, INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT: Bau- und Immobilienfinanzierung VO: Kapitel 2 - elementare Finanzmathematik. Vorlesungsunterlagen. S. 44

## 7.2 Variante 1 – Kostenoptimiert

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Vergleich zwischen der Ausführung von Variante 1 als geförderte und als nicht geförderte Sanierung. Dabei werden die Annuitäten des Darlehens, sowie auch der Umsatz und der Gewinn aufgezeigt.

|   |     | gefördert    | nicht gefördert |
|---|-----|--------------|-----------------|
| <b>Gesamtkosten</b>                     | [€] | 405.012,67   | 405.012,67      |
| <b>Förderung</b><br>Sanierungsscheck    | [€] | 63.562,52    | 0,00            |
| <b>Kreditsumme</b>                      | [€] | 341.450,15   | 405.012,67      |
| <b>Annuität</b><br>gesamt               | [€] | 17.034,39    | 20.205,43       |
| <b>Annuität</b><br>gefördert            | [€] | 3.938,19     | 0,00            |
| <b>Annuität</b><br>Selbstkosten         | [€] | 13.096,21    | 20.205,43       |
| <b>Umsatz</b><br>halbjährlich (1. Jahr) | [€] | 60.912,91    | 60.912,91       |
| <b>Umsatz</b><br>gesamt                 | [€] | 1.946.037,98 | 1.946.037,98    |
| <b>Gewinn</b><br>halbjährlich (1.Jahr)  | [€] | 47.816,70    | 40.707,48       |
| <b>Gewinn</b><br>gesamt                 | [€] | 1.579.344,16 | 1.380.286,05    |

Tabelle 21: geförderte und nicht geförderte Sanierung - Variante 1

Die Einnahmen durch den Mietzins werden, durch geltend machen einer Wertsicherungsklausel im Mietvertrag, jährlich an den Verbraucherpreisindex angepasst. Zur besseren Überschaubarkeit bei den folgenden Berechnungen erfolgt die Anpassung von 2 % jährlich. Die Berechnung des Umsatzes über die gesamte Laufzeit des Darlehens von 14 Jahren errechnet sich mit folgender Formel:<sup>88</sup>

$$R_n = r * \frac{(i_V + 1)^n - 1}{i_V}$$

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| R <sub>n</sub> .....Gesamtwert     | [€]      |
| r.....Rate pro Periode             | [€/Jahr] |
| i <sub>v</sub> .....Anpassung p.a. | [%]      |

Eine genaue Beschreibung der Ergebnisse von Tabelle 21 erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln 7.2.1 und 7.2.2.

<sup>88</sup> TU GRAZ, INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT: Bau- und Immobilienfinanzierung VO: Kapitel 2 - elementare Finanzmathematik. Vorlesungsunterlagen. S. 44

### 7.2.1 Gefördert

Verringert man die Gesamtkosten der Sanierung um die Höhe der Förderung „Sanierungsscheck für Private 2017“, so erhält man eine benötigte Kreditsumme von 341.450,15 €, wovon 263.133,23 € durch die Förderung „umfassende energetische Sanierung“ förderbar sind (vergleiche Tabelle 10).

Somit ergibt sich eine halbjährliche Annuität von insgesamt 17.034,39 €.

Davon werden 3.938,19 € als Annuitätzuschuss der Förderung „umfassende energetische Sanierung“ übernommen, was bedeutet, dass die selbst zu bezahlende halbjährliche Annuität bei 13.096,21 € liegt.

Aus der Nettomiete (siehe Kapitel 7.1.1) von 8,25 €/m<sup>2</sup>WNFL kann der Umsatz berechnet werden. Zur Veranschaulichung wird dieser – als Vergleich zur Annuität – halbjährlich und bis zum Ende der Darlehenslaufzeit berechnet. Die Wertanpassung erfolgt mit 2 % p.a.

Bringt man davon die Selbstkosten des Darlehens in Abzug, so ergibt sich ein halbjährlicher Gewinn von 47.816,70 € (1. Jahr), bzw. ein Gewinn von 1.579.344,16 € über die gesamte Laufzeit von 14 Jahren. Dabei ist zu beachten, dass es sich um den Gewinn vor Steuern handelt. Der Gewinn nach Steuern muss je nach Rechtsform der Unternehmung gesondert berechnet werden.

### 7.2.2 Nicht gefördert

Werden keine Förderungen beantragt, so müssen die vollen Kosten der Sanierung als Kreditsumme angenommen werden.

Berechnet man die halbjährliche Annuität, so ist klar, dass diese weitaus höher ausfällt, als bei der geförderten Sanierung. Statt der selbst zu zahlenden Annuität von 13.096,21 €, müssen – bei außer Acht lassen jeglicher Förderung – 20.205,43 € halbjährlich an das Kreditinstitut bezahlt werden (vergleiche Tabelle 21).

Da bei den gewährten Förderungen keine Einschränkung des Mietzinses gefordert wird, bleibt der Umsatz gleich hoch wie bei der geförderten Ausführung.

Somit ergibt sich ein halbjährlicher Gewinn von 40.707,48 € (1. Jahr) und ein Gewinn von 1.380.286,05 € über die gesamte Laufzeit des Darlehens. Es handelt sich auch hier um den Gewinn vor Steuern.

### 7.2.3 Investitionsrechnung

Wie auch in den vorigen Kapiteln ist hier vorab zu sagen, dass jegliche Berechnungen und Vergleiche, die in diesem Kapitel gemacht werden, ohne die Berücksichtigung von Steuern (Körperschaftsteuer, Kapitalertragssteuer, usw.) durchgeführt werden.

#### 7.2.3.1 Statische Investitionsrechnung

Mithilfe einer Gewinnvergleichsrechnung soll nun ein statischer Vergleich durchgeführt werden. Zur Ermittlung der Gewinne wird folgende Formel angewandt:<sup>89</sup>

$$\text{Gewinn} = \text{Umsatz} - \text{Kosten}$$

Diese wurden bereits ermittelt und können Tabelle 21 entnommen werden. Abbildung 30 zeigt weiters auf, dass bei dieser Ausführungsvariante, der Gewinn in Bezug auf den Umsatz bei einer geförderten Sanierung um 11,67 % höher ausfällt als bei einer nicht geförderten Ausführung.

Somit ist eine geförderte Sanierung im Gewinnvergleich bei dieser Form der Ausführung klar im Vorteil.

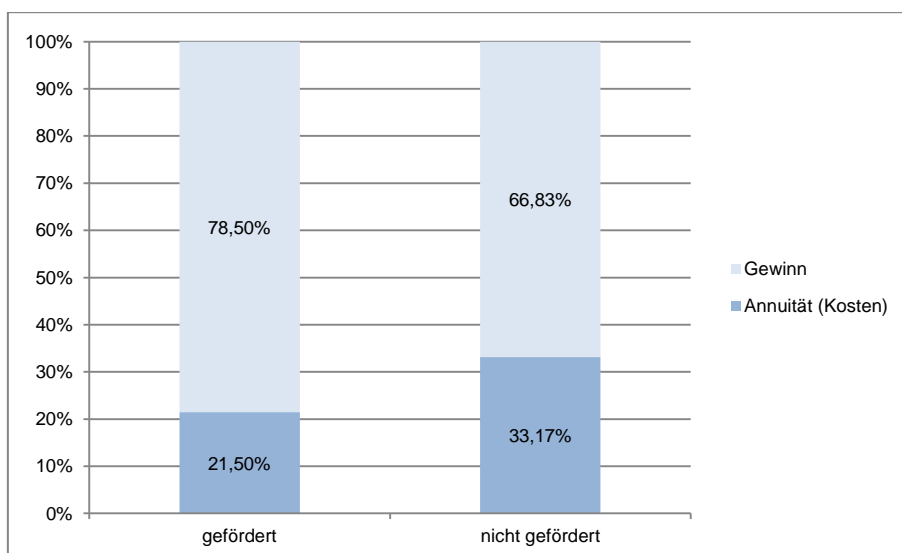


Abbildung 30: Vergleich des Umsatzes - Variante 1

<sup>89</sup> TU GRAZ, INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT: Bau- und Immobilienfinanzierung VO: Kapitel 3 - Grundlagen der Investitionsrechnung und Aufbereitung von Investitionsentscheidungen. Vorlesungsunterlagen. S. 11

### 7.2.3.2 Dynamische Investitionsrechnung

Um ein eindeutiges Ergebnis zu erhalten werden zwei dynamische Investitionsrechnungen durchgeführt. Diese sollen im Anschluss dann miteinander und mit der statischen Investitionsrechnung verglichen werden.

#### Kapitalwertmethode:

Als erstes folgt ein Vergleich mittels Kapitalwertmethode. Dieser ist die Summe aller auf den „Zeitpunkt Null“ abgezinnten Ein- und Auszahlungen, die mit dem Investitionsobjekt zusammenhängen und kann so als „Gesamtüberschuss“ gesehen werden.

Der Kapitalwert einer Investition errechnet sich wie folgt:<sup>90</sup>

$$KW = -A_0 + \sum_{t=1}^n (E_t - A_t) * (1 + i_k)^{-t}$$

|  |     |
|--|-----|
| KW..... Kapitalwert                                  | [€] |
| A <sub>0</sub> ..... Anschaffungsauszahlung          | [€] |
| E <sub>t</sub> ..... Einzahlungen (Erlöse, Umsatz)   | [€] |
| A <sub>t</sub> ..... Auszahlungen (Kosten, Ausgaben) | [€] |
| t..... Zeitpunkt                                     | [-] |
| i <sub>k</sub> ..... Kalkulationszinssatz            | [%] |

Als Kalkulationszinssatz wird für eine reine Fremdkapitalfinanzierung der Fremdkapitalzinssatz herangezogen. Dieser beträgt, um Nebenkosten und Risiken abzusichern, wie in Kapitel 7.1.2 beschrieben 5 %. Als Zinsperiode wird ein Jahr gewählt.

Zum Zwecke der Überschaubarkeit wird die Berechnung mit dem Startdatum 01.01.2018 durchgeführt und die Ein- und Auszahlungen im Halbjahrestakt aufsummiert. Somit ergeben sich die Kapitalwerte der geförderten und der nicht geförderten Variante laut Tabelle 22.

<sup>90</sup> TU GRAZ, INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT: Bau- und Immobilienfinanzierung VO: Kapitel 3 - Grundlagen der Investitionsrechnung und Aufbereitung von Investitionsentscheidungen. Vorlesungsunterlagen. S. 22

| L-Nr.:                                 | Zeitpunkte $t_i$ | Einzahlungen / Auszahlungen |                        |
|--|------------------|-----------------------------|------------------------|
|  |                  | gefördert<br>[€]            | nicht gefördert<br>[€] |
| 0                                      | 01.01.2018       | -341.450,15                 | -405.012,67            |
| 1                                      | 30.06.2018       | 47.816,70                   | 40.707,48              |
| 2                                      | 31.12.2018       | 47.816,70                   | 40.707,48              |
| 3                                      | 30.06.2019       | 49.034,96                   | 41.925,74              |
| 4                                      | 31.12.2019       | 49.034,96                   | 41.925,74              |
| 5                                      | 30.06.2020       | 50.277,58                   | 43.168,36              |
| 6                                      | 31.12.2020       | 50.277,58                   | 43.168,36              |
| 7                                      | 30.06.2021       | 51.545,06                   | 44.435,84              |
| 8                                      | 31.12.2021       | 51.545,06                   | 44.435,84              |
| 9                                      | 30.06.2022       | 52.837,88                   | 45.728,66              |
| 10                                     | 31.12.2022       | 52.837,88                   | 45.728,66              |
| 11                                     | 30.06.2023       | 54.156,56                   | 47.047,34              |
| 12                                     | 31.12.2023       | 54.156,56                   | 47.047,34              |
| 13                                     | 30.06.2024       | 55.501,62                   | 48.392,40              |
| 14                                     | 31.12.2024       | 55.501,62                   | 48.392,40              |
| 15                                     | 30.06.2025       | 56.873,57                   | 49.764,36              |
| 16                                     | 31.12.2025       | 56.873,57                   | 49.764,36              |
| 17                                     | 30.06.2026       | 58.272,97                   | 51.163,75              |
| 18                                     | 31.12.2026       | 58.272,97                   | 51.163,75              |
| 19                                     | 30.06.2027       | 59.700,35                   | 52.591,13              |
| 20                                     | 31.12.2027       | 59.700,35                   | 52.591,13              |
| 21                                     | 30.06.2028       | 61.156,28                   | 54.047,07              |
| 22                                     | 31.12.2028       | 61.156,28                   | 54.047,07              |
| 23                                     | 30.06.2029       | 62.641,33                   | 55.532,12              |
| 24                                     | 31.12.2029       | 62.641,33                   | 55.532,12              |
| 25                                     | 30.06.2030       | 64.156,09                   | 57.046,87              |
| 26                                     | 31.12.2030       | 64.156,09                   | 57.046,87              |
| 27                                     | 30.06.2031       | 65.701,13                   | 58.591,91              |
| 28                                     | 31.12.2031       | 65.701,13                   | 58.591,91              |
| <b>Kapitalwert:</b><br>( $i_k = 5\%$ ) |                  | <b>767.421,89 €</b>         | <b>561.373,76 €</b>    |
| <b>interner Zinsfuß:</b>               |                  | <b>31,71%</b>               | <b>22,16%</b>          |

Tabelle 22: dynamische Investitionsrechnung - Variante 1

**Methode des internen Zinsfußes:**

Als zweite dynamische Investitionsrechnung kommt die Methode des internen Zinsfußes zum Einsatz. Dieser spiegelt die effektive Gesamtverzinsung des eingesetzten Kapitals pro Periode wider. Er ist jener Kalkulationszinssatz, bei dem der Kapitalwert null ist. Seine Berechnung erfolgt durch rechnerische Interpolation zweier Versuchszinssätze, die möglichst nahe bei einem Kapitalwert von null liegen.

Somit errechnet sich der interne Zinsfuß wie folgt:<sup>91</sup>

$$r = i_1 - (KW_1 * \frac{i_2 - i_1}{KW_2 - KW_1})$$

r.....interner Zinsfuß  
 i<sub>1</sub>..... Versuchszinssatz 1  
 i<sub>2</sub>..... Versuchszinssatz 2  
 KW<sub>1</sub>.... Kapitalwert 1  
 KW<sub>2</sub>.... Kapitalwert 2

Der interne Zinsfuß der geförderten und der nicht geförderten Variante kann Tabelle 22 entnommen werden.

**7.2.3.3 Zusammenfassung**

Die Gewinnvergleichsrechnung, sowie auch die Kapitalwertmethode und die Methode des internen Zinsfußes zeigen, dass es bei Projekten dieser Art einen wesentlichen Vorteil bringt, Bundes- und Landesförderungen in Anspruch zu nehmen. Dies ist Großteils darauf zurückzuführen, dass bei den für dieses Projekt in Frage kommenden Förderungen keine Mietzinsbeschränkungen bestehen (außer bei gemeinnützigen Bauvereinigungen laut §1 WGG).

<sup>91</sup> TU GRAZ, INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT: Bau- und Immobilienfinanzierung VO: Kapitel 3 - Grundlagen der Investitionsrechnung und Aufbereitung von Investitionsentscheidungen. Vorlesungsunterlagen. S. 29



### 7.3 Variante 2 – hohe Qualität

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Vergleich zwischen der Ausführung von Variante 2 als geförderte und als nicht geförderte Sanierung. Dabei werden die Annuitäten des Darlehens, sowie auch der Umsatz und der Gewinn aufgezeigt.

|   |     | gefördert    | nicht gefördert |
|---|-----|--------------|-----------------|
| <b>Gesamtkosten</b>                     | [€] | 520.545,50   | 520.545,50      |
| <b>Förderung</b><br>Sanierungsscheck    | [€] | 65.549,36    | 0,00            |
| <b>Kreditsumme</b>                      | [€] | 454.996,14   | 520.545,50      |
| <b>Annuität</b><br>gesamt               | [€] | 22.699,02    | 25.969,17       |
| <b>Annuität</b><br>gefördert            | [€] | 4.576,60     | 0,00            |
| <b>Annuität</b><br>Selbstkosten         | [€] | 18.122,42    | 25.969,17       |
| <b>Umsatz</b><br>halbjährlich (1. Jahr) | [€] | 60.912,91    | 60.912,91       |
| <b>Umsatz</b><br>gesamt                 | [€] | 1.946.037,98 | 1.946.037,98    |
| <b>Gewinn</b><br>halbjährlich (1.Jahr)  | [€] | 42.790,48    | 34.943,73       |
| <b>Gewinn</b><br>gesamt                 | [€] | 1.438.610,14 | 1.218.901,18    |

Tabelle 23: geförderte und nicht geförderte Sanierung - Variante 2

Die Einnahmen durch den Mietzins werden, durch geltend machen einer Wertsicherungsklausel im Mietvertrag, jährlich an den Verbraucherpreisindex angepasst. Zur besseren Überschaubarkeit bei den folgenden Berechnungen erfolgt die Anpassung von 2 % jährlich. Die Berechnung des Umsatzes über die gesamte Laufzeit des Darlehens von 14 Jahren errechnet gleich wie in Kapitel 7.2.

Eine genaue Beschreibung der Ergebnisse von Tabelle 23 erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln 7.3.1 und 7.3.2.

### 7.3.1 Gefördert

Verringert man die Gesamtkosten der Sanierung um die Höhe der Förderung „Sanierungsscheck für Private 2017“, so erhält man eine benötigte Kreditsumme von 454.996,14 €, wovon 305.789,14 € durch die Förderung „umfassende energetische Sanierung“ förderbar sind (vergleiche Tabelle 13).

Somit ergibt sich eine halbjährliche Annuität von insgesamt 22.699,02 €.

Davon werden 4.576,60 € als Annuitätenzuschuss der Förderung „umfassende energetische Sanierung“ übernommen, was bedeutet, dass die selbst zu bezahlende halbjährliche Annuität bei 18.122,42 € liegt.

Aus der Nettomiete (siehe Kapitel 7.1.1) von 8,25 €/m<sup>2</sup>WNFL kann der Umsatz berechnet werden. Zur Veranschaulichung wird dieser – als Vergleich zur Annuität – halbjährlich und bis zum Ende der Darlehenslaufzeit berechnet. Die Wertanpassung erfolgt mit 2 % p.a.

Bringt man davon die Selbstkosten des Darlehens in Abzug, so ergibt sich ein halbjährlicher Gewinn von 42.790,48 € (1.Jahr), bzw. ein Gewinn von 1.438.610,14 € über die gesamte Laufzeit von 14 Jahren. Wie auch bei Variante 1 ist zu beachten, dass es sich um den Gewinn vor Steuern handelt. Der Gewinn nach Steuern muss je nach Rechtsform der Unternehmung gesondert berechnet werden.

### 7.3.2 Nicht gefördert

Werden keine Förderungen beantragt, so müssen die vollen Kosten der Sanierung als Kreditsumme angenommen werden.

Berechnet man die halbjährliche Annuität, so ist klar, dass diese weitaus höher ausfällt, als bei der geförderten Sanierung. Statt der selbst zu zahlenden Annuität von 18.122,42 €, müssen – bei außer Acht lassen jeglicher Förderung – 25.969,17 € halbjährlich an das Kreditinstitut bezahlt werden (vergleiche Tabelle 23).

Da bei den gewährten Förderungen keine Einschränkung des Mietzinses gefordert wird, bleibt der Umsatz gleich hoch wie bei der geförderten Ausführung und bei Variante 1.

Somit ergibt sich ein halbjährlicher Gewinn von 34.943,73 € (1.Jahr) und ein Gewinn von 1.218.901,18 € über die gesamte Laufzeit des Darlehens. Es handelt sich auch hier um den Gewinn vor Steuern.

### 7.3.3 Investitionsrechnung

Wie auch in den vorigen Kapiteln ist hier vorab zu sagen, dass jegliche Berechnungen und Vergleiche, die in diesem Kapitel gemacht werden, ohne die Berücksichtigung von Steuern (Körperschaftsteuer, Kapitalertragssteuer, usw.) durchgeführt werden.

### 7.3.3.1 Statische Investitionsrechnung

Mithilfe einer Gewinnvergleichsrechnung soll nun ein statischer Vergleich durchgeführt werden. Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Gewinne ist die gleiche wie in Kapitel 7.2.3.1. Die berechneten Gewinne können Tabelle 23 entnommen werden.

Abbildung 31 zeigt weiters auf, dass bei dieser Ausführungsvariante, der Gewinn in Bezug auf den Umsatz bei einer geförderten Sanierung um 12,88 % höher ausfällt als bei einer nicht geförderten Ausführung.

Somit ist eine geförderte Sanierung im Gewinnvergleich bei dieser Form der Ausführung klar im Vorteil.

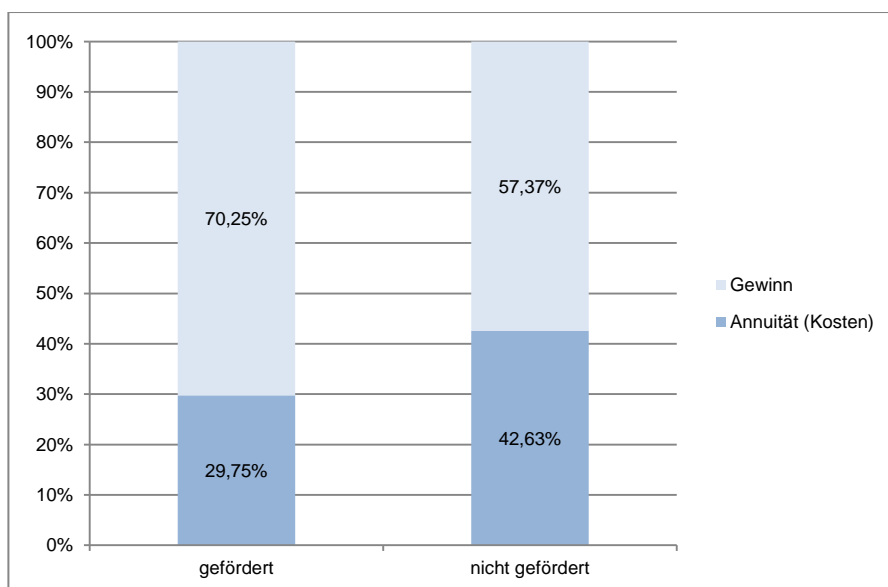


Abbildung 31: Vergleich des Umsatzes - Variante 2

### 7.3.3.2 Dynamische Investitionsrechnung

Um ein eindeutiges Ergebnis zu erhalten werden zwei dynamische Investitionsrechnungen durchgeführt. Es handelt sich hierbei um die Kapitalwertmethode und die Methode des internen Zinsfußes. Die genaue Darstellung der Rechenschritte der beiden dynamischen Investitionsrechnungen kann Kapitel 7.2.3.2 entnommen werden.

Zum Zwecke der Überschaubarkeit wird die Berechnung mit dem Startdatum 01.01.2018 durchgeführt und die Ein- und Auszahlungen im Halbjahrestakt aufsummiert. Somit ergeben sich die Kapitalwerte und der interne Zinsfuß der geförderten und der nicht geförderten Variante laut Tabelle 24.

| L-Nr.:                                 | Zeitpunkte $t_i$ | Einzahlungen / Auszahlungen |                        |
|--|------------------|-----------------------------|------------------------|
|  |                  | gefördert<br>[€]            | nicht gefördert<br>[€] |
| 0                                      | 01.01.2018       | -454.996,14                 | -520.545,50            |
| 1                                      | 30.06.2018       | 42.790,48                   | 34.943,73              |
| 2                                      | 31.12.2018       | 42.790,48                   | 34.943,73              |
| 3                                      | 30.06.2019       | 44.008,74                   | 36.161,99              |
| 4                                      | 31.12.2019       | 44.008,74                   | 36.161,99              |
| 5                                      | 30.06.2020       | 45.251,36                   | 37.404,62              |
| 6                                      | 31.12.2020       | 45.251,36                   | 37.404,62              |
| 7                                      | 30.06.2021       | 46.518,84                   | 38.672,09              |
| 8                                      | 31.12.2021       | 46.518,84                   | 38.672,09              |
| 9                                      | 30.06.2022       | 47.811,67                   | 39.964,92              |
| 10                                     | 31.12.2022       | 47.811,67                   | 39.964,92              |
| 11                                     | 30.06.2023       | 49.130,35                   | 41.283,60              |
| 12                                     | 31.12.2023       | 49.130,35                   | 41.283,60              |
| 13                                     | 30.06.2024       | 50.475,40                   | 42.628,65              |
| 14                                     | 31.12.2024       | 50.475,40                   | 42.628,65              |
| 15                                     | 30.06.2025       | 51.847,36                   | 44.000,61              |
| 16                                     | 31.12.2025       | 51.847,36                   | 44.000,61              |
| 17                                     | 30.06.2026       | 53.246,75                   | 45.400,01              |
| 18                                     | 31.12.2026       | 53.246,75                   | 45.400,01              |
| 19                                     | 30.06.2027       | 54.674,14                   | 46.827,39              |
| 20                                     | 31.12.2027       | 54.674,14                   | 46.827,39              |
| 21                                     | 30.06.2028       | 56.130,07                   | 48.283,32              |
| 22                                     | 31.12.2028       | 56.130,07                   | 48.283,32              |
| 23                                     | 30.06.2029       | 57.615,12                   | 49.768,37              |
| 24                                     | 31.12.2029       | 57.615,12                   | 49.768,37              |
| 25                                     | 30.06.2030       | 59.129,87                   | 51.283,12              |
| 26                                     | 31.12.2030       | 59.129,87                   | 51.283,12              |
| 27                                     | 30.06.2031       | 60.674,92                   | 52.828,17              |
| 28                                     | 31.12.2031       | 60.674,92                   | 52.828,17              |
| <b>Kapitalwert:</b><br>( $i_k = 5\%$ ) |                  | <b>553.138,63 €</b>         | <b>330.321,81 €</b>    |
| <b>interner Zinsfuß:</b>               |                  | <b>20,34%</b>               | <b>13,44%</b>          |

Tabelle 24: dynamische Investitionsrechnung - Variante 2

### 7.3.3.3 Zusammenfassung

Die Gewinnvergleichsrechnung, sowie auch die Kapitalwertmethode und die Methode des internen Zinsfußes zeigen auch bei Variante 2, dass es bei Projekten dieser Art einen wesentlichen Vorteil bringt, Bundes- und Landesförderungen in Anspruch zu nehmen. Dies ist Großteils darauf zurückzuführen, dass bei den für dieses Projekt in Frage kommenden Förderungen keine Mietzinseinschränkungen bestehen (außer bei gemeinnützigen Bauvereinigungen laut §1 WGG).

#### 7.4 Variante 3 – Nachhaltigkeit

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Vergleich zwischen der Ausführung von Variante 3 als geförderte und als nicht geförderte Sanierung. Dabei werden die Annuitäten des Darlehens, sowie auch der Umsatz und der Gewinn aufgezeigt.

|   |     | gefördert    | nicht gefördert |
|---|-----|--------------|-----------------|
| <b>Gesamtkosten</b>                     | [€] | 560.287,89   | 560.287,89      |
| <b>Förderung</b><br>Sanierungsscheck    | [€] | 84.689,29    | 0,00            |
| <b>Kreditsumme</b>                      | [€] | 475.598,60   | 560.287,89      |
| <b>Annuität</b><br>gesamt               | [€] | 23.726,84    | 27.951,86       |
| <b>Annuität</b><br>gefördert            | [€] | 5.257,27     | 0,00            |
| <b>Annuität</b><br>Selbstkosten         | [€] | 18.469,57    | 27.951,86       |
| <b>Umsatz</b><br>halbjährlich (1. Jahr) | [€] | 60.912,91    | 60.912,91       |
| <b>Umsatz</b><br>gesamt                 | [€] | 1.946.037,98 | 1.946.037,98    |
| <b>Gewinn</b><br>halbjährlich (1.Jahr)  | [€] | 42.443,33    | 32.961,05       |
| <b>Gewinn</b><br>gesamt                 | [€] | 1.428.889,89 | 1.163.386,03    |

Tabelle 25: geförderte und nicht geförderte Sanierung - Variante 3

Die Einnahmen durch den Mietzins werden, durch geltend machen einer Wertsicherungsklausel im Mietvertrag, jährlich an den Verbraucherpreisindex angepasst. Zur besseren Überschaubarkeit bei den folgenden Berechnungen erfolgt die Anpassung von 2 % jährlich. Die Berechnung des Umsatzes über die gesamte Laufzeit des Darlehens von 14 Jahren errechnet gleich wie in Kapitel 7.2.

Eine genaue Beschreibung der Ergebnisse von Tabelle 25 erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln 7.4.1 und 7.4.2.

### 7.4.1 Gefördert

Verringert man die Gesamtkosten der Sanierung um die Höhe der Förderung „Sanierungsscheck für Private 2017“, so erhält man eine benötigte Kreditsumme von 475.598,60 €, wovon 351.268,78 € durch die Förderung „umfassende energetische Sanierung“ förderbar sind (vergleiche Tabelle 16).

Somit ergibt sich eine halbjährliche Annuität von insgesamt 23.726,84 €.

Davon werden 5.257,27 € als Annuitätzuschuss der Förderung „umfassende energetische Sanierung“ übernommen, was bedeutet, dass die selbst zu bezahlende halbjährliche Annuität bei 18.469,57 € liegt.

Aus der Nettomiete (siehe Kapitel 7.1.1) von 8,25 €/m<sup>2</sup>WNFL kann der Umsatz berechnet werden. Zur Veranschaulichung wird dieser – als Vergleich zur Annuität – halbjährlich und bis zum Ende der Darlehenslaufzeit berechnet. Die Wertanpassung erfolgt mit 2 % p.a.

Bringt man davon die Selbstkosten des Darlehens in Abzug, so ergibt sich ein halbjährlicher Gewinn von 42.443,33 € (1.Jahr), bzw. ein Gewinn von 1.428.889,89 € über die gesamte Laufzeit von 14 Jahren. Wie auch bei Variante 1 und 2 ist zu beachten, dass es sich um den Gewinn vor Steuern handelt. Der Gewinn nach Steuern muss je nach Rechtsform der Unternehmung gesondert berechnet werden.

### 7.4.2 Nicht gefördert

Werden keine Förderungen beantragt, so müssen die vollen Kosten der Sanierung als Kreditsumme angenommen werden.

Berechnet man die halbjährliche Annuität, so ist klar, dass diese weitaus höher ausfällt, als bei der geförderten Sanierung. Statt der selbst zu zahlenden Annuität von 18.469,57 €, müssen – bei außer Acht lassen jeglicher Förderung – 27.951,86 € halbjährlich an das Kreditinstitut bezahlt werden (vergleiche Tabelle 25).

Da bei den gewährten Förderungen keine Einschränkung des Mietzinses gefordert wird, bleibt der Umsatz gleich hoch wie bei der geförderten Ausführung und bei Variante 1 und 2.

Somit ergibt sich ein halbjährlicher Gewinn von 32.961,05 € (1.Jahr) und ein Gewinn von 1.163.386,03 € über die gesamte Laufzeit des Darlehens. Es handelt sich auch hier um den Gewinn vor Steuern.

### 7.4.3 Investitionsrechnung

Wie auch in den vorigen Kapiteln ist hier vorab zu sagen, dass jegliche Berechnungen und Vergleiche, die in diesem Kapitel gemacht werden, ohne die Berücksichtigung von Steuern (Körperschaftsteuer, Kapitalertragssteuer, usw.) durchgeführt werden.

### 7.4.3.1 Statische Investitionsrechnung

Mithilfe einer Gewinnvergleichsrechnung soll nun ein statischer Vergleich durchgeführt werden. Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Gewinne ist die Gleiche wie in Kapitel 7.2.3.1. Die berechneten Gewinne können Tabelle 25 entnommen werden.

Abbildung 32 zeigt weiters auf, dass bei dieser Ausführungsvariante, der Gewinn in Bezug auf den Umsatz bei einer geförderten Sanierung um 15,57 % höher ausfällt als bei einer nicht geförderten Ausführung.

Somit ist eine geförderte Sanierung im Gewinnvergleich auch bei dieser Form der Ausführung klar im Vorteil.

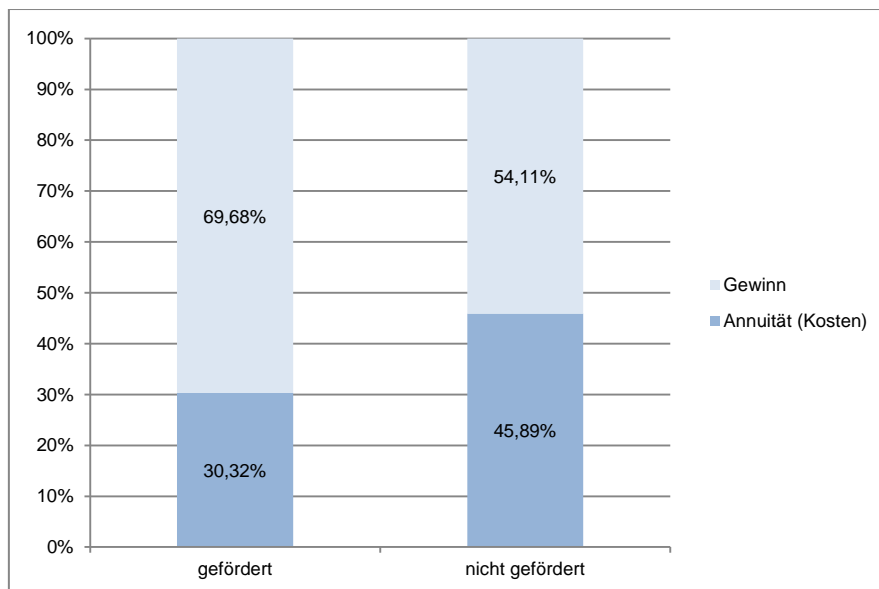


Abbildung 32: Vergleich des Umsatzes - Variante 3

### 7.4.3.2 Dynamische Investitionsrechnung

Um ein eindeutiges Ergebnis zu erhalten werden zwei dynamische Investitionsrechnungen durchgeführt. Es handelt sich hierbei um die Kapitalwertmethode und die Methode des internen Zinsfußes. Die genaue Darstellung der Rechenschritte der beiden dynamischen Investitionsrechnungen kann Kapitel 7.2.3.2 entnommen werden.

Zum Zwecke der Überschaubarkeit wird die Berechnung mit dem Startdatum 01.01.2018 durchgeführt und die Ein- und Auszahlungen im Halbjahrestakt aufsummiert. Somit ergeben sich die Kapitalwerte und der interne Zinsfuß der geförderten und der nicht geförderten Variante laut Tabelle 26.

| L-Nr.:   | Zeitpunkte $t_i$ | Einzahlungen / Auszahlungen |                        |
|--|------------------|-----------------------------|------------------------|
|  |                  | gefördert<br>[€]            | nicht gefördert<br>[€] |
| 0  | 01.01.2018       | -475.598,60                 | -560.287,89            |
| 1  | 30.06.2018       | 42.443,33                   | 32.961,05              |
| 2  | 31.12.2018       | 42.443,33                   | 32.961,05              |
| 3  | 30.06.2019       | 43.661,59                   | 34.179,31              |
| 4  | 31.12.2019       | 43.661,59                   | 34.179,31              |
| 5  | 30.06.2020       | 44.904,21                   | 35.421,93              |
| 6  | 31.12.2020       | 44.904,21                   | 35.421,93              |
| 7  | 30.06.2021       | 46.171,69                   | 36.689,41              |
| 8  | 31.12.2021       | 46.171,69                   | 36.689,41              |
| 9  | 30.06.2022       | 47.464,51                   | 37.982,23              |
| 10   | 31.12.2022       | 47.464,51                   | 37.982,23              |
| 11   | 30.06.2023       | 48.783,20                   | 39.300,91              |
| 12   | 31.12.2023       | 48.783,20                   | 39.300,91              |
| 13   | 30.06.2024       | 50.128,25                   | 40.645,97              |
| 14   | 31.12.2024       | 50.128,25                   | 40.645,97              |
| 15   | 30.06.2025       | 51.500,21                   | 42.017,93              |
| 16   | 31.12.2025       | 51.500,21                   | 42.017,93              |
| 17   | 30.06.2026       | 52.899,60                   | 43.417,32              |
| 18   | 31.12.2026       | 52.899,60                   | 43.417,32              |
| 19   | 30.06.2027       | 54.326,99                   | 44.844,71              |
| 20   | 31.12.2027       | 54.326,99                   | 44.844,71              |
| 21   | 30.06.2028       | 55.782,92                   | 46.300,64              |
| 22   | 31.12.2028       | 55.782,92                   | 46.300,64              |
| 23   | 30.06.2029       | 57.267,97                   | 47.785,69              |
| 24   | 31.12.2029       | 57.267,97                   | 47.785,69              |
| 25   | 30.06.2030       | 58.782,72                   | 49.300,44              |
| 26   | 31.12.2030       | 58.782,72                   | 49.300,44              |
| 27   | 30.06.2031       | 60.327,76                   | 50.845,48              |
| 28   | 31.12.2031       | 60.327,76                   | 50.845,48              |
| <b>Kapitalwert:<br/>(<math>i_k = 5\%</math>)</b> |                  | <b>525.578,42 €</b>         | <b>250.841,73 €</b>    |
| <b>interner Zinsfuß:</b>                         |                  | <b>19,09%</b>               | <b>11,11%</b>          |

Tabelle 26: dynamische Investitionsrechnung - Variante 3

### 7.4.3.3 Zusammenfassung

Die Gewinnvergleichsrechnung, sowie auch die Kapitalwertmethode und die Methode des internen Zinsfußes zeigen auch bei Variante 3, dass es bei Projekten dieser Art einen wesentlichen Vorteil bringt, Bundes- und Landesförderungen in Anspruch zu nehmen. Dies ist, wie bei Variante 1 und 2, Großteils darauf zurückzuführen, dass bei den für dieses Projekt in Frage kommenden Förderungen keine Mietzinseinschränkungen bestehen (außer bei gemeinnützigen Bauvereinigungen laut §1 WGG).



## 8 Gegenüberstellung

Hier werden sämtliche Berechnungen dieser Arbeit noch einmal übersichtlich miteinander verglichen. Dabei wird zunächst auf die definierten Ausführungsvarianten eingegangen. Darauf folgend werden diese in den nächsten Kapiteln in den Bereichen Kosten, Umsatz und Gewinn gegenüber gestellt. Abschließend erfolgt noch ein Vergleich der Investitionsrechnungen.

Mit den dargestellten Vergleichen soll dann endgültig gezeigt werden, welche Vorteile die einzelnen Ausführungsvarianten haben können, bzw. in welchem Maße eine geförderte Sanierung einer nicht geförderten Sanierung vorzuziehen ist.

### 8.1 Vergleich der Ausführung

In diesem Kapitel wird nochmals auf die bearbeiteten Ausführungsvarianten der Sanierung eingegangen. Es wird beschrieben worauf im Wesentlichen Acht gegeben wird und wo die Prioritäten der Bauausführung liegen. Die genauen Beschreibungen befinden sich in den jeweils verwiesenen Kapiteln.

#### 8.1.1 Variante 1 – Kostenoptimiert

Mit Variante 1 soll eine kostenoptimierte Sanierungsvariante dargestellt werden. Sie beschreibt eine Form der Ausführung, bei welcher thermische Mindestanforderungen zwar zur Gänze erfüllt, jedoch nicht in dem Maße übertroffen werden, wie es bei Variante 2 und Variante 3 der Fall ist.

Des Weiteren wird auch nicht auf die Nachhaltigkeit von Baumaterialien geachtet, sondern eine kostengünstige Ausführung angestrebt. Bei dieser Variante steht der schlussendliche Gewinn im Mittelpunkt.

Zielgruppe dieser Variante sind Personen, welche keinen großen Wert auf eine nachhaltige Bauweise legen, jedoch einen maximalen Gewinn erwirtschaften wollen.

Eine genaue Beschreibung dieser Ausführungsvariante befindet sich in Kapitel 4.1.

### 8.1.2 Variante 2 – hohe Qualität

Bei dieser Variante wird eine Ausführung in überdurchschnittlich hoher Qualität durchgeführt. Dies bezieht sich vor allem auf die thermische Qualität, wobei die gesetzten Mindestanforderungen um ein weites übertroffen werden.

Weiters wird darauf geachtet, dass durch die bessere thermische Ausführung, gewährte Fördermittel höher ausfallen als bei Variante 1.

Hier soll nicht ausschließlich der Gewinn im Mittelpunkt stehen, sondern vor allem die Qualität des Bauwerks, welche sich im Weiteren direkt auf die Folgekosten für den Mieter auswirkt (zum Beispiel Heizkosten).

Zielgruppe dieser Variante sind Personen, die vor allem Wert auf eine hohe Qualität der Bauausführung, bzw. auf eine sehr mieterfreundliche Bauausführung, legen.

Die genaue Beschreibung dieser Ausführungsvariante befindet sich in Kapitel 4.2.

### 8.1.3 Variante 3 – Nachhaltigkeit

Diese Ausführung spiegelt eine am Markt immer mehr geforderte Eigenschaft wider. Eine nachhaltige Bauweise, und damit umweltbewusstes Bauen, ist in der heutigen Gesellschaft gefragter als je zuvor.

Deswegen beschreibt Variante 3 eine Ausführung mit nachhaltigen und ökologischen Baumaterialien, sowie einer hohen allgemeinen und thermischen Qualität.

Die in Frage kommenden Förderungen sollen durch anpassen der Qualitäten und der Baustoffe, maximal ausgenützt werden.

Der Gewinn steht hierbei weniger im Vordergrund, als eine nachhaltige und umweltfreundliche Bauweise.

Zielgruppe dieser Variante sind Personen, die einen hohen Wert auf eine umweltbewusste und nachhaltige Bauausführung legen und dafür auch bereit sind, einen kleineren Gewinn zu erwirtschaften.

Die genaue Beschreibung dieser Ausführungsvariante befindet sich in Kapitel 4.3.

## 8.2 Vergleich der Kosten

In diesem Kapitel soll ein Vergleich der Kosten erfolgen. Damit ist nicht nur die Höhe der Gesamtkosten der Sanierung gemeint, sondern auch die Höhe der förderbaren Kostensumme in Relation zu den Gesamtkosten, sowie den Kosten über die gesamte Darlehenslaufzeit von 14 Jahren.

Die genaue Berechnung der Gesamtkosten, sowie der förderbaren Kostensumme, befindet sich in Kapitel 5.2 und Kapitel 6. Die für den Kredit herangezogenen Parameter können Kapitel 7 entnommen werden.

### 8.2.1 Förderfähige Kosten

Tabelle 27 zeigt einen übersichtlichen Vergleich der Gesamtkosten der einzelnen Varianten. Hierbei werden die Gesamtkosten der Sanierung je einmal für die Förderung „umfassende energetische Sanierung“ und die Förderung „Sanierungsscheck für Private 2017“ in den Anteil der förderfähigen und der nicht förderfähigen Kosten zerlegt.

| Ausführung        | Gesamtkosten | förderfähige Kosten UES |      | nicht förderfähige Kosten UES |      | förderfähige Kosten SS |      | nicht förderfähige Kosten SS |      |
|-------------------|--------------|-------------------------|------|-------------------------------|------|------------------------|------|------------------------------|------|
|                   | [€]          | [€]                     | [%]  | [€]                           | [%]  | [€]                    | [%]  | [€]                          | [%]  |
| <b>Variante 1</b> | 405.012,67   | 263.133,23              | 65,0 | 141.879,44                    | 35,0 | 233.308,59             | 57,6 | 171.704,08                   | 42,4 |
| <b>Variante 2</b> | 520.545,50   | 305.789,14              | 58,7 | 214.756,35                    | 41,3 | 270.207,70             | 51,9 | 250.337,80                   | 48,1 |
| <b>Variante 3</b> | 560.287,89   | 351.268,78              | 62,7 | 209.019,11                    | 37,3 | 309.950,09             | 55,3 | 250.337,80                   | 44,7 |

Tabelle 27: Vergleich - förderfähige Kosten

Dabei ist zu erkennen, dass bei Variante 1 der Anteil der förderfähigen Kosten an den Gesamtkosten am höchsten ist, jedoch in absoluten Zahlen Variante 3 die höchste förderbare Kostensumme aufweist. Dies ist auf die nachhaltige Bauweise zurück zu führen, da dort im Vergleich zu den anderen Varianten, die förderfähigen Kosten zwar ansteigen, die Gesamtkosten jedoch in einer stärkeren Proportion.

Zur weiteren Verdeutlichung dienen Abbildung 33 und Abbildung 34.

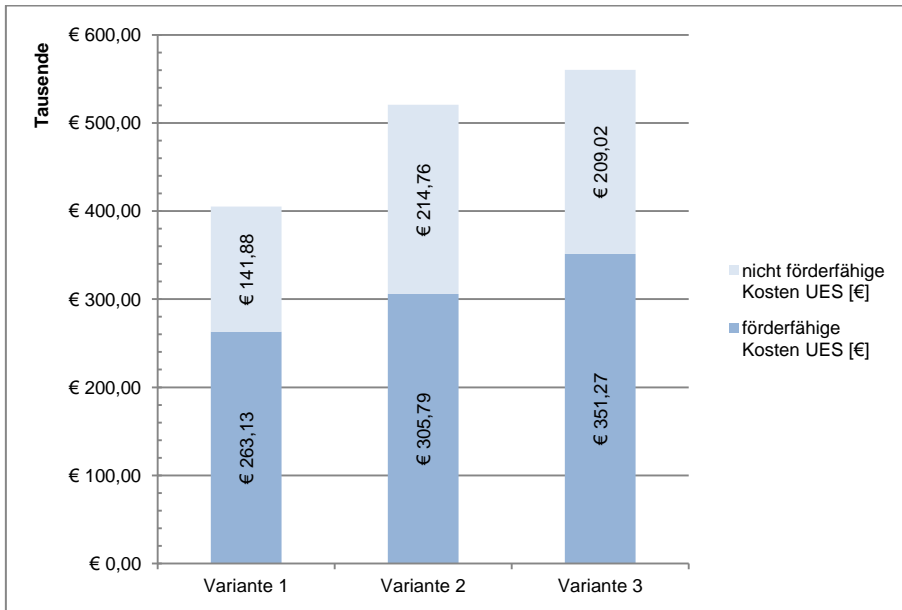


Abbildung 33: Vergleich - Gesamtkosten UES

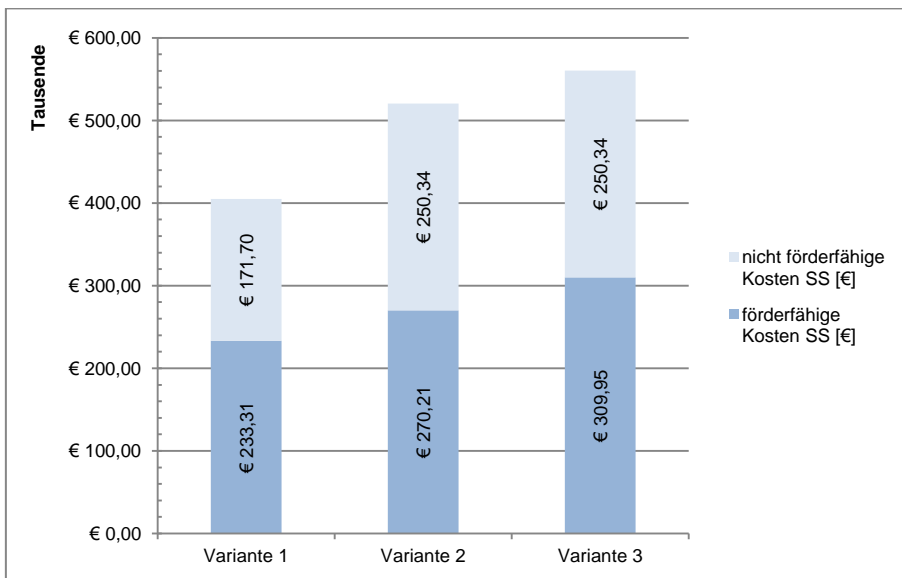


Abbildung 34: Vergleich - Gesamtkosten SS

## 8.2.2 Finanzierungskosten

Durch die jährliche Verzinsung der bestehenden Kreditsumme, ergibt sich eine wesentlich höhere Kostensumme die zurückbezahlt werden muss, als die anfängliche Kreditsumme zur Deckung der Kosten der Sanierungsmaßnahmen. Die Kreditsumme, sowie die zu bezahlenden Zinsen über die gesamte Darlehenslaufzeit und die tatsächlich zurück zu zahlende Kostensumme, werden für jede der drei Varianten – jeweils als geförderte und nicht geförderte Ausführung – in Tabelle 28 dargestellt.

|                    | Variante 1 |                 | Variante 2 |                 | Variante 3 |                 |
|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
|                    | gefördert  | nicht gefördert | gefördert  | nicht gefördert | gefördert  | nicht gefördert |
|                    | [€]        | [€]             | [€]        | [€]             | [€]        | [€]             |
| <b>Kreditsumme</b> | 341.450,15 | 405.012,67      | 454.996,14 | 520.545,50      | 475.598,60 | 560.287,89      |
| <b>Zinsen</b>      | 135.512,91 | 160.739,26      | 180.576,43 | 206.591,31      | 188.753,02 | 222.364,06      |
| <b>Rückzahlung</b> | 476.963,06 | 565.751,93      | 635.572,57 | 727.136,80      | 664.351,62 | 782.651,95      |

Tabelle 28: Vergleich – Finanzierungskosten

Als Folge der Bezahlung der halbjährlichen Annuitäten und der anfallenden jährlichen Verzinsung, ergibt sich der in Abbildung 35 dargestellte Darlehensverlauf. Dort wird gezeigt, wie sich die Kreditrestschuld der einzelnen Ausführungsvarianten über die gesamte Darlehenslaufzeit von 14 Jahren verhält.

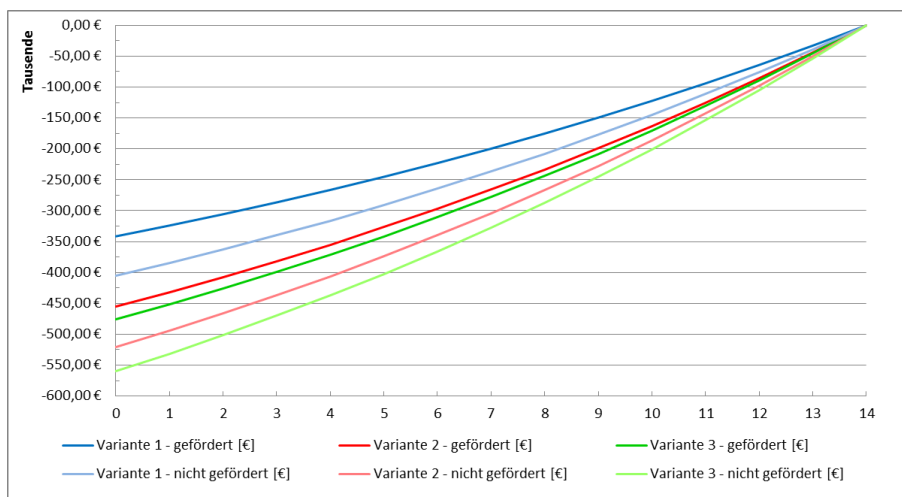


Abbildung 35: Vergleich – Kreditrestschuld über die Darlehenslaufzeit

Abbildung 36 teilt die rückzuzahlende Kostensumme in den Anteil, der durch die Förderung übernommen wird und die Selbstkosten auf. Dabei ist klar zu erkennen, dass sich der Anteil der Selbstkosten bei den geförderten Ausführungen von Variante 2 und 3 nur gering unterscheidet.

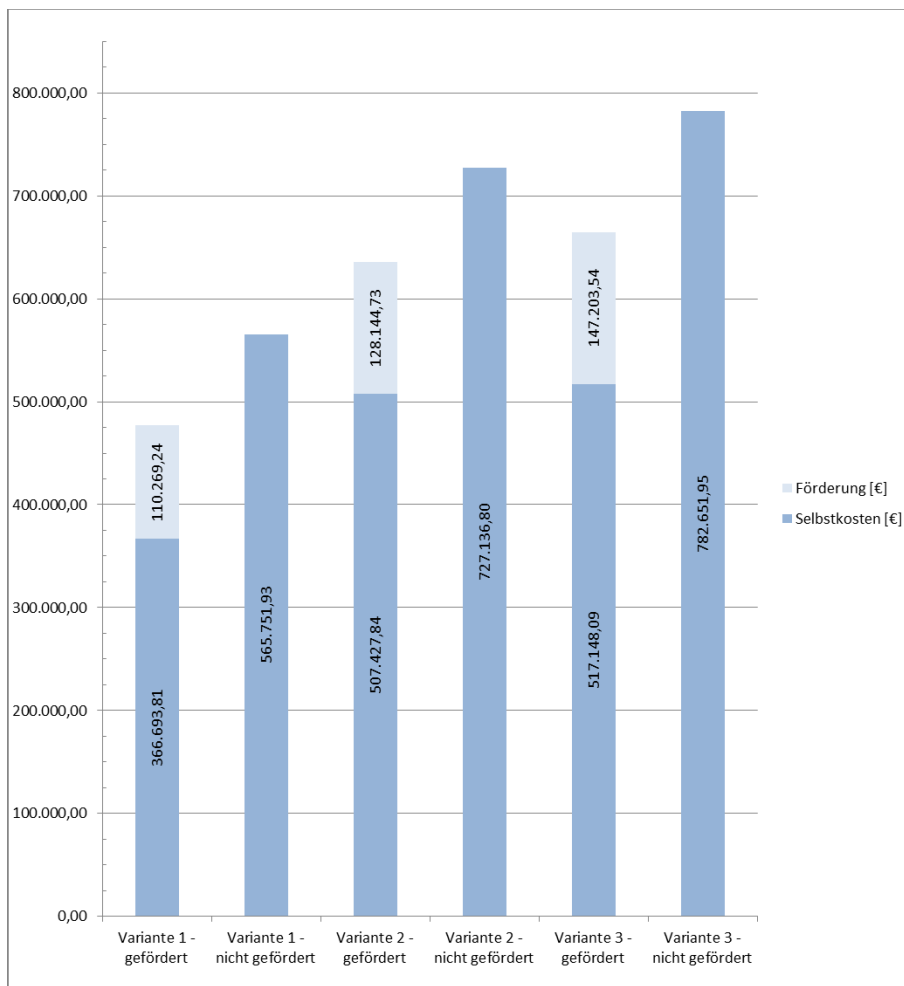


Abbildung 36: Vergleich - Förderungshöhe und Selbstkosten

### 8.2.3 Fazit

Als Ergebnis der oben gezeigten Vergleiche kann gesagt werden, dass aus Sicht eines Investors Variante 1 zu bevorzugen ist, da diese bei den geringsten Gesamtkosten (inkl. Finanzierungskosten), die verhältnismäßig höchste Förderung gewährt bekommt.

Wird erhöhte thermische Qualität gefordert, so kann durchaus eine nachhaltige Alternative (Variante 3) in Betracht gezogen werden. Diese weist bei den höchsten Gesamtkosten nur ein wenig mehr Selbstkosten auf als Variante 2, da eine hohe Förderung gewährt wird. Somit kann gesagt werden, dass es durchaus Sinn macht, gleich eine nachhaltige Ausführung anzustreben.

### 8.3 Vergleich des Umsatzes

Bei jeder der drei Varianten besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass Förderungen in Anspruch genommen werden oder nicht. Es kann durchaus Sinn ergeben Förderungen nicht in Anspruch zu nehmen, wenn dadurch Mietzinseinschränkungen bestehen.

Da für das bearbeitete Projekt, sowie damit vergleichbare Projekte, nur Förderungen gewährt werden, welche in ihren Bedingungen keine Mietzinseinschränkung vorsehen, fällt bei allen drei Varianten – sowie ihrer geförderten und ihrer nicht geförderten Berechnung – der gleiche Erlös an. Sie unterscheiden sich damit lediglich bei den Kosten und damit auch beim Gewinn.

Der gesamte Umsatz wird durch die Vermietung der sanierten Immobilie erzielt. In Kapitel 7.1.1 wird detailliert auf die Bildung des Mietzinses eingegangen.

Die Bruttomiete ergibt sich aus den folgenden Bestandteilen:

- |                         |      |                  |
|-------------------------|------|------------------|
| ▪ Hauptmietzins (netto) | 8,25 | €/m <sup>2</sup> |
| ▪ Betriebskosten        | 1,30 | €/m <sup>2</sup> |
| ▪ Umsatzsteuer (10 %)   | 0,95 | €/m <sup>2</sup> |

Somit ergibt sich für alle Varianten ein gleicher Umsatz von halbjährlich 60.912,91 € im 1. Jahr (vergleiche Kapitel 7.2 bis 7.4). In den genannten Kapiteln wird unter anderem auch genauer auf andere Faktoren, wie Heizkosten, eingegangen. Des Weiteren wird dort die genaue Berechnung des Umsatzes mit Einbeziehung der Inflation (Wertanpassung des Mietzinses mit 2 % p.a.) durchgeführt.

Diese Vereinbarung über den Mietzins gilt nicht für Wohnungen im Eigentum von gemeinnützigen Bauvereinigungen im Sinne des WGG.

## 8.4 Vergleich des Gewinns

Wie bereits erwähnt kann es durchaus Sinn ergeben Förderungen nicht in Anspruch zu nehmen, wenn dadurch Mietzinseinschränkungen bestehen.

Da dies bei den in Frage kommenden Förderungen jedoch nicht der Fall ist und der Umsatz durch Vermietung immer der gleiche bleibt, wird der Gewinn bei jeder Variante höher sein, wenn Förderungen in Anspruch genommen werden, weil die Selbstkosten geringer ausfallen.

Um die Unterschiede jedoch deutlich zu machen, werden auch die nicht geförderten Ausführungen in den Vergleich miteinbezogen.

In den folgenden Kapiteln wird nun der Anteil des Gewinns am gesamten Umsatz verglichen. Dies erfolgt sowohl für eine einzige Annuitätenperiode, sowie auch für die gesamte Darlehenslaufzeit von 14 Jahren.

Die detaillierten Berechnungen können Kapitel 7 entnommen werden.

### 8.4.1 Anteil am Umsatz

Zum Vergleich des Gewinns der drei Varianten, zeigen Abbildung 37 und Abbildung 38 deren Umsatz, aufgeteilt in den Gewinn- und den Kostenanteil. Abbildung 37 zeigt dabei die Periode vom ersten Halbjahr (gleich wie die Fälligkeit der Darlehensannuität) und Abbildung 38 die ganze Darlehenslaufzeit von 14 Jahren. Die beiden Darstellungen beziehen sich auf die geförderten Ausführungen der drei Varianten.

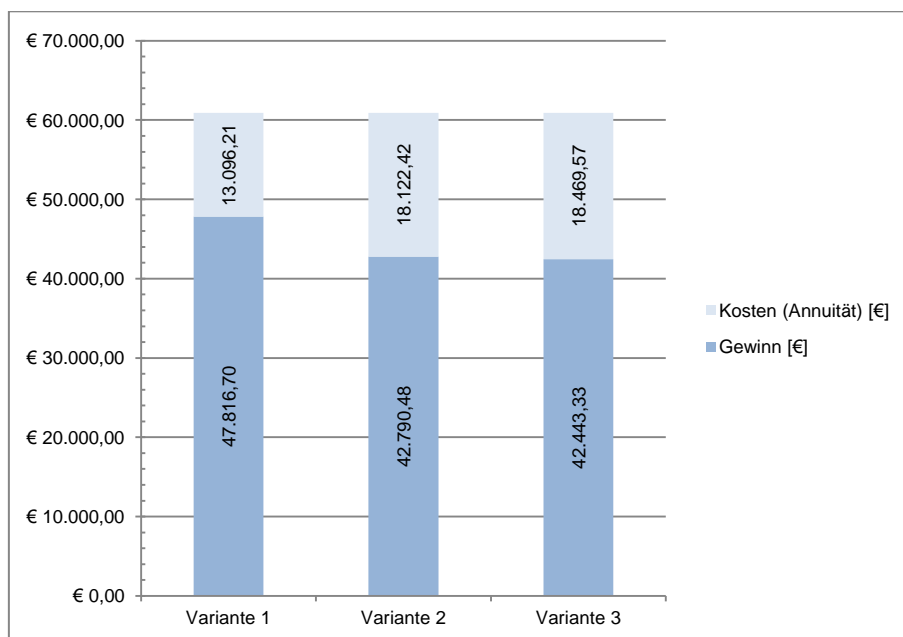


Abbildung 37: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes pro Halbjahresperiode (gefördert)



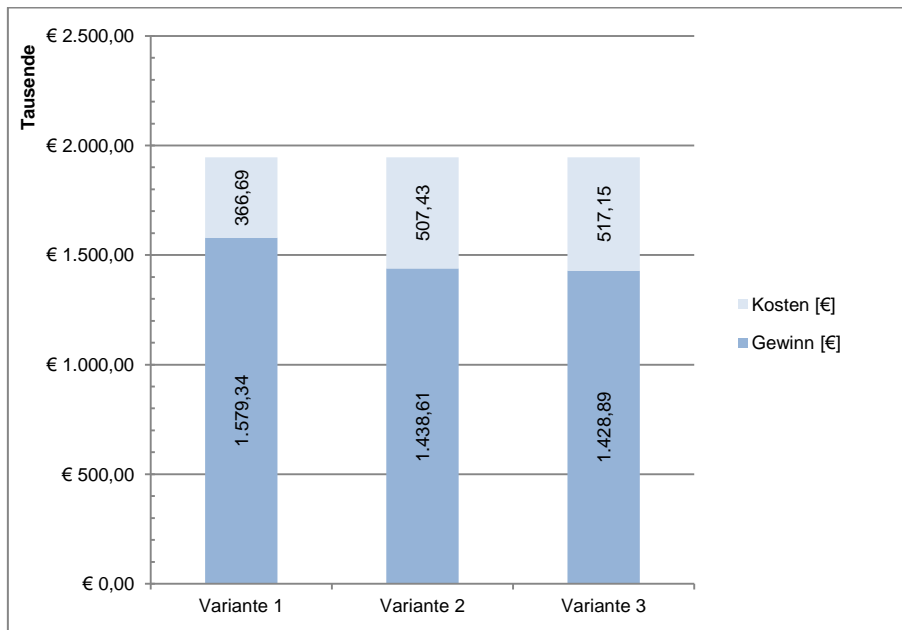


Abbildung 38: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes über die gesamte Darlehenslaufzeit (gefördert)

Wie auch beim Vergleich der Kosten (siehe Kapitel 8.2) zeigt sich auch hier, dass die nachhaltige Ausführung (Variante 3) jener mit einer hohen Qualität (Variante 2) nicht nachsteht. Durch die hohen Förderungssätze für nachhaltiges Sanieren, kann der Gewinn im Vergleich zu Variante 2 hoch gehalten werden und unterscheidet sich von diesem nur leicht. Somit macht es durchaus Sinn, gleich eine nachhaltige Bauweise in Betracht zu ziehen.

Würde man die drei Varianten nicht fördern lassen, wären die Unterschiede zwischen den Gewinnen um einiges höher (vergleiche Abbildung 39 und Abbildung 40). Dies liegt an den hohen Förderungen, die für nachhaltiges und ökologisches Bauen gewährt werden und somit wegfallen. Dadurch würde Variante 3 im Vergleich zu Variante 2 einen wesentlich geringeren Gewinn ergeben.

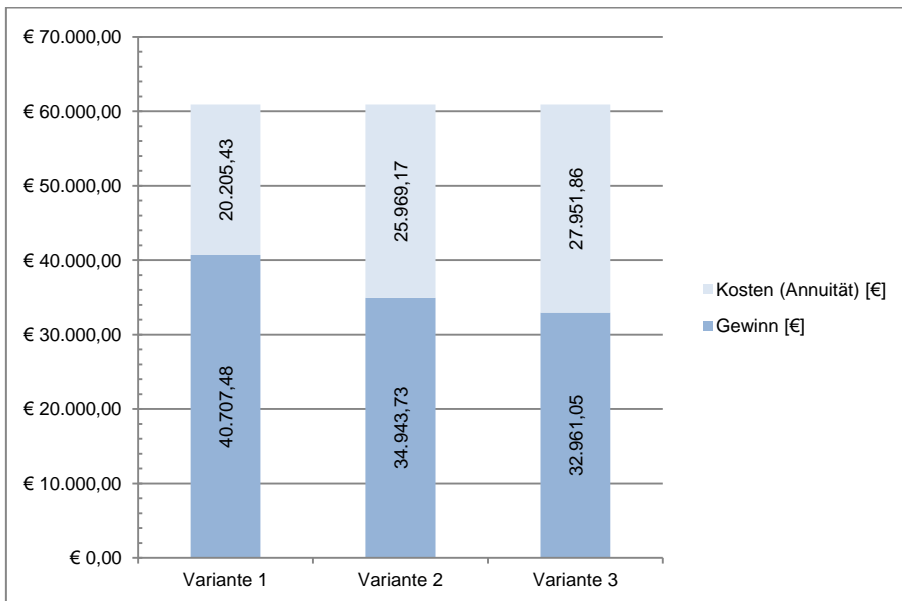


Abbildung 39: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes pro Halbjahresperiode (nicht gefördert)

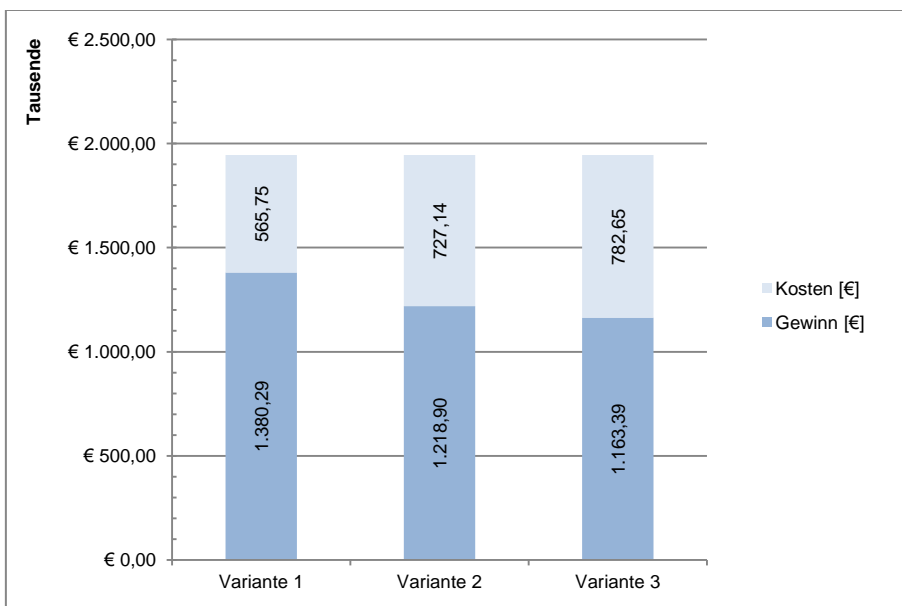


Abbildung 40: Vergleich - Aufteilung des Umsatzes über die gesamte Darlehenslaufzeit (nicht gefördert)

Die genaue Berechnung und Höhe der Gewinne kann den Kapiteln 7.2 bis 7.4 entnommen werden.

## 8.4.2 Investitionsverlauf

Um eine ganzheitliche Betrachtung der Investition zu gewährleisten, wird in diesem Kapitel der Verlauf der Investition über die gesamte Darlehenslaufzeit von 14 Jahren dargestellt.

Dafür dienen Tabelle 29 und Abbildung 41. Tabelle 29 zeigt den Verlauf der Investition von der anfänglichen Aufnahme des Darlehens, bis hin zum schlussendlichen Gewinn. Dabei werden sämtliche Kosten, wie zum Beispiel die Verzinsung und Rückzahlung des Kredites, sowie auch sämtliche Förderungen und durch die Vermietung entstehende Umsätze berücksichtigt.

| Zeitpunkt  | Variante 1       |                        | Variante 2       |                        | Variante 3       |                        |
|------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|
|            | gefördert<br>[€] | nicht gefördert<br>[€] | gefördert<br>[€] | nicht gefördert<br>[€] | gefördert<br>[€] | nicht gefördert<br>[€] |
| 01.01.2018 | -341.450,15      | -405.012,67            | -454.996,14      | -520.545,50            | -475.598,60      | -560.287,89            |
| 31.12.2018 | -228.394,61      | -302.932,36            | -346.199,46      | -424.097,73            | -366.445,01      | -465.777,68            |
| 31.12.2019 | -112.031,45      | -197.382,26            | -233.805,49      | -323.885,43            | -253.641,56      | -367.401,54            |
| 31.12.2020 | 7.731,62         | -88.261,99             | -117.707,44      | -219.793,47            | -137.078,84      | -265.039,29            |
| 31.12.2021 | 130.990,04       | 24.532,42              | 2.205,33         | -111.702,43            | -16.643,46       | -158.566,16            |
| 31.12.2022 | 257.842,52       | 141.108,61             | 126.047,50       | 511,61                 | 107.782,17       | -47.852,66             |
| 31.12.2023 | 388.391,20       | 261.578,11             | 253.937,97       | 116.977,23             | 236.319,99       | 67.235,65              |
| 31.12.2024 | 522.741,78       | 386.056,46             | 386.000,05       | 237.827,88             | 369.096,50       | 186.838,39             |
| 31.12.2025 | 661.003,63       | 514.663,40             | 522.361,60       | 363.202,10             | 506.242,92       | 311.100,59             |
| 31.12.2026 | 803.290,01       | 647.523,04             | 663.155,29       | 493.243,77             | 647.895,43       | 440.172,90             |
| 31.12.2027 | 949.718,17       | 784.764,06             | 808.518,75       | 628.102,29             | 794.195,37       | 574.211,85             |
| 31.12.2028 | 1.100.409,57     | 926.519,87             | 958.594,83       | 767.932,85             | 945.289,48       | 713.380,15             |
| 31.12.2029 | 1.255.490,02     | 1.072.928,87           | 1.113.531,81     | 912.896,72             | 1.101.330,09     | 857.846,90             |
| 31.12.2030 | 1.415.089,85     | 1.224.134,61           | 1.273.483,63     | 1.063.161,44           | 1.262.475,45     | 1.007.787,91           |
| 31.12.2031 | 1.579.344,16     | 1.380.286,05           | 1.438.610,14     | 1.218.901,18           | 1.428.889,89     | 1.163.386,03           |

Tabelle 29: Vergleich – Investitionsverlauf

Zur Verdeutlichung des Investitionsverlaufes zeigt Abbildung 41 die in Tabelle 29 gezeigten Beträge als graphische Darstellung.

Das „Jahr 0“ spiegelt dabei den 01.01.2018 wieder, an welchem das Darlehen für die gesamten Kosten der Sanierungsmaßnahmen aufgenommen wird. Die restlichen Jahreszahlen kennzeichnen das Ende des abgelaufenen Kalenderjahres (z.B.: Jahr 1 = 31.12.2018).

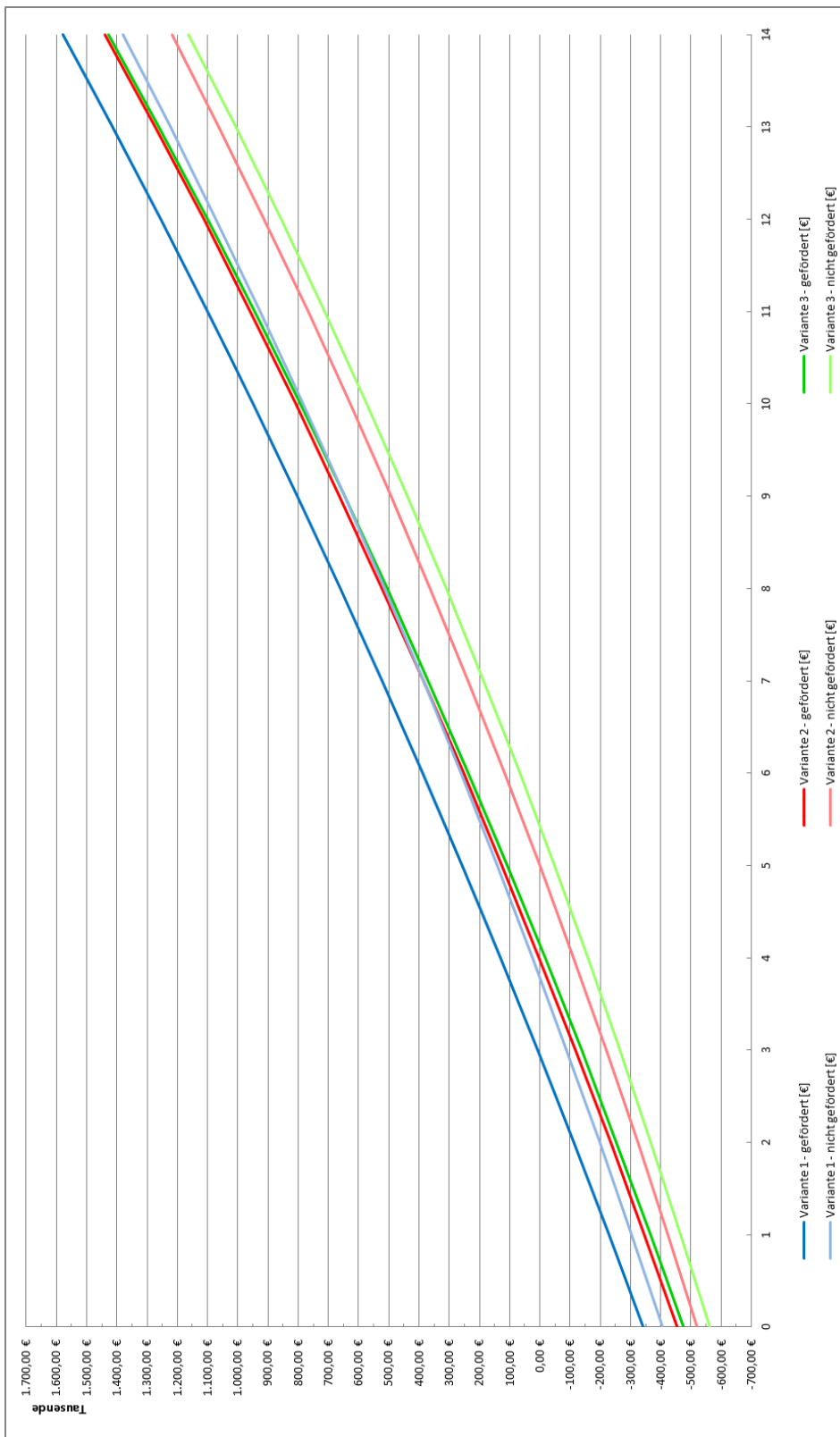


Abbildung 41: Vergleich – Investitionsverlauf

### 8.4.3 Fazit

Grundsätzlich ist zu sagen, dass – auf den Gewinn bezogen – bei diesem und damit vergleichbaren Projekten eine geförderte Ausführung einer nicht geförderten Ausführung vorzuziehen ist. Durch die gleichen Umsätze, aber wesentlich geringeren Selbstkosten, kann am Ende ein viel höherer Gewinn erwirtschaftet werden.

Betrachtet man rein den Gewinn, so ist Variante 1 die optimale Lösung. Sie weist maximalen Gewinn bei minimalen Kosten auf. Sie bietet somit die beste Lösung, wenn keine überdurchschnittliche Qualität oder ökologische Bauweise gefordert wird.

Für Personen, bei welchen der Gewinn nicht im Vordergrund steht, ist es sinnvoll, eine nachhaltige Ausführung (Variante 3) jener mit erhöhter Qualität (Variante 2) vorzuziehen. Nimmt man die Förderungen in Anspruch, so unterscheiden sich die beiden Varianten zwar in den anfänglichen Kosten, im schlussendlichen Gewinn jedoch nur kaum. Dies ist darauf zurück zu führen, dass für die nachhaltige Bauweise bei Variante 3 höhere Annuitätenzuschüsse gewährt werden und damit die Selbstkosten über die Darlehenslaufzeit gesenkt werden können.

## 8.5 Vergleich der Investitionsrechnung

In Kapitel 8.4 wurde bereits eine statische Investitionsrechnung in Form eines Gewinnvergleichs durchgeführt.

Um aber ein eindeutiges Ergebnis zu erhalten werden zusätzlich zwei dynamische Investitionsrechnungen durchgeführt. Diese sollen im Anschluss dann miteinander und mit der statischen Investitionsrechnung verglichen werden.

In den Kapiteln 7.2.3.2, 7.3.3.2 und 7.4.3.2 werden die dynamischen Investitionsrechnungen der drei Ausführungsvarianten genau beschrieben und durchgeführt. Als Schlussfolgerung wird dort festgestellt, dass es bei diesem Projekt immer von Vorteil ist, Förderungen in Anspruch zu nehmen, da bei keiner gewährten Förderung eine Mietzinseinschränkung vorgeschrieben wird. Somit werden im Folgenden die drei Varianten nur in ihrer geförderten Ausführung miteinander verglichen. Nicht geförderte Ausführungen werden zur Vollständigkeit zwar dargestellt, in den Vergleich jedoch nicht integriert.

### 8.5.1 Vergleich des Kapitalwertes

Als erstes folgt ein Vergleich mittels Kapitalwertmethode. Dieser ist die Summe aller auf den „Zeitpunkt Null“ abgezinsten Ein- und Auszahlungen, die mit dem Investitionsobjekt zusammenhängen und kann so als „Gesamtüberschuss“ gesehen werden. Je höher also der Kapitalwert, desto besser die Investition. Die genaue Berechnung kann den oben angeführten Kapiteln entnommen werden.

Tabelle 30 und Abbildung 42 zeigen, dass der Kapitalwert bei Variante 1 am höchsten ist. Der Grund dafür ist, dass die Kosten – und damit auch die Anfangsinvestition – von Variante 1, im Vergleich zu den anderen beiden Varianten, viel geringer ist. Werden also keine erhöhten Anforderungen an die thermische Qualität oder die Nachhaltigkeit gestellt, so ist eine Investition in Form von Variante 1 klar zu bevorzugen.

Der Unterschied der Kapitalwerte von Variante 2 und 3 hingegen ist relativ gering im Vergleich zu Variante 1. Werden also erhöhte Anforderungen an thermische Qualität und Nachhaltigkeit gestellt, macht es – wie in Kapitel 8.2 und 8.4 bereits erwähnt – Sinn, gleich über eine nachhaltige Ausführung (Variante 3) nachzudenken, statt eine Ausführung in Form von Variante 2 zu wählen. Der geringe Unterschied der Kapitalwerte von Variante 2 und Variante 3 entsteht durch die höhere Fördersumme bei Variante 3, welche die höheren Gesamtkosten wieder ausgleicht.

| Ausführung | Kapitalwert  |                 | interner Zinsfuß |                 |
|------------|--------------|-----------------|------------------|-----------------|
|            | gefördert    | nicht gefördert | gefördert        | nicht gefördert |
| Variante 1 | 767.421,89 € | 561.373,76 €    | 31,71 %          | 22,16 %         |
| Variante 2 | 553.138,63 € | 330.321,81 €    | 20,34 %          | 13,44 %         |
| Variante 3 | 525.578,42 € | 250.841,73 €    | 19,09 %          | 11,11 %         |

Tabelle 30: Vergleich - dynamische Investitionsrechnung

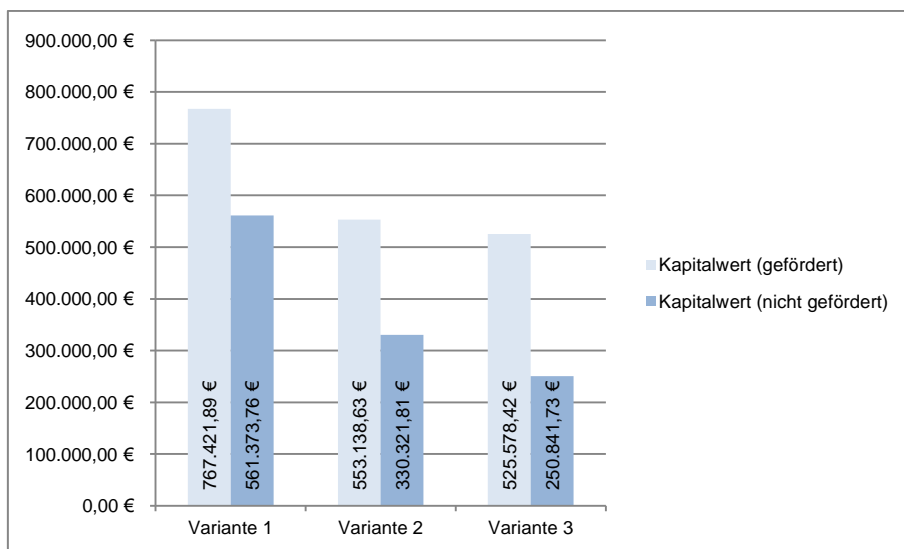


Abbildung 42: Vergleich - Kapitalwert

### 8.5.2 Vergleich des internen Zinsfußes

Als zweite dynamische Investitionsrechnung kommt die Methode des internen Zinsfußes zum Einsatz. Dieser spiegelt die effektive Gesamtverzinsung des eingesetzten Kapitals pro Jahresperiode wider. Er ist jener Kalkulationszinssatz, bei dem der Kapitalwert null ist. Seine Berechnung erfolgt durch rechnerische Interpolation zweier Versuchszinssätze, die möglichst nahe bei einem Kapitalwert von null liegen.

Die genaue Berechnung des internen Zinsfußes der einzelnen Varianten kann den Kapiteln 7.2.3.2, 7.3.3.2 und 7.4.3.2 entnommen werden.

Wie in Tabelle 30 und Abbildung 43 ersichtlich ist, kommt die Methode des internen Zinsfußes zum selben Ergebnis wie die Kapitalwertmethode. Die Erklärung der Ergebnisse erfolgt somit simultan zu jener aus Kapitel 8.5.1.

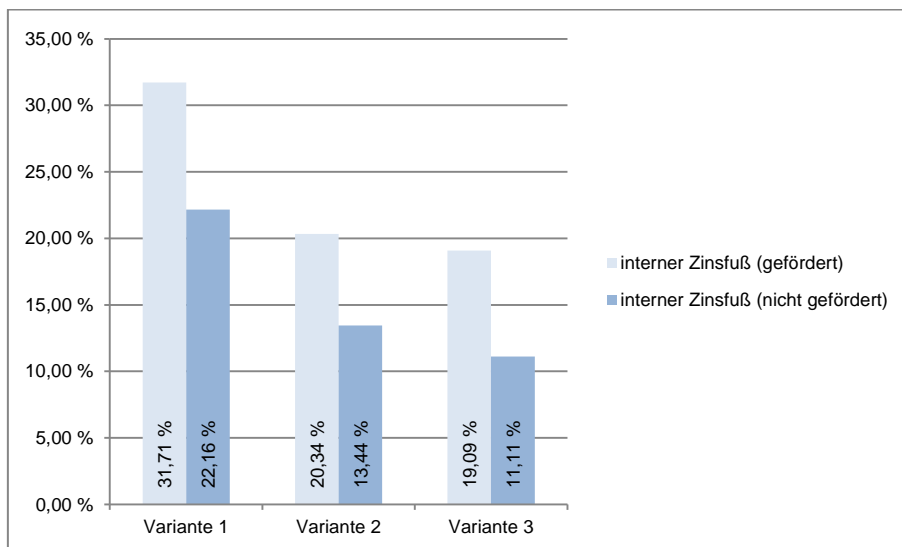


Abbildung 43: Vergleich - interner Zinsfuß

## 8.6 Zusammenfassung

Betrachtet man die in Kapitel 8 gezeigten Vergleiche, so können eindeutige Schlüsse gezogen werden.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass bei diesem und damit vergleichbaren Projekten eine geförderte Ausführung einer nicht geförderten Ausführung vorzuziehen ist. Durch die gleichen Umsätze, aber wesentlich geringeren Selbstkosten, kann am Ende ein viel höherer Gewinn erwirtschaftet werden. Somit dürfen Förderungen bei der Abwicklung von Sanierungen keinesfalls außer Acht gelassen werden.

Für Investoren und Personen, deren primäres Ziel es ist, maximalen Gewinn zu erwirtschaften, ist Variante 1 die optimale Lösung. Sie weist von allen gezeigten Ausführungen die niedrigsten Kosten auf. Dies bezieht sich sowohl auf die Kosten der Sanierung, als auch auf die Finanzierungskosten. Durch den gleichen Umsatz wie bei den anderen beiden Ausführungsvarianten, ist es somit möglich, den größten Gewinn zu erwirtschaften.

Für Personen, bei welchen der Gewinn nicht im Vordergrund steht, ist es sinnvoll, eine nachhaltige Ausführung (Variante 3) jener mit erhöhter Qualität (Variante 2) vorzuziehen. Nimmt man die Förderungen in Anspruch, so unterscheiden sich die beiden Varianten zwar in den anfänglichen Kosten, im schlussendlichen Gewinn jedoch nur kaum. Dies ist darauf zurück zu führen, dass für die nachhaltige Bauweise bei Variante 3 höhere Annuitätenzuschüsse gewährt werden und damit die Selbstkosten über die Darlehenslaufzeit gesenkt werden können.



## 9 Ausblick und Resümee

Die vorangehenden Kapitel haben gezeigt, dass es eine Vielzahl von Förderungen gibt, die beantragt werden können. Selbst wenn diese nur zu den Wichtigsten zusammengefasst werden, sind die Bedingungen für jede anders. Daher ist es schwer, allgemein sagen zu können, unter welchen Voraussetzungen eine Bauleistung, bzw. ein ganzes Projekt gefördert werden kann.

Mit dieser Ausarbeitung entsteht – zumindest für vergleichbare Projekte – ein Nachschlagewerk für Investitionsentscheidungen, das drei grundlegende und häufig ausgeführte Varianten für die Sanierung eines mehrgeschoßigen Bestandsbauwerkes beschreibt.

Unter Zuhilfenahme der bearbeiteten Kapitel, soll es leichter fallen entscheiden zu können, ob eine genaue Betrachtung einer Ausführungsvariante der bevorstehenden Sanierung überhaupt Sinn ergibt, bzw. gezeigt werden, welche Varianten für die ausführende Firma, den Endverbraucher oder einen Investor interessant sein könnten.

Durch eine gezielte Projektauswahl, die Festlegung von üblich ausgeführten Sanierungsmaßnahmen, sowie die bedachte Annahme von Finanzierungsparametern und Einnahmen, kann die Umlegbarkeit der Berechnungen, Ergebnisse und Vergleiche auf andere Sanierungsprojekte gewährleistet werden (vergleiche Kapitel 3.1.2). Dies kann Großteils mit nur kleinen Anpassungen und Korrekturen, bzw. teilweise sogar gänzlich, durchgeführt werden. In gewissen Fällen ist es jedoch nur schwer möglich eine Umlegbarkeit auf andere Sanierungsprojekte herzustellen. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn bestimmte Regelwerke – wie das Denkmalschutzgesetz – berücksichtigt werden müssen oder die Baubewilligung vor dem 8. Mai 1945 erteilt worden ist (vergleiche Kapitel 3.1.2).

Somit bleibt am Ende zu sagen, dass Förderungen – vor allem bei umfangreichen Projekten – einen großen Einfluss auf den Finanzierungs- und Investitionsverlauf, bzw. den schlussendlichen Gewinn haben können. Es ist und wird immer wichtig sein, das Projekt so abzuwickeln, dass alle Beteiligten den maximalen Gewinn daraus erlangen. Dadurch wird ein marktorientiertes Handeln und ein hohes Maß an Wettbewerbsfähigkeit gewährleistet. Durch diese Arbeit soll gezeigt werden, dass Förderungen den Gesamtgewinn sehr stark erhöhen können und somit niemals außer Acht gelassen werden sollten.

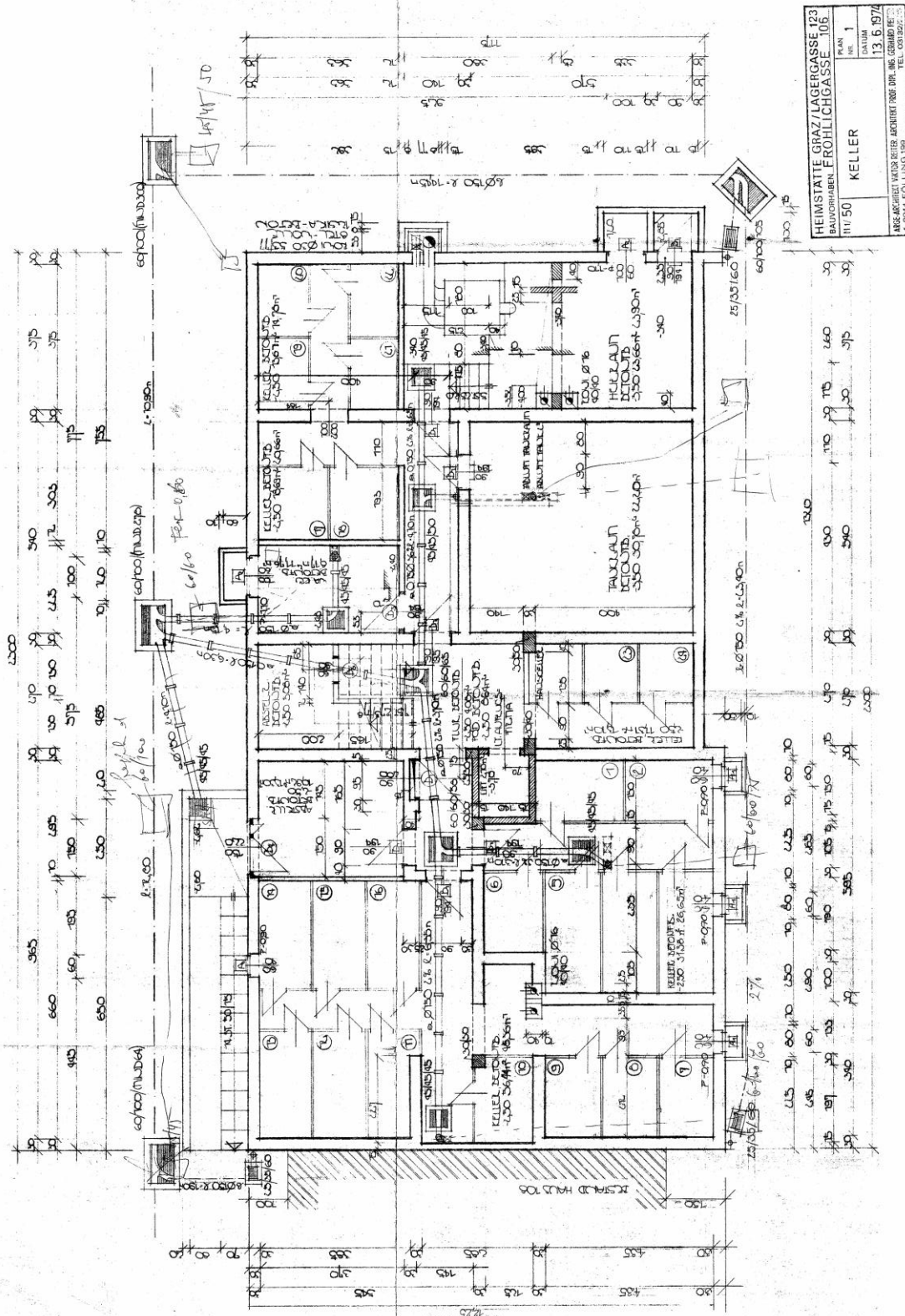
## A.1 Pläne

Im Folgenden werden alle von der Gemeinnützigen Alpenländischen Gesellschaft für Wohnungsbau und Siedlungswesen mbH zur Verfügung gestellten Pläne beigefügt.

Diese dienen lediglich der Information und sind nicht maßstabsgetreu.

A.1.1 Grundrisse

Kellergeschoß:



Erdgeschoss:

WOHNHAUS D. STADTGEMEINDE GRAZ  
 WOLFGANG  
 OBER HEIMSTÄTTE GRAZ, LAGERGASSE 123

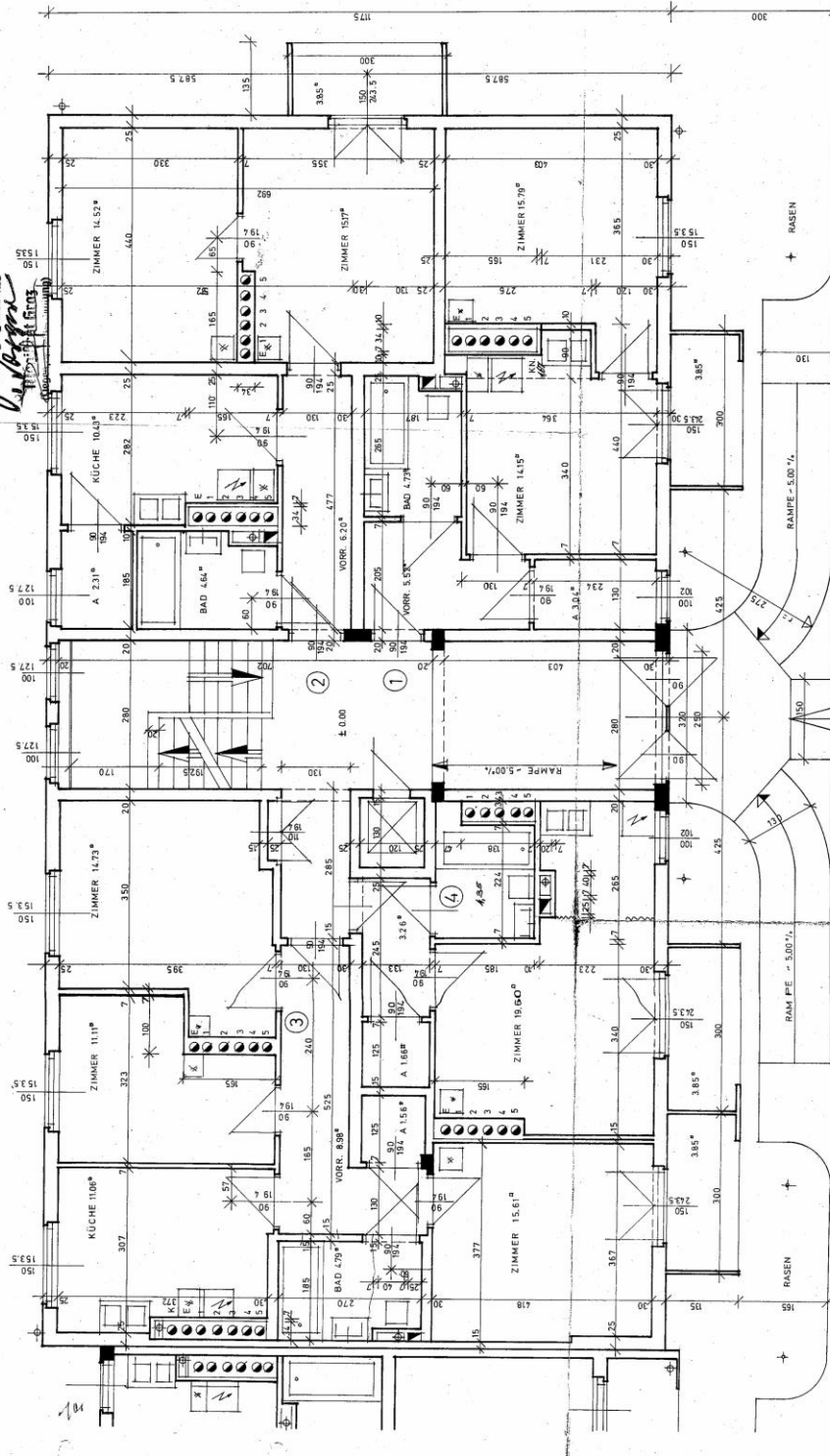
ERGESCHOß  
 FRÖHLICHGASSE 106

MAßSTAB 1:50  
 DATUM IX 1967  
 PLANNR.

VERZEICHNIS DER ARBEITEN  
 UND DRILLING GERHARD PEITER  
 ARCHITECTS  
 FRIEDLICHGASSE 123, TEL. 2322

HEIMSTÄTTE GRAZ  
 Gemeindefürsorgeamt  
 Fröhllichgasse 123  
 8010 Graz

BEBAUTE FLÄCHE HAUS 110 283,11<sup>m²</sup> NUTZFLÄCHE 124,925<sup>m²</sup>



*Handwritten:* Peiter  
 5.9.67

HAUS 106  
 WOHNUNG ③ 67,48<sup>m²</sup> ④ 28,85<sup>m²</sup>  
 + LOGGIE

HAUS 106  
 WOHNUNG ① 43,23<sup>m²</sup> ② 53,27<sup>m²</sup>  
 + LOGGIE

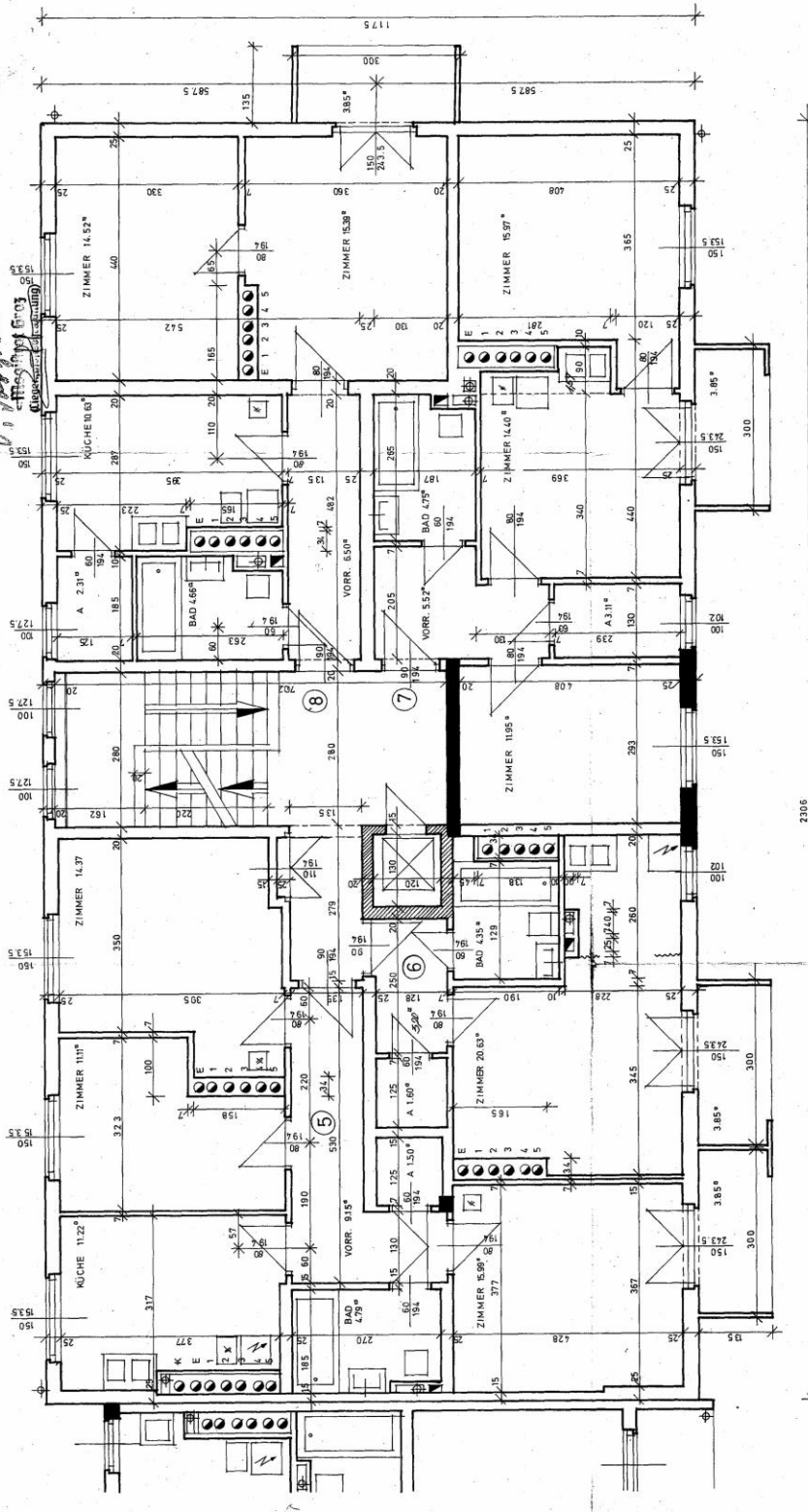
**1. Obergeschoß:**

WOHNHAUS D. STADTGEMEINDE GRAZ  
IN GRAZ  
ÜBFR. HEIMSTÄTTE GRAZ, LAGERGASSE 123

M. 1:50  
D. 3  
O. 1967  
PLAN NR.

OBEGESCHOß 1  
FRÖHLICHGASSE 106

ARGE ARCHITECTEN VIKTOR REHLER  
UND DIPL. ING. GERHARD REITER  
FOTING-UP & PARTNERSTP, TEL. 03131222



STAHLBETON  
MANTELBETON

WOHNUNG 7 5402\* + LOGGIA  
WOHNUNG 8 5570\* + LOGGIA

HAUS 106

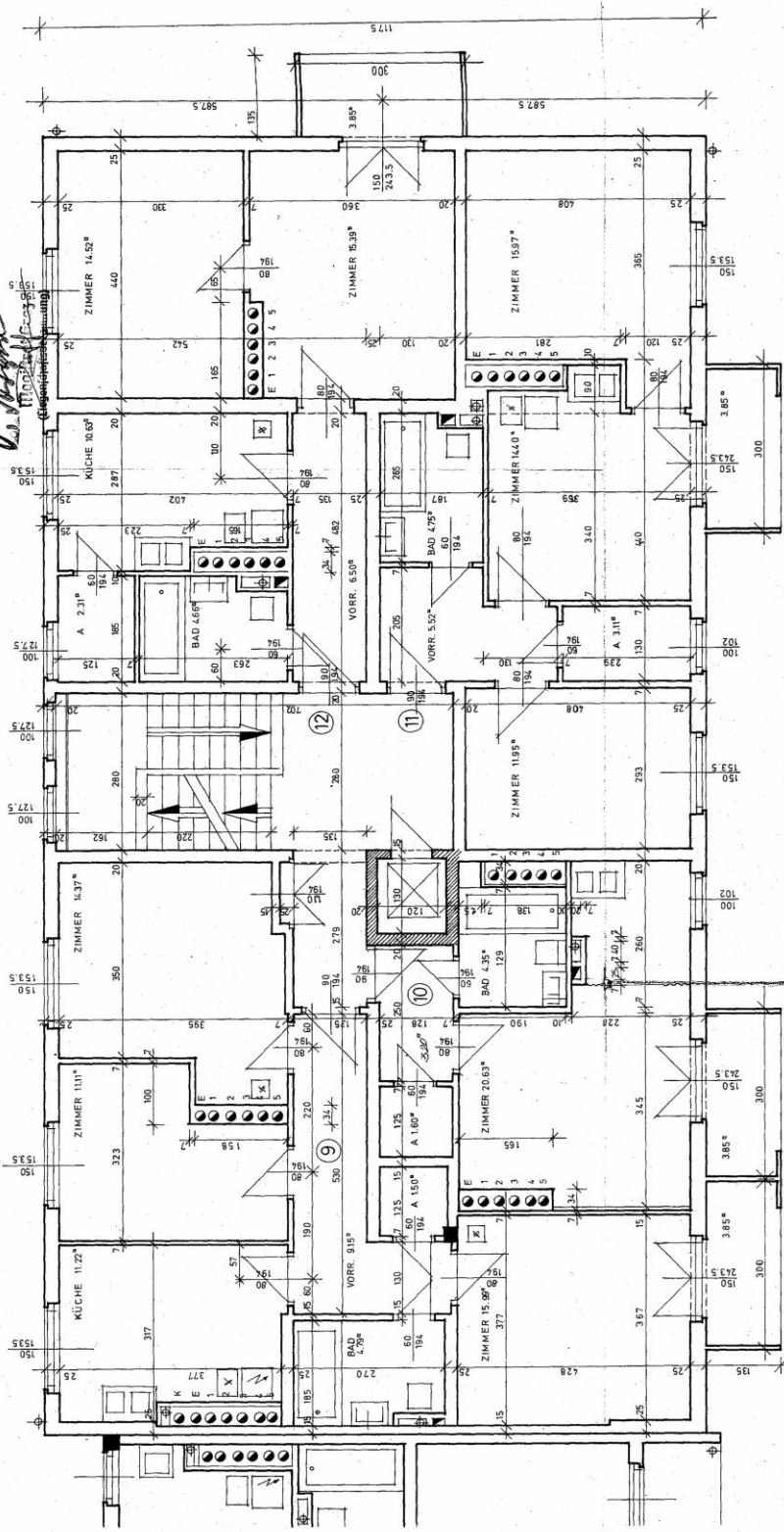
WOHNUNG 5 6813\* + LOGGIA  
WOHNUNG 6 29278\* + LOGGIA

2. - 5. Obergeschoß:

WOHNHAUS D. STADTGEMEINDE GRAZ  
 IN GRAZ  
 OBER HEIMSTÄTTE GRAZ, LAGERGASSE 123

OBERSCHOB 2. Ges. 1:50  
 FRÖHLICHASSE 106  
 IX.1967

AR. TECHNIK. SAVAT  
 BAD (F.L. H.G. GERM.)  
 OBERHEIMSTÄTTE  
 1968



STAHLBETON  
 MANTELBEITON

WOHNUNG 12 54.02\*+LOGGIA  
 WOHNUNG 11 55.70\*+LOGGIA

HAUS 106

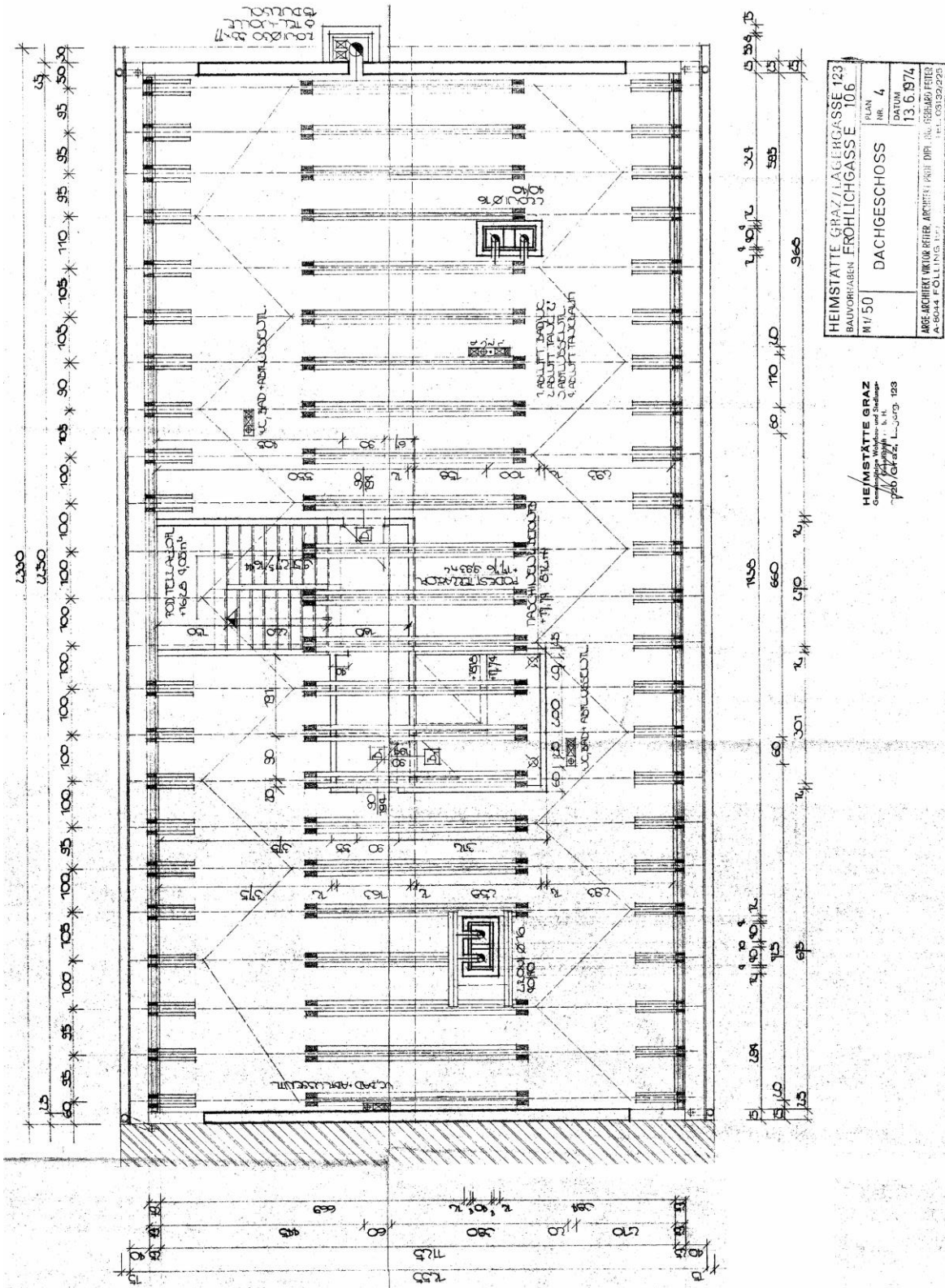
WOHNUNG 9 68.13\*+LOGGIA  
 WOHNUNG 10 28.78\*+LOGGIA

23.06



INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT

**Dachgeschoß:**



**HEIMSTÄTTE GRAZ**  
 GmbH  
 Untereitergasse 106  
 8020 Graz, L. 031222222

|  |              |
|--|--------------|
| HEIMSTÄTTE GRAZ BAUVORFABRIK FROHLICHGASSE 106   |              |
| PLAN NR. 4   | DACHGESCHOSS |
| DATUM 13.6.1974  |              |
| ARGE ARCHITECT UNTERREITER ARCHITECTURBÜRO DIPL.-ING. FERDINAND REITER A-56044 FOLLNIS, TEL. 031222222 |              |

A.1.2 Schnitt

SCHLAT- + VOHRUNNEN

KLIMENPARKETT  
SEESTRICH  
TÜLE  
WÄRMESCHÜLDÄMMUNG  
TÜRSCHWELLEN  
STAHLBETONSL.

KÜCHE, VORRAUM, WC

GRANIT  
SEESTRICH  
TÜLE  
WÄRMESCHÜLDÄMMUNG  
TÜRSCHWELLEN  
STAHLBETONSL.

BAD

GRANIT  
SEESTRICH  
TÜLE  
WÄRMESCHÜLDÄMMUNG  
TÜRSCHWELLEN  
STAHLBETONSL.

DACHBODEN

ORIENTALPLASTER  
DAMPFDICHUNG  
WÄRMEDÄMMUNG  
DAMPFSTREIFEN  
DAMPFDICHUNG  
STAHLBETONSL.

PODEST

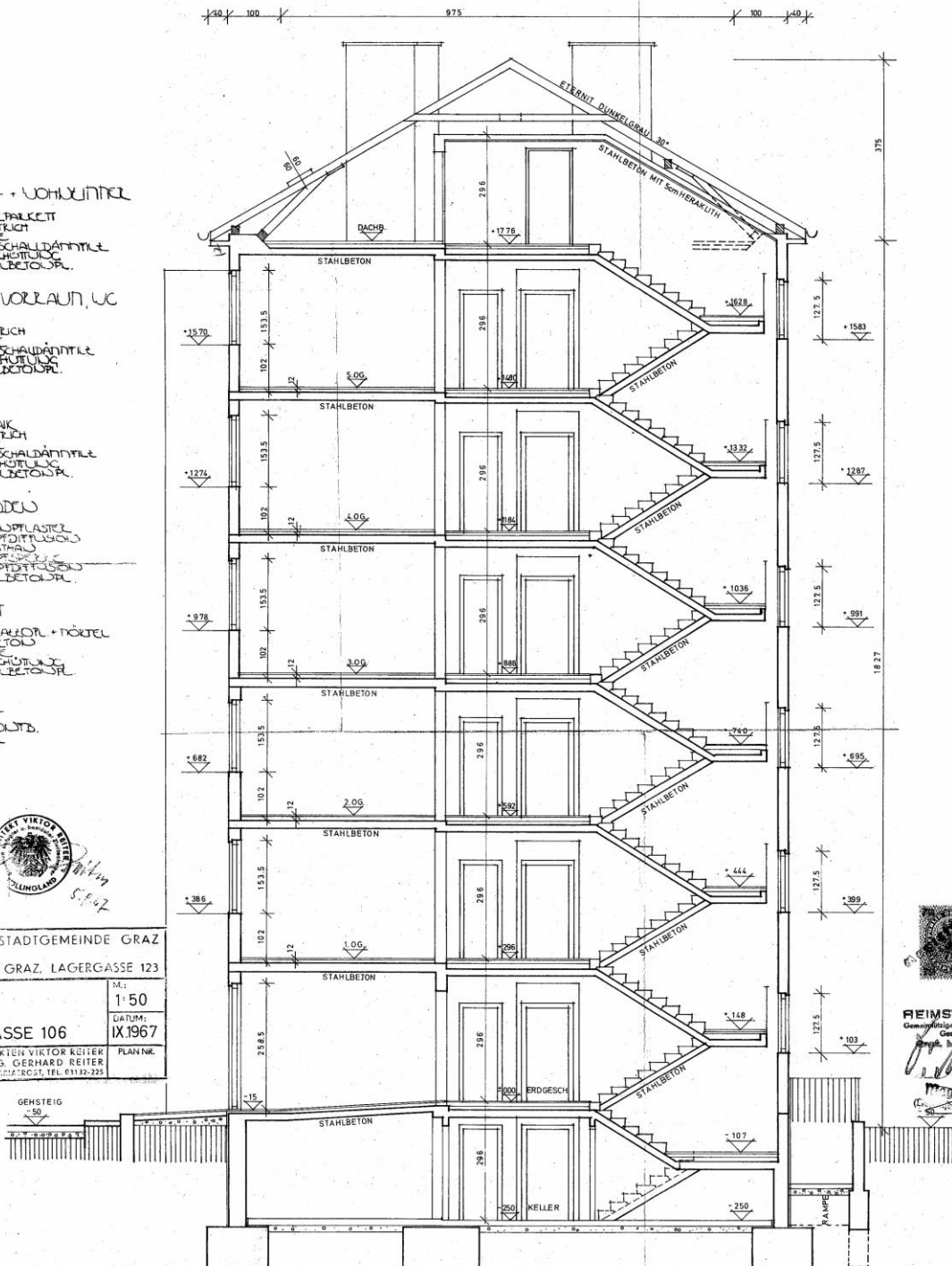
STREIFEN + MÖBEL  
SU-BETON  
TÜLE  
WÄRMESCHÜLDÄMMUNG  
STAHLBETONSL.

KELLER

OBETONL.  
BLECH



|   |                |
|---|----------------|
| WOHNHAUS D. STADTGEMEINDE GRAZ<br>IN GRAZ<br>ÜBER HEIMSTÄTTE GRAZ, LAGERGASSE 123                           |                |
| SCHNITT   | M.: 1:50       |
| FRÖHLICHGASSE 106   | DATUM: IX.1967 |
| ARGE ARCHITECTEN VIKTOR REITER<br>UND DIPL. ING. GERHARD REITER<br>FÖHNING 153 B. 55202 GRAZ TEL. 03132-225 | PLAN NR.       |





A.1.3 Ansichten

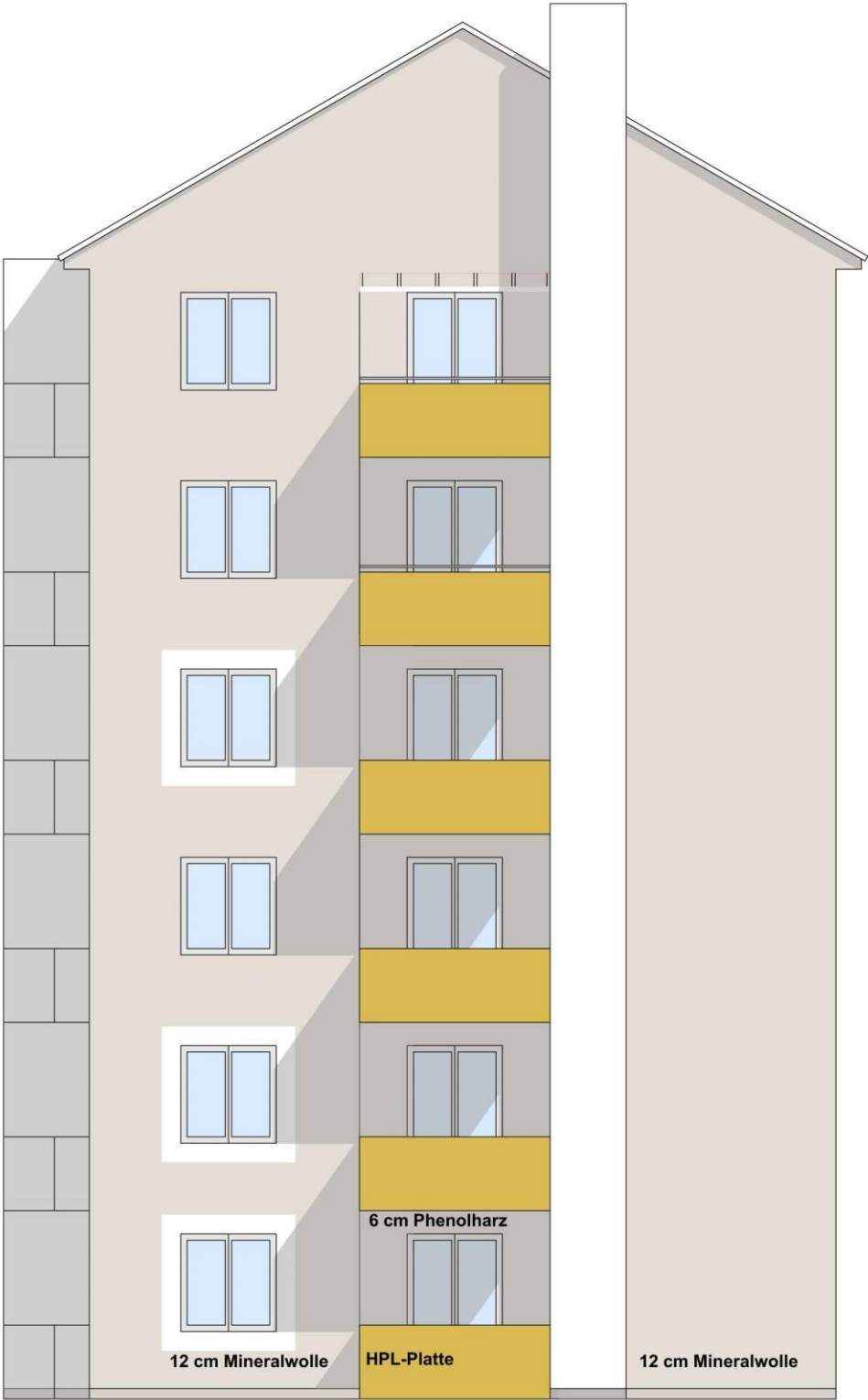
Lageplan:



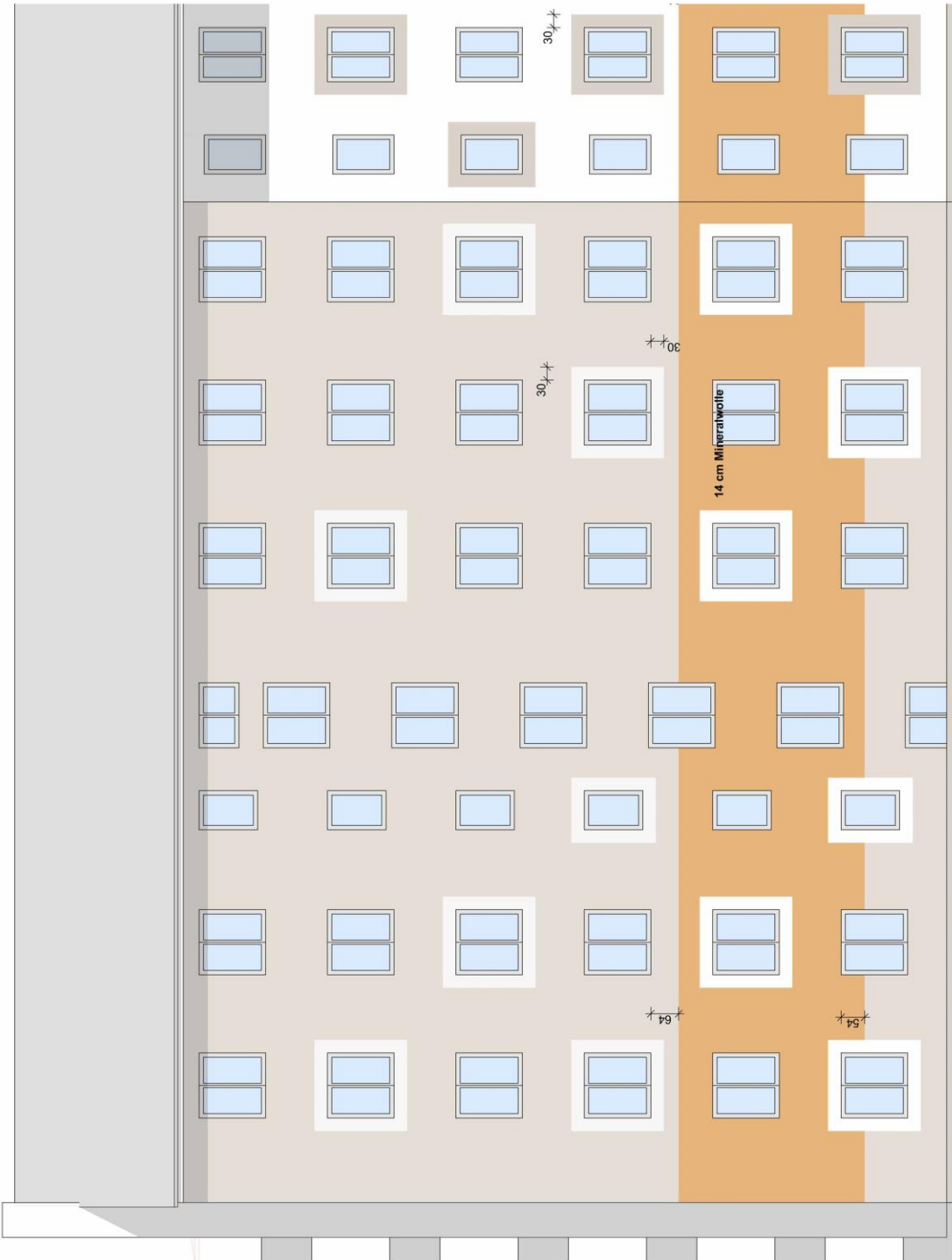
**Ansicht Südost:**



**Ansicht Nordost:**



**Ansicht Nordwest:**



## A.2 Massenermittlung

### A.2.1 Außenflächen

| Dachfläche   |   |        |                |
|--------------|---|--------|----------------|
| Bezeichnung: | Rechenzeile:                                | Menge: | EH:            |
| Dachfläche   | $\text{Wurzel}(3,75^2+(12,55/2)^2)*23,30*2$ | 340,65 | m <sup>2</sup> |
| Überdach     | $\text{Wurzel}(3,75^2+(12,55/2)^2)*0,30*2$  | 4,39   | m <sup>2</sup> |

| Außenwandflächen      |  |        |                |
|-----------------------|--|--------|----------------|
| Bezeichnung:          | Rechenzeile:   | Menge: | EH:            |
| <b>unter Terrain:</b> |  |        |                |
| KG                    | $2,25*(23,00+11,75+23,00+0,50) - 4*0,6*0,9 - 1,5*2,20 - 0,6*0,6 - 1,0*0,6 - 0,9*1,94$    | 122,90 | m <sup>2</sup> |
| <b>ober Terrain:</b>  |  |        |                |
| KG                    | $0,35*(23,06*2+11,75+1,00)$  | 20,60  | m <sup>2</sup> |
| KG Rampe              | $2,10*6,50/2 + 2,10*2,30$  | 11,66  | m <sup>2</sup> |
| EG                    | $2,96*(23,06*2+11,75+1,00) - (1,5*1,535*6+1,0*1,275*3+1,5*2,435*4+1,0*1,02*2+2,5*2,585)$ | 133,50 | m <sup>2</sup> |
| 1.OG                  | $2,96*(23,06*2+11,75+1,00) - (1,5*1,535*7+1,0*1,275*3+1,5*2,435*4+1,0*1,02*2)$           | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 2.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 3.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 4.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| 5.OG                  | gleich wie 1.OG  | 137,66 | m <sup>2</sup> |
| DG                    | $0,15*(23,06*2+11,75+1,00) + 3,75*12,55/2$   | 32,36  | m <sup>2</sup> |
| hor. Anschluss Dach   | $0,40*23,06*2$   | 18,45  | m <sup>2</sup> |

| Fenster      |              |        |     |
|--------------|--------------|--------|-----|
| Bezeichnung: | Rechenzeile: | Menge: | EH: |
| 150/153,5 cm | 6+7*5        | 41,00  | Stk |
| 100/127,5 cm | 3+3*5        | 18,00  | Stk |
| 100/102 cm   | 2+2*5        | 12,00  | Stk |

| Außentüren                 |  |        |     |
|----------------------------|--|--------|-----|
| Bezeichnung:               | Rechenzeile:   | Menge: | EH: |
| <b>Außentüren:</b>         |  |        |     |
| Haustüre<br>250/258,5 cm   | zusammengesetzt aus 2 x Türflügel, 1 x Verglasung horizontal und 1 x Verglasung vertikal | 1,00   | Stk |
| Kellertüre<br>150/220 cm   | zusammengesetzt aus 1 x Türflügel und 1 x vertikaler Verglasung                          | 1,00   | Stk |
| Balkontüre<br>150/243,5 cm | 4+4*5  | 24,00  | Stk |

## A.2.2 Innenflächen

| Innenwandflächen  |   |        |                |         |
|-------------------|---|--------|----------------|---------|
| Bezeichnung:      | Rechenzeile:  | Menge: | EH:            | Belag:  |
| <b>KG:</b>        |   |        |                |         |
| Raum R1           | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (46,36 m) - 0,6*0,4*2  | 101,51 | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R2           | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (13,30 m) - (1,5*2,20+0,90*1,94)   | 24,21  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R3 + Stiege  | (2,50-0,30) * ((2,0+1,65)*2+2,70)   | 22,00  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R4           | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (11,76 m) - (1,0*0,60+0,9*1,94)  | 23,53  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R5           | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (20,66 m) - (0,9*1,94*3+0,9*1,95+1,0*2,0)                                  | 36,46  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R6           | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (14,78 m) - (1,0*2,0)  | 30,52  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R7           | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (26,65 m) - (0,60*0,40*2+0,90*1,94)  | 56,40  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R8           | 2,20 * (1,45*2+2,70*2) - (0,90*1,94*3+1,20*2,20)  | 10,38  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Lift              | 3,70 * (1,40*2+1,50*2) - 1,0*2,0  | 19,46  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R9           | 2,20 * (3,20*2+2,70) - (0,90*1,95+2,25*2,20+1,0*2,0+1,20*2,0)   | 8,92   | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R10          | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (13,40 m) - 2,25*2,20  | 24,53  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R11          | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (22,20 m) - 0,90*1,94  | 47,09  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Raum R12          | 2,20 * Umfang laut Grundriss Kellergeschoß (23,90 m) - (0,90*1,94*2+1,0*0,60)   | 48,49  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| <b>EG:</b>        |   |        |                |         |
| Podest + Stiege   | 2,66 * ((1,70+1,925+0,25)*2+2,80) - (1,0*1,275*2)   | 25,51  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Raum R1           | 2,66 * (2,85+2*0,25+0,215+3,145+2,80+1,63+2,85+1,30) - (1,10*1,94+0,25*1,94*2+0,90*1,94*4+2,50*2,25+1,0*2,0+1,30*2,0) | 20,36  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Lift              | 2,96 * (1,20*2+1,30*2) - 1,0*2,0  | 12,80  | m <sup>2</sup> | keiner  |
| Rampe             | ((2,79+2,64)*4,03/2)*2 + 2,79*2,80 + 2,64*2,80 + 2,64*0,20*2 - (2,50*2,25+2,50*2,585)                                 | 26,06  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| <b>Wohnung 1:</b> |   |        |                |         |
| Vorraum           | 2,66 * (2,05+1,87+0,75+1,30+1,30+3,17) - 0,9*1,94*3   | 22,53  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (2,34*2+1,30*2) - (0,90*1,94+1,0*1,02)   | 16,60  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (2,65*2+1,87*2) - 0,90*1,94  | 16,33  | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (2,65*2+1,87*2)  | 5,97   | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 1          | 2,66 * (3,89*2+3,64*2) - (0,90*1,94*2+1,50*2,435)   | 32,92  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 2          | 2,66 * (4,55*2+4,03*2) - (0,9*1,94+1,5*1,535)   | 41,60  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| <b>Wohnung 2:</b> |   |        |                |         |
| Vorraum           | 2,66 * (4,77*2+1,30*2) - 0,90*1,94*4  | 25,31  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (1,85*2+1,25*2) - (0,90*1,94+1,0*1,275)  | 13,47  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (1,85*2+2,63*2) - 0,90*1,94  | 16,17  | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (1,85*2+2,63*2)  | 5,91   | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Küche             | 2,66 * (2,82*2+3,95*2) - (0,90*1,94*2+1,50*1,535)   | 30,22  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 1          | 2,66 * (4,40*2+3,55*2) - (0,90*1,94*2+1,50*2,435)   | 35,15  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 2          | 2,66 * (4,40*2+3,30*2) - (0,90*1,94+1,50*1,535)   | 36,92  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| <b>Wohnung 3:</b> |   |        |                |         |
| Vorraum           | 2,66 * (5,25*2+2,70*2) - 0,90*1,94*7  | 30,07  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (1,25*4) - 0,90*1,94   | 11,55  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (1,85*2+2,70*2) - 0,90*1,94  | 16,45  | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (1,85*2+2,70*2)  | 6,01   | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Küche             | 2,66 * (3,07*2+3,72+3,95) - (0,90*1,94+1,50*1,535)  | 32,69  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 1          | 2,66 * (3,77*2+4,18*2) - (0,90*1,94+1,50*2,435)   | 36,90  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 2          | 2,66 * (3,23*2+3,95*2) - (0,90*1,94+1,50*1,535)   | 34,15  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 3          | 2,66 * (4,23*2+3,95*2) - (0,90*1,94+1,50*1,535)   | 39,47  | m <sup>2</sup> | Farbe   |

| <b>Wohnung 4:</b> |   |       |                |         |
|-------------------|---|-------|----------------|---------|
| Vorraum           | 2,66 * (2,45*2+1,33*2) - (0,90*1,94*4)  | 13,13 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (1,25*2+1,33*2) - 0,90*1,94  | 11,98 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (2,65*2+1,85*2) - 0,90*1,94  | 16,25 | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (2,65*2+1,85*2)  | 5,94  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer            | 2,66 * (6,12*2+4,18+1,85+0,10+2,23+0,27*2) - (0,90*1,94+1,0*1,02+1,5*2,435)                 | 49,81 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| <b>1.OG:</b>      |   |       |                |         |
| Podest + Stiege   | 2,66 * ((1,62+2,20)*2+2,80) - 1,0*1,275*2   | 25,22 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Raum R1           | 2,66 * (2,79*2+1,35*2+3,20*2+2,80) - (1,10*1,94+0,25*1,94*2+0,90*1,94*4+1,35*2,0*2+1,0*2,0) | 29,01 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Lift              | 2,96 * (1,20*2+1,30*2) - 1,00*2,00  | 12,80 | m <sup>2</sup> | keiner  |
| <b>Wohnung 5:</b> |   |       |                |         |
| Vorraum           | 2,66 * (5,30*2+2,70*2) - (0,80*1,94*4+0,90*1,94+0,60*1,94*2)                                | 32,28 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (1,25*2+1,20*2) - 0,60*1,94  | 11,87 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (2,70*2+1,85*2) - 0,60*1,94  | 17,04 | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (2,70*2+1,85*2)  | 6,01  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Küche             | 2,66 * (3,17*2+3,77+3,95) - (0,80*1,94+1,50*1,535)  | 33,55 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 1          | 2,66 * (3,77*2+4,28*2) - (0,80*1,94+1,50*2,435)   | 37,62 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 2          | 2,66 * (3,23*2+3,95*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)   | 34,34 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 3          | 2,66 * (4,23*2+3,95*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)   | 39,66 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| <b>Wohnung 6:</b> |   |       |                |         |
| Vorraum           | 2,66 * (2,50*2+1,28*2) - (0,90*1,94+0,80*1,94+0,60*1,94*2)                                  | 14,48 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (1,25*2+1,28*2) - 0,60*1,94  | 12,30 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (2,60*2+1,90*2) - 0,60*1,94  | 16,84 | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (2,60*2+1,90*2)  | 5,94  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer            | 2,66 * (6,12*2+4,28+1,90+0,10+0,27*2+2,28) - (0,80*1,94+1,00*1,02+1,5*2,435)                | 50,54 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| <b>Wohnung 7:</b> |   |       |                |         |
| Vorraum           | 2,66 * (4,82*2+1,35*2) - (0,90*1,94+0,60*1,94+0,80*1,94*2)                                  | 26,81 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (1,85*2+1,25*2) - (0,60*1,94+1,00*1,275)   | 14,05 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (1,85*2+2,63*2) - 0,60*1,94  | 16,76 | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (1,85*2+2,63*2)  | 5,91  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Küche             | 2,66 * (2,87*2+3,95*2) - (0,80*1,94+0,60*1,94+1,50*1,535)                                   | 31,26 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 1          | 2,66 * (4,40*2+3,60*2) - (0,80*1,94*2+1,50*2,435)   | 35,80 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 2          | 2,66 * (4,40*2+3,30*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)   | 37,11 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| <b>Wohnung 8:</b> |   |       |                |         |
| Vorraum           | 2,66 * (2,05*2+3,17*2) - (0,60*1,94*2+0,80*1,94*2+0,90*1,94)                                | 20,59 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Abstellraum       | 2,66 * (1,30*2+2,39*2) - (0,60*1,94+1,00*1,02)  | 17,45 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Bad               | 2,00 * (2,65*2+1,87*2) - 0,60*1,94  | 16,92 | m <sup>2</sup> | Fliesen |
|                   | 0,66 * (2,65*2+1,87*2)  | 5,97  | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 1          | 2,66 * (2,93*2+4,08*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)   | 33,44 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 2          | 2,66 * (3,89*2+3,69*2) - (0,80*1,94*2+1,50*2,435)   | 33,57 | m <sup>2</sup> | Farbe   |
| Zimmer 3          | 2,66 * (4,55*2+4,08*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)   | 42,06 | m <sup>2</sup> | Farbe   |

| <b>2.OG - 5.OG:</b>   |   |               |                      |              |
|---|---|---------------|----------------------|--------------|
| Podest + Stiege   | $2,66 * ((1,62+2,20)*2+2,80) - 1,0*1,275*2$   | 25,22         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Raum R1   | $2,66 * (2,79*2+1,35*2+3,20*2+2,80) - (1,10*1,94+0,25*1,94*2+0,90*1,94*4+1,35*2,0*2+1,0*2,0)$ | 29,01         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Lift  | $2,96 * (1,20*2+1,30*2) - 1,00*2,00$  | 12,80         | m <sup>2</sup>       | keiner       |
| <b>Wohnung 9,13,17,21:</b>                                  |   |               |                      |              |
| Vorraum   | $2,66 * (5,30*2+2,70*2) - (0,80*1,94*4+0,90*1,94+0,60*1,94*2)$                                | 32,28         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum   | $2,66 * (1,25*2+1,20*2) - 0,60*1,94$  | 11,87         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad   | $2,00 * (2,70*2+1,85*2) - 0,60*1,94$  | 17,04         | m <sup>2</sup>       | Fliesen      |
|   | $0,66 * (2,70*2+1,85*2)$  | 6,01          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Küche   | $2,66 * (3,17*2+3,77+3,95) - (0,80*1,94+1,50*1,535)$  | 33,55         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 1  | $2,66 * (3,77*2+4,28*2) - (0,80*1,94+1,50*2,435)$   | 37,62         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 2  | $2,66 * (3,23*2+3,95*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)$   | 34,34         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 3  | $2,66 * (4,23*2+3,95*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)$   | 39,66         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>Wohnung 10,14,18,22:</b>                                 |   |               |                      |              |
| Vorraum   | $2,66 * (2,50*2+1,28*2) - (0,90*1,94+0,80*1,94+0,60*1,94*2)$                                  | 14,48         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum   | $2,66 * (1,25*2+1,28*2) - 0,60*1,94$  | 12,30         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad   | $2,00 * (2,60*2+1,90*2) - 0,60*1,94$  | 16,84         | m <sup>2</sup>       | Fliesen      |
|   | $0,66 * (2,60*2+1,90*2)$  | 5,94          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer  | $2,66 * (6,12*2+4,28+1,90+0,10+0,27*2+2,28) - (0,80*1,94+1,00*1,02+1,5*2,435)$                | 50,54         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>Wohnung 11,15,19,23:</b>                                 |   |               |                      |              |
| Vorraum   | $2,66 * (2,05*2+3,17*2) - (0,60*1,94*2+0,80*1,94*2+0,90*1,94)$                                | 20,59         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum   | $2,66 * (1,30*2+2,39*2) - (0,60*1,94+1,00*1,02)$  | 17,45         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad   | $2,00 * (2,65*2+1,87*2) - 0,60*1,94$  | 16,92         | m <sup>2</sup>       | Fliesen      |
|   | $0,66 * (2,65*2+1,87*2)$  | 5,97          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 1  | $2,66 * (2,93*2+4,08*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)$   | 33,44         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 2  | $2,66 * (3,89*2+3,69*2) - (0,80*1,94*2+1,50*2,435)$   | 33,57         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 3  | $2,66 * (4,55*2+4,08*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)$   | 42,06         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>Wohnung 12,16,20,24:</b>                                 |   |               |                      |              |
| Vorraum   | $2,66 * (4,82*2+1,35*2) - (0,90*1,94+0,60*1,94+0,80*1,94*2)$                                  | 26,81         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum   | $2,66 * (1,85*2+1,25*2) - (0,60*1,94+1,00*1,275)$   | 14,05         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad   | $2,00 * (1,85*2+2,63*2) - 0,60*1,94$  | 16,76         | m <sup>2</sup>       | Fliesen      |
|   | $0,66 * (1,85*2+2,63*2)$  | 5,91          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Küche   | $2,66 * (2,87*2+3,95*2) - (0,80*1,94+0,60*1,94+1,50*1,535)$                                   | 31,26         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 1  | $2,66 * (4,40*2+3,60*2) - (0,80*1,94*2+1,50*2,435)$   | 35,80         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 2  | $2,66 * (4,40*2+3,30*2) - (0,80*1,94+1,50*1,535)$   | 37,11         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>DG</b>   |   |               |                      |              |
| Podest + Stiege   | $(1,62+2,20)*2,50 / 2 * 2$  | 9,55          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Raum R1   | $2,50 * (1,80+5,93+1,63+3,01+0,28+0,12+0,45) - 0,90*1,94*2$                                   | 29,56         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Maschinenraum MR  | $2,50 * (2,58*2+3,01*2) - 0,90*1,94$  | 26,20         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>Summe der Gemeinschaftsflächen - Innenwände (Farbe):</b> |   | <b>430,38</b> | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>Farbe</b> |



### A.2.3 Bodenflächen

| Bodenflächen      |   |               |                      |                 |
|-------------------|---|---------------|----------------------|-----------------|
| Bezeichnung:      | Rechenzeile:                                    | Menge:        | EH:                  | Belag:          |
| <b>KG:</b>        |   |               |                      |                 |
| Raum R1           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 56,44         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R2           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 10,92         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R3           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 5,08          | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Stiege            | 1,65*1,30                                       | 2,15          | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten |
| Raum R4           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 8,17          | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R5           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 18,69         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R6           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 13,67         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R7           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 31,38         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R8           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 4,08          | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Lift              | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 2,10          | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R9           | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 8,64          | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R10          | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 11,31         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R11          | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 30,78         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| Raum R12          | laut Grundriss Kellergeschoß                    | 23,66         | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden   |
| <b>Summe:</b>     |   | <b>227,07</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |                 |
| <b>EG:</b>        |   |               |                      |                 |
| Podest + Stiege   | 2,80*1,70+1,925*1,40                            | 7,46          | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten |
| Raum R1           | 2,85*1,30+1,10*0,25+(7,02-0,25-1,70-1,925)*2,80 | 12,79         | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten |
| Lift              | 1,30*1,20                                       | 1,56          | m <sup>2</sup>       | frei            |
| Rampe             | (4,03+0,20)*2,80                                | 11,84         | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten |
| <b>Wohnung 1:</b> |   |               |                      |                 |
| Vorraum           | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 5,52          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum       | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 3,04          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad               | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 4,73          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Zimmer 1          | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 14,15         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 2          | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 15,79         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia            | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |
| <b>Wohnung 2:</b> |   |               |                      |                 |
| Vorraum           | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 6,20          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum       | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 2,31          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad               | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 4,64          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Küche             | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 10,43         | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Zimmer 1          | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 15,17         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 2          | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 14,52         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia            | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |
| <b>Wohnung 3:</b> |   |               |                      |                 |
| Vorraum           | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 8,98          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum       | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 1,56          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Küche             | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 11,06         | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad               | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 4,79          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Zimmer 1          | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 15,61         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 2          | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 11,11         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 3          | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 14,73         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia            | laut Grundriss Erdgeschoß                       | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |

| <b>Wohnung 4:</b>                            |  |               |                      |                 |
|--|--|---------------|----------------------|-----------------|
| Vorraum                                      | laut Grundriss Erdgeschoß                      | 3,26          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum                                  | laut Grundriss Erdgeschoß                      | 1,66          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad  | laut Grundriss Erdgeschoß                      | 4,35          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Zimmer                                       | laut Grundriss Erdgeschoß                      | 19,60         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia                                       | laut Grundriss Erdgeschoß                      | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |
| <b>Summe Wohnnutzfläche (exkl. Loggien):</b> |  | <b>193,21</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |                 |
| <b>1.OG:</b>                                 |  |               |                      |                 |
| Podest + Stiege                              | (1,62-0,25+2,20)*2,80                          | 10,00         | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten |
| Raum R1                                      | 2,79*1,35+1,10*0,25+(7,02-0,25-1,62-2,20)*2,80 | 12,30         | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten |
| Lift   | 1,30*1,20                                      | 1,56          | m <sup>2</sup>       | frei            |
| <b>Wohnung 5:</b>                            |  |               |                      |                 |
| Vorraum                                      | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 9,15          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum                                  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 1,50          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Küche  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 11,22         | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 4,79          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Zimmer 1                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 15,99         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 2                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 11,11         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 3                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 14,37         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia                                       | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |
| <b>Wohnung 6:</b>                            |  |               |                      |                 |
| Vorraum                                      | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 3,20          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum                                  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 1,60          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 4,35          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Zimmer                                       | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 20,63         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia                                       | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |
| <b>Wohnung 7:</b>                            |  |               |                      |                 |
| Vorraum                                      | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 6,50          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum                                  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 2,31          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Küche  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 10,63         | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 4,66          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Zimmer 1                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 15,39         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 2                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 14,52         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia                                       | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |
| <b>Wohnung 8:</b>                            |  |               |                      |                 |
| Vorraum                                      | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 5,52          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Abstellraum                                  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 3,11          | m <sup>2</sup>       | PVC             |
| Bad  | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 4,75          | m <sup>2</sup>       | Mosaik          |
| Zimmer 1                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 11,95         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 2                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 14,40         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Zimmer 3                                     | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 15,97         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett    |
| Loggia                                       | laut Grundriss 1.Obergeschoß                   | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen         |
| <b>Summe Wohnnutzfläche (exkl. Loggien):</b> |  | <b>207,62</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |                 |

| <b>2.OG - 5.OG</b>  |  |               |                      |                        |
|---|--|---------------|----------------------|------------------------|
| Podest +Stiege  | $(1,62-0,25+2,20)*2,80$  | 10,00         | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten        |
| Raum R1   | $2,79*1,35+1,10*0,25+(7,02-0,25-1,62-2,20)*2,80$   | 12,30         | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten        |
| Lift  | 1,30*1,20  | 1,56          | m <sup>2</sup>       | frei                   |
| <b>Wohnung 9,13,17,21:</b>  |  |               |                      |                        |
| Vorraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 9,15          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Abstellraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 1,50          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Küche   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 11,22         | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Bad   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 4,79          | m <sup>2</sup>       | Mosaik                 |
| Zimmer 1  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 15,99         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Zimmer 2  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 11,11         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Zimmer 3  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 14,37         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Loggia  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen                |
| <b>Wohnung 10,14,18,22:</b>   |  |               |                      |                        |
| Vorraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 3,20          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Abstellraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 1,60          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Bad   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 4,35          | m <sup>2</sup>       | Mosaik                 |
| Zimmer  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 20,63         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Loggia  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen                |
| <b>Wohnung 11,15,19,23:</b>   |  |               |                      |                        |
| Vorraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 5,52          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Abstellraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 3,11          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Bad   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 4,75          | m <sup>2</sup>       | Mosaik                 |
| Zimmer 1  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 11,95         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Zimmer 2  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 14,40         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Zimmer 3  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 15,97         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Loggia  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen                |
| <b>Wohnung 12,16,20,24:</b>   |  |               |                      |                        |
| Vorraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 6,50          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Abstellraum   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 2,31          | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Küche   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 10,63         | m <sup>2</sup>       | PVC                    |
| Bad   | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 4,66          | m <sup>2</sup>       | Mosaik                 |
| Zimmer 1  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 15,39         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Zimmer 2  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 14,52         | m <sup>2</sup>       | Klebeparkett           |
| Loggia  | laut Grundriss 2.-5.Obergeschoß  | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Fliesen                |
| <b>Summe Wohnnutzfläche pro Geschoß (exkl. Loggien):</b>            |  | <b>207,62</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |                        |
| <b>DG</b>   |  |               |                      |                        |
| Podest +Stiege  | $(1,62-0,25+2,20)*2,80$  | 10,00         | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten        |
| Raum R1   | $1,63*(0,20+0,90+1,91+0,10+2,80) + 0,10*2,80$  | 9,91          | m <sup>2</sup>       | Terrazzoplatten        |
| Maschinenraum MR  | laut Grundriss Dachgeschoß - nicht ausgebaut (exkl. Liftschacht)   | 6,56          | m <sup>2</sup>       | Betonfußboden          |
| Liftschacht   | 1,20*1,30  | 1,56          | m <sup>2</sup>       | frei                   |
| Dachraum  | $11,25*22,50 - 3,0*(3,75+0,12+1,63+0,12) - (0,12+1,63+0,12)*(0,20+0,90+1,91) - (2,58+0,12)*(0,60+0,20+2,00+0,20+0,25)$ | 221,86        | m <sup>2</sup>       | Betonpflaster          |
| <b>Summe:</b>   |  | <b>249,89</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |                        |
| <b>Summe der Gemeinschaftsflächen - Fußboden (Terrazzoplatten):</b> |  |               |                      |                        |
|   |  | <b>165,63</b> | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>Terrazzoplatten</b> |

## A.2.4 Deckenflächen

| Deckenflächen     |                           |        |                |        |
|-------------------|---------------------------|--------|----------------|--------|
| Bezeichnung:      | Rechenzeile:              | Menge: | EH:            | Belag: |
| <b>KG:</b>        |                           |        |                |        |
| Raum R1           | entspricht Fußbodenfläche | 56,44  | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R2           | entspricht Fußbodenfläche | 10,92  | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R3 + Stiege  | $(2,00+1,65)*2,70$        | 9,86   | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R4           | entspricht Fußbodenfläche | 8,17   | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R5           | entspricht Fußbodenfläche | 18,69  | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R6           | entspricht Fußbodenfläche | 13,67  | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R7           | entspricht Fußbodenfläche | 31,38  | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R8           | entspricht Fußbodenfläche | 4,08   | m <sup>2</sup> | keine  |
| Lift              | entspricht Fußbodenfläche | 2,10   | m <sup>2</sup> | frei   |
| Raum R9           | entspricht Fußbodenfläche | 8,64   | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R10          | entspricht Fußbodenfläche | 11,31  | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R11          | entspricht Fußbodenfläche | 30,78  | m <sup>2</sup> | keine  |
| Raum R12          | entspricht Fußbodenfläche | 23,66  | m <sup>2</sup> | keine  |
| <b>EG:</b>        |                           |        |                |        |
| Podest + Stiege   | $(1,70+1,925)*2,80$       | 10,15  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Raum R1           | entspricht Fußbodenfläche | 12,79  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Lift              | entspricht Fußbodenfläche | 1,56   | m <sup>2</sup> | frei   |
| Rampe             | entspricht Fußbodenfläche | 11,84  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| <b>Wohnung 1:</b> |                           |        |                |        |
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 5,52   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 3,04   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,73   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Zimmer 1          | entspricht Fußbodenfläche | 14,15  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Zimmer 2          | entspricht Fußbodenfläche | 15,79  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| <b>Wohnung 2:</b> |                           |        |                |        |
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 6,20   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 2,31   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,64   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Küche             | entspricht Fußbodenfläche | 10,43  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Zimmer 1          | entspricht Fußbodenfläche | 15,17  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Zimmer 2          | entspricht Fußbodenfläche | 14,52  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| <b>Wohnung 3:</b> |                           |        |                |        |
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 8,98   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 1,56   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Küche             | entspricht Fußbodenfläche | 11,06  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,79   | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Zimmer 1          | entspricht Fußbodenfläche | 15,61  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Zimmer 2          | entspricht Fußbodenfläche | 11,11  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Zimmer 3          | entspricht Fußbodenfläche | 14,73  | m <sup>2</sup> | Farbe  |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85   | m <sup>2</sup> | Farbe  |

| <b>Wohnung 4:</b> |                           |       |                |       |
|-------------------|---------------------------|-------|----------------|-------|
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 3,26  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 1,66  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,35  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer            | entspricht Fußbodenfläche | 19,60 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| <b>1.OG:</b>      |                           |       |                |       |
| Podest            | (1,62-0,25+2,20)*2,80     | 10,00 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Raum R1           | entspricht Fußbodenfläche | 12,30 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Lift              | entspricht Fußbodenfläche | 1,56  | m <sup>2</sup> | frei  |
| <b>Wohnung 5:</b> |                           |       |                |       |
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 9,15  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 1,50  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Küche             | entspricht Fußbodenfläche | 11,22 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,79  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 1          | entspricht Fußbodenfläche | 15,99 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 2          | entspricht Fußbodenfläche | 11,11 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 3          | entspricht Fußbodenfläche | 14,37 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| <b>Wohnung 6:</b> |                           |       |                |       |
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 3,20  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 1,60  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,35  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer            | entspricht Fußbodenfläche | 20,63 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| <b>Wohnung 7:</b> |                           |       |                |       |
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 6,50  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 2,31  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Küche             | entspricht Fußbodenfläche | 10,63 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,66  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 1          | entspricht Fußbodenfläche | 15,39 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 2          | entspricht Fußbodenfläche | 14,52 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| <b>Wohnung 8:</b> |                           |       |                |       |
| Vorraum           | entspricht Fußbodenfläche | 5,52  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Abstellraum       | entspricht Fußbodenfläche | 3,11  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Bad               | entspricht Fußbodenfläche | 4,75  | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 1          | entspricht Fußbodenfläche | 11,95 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 2          | entspricht Fußbodenfläche | 14,40 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Zimmer 3          | entspricht Fußbodenfläche | 15,97 | m <sup>2</sup> | Farbe |
| Loggia            | entspricht Fußbodenfläche | 3,85  | m <sup>2</sup> | Farbe |

| <b>2.OG - 5.OG:</b>  |  |               |                      |              |
|--|--|---------------|----------------------|--------------|
| Podest + Stiege  | $(1,62-0,25+2,20)*2,80$                      | 10,00         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Raum R1  | entspricht Fußbodenfläche                    | 12,30         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Lift   | entspricht Fußbodenfläche                    | 1,56          | m <sup>2</sup>       | frei         |
| <b>Wohnung 9,13,17,21:</b>                                     |  |               |                      |              |
| Vorraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 9,15          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 1,50          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Küche  | entspricht Fußbodenfläche                    | 11,22         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad  | entspricht Fußbodenfläche                    | 4,79          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 1   | entspricht Fußbodenfläche                    | 15,99         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 2   | entspricht Fußbodenfläche                    | 11,11         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 3   | entspricht Fußbodenfläche                    | 14,37         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Loggia   | entspricht Fußbodenfläche                    | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>Wohnung 10,14,18,22:</b>                                    |  |               |                      |              |
| Vorraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 3,20          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 1,60          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad  | entspricht Fußbodenfläche                    | 4,35          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer   | entspricht Fußbodenfläche                    | 20,63         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Loggia   | entspricht Fußbodenfläche                    | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>Wohnung 11,15,19,23:</b>                                    |  |               |                      |              |
| Vorraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 5,52          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 3,11          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad  | entspricht Fußbodenfläche                    | 4,75          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 1   | entspricht Fußbodenfläche                    | 11,95         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 2   | entspricht Fußbodenfläche                    | 14,40         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 3   | entspricht Fußbodenfläche                    | 15,97         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Loggia   | entspricht Fußbodenfläche                    | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>Wohnung 12,16,20,24:</b>                                    |  |               |                      |              |
| Vorraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 6,50          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Abstellraum  | entspricht Fußbodenfläche                    | 2,31          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Küche  | entspricht Fußbodenfläche                    | 10,63         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Bad  | entspricht Fußbodenfläche                    | 4,66          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 1   | entspricht Fußbodenfläche                    | 15,39         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Zimmer 2   | entspricht Fußbodenfläche                    | 14,52         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Loggia   | entspricht Fußbodenfläche                    | 3,85          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| <b>DG</b>  |  |               |                      |              |
| Podest + Stiege  | $\text{Wurzel}((1,62*2,20)^2+2,25^2) * 2,80$ | 11,80         | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Raum R1  | entspricht Fußbodenfläche                    | 9,91          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Maschinenraum MR   | entspricht Fußbodenfläche                    | 6,56          | m <sup>2</sup>       | Farbe        |
| Liftschacht  | entspricht Fußbodenfläche                    | 1,56          | m <sup>2</sup>       | keine        |
| Dachraum   | keine beschichtete Fläche                    | 0,00          | m <sup>2</sup>       | keine        |
| <b>Summe der Gemeinschaftsflächen - Deckenflächen (Farbe):</b> |  | <b>184,40</b> | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>Farbe</b> |

## A.3 Kostenermittlung

### A.3.1 Variante 1 – Kostenoptimiert

| Kostenberechnung<br>Variante 1: Kostenoptimiert |         |         |  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|---|---------|---------|--|---|---------|--------------------|-------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 1.Ebene   | 2.Ebene | 3.Ebene | Bezeichnung der Leistung /<br>des Elements                     | Rechenzeile   | Menge   | EH                 | EP<br>netto | EH                   | PP<br>netto<br>[€] | PP<br>brutto<br>[€] |
| 0   |         |         | <b>Grund</b>   |   |         |                    |             |                      | <b>0,00</b>        | <b>0,00</b>         |
| 1   |         |         | <b>Aufschließung</b>   |   |         |                    |             |                      | <b>15126,76</b>    | <b>18152,11</b>     |
| 1   | D       |         | <b>Abbruch, Rückbau</b>  |   |         |                    |             |                      | 15126,76           | 18152,11            |
| 1   | D       | 01      | <b>Abbruchmaßnahmen</b>  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |         |         | Fenster ausbauen und<br>entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | entspricht Anzahl Fenster 100/102 cm +<br>Anzahl Fenster 100/127,5 cm lt. Mas-<br>senermittlung | 30,00   | Stk                | 38,34       | €/Stk                | 1150,28            | 1380,33             |
|   |         |         | Fenster ausbauen und<br>entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | entspricht Anzahl Fenster 150/153,5 cm lt.<br>Massenermittlung                                  | 41,00   | Stk                | 48,89       | €/Stk                | 2004,35            | 2405,23             |
|   |         |         | Fenstertür ausbauen und<br>entsorgen; Holz                     | entspricht Anzahl Balkontüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 24,00   | Stk                | 67,10       | €/Stk                | 1610,39            | 1932,46             |
|   |         |         | Hauseingangstür ausbauen<br>und entsorgen                      | entspricht Anzahl Haustüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 1,00    | Stk                | 124,61      | €/Stk                | 124,61             | 149,54              |
|   |         |         | Kelleraußentür ausbauen und<br>entsorgen                       | entspricht Anzahl Kellertüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 1,00    | Stk                | 47,93       | €/Stk                | 47,93              | 57,51               |
|   |         |         | Ortgangbrett entfernen und<br>entsorgen                        | $(3,75/\sin(\pi/6))^2$  | 15,00   | m                  | 6,61        | €/m                  | 99,21              | 119,05              |
|   |         |         | Dachdeckung entfernen und<br>entsorgen; Betondachsteine        | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 8,63        | €/m <sup>2</sup>     | 2938,83            | 3526,60             |
|   |         |         | Dachlattung entfernen und<br>entsorgen                         | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 2,20        | €/m <sup>2</sup>     | 751,03             | 901,24              |
|   |         |         | Bitumenbahn entfernen und<br>entsorgen, 1-lagig                | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 7,00        | €/m <sup>2</sup>     | 2383,72            | 2860,46             |
|   |         |         | Dachschalung entfernen und<br>entsorgen                        | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 11,79       | €/m <sup>2</sup>     | 4016,40            | 4819,68             |
| 2   |         |         | <b>Bauwerk-Rohbau</b>  |   |         |                    |             |                      | <b>0,00</b>        | <b>0,00</b>         |
| 3   |         |         | <b>Bauwerk-Technik</b>   |   |         |                    |             |                      | <b>124149,70</b>   | <b>148979,64</b>    |
| 3   | B       |         | <b>Förderanlagen</b>   |   |         |                    |             |                      | 27271,38           | 32725,65            |
| 3   | B       | 01      | <b>Aufzugsanlagen</b>  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |         |         | Instandsetzung der Aufzugs-<br>anlage                          | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 7 Gesch.)                                 | 1896,69 | m <sup>2</sup> BGF | 14,38       | €/m <sup>2</sup> BGF | 27271,38           | 32725,65            |
| 3   | C       |         | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>                                 |   |         |                    |             |                      | 67009,67           | 80411,60            |
| 3   | C       | 01      | <b>Wärmeerzeugungsanlagen</b>                                  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |         |         | Anschluss an Fernwärme inkl.<br>notwendiger Einbauten          | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 23,96       | €/m <sup>2</sup> BGF | 38959,11           | 46750,93            |
| 3   | C       | 02      | <b>Wärmeverteilnetze</b>                                       |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |         |         | Instandsetzung der Wärme-<br>verteilnetze                      | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 5,75        | €/m <sup>2</sup> BGF | 9350,19            | 11220,22            |
| 3   | C       | 03      | <b>Raumheizflächen</b>   |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |         |         | Modernisierung der Heizkör-<br>per                             | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 11,50       | €/m <sup>2</sup> BGF | 18700,37           | 22440,45            |

|   |   |    |   |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|---|---|----|---|--|---------|--------------------|-------|----------------------|------------------|------------------|
| 3 | E |    | <b>Sanitär-/Gasanlagen</b>  |  |         |                    |       |                      | 7272,37          | 8726,84          |
| 3 | E | 01 | <b>Abwasseranlagen</b>  |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|   |   |    | Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 3,35  | €/m <sup>2</sup> BGF | 7272,37          | 8726,84          |
| 3 | F |    | <b>Starkstromanlagen</b>  |  |         |                    |       |                      | 18700,37         | 22440,45         |
| 3 | F | 03 | <b>Niederspannungsschaltanlagen</b>   |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|   |   |    | Instandsetzen der Niederspannungsschaltanlagen (Hauptverteiler, Blindstrom- und Kompensationsanlagen, usw.)                   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 2,88  | €/m <sup>2</sup> BGF | 6233,46          | 7480,15          |
| 3 | F | 04 | <b>Niederspannungsinstallationsanlagen</b>  |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|   |   |    | Instandsetzen der Niederspannungsinstallationsanlagen (Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Installationsgeräte, Erdungsanlagen) | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 4,79  | €/m <sup>2</sup> BGF | 10389,10         | 12466,92         |
| 3 | F | 06 | <b>Blitzschutzanlagen</b>   |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|   |   |    | Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen  | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 0,96  | €/m <sup>2</sup> BGF | 2077,82          | 2493,38          |
| 3 | G |    | <b>Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>  |  |         |                    |       |                      | 3895,91          | 4675,09          |
| 3 | G | 05 | <b>Fernseh-/Antennenanlagen</b>   |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|   |   |    | Modernisieren der Fernseh-/Antennenanlagen; zentrale SAT-Anlage   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                       | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 2,40  | €/m <sup>2</sup> BGF | 3895,91          | 4675,09          |
| 4 |   |    | <b>Bauwerk-Ausbau</b>   |  |         |                    |       |                      | <b>213652,37</b> | <b>256382,85</b> |
| 4 | A |    | <b>Allgemein</b>  |  |         |                    |       |                      | 10095,72         | 12114,86         |
| 4 | A | 02 | <b>Besondere Sicherungsmaßnahmen</b>  |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|   |   |    | Gerüst Außenfassade   | entspricht Außenwandfläche ober Terrain lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche hor. Anschluss Dach | 886,44  | m <sup>2</sup>     | 11,39 | €/m <sup>2</sup>     | 10095,72         | 12114,86         |
| 4 | B |    | <b>Dachverkleidungen</b>  |  |         |                    |       |                      | 39132,34         | 46958,81         |
| 4 | B | 01 | <b>Dachbeläge</b>   |  |         |                    |       |                      |                  |                  |
|   |   |    | Dampfbremse inkl. Anschlüsse  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche Überdach und Wand                     | 332,61  | m <sup>2</sup>     | 4,75  | €/m <sup>2</sup>     | 1578,39          | 1894,07          |
|   |   |    | Zwischensparrendämmung; Mineralwolle MW035 180 mm   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche Überdach und Wand                     | 332,61  | m <sup>2</sup>     | 15,19 | €/m <sup>2</sup>     | 5050,85          | 6061,02          |
|   |   |    | Aufsparrendämmung; PUR-Hartschamplatten, vlieskaschiert, 50 mm  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 26,57 | €/m <sup>2</sup>     | 9052,68          | 10863,22         |
|   |   |    | Unterspannbahn für belüftete Dächer, inkl. Anschlüsse   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 4,75  | €/m <sup>2</sup>     | 1616,55          | 1939,86          |
|   |   |    | Konterlattung 30/50 mm; Nadelholz   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 1,90  | €/m <sup>2</sup>     | 646,62           | 775,94           |
|   |   |    | Dachlattung 30/50 mm für Betondachsteine; Nadelholz   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 4,75  | €/m <sup>2</sup>     | 1616,55          | 1939,86          |
|   |   |    | Dachdeckung; Betondachsteine  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 19,93 | €/m <sup>2</sup>     | 6789,51          | 8147,42          |
|   |   |    | Zuluft-/Insektenschutzgitter an Traufe  | 23,30 * 2  | 46,60   | m                  | 5,69  | €/m                  | 265,37           | 318,44           |



|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|---|---|--|---|--|----------------|----------------|------------------|------------------|-----------|----------|
|   |   | Hängedachrinne; Titanzink, kastenförmig inkl. Rinnenhalter, Endstücke, Abläufe | 23,30 * 2   | 46,60  | m              | 68,33          | €/m              | 3184,39          | 3821,27   |          |
|   |   | Ortgang Betondachsteindeckung  | $(3,75/\sin(\pi/6))*2$  | 15,00  | m              | 27,52          | €/m              | 412,85           | 495,43    |          |
|   |   | Firststein geklammert mit Lüfterelementen; Betondachsteindeckung               | Firstlänge = 23,30 m  | 23,30  | m              | 37,01          | €/m              | 862,44           | 1034,93   |          |
|   |   | Untersichtschalung Ortgang; Nadelholz sichtbar                                 | entspricht Überdachfläche lt. Massenermittlung                              | 4,39   | m <sup>2</sup> | 23,73          | €/m <sup>2</sup> | 104,07           | 124,88    |          |
|   |   | Ortgangbrett; Nadelholz mit Tropfkante   | $(3,75/\sin(\pi/6))*2$  | 15,00  | m              | 14,24          | €/m              | 213,55           | 256,25    |          |
|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | B | 02   | <b>Dachfenster/-öffnungen</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Schornsteineinfassung   | 2 Schornsteine   | 2,00           | Stk            | 142,36           | €/Stk            | 284,73    | 341,67   |
|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | B | 03   | <b>Balkon-/Terrassenbeläge</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Balkonplatte; Sanierung Stahlbeton  | $(3,00*1,35) *4*6$   | 97,20          | m <sup>2</sup> | 76,69            | €/m <sup>2</sup> | 7453,78   | 8944,54  |
|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C |  | <b>Fassadenhülle</b>  |  |                |                |                  | 154372,22        | 185246,67 |          |
| 4 | C | 01   | <b>Fassadenverkleidungen</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | WDVS in Gesamtaufbau: EPS 120 mm, Silikat-Reibeputz                         | entspricht Außenwandflächen lt. Massenermittlung   | 904,89         | m <sup>2</sup> | 53,15            | €/m <sup>2</sup> | 48093,84  | 57712,61 |
|   |   |  | Beschichtung: Silikatfarbe; außen   | entspricht Außenwandflächen lt. Massenermittlung   | 904,89         | m <sup>2</sup> | 8,54             | €/m <sup>2</sup> | 7729,37   | 9275,24  |
|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 02   | <b>Fassadenöffnungen</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Haustürelement; Kunststoff, wärmegeämmt, mehrteilig                         | entspricht Anzahl Haustüren lt. Massenermittlung   | 1,00           | Stk            | 3796,36          | €/Stk            | 3796,36   | 4555,64  |
|   |   |  | Kellertüre; Kunststoff, wärmegeämmt, einteilig                              | entspricht Anzahl Kellertüren lt. Massenermittlung   | 1,00           | Stk            | 1898,18          | €/Stk            | 1898,18   | 2277,82  |
|   |   |  | Kunststofffenster; zweiflüglig, 2-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank | entspricht Anzahl Fenster 150/153,5 cm lt. Massenermittlung  | 41,00          | Stk            | 664,36           | €/Stk            | 27238,91  | 32686,69 |
|   |   |  | Kunststofffenster; einflüglig, 2-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank  | entspricht Anzahl Fenster 100/102 cm + Anzahl Fenster 100/127,5 cm lt. Massenermittlung                                | 30,00          | Stk            | 379,64           | €/Stk            | 11389,09  | 13666,91 |
|   |   |  | Kunststofffenstertüre; zweiflüglig, 2-fach Isolierverglasung                | entspricht Anzahl Balkontüren lt. Massenermittlung   | 24,00          | Stk            | 901,64           | €/Stk            | 21639,27  | 25967,13 |
|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 03   | <b>Sonnenschutz</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Kunststoff-Rollläden, Handbetrieben   | Summe der Außenfenster- und Fenstertürenflächen, abzüglich der Fensterflächen im Stiegenhaus (12 Stück á 100/127,5 cm) | 201,95         | m <sup>2</sup> | 75,93            | €/m <sup>2</sup> | 15333,70  | 18400,44 |
|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 04   | <b>Feste Einbauteile</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Brüstung Balkon; Schadstellen entrostet, neu lackieren                      | $(1,35*7+3,00*4)*1,00 * 6$   | 128,70         | m <sup>2</sup> | 63,27            | €/m <sup>2</sup> | 8142,22   | 9770,67  |
|   |   |  | Vordach über obersten Balkonen; Stahl-Trägerprofile mit ESG-Verglasung      | Anzahl der obersten Balkone (4)  | 4,00           | Stk            | 2277,82          | €/Stk            | 9111,27   | 10933,53 |
|   |   |  |   |  |                |                |                  |                  |           |          |

|                                |   |    |   |  |         |                    |        |                      |           |           |
|--------------------------------|---|----|---|--|---------|--------------------|--------|----------------------|-----------|-----------|
| 4                              | D |    | <b>Innenausbau</b>  |  |         |                    |        |                      | 10052,09  | 12062,51  |
| 4                              | D | 02 | <b>Wandverkleidungen</b>  |  |         |                    |        |                      |           |           |
|                                |   |    | Beschichtung Wände Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen  | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Innenwand (Farbe) lt. Massenermittlung     | 430,38  | m <sup>2</sup>     | 6,17   | €/m <sup>2</sup>     | 2655,08   | 3186,10   |
| 4                              | D | 03 | <b>Deckenverkleidungen</b>  |  |         |                    |        |                      |           |           |
|                                |   |    | Dämmung Kellerdecke; EPS 100 mm   | entspricht Deckenfläche Kellergeschoß lt. Massenermittlung, abzüglich Raum R3+Stiege   | 219,84  | m <sup>2</sup>     | 28,47  | €/m <sup>2</sup>     | 6259,44   | 7511,33   |
|                                |   |    | Beschichtung Decken Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Deckenflächen (Farbe) lt. Massenermittlung | 184,40  | m <sup>2</sup>     | 6,17   | €/m <sup>2</sup>     | 1137,56   | 1365,08   |
| 5                              |   |    | <b>Einrichtung</b>  |  |         |                    |        |                      | 0,00      | 0,00      |
| 6                              |   |    | <b>Außenanlagen</b>   |  |         |                    |        |                      | 18303,64  | 21964,37  |
|                                |   |    | Instandsetzung der Außenanlagen   | Berechnung über betroffene Außenanlagenfläche (AUF = Gesamtfläche - bebaute Fläche)    | 763,80  | m <sup>2</sup> AUF | 23,96  | €/m <sup>2</sup> AUF | 18303,64  | 21964,37  |
| 7                              |   |    | <b>Planungsleistungen</b>   | 10% der Bauwerkskosten   | 10,00   | %                  |        |                      | 33780,21  | 40536,25  |
| 8                              |   |    | <b>Nebenleistungen</b>  | mit Planungsleistungen zusammengefasst   |         |                    |        |                      |           |           |
| 9                              |   |    | <b>Reserven</b>   | mit Planungsleistungen zusammengefasst   |         |                    |        |                      |           |           |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>    |   |    |   |  |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG 2-4                   |   |    |   |  | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 155,84 | €/m <sup>2</sup> BGF | 337802,07 | 405362,49 |
| <b>Baukosten (BAK)</b>         |   |    |   |  |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG1-6                    |   |    |   |  | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 171,26 | €/m <sup>2</sup> BGF | 371232,47 | 445478,96 |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b> |   |    |   |  |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG1-9                    |   |    |   |  | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 186,84 | €/m <sup>2</sup> BGF | 405012,67 | 486015,21 |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>      |   |    |   |  |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG 0-9                   |   |    |   |  | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 186,84 | €/m <sup>2</sup> BGF | 405012,67 | 486015,21 |

### A.3.2 Variante 2 – hohe Qualität

| Kostenberechnung<br>Variante 2: hohe Qualität |          |          |  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|---|----------|----------|--|---|---------|--------------------|-------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 1. Ebene                                      | 2. Ebene | 3. Ebene | Bezeichnung der Leistung/<br>Des Elements                      | Rechenzeile   | Menge   | EH                 | EP<br>netto | EH                   | PP<br>netto<br>[€] | PP<br>brutto<br>[€] |
| 0   |          |          | <b>Grund</b>   |   |         |                    |             |                      | 0,00               | 0,00                |
| 1   |          |          | <b>Aufschließung</b>   |   |         |                    |             |                      | 19444,60           | 23333,52            |
| 1   | D        |          | <b>Abbruch, Rückbau</b>  |   |         |                    |             |                      | 19444,60           | 23333,52            |
| 1   | D        | 01       | <b>Abbruchmaßnahmen</b>  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |          |          | Fenster ausbauen und<br>entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | entspricht Anzahl Fenster 100/102 cm +<br>Anzahl Fenster 100/127,5 cm lt. Mas-<br>senermittlung | 30,00   | Stk                | 38,34       | €/Stk                | 1150,28            | 1380,33             |
|   |          |          | Fenster ausbauen und<br>entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | entspricht Anzahl Fenster 150/153,5 cm<br>lt. Massenermittlung                                  | 41,00   | Stk                | 48,89       | €/Stk                | 2004,35            | 2405,23             |
|   |          |          | Fenstertür ausbauen und<br>entsorgen; Holz                     | entspricht Anzahl Balkontüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 24,00   | Stk                | 67,10       | €/Stk                | 1610,39            | 1932,46             |
|   |          |          | Hauseingangstür ausbauen<br>und entsorgen                      | entspricht Anzahl Haustüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 1,00    | Stk                | 124,61      | €/Stk                | 124,61             | 149,54              |
|   |          |          | Kelleraußentür ausbauen und<br>entsorgen                       | entspricht Anzahl Kellertüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 1,00    | Stk                | 47,93       | €/Stk                | 47,93              | 57,51               |
|   |          |          | Ortgangbrett entfernen und<br>entsorgen                        | $(3,75/\sin(\pi/6))^2$  | 15,00   | m                  | 6,61        | €/m                  | 99,21              | 119,05              |
|   |          |          | Dachdeckung entfernen und<br>entsorgen; Betondachsteine        | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 8,63        | €/m <sup>2</sup>     | 2938,83            | 3526,60             |
|   |          |          | Dachlattung entfernen und<br>entsorgen                         | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 2,20        | €/m <sup>2</sup>     | 751,03             | 901,24              |
|   |          |          | Bitumenbahn entfernen und<br>entsorgen, 1-lagig                | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 7,00        | €/m <sup>2</sup>     | 2383,72            | 2860,46             |
|   |          |          | Dachschalung entfernen und<br>entsorgen                        | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 11,79       | €/m <sup>2</sup>     | 4016,40            | 4819,68             |
|   |          |          | Balkongeländer Abbrechen<br>und entsorgen                      | $(1,35*7+3,00*4)*1,00 * 6$  | 128,70  | m <sup>2</sup>     | 33,55       | €/m <sup>2</sup>     | 4317,85            | 5181,42             |
| 2   |          |          | <b>Bauwerk-Rohbau</b>  |   |         |                    |             |                      | 0,00               | 0,00                |
| 3   |          |          | <b>Bauwerk-Technik</b>   |   |         |                    |             |                      | 155057,26          | 186068,71           |
| 3   | B        |          | <b>Förderanlagen</b>   |   |         |                    |             |                      | 58178,94           | 69814,73            |
| 3   | B        | 01       | <b>Aufzugsanlagen</b>  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |          |          | Modernisierung der Aufzugs-<br>anlage                          | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 7 Gesch.)                                 | 1896,69 | m <sup>2</sup> BGF | 30,67       | €/m <sup>2</sup> BGF | 58178,94           | 69814,73            |
| 3   | C        |          | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>                                 |   |         |                    |             |                      | 67009,67           | 80411,60            |
| 3   | C        | 01       | <b>Wärmeerzeugungsanlagen</b>                                  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |          |          | Anschluss an Fernwärme inkl.<br>notwendiger Einbauten          | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 23,96       | €/m <sup>2</sup> BGF | 38959,11           | 46750,93            |
| 3   | C        | 02       | <b>Wärmeverteilnetze</b>                                       |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |          |          | Instandsetzung der Wärme-<br>verteilnetze                      | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 5,75        | €/m <sup>2</sup> BGF | 9350,19            | 11220,22            |
| 3   | C        | 03       | <b>Raumheizflächen</b>   |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|   |          |          | Modernisierung der Heizkör-<br>per                             | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 11,50       | €/m <sup>2</sup> BGF | 18700,37           | 22440,45            |

|   |   |    |   |  |         |       |       |         |                  |                  |
|---|---|----|---|--|---------|-------|-------|---------|------------------|------------------|
| 3 | E |    | <b>Sanitär-/Gasanlagen</b>  |  |         |       |       |         | 7272,37          | 8726,84          |
| 3 | E | 01 | <b>Abwasseranlagen</b>  |  |         |       |       |         |                  |                  |
|   |   |    | Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 3,35  | €/m²BGF | 7272,37          | 8726,84          |
| 3 | F |    | <b>Starkstromanlagen</b>  |  |         |       |       |         | 18700,37         | 22440,45         |
| 3 | F | 03 | <b>Niederspannungsschaltanlagen</b>   |  |         |       |       |         |                  |                  |
|   |   |    | Instandsetzen der Niederspannungsschaltanlagen (Hauptverteiler, Blindstrom- und Kompensationsanlagen, usw.)                   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 2,88  | €/m²BGF | 6233,46          | 7480,15          |
| 3 | F | 04 | <b>Niederspannungsinstallationsanlagen</b>  |  |         |       |       |         |                  |                  |
|   |   |    | Instandsetzen der Niederspannungsinstallationsanlagen (Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Installationsgeräte, Erdungsanlagen) | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 4,79  | €/m²BGF | 10389,10         | 12466,92         |
| 3 | F | 06 | <b>Blitzschutzanlagen</b>   |  |         |       |       |         |                  |                  |
|   |   |    | Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen  | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 0,96  | €/m²BGF | 2077,82          | 2493,38          |
| 3 | G |    | <b>Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>  |  |         |       |       |         | 3895,91          | 4675,09          |
| 3 | G | 05 | <b>Fernseh-/Antennenanlagen</b>   |  |         |       |       |         |                  |                  |
|   |   |    | Modernisieren der Fernseh-/Antennenanlagen; zentrale SAT-Anlage   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                       | 1625,73 | m²BGF | 2,40  | €/m²BGF | 3895,91          | 4675,09          |
| 4 |   |    | <b>Bauwerk-Ausbau</b>   |  |         |       |       |         | <b>273865,53</b> | <b>328638,64</b> |
| 4 | A |    | <b>Allgemein</b>  |  |         |       |       |         | 10095,72         | 12114,86         |
| 4 | A | 02 | <b>Besondere Sicherungsmaßnahmen</b>  |  |         |       |       |         |                  |                  |
|   |   |    | Gerüst Außenfassade   | entspricht Außenwandfläche ober Terrain lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche hor. Anschluss Dach | 886,44  | m²    | 11,39 | €/m²    | 10095,72         | 12114,86         |
| 4 | B |    | <b>Dachverkleidungen</b>  |  |         |       |       |         | 39132,34         | 46958,81         |
| 4 | B | 01 | <b>Dachbeläge</b>   |  |         |       |       |         |                  |                  |
|   |   |    | Dampfbremse inkl. Anschlüsse  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche Überdach und Wand                     | 332,61  | m²    | 4,75  | €/m²    | 1578,39          | 1894,07          |
|   |   |    | Zwischensparrendämmung; Mineralwolle MW035 180 mm   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche Überdach und Wand                     | 332,61  | m²    | 15,19 | €/m²    | 5050,85          | 6061,02          |
|   |   |    | Aufsparrendämmung; PUR-Hartschamplatten, vlieskaschiert, 50 mm  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 26,57 | €/m²    | 9052,68          | 10863,22         |
|   |   |    | Unterspannbahn für belüftete Dächer, inkl. Anschlüsse   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 4,75  | €/m²    | 1616,55          | 1939,86          |
|   |   |    | Konterlattung 30/50 mm; Nadelholz   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 1,90  | €/m²    | 646,62           | 775,94           |
|   |   |    | Dachlattung 30/50 mm für Betondachsteine; Nadelholz   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 4,75  | €/m²    | 1616,55          | 1939,86          |
|   |   |    | Dachdeckung; Betondachsteine  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 19,93 | €/m²    | 6789,51          | 8147,42          |

|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|---|---|--|--|--|----------------|----------------|------------------|------------------|-----------|----------|
|   |   | Zuluft-/Insektenschutzgitter an Traufe   | 23,30 * 2  | 46,60  | m              | 5,69           | €/m              | 265,37           | 318,44    |          |
|   |   | Hängedachrinne; Titanzink, kastenförmig inkl. Rinnenhalter, Endstücke, Abläufe | 23,30 * 2  | 46,60  | m              | 68,33          | €/m              | 3184,39          | 3821,27   |          |
|   |   | Ortgang Betondachsteindeckung  | $(3,75/\sin(\pi/6))*2$   | 15,00  | m              | 27,52          | €/m              | 412,85           | 495,43    |          |
|   |   | Firststein geklammert mit Lüfterelementen; Betondachsteindeckung               | Firstlänge = 23,30 m   | 23,30  | m              | 37,01          | €/m              | 862,44           | 1034,93   |          |
|   |   | Untersichtschalung Ortgang; Nadelholz sichtbar                                 | entspricht Überdachfläche lt. Massenermittlung                               | 4,39   | m <sup>2</sup> | 23,73          | €/m <sup>2</sup> | 104,07           | 124,88    |          |
|   |   | Ortgangbrett; Nadelholz mit Tropfkante   | $(3,75/\sin(\pi/6))*2$   | 15,00  | m              | 14,24          | €/m              | 213,55           | 256,25    |          |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | B | 02   | <b>Dachfenster/-öffnungen</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Schornsteineinfassung  | 2 Schornsteine   | 2,00           | Stk            | 142,36           | €/Stk            | 284,73    | 341,67   |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | B | 03   | <b>Balkon-/Terrassenbeläge</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Balkonplatte; Sanierung Stahlbeton   | $(3,00*1,35) *4*6$   | 97,20          | m <sup>2</sup> | 76,69            | €/m <sup>2</sup> | 7453,78   | 8944,54  |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C |  | <b>Fassadenhülle</b>   |  |                |                |                  | 206647,20        | 247976,64 |          |
| 4 | C | 01   | <b>Fassadenverkleidungen</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | WDVS in Gesamtaufbau: EPS 140 mm, Silikat-Reibputz                           | entspricht Außenwandflächen lt. Massenermittlung   | 904,89         | m <sup>2</sup> | 61,69            | €/m <sup>2</sup> | 55823,21  | 66987,85 |
|   |   |  | Beschichtung: Silikatfarbe; außen  | entspricht Außenwandflächen lt. Massenermittlung   | 904,89         | m <sup>2</sup> | 8,54             | €/m <sup>2</sup> | 7729,37   | 9275,24  |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 02   | <b>Fassadenöffnungen</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Haustürelement; Kunststoff, wärmegeämmt, mehrteilig                          | entspricht Anzahl Haustüren lt. Massenermittlung   | 1,00           | Stk            | 3796,36          | €/Stk            | 3796,36   | 4555,64  |
|   |   |  | Kellertüre; Kunststoff, wärmegeämmt, einteilig                               | entspricht Anzahl Kellertüren lt. Massenermittlung   | 1,00           | Stk            | 1898,18          | €/Stk            | 1898,18   | 2277,82  |
|   |   |  | Kunststofffenster; zwei-flüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank | entspricht Anzahl Fenster 150/153,5 cm lt. Massenermittlung  | 41,00          | Stk            | 1044,00          | €/Stk            | 42804,00  | 51364,80 |
|   |   |  | Kunststofffenster; ein-flüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank  | entspricht Anzahl Fenster 100/102 cm + Anzahl Fenster 100/127,5 cm lt. Massenermittlung                                | 30,00          | Stk            | 569,45           | €/Stk            | 17083,64  | 20500,36 |
|   |   |  | Kunststofffenstertüre; zwei-flüglig, 3-fach Isolierverglasung                | entspricht Anzahl Balkontüren lt. Massenermittlung   | 24,00          | Stk            | 1091,45          | €/Stk            | 26194,91  | 31433,89 |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 03   | <b>Sonnenschutz</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Kunststoff-Rollläden, Handbetrieben  | Summe der Außenfenster- und Fenstertürenflächen, abzüglich der Fensterflächen im Stiegenhaus (12 Stück á 100/127,5 cm) | 201,95         | m <sup>2</sup> | 75,93            | €/m <sup>2</sup> | 15333,70  | 18400,44 |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 04   | <b>Feste Einbauteile</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Balkongeländer; Metall mit Füllung   | $(1,35*7+3,00*4)*1,00 * 6$   | 128,70         | m <sup>2</sup> | 208,80           | €/m <sup>2</sup> | 26872,56  | 32247,07 |
|   |   |  | Vordach über obersten Balkonen; Stahl-Trägerprofile mit ESG-Verglasung       | Anzahl der obersten Balkone (4)  | 4,00           | Stk            | 2277,82          | €/Stk            | 9111,27   | 10933,53 |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |

|                                |   |    |   |   |         |                    |                             |           |           |
|--------------------------------|---|----|---|---|---------|--------------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| 4                              | D |    | <b>Innenausbau</b>  |   |         |                    |                             | 17990,28  | 21588,33  |
| 4                              | D | 01 | <b>Bodenbeläge</b>  |   |         |                    |                             |           |           |
|                                |   |    | Restaurierung Terrazzobelag Gemeinschaftsfläche inkl. Hohlräume verpressen                    | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Fußböden (Terrazzoplatten) lt. Massenermittlung | 165,63  | m <sup>2</sup>     | 47,93 €/m <sup>2</sup>      | 7938,19   | 9525,82   |
| 4                              | D | 02 | <b>Wandverkleidungen</b>  |   |         |                    |                             |           |           |
|                                |   |    | Beschichtung Wände Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen  | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Innenwand (Farbe) lt. Massenermittlung          | 430,38  | m <sup>2</sup>     | 6,17 €/m <sup>2</sup>       | 2655,08   | 3186,10   |
| 4                              | D | 03 | <b>Deckenverkleidungen</b>  |   |         |                    |                             |           |           |
|                                |   |    | Dämmung Kellerdecke; EPS 100 mm   | entspricht Deckenfläche Kellergeschoß lt. Massenermittlung, abzüglich Raum R3+Stiege        | 219,84  | m <sup>2</sup>     | 28,47 €/m <sup>2</sup>      | 6259,44   | 7511,33   |
|                                |   |    | Beschichtung Decken Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Deckenflächen (Farbe) lt. Massenermittlung      | 184,40  | m <sup>2</sup>     | 6,17 €/m <sup>2</sup>       | 1137,56   | 1365,08   |
| 5                              |   |    | <b>Einrichtung</b>  |   |         |                    |                             | 0,00      | 0,00      |
| 6                              |   |    | <b>Außenanlagen</b>   |   |         |                    |                             | 29285,82  | 35142,99  |
|                                |   |    | Modernisierung der Außenanlagen   | Berechnung über betroffene Außenanlagenfläche (AUF = Gesamtfläche - bebaute Fläche)         | 763,80  | m <sup>2</sup> AUF | 38,34 €/m <sup>2</sup> AUF  | 29285,82  | 35142,99  |
| 7                              |   |    | <b>Planungsleistungen</b>   | 10% der Bauwerkskosten  | 10,00   | %                  |                             | 42892,28  | 51470,74  |
| 8                              |   |    | <b>Nebenleistungen</b>  | mit Planungsleistungen zusammengefasst  |         |                    |                             |           |           |
| 9                              |   |    | <b>Reserven</b>   | mit Planungsleistungen zusammengefasst  |         |                    |                             |           |           |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>    |   |    |   |   |         |                    |                             |           |           |
| Summe KG 2-4                   |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 197,88 €/m <sup>2</sup> BGF | 428922,79 | 514707,35 |
| <b>Baukosten (BAK)</b>         |   |    |   |   |         |                    |                             |           |           |
| Summe KG 1-6                   |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 220,36 €/m <sup>2</sup> BGF | 477653,22 | 573183,86 |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b> |   |    |   |   |         |                    |                             |           |           |
| Summe KG 1-9                   |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 240,14 €/m <sup>2</sup> BGF | 520545,50 | 624654,59 |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>      |   |    |   |   |         |                    |                             |           |           |
| Summe KG 0-9                   |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 240,14 €/m <sup>2</sup> BGF | 520545,50 | 624654,59 |

### A.3.3 Variante 3 – Nachhaltigkeit

| Kostenberechnung<br>Variante 3: Nachhaltigkeit |          |          |  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|--|----------|----------|--|---|---------|--------------------|-------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| 1. Ebene                                       | 2. Ebene | 3. Ebene | Bezeichnung der Leistung/<br>des Elements                      | Rechenzeile   | Menge   | EH                 | EP<br>netto | EH                   | PP<br>netto<br>[€] | PP<br>brutto<br>[€] |
| 0  |          |          | <b>Grund</b>   |   |         |                    |             |                      | 0,00               | 0,00                |
| 1  |          |          | <b>Aufschließung</b>   |   |         |                    |             |                      | 19444,60           | 23333,52            |
| 1  | D        |          | <b>Abbruch, Rückbau</b>  |   |         |                    |             |                      | 19444,60           | 23333,52            |
| 1  | D        | 01       | <b>Abbruchmaßnahmen</b>  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|  |          |          | Fenster ausbauen und<br>entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | entspricht Anzahl Fenster 100/102 cm +<br>Anzahl Fenster 100/127,5 cm lt. Mas-<br>senermittlung | 30,00   | Stk                | 38,34       | €/Stk                | 1150,28            | 1380,33             |
|  |          |          | Fenster ausbauen und<br>entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | entspricht Anzahl Fenster 150/153,5 cm<br>lt. Massenermittlung                                  | 41,00   | Stk                | 48,89       | €/Stk                | 2004,35            | 2405,23             |
|  |          |          | Fenstertür ausbauen und<br>entsorgen; Holz                     | entspricht Anzahl Balkontüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 24,00   | Stk                | 67,10       | €/Stk                | 1610,39            | 1932,46             |
|  |          |          | Hauseingangstür ausbauen<br>und entsorgen                      | entspricht Anzahl Haustüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 1,00    | Stk                | 124,61      | €/Stk                | 124,61             | 149,54              |
|  |          |          | Kelleraußentür ausbauen und<br>entsorgen                       | entspricht Anzahl Kellertüren lt. Mas-<br>senermittlung   | 1,00    | Stk                | 47,93       | €/Stk                | 47,93              | 57,51               |
|  |          |          | Ortgangbrett entfernen und<br>entsorgen                        | $(3,75/\sin(\pi/6))^2$  | 15,00   | m                  | 6,61        | €/m                  | 99,21              | 119,05              |
|  |          |          | Dachdeckung entfernen und<br>entsorgen; Betondachsteine        | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 8,63        | €/m <sup>2</sup>     | 2938,83            | 3526,60             |
|  |          |          | Dachlattung entfernen und<br>entsorgen                         | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 2,20        | €/m <sup>2</sup>     | 751,03             | 901,24              |
|  |          |          | Bitumenbahn entfernen und<br>entsorgen, 1-lagig                | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 7,00        | €/m <sup>2</sup>     | 2383,72            | 2860,46             |
|  |          |          | Dachschalung entfernen und<br>entsorgen                        | entspricht Dachfläche lt. Massenermitt-<br>lung   | 340,65  | m <sup>2</sup>     | 11,79       | €/m <sup>2</sup>     | 4016,40            | 4819,68             |
|  |          |          | Balkongeländer Abbrechen<br>und entsorgen                      | $(1,35*7+3,00*4)*1,00 * 6$  | 128,70  | m <sup>2</sup>     | 33,55       | €/m <sup>2</sup>     | 4317,85            | 5181,42             |
| 2  |          |          | <b>Bauwerk-Rohbau</b>  |   |         |                    |             |                      | 0,00               | 0,00                |
| 3  |          |          | <b>Bauwerk-Technik</b>   |   |         |                    |             |                      | 155057,26          | 186068,71           |
| 3  | B        |          | <b>Förderanlagen</b>   |   |         |                    |             |                      | 58178,94           | 69814,73            |
| 3  | B        | 01       | <b>Aufzugsanlagen</b>  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|  |          |          | Modernisierung der Aufzugs-<br>anlage                          | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 7 Gesch.)                                 | 1896,69 | m <sup>2</sup> BGF | 30,67       | €/m <sup>2</sup> BGF | 58178,94           | 69814,73            |
| 3  | C        |          | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>                                 |   |         |                    |             |                      | 67009,67           | 80411,60            |
| 3  | C        | 01       | <b>Wärmeerzeugungsanlagen</b>                                  |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|  |          |          | Anschluss an Fernwärme inkl.<br>notwendiger Einbauten          | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 23,96       | €/m <sup>2</sup> BGF | 38959,11           | 46750,93            |
| 3  | C        | 02       | <b>Wärmeverteilnetze</b>                                       |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|  |          |          | Instandsetzung der Wärme-<br>verteilnetze                      | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 5,75        | €/m <sup>2</sup> BGF | 9350,19            | 11220,22            |
| 3  | C        | 03       | <b>Raumheizflächen</b>   |   |         |                    |             |                      |                    |                     |
|  |          |          | Modernisierung der Heizkör-<br>per                             | Berechnung durch betroffene BGF<br>(23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                 | 1625,73 | m <sup>2</sup> BGF | 11,50       | €/m <sup>2</sup> BGF | 18700,37           | 22440,45            |

|   |   |   |  |         |       |       |         |           |           |
|---|---|---|--|---------|-------|-------|---------|-----------|-----------|
| 3 | E | <b>Sanitär-/Gasanlagen</b>  |  |         |       |       |         | 7272,37   | 8726,84   |
| 3 | E | 01 <b>Abwasseranlagen</b>   |  |         |       |       |         |           |           |
|   |   | Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 3,35  | €/m²BGF | 7272,37   | 8726,84   |
| 3 | F | <b>Starkstromanlagen</b>  |  |         |       |       |         | 18700,37  | 22440,45  |
| 3 | F | 03 <b>Niederspannungsschaltanlagen</b>  |  |         |       |       |         |           |           |
|   |   | Instandsetzen der Niederspannungsschaltanlagen (Hauptverteiler, Blindstrom- und Kompensationsanlagen, usw.)                   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 2,88  | €/m²BGF | 6233,46   | 7480,15   |
| 3 | F | 04 <b>Niederspannungsinstallationsanlagen</b>   |  |         |       |       |         |           |           |
|   |   | Instandsetzen der Niederspannungsinstallationsanlagen (Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Installationsgeräte, Erdungsanlagen) | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 4,79  | €/m²BGF | 10389,10  | 12466,92  |
| 3 | F | 06 <b>Blitzschutzanlagen</b>  |  |         |       |       |         |           |           |
|   |   | Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen  | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 8 Gesch.)                                       | 2167,64 | m²BGF | 0,96  | €/m²BGF | 2077,82   | 2493,38   |
| 3 | G | <b>Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>  |  |         |       |       |         | 3895,91   | 4675,09   |
| 3 | G | 05 <b>Fernseh-/Antennenanlagen</b>  |  |         |       |       |         |           |           |
|   |   | Modernisieren der Fernseh-/Antennenanlagen; zentrale SAT-Anlage   | Berechnung durch betroffene BGF (23,06m * 11,75m * 6 Gesch.)                                       | 1625,73 | m²BGF | 2,40  | €/m²BGF | 3895,91   | 4675,09   |
| 4 |   | <b>Bauwerk-Ausbau</b>   |  |         |       |       |         | 309994,98 | 371993,98 |
| 4 | A | <b>Allgemein</b>  |  |         |       |       |         | 10095,72  | 12114,86  |
| 4 | A | 02 <b>Besondere Sicherungsmaßnahmen</b>   |  |         |       |       |         |           |           |
|   |   | Gerüst Außenfassade   | entspricht Außenwandfläche ober Terrain lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche hor. Anschluss Dach | 886,44  | m²    | 11,39 | €/m²    | 10095,72  | 12114,86  |
| 4 | B | <b>Dachverkleidungen</b>  |  |         |       |       |         | 43947,00  | 52736,41  |
| 4 | B | 01 <b>Dachbeläge</b>  |  |         |       |       |         |           |           |
|   |   | Dampfbremse inkl. Anschlüsse  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche Überdach und Wand                     | 332,61  | m²    | 4,75  | €/m²    | 1578,39   | 1894,07   |
|   |   | Zwischensparrendämmung; Holzfasern WF040 180 mm   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung, abzüglich Fläche Überdach und Wand                     | 332,61  | m²    | 30,37 | €/m²    | 10101,71  | 12122,05  |
|   |   | Aufsparrendämmung; Holzfaserdämmplatten WF040, kaschiert, 80 mm   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 25,88 | €/m²    | 8816,49   | 10579,79  |
|   |   | Unterspannbahn für belüftete Dächer, inkl. Anschlüsse   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 4,75  | €/m²    | 1616,55   | 1939,86   |
|   |   | Konterlattung 30/50 mm; Nadelholz   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 1,90  | €/m²    | 646,62    | 775,94    |
|   |   | Dachlattung 30/50 mm für Betondachsteine; Nadelholz   | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 4,75  | €/m²    | 1616,55   | 1939,86   |
|   |   | Dachdeckung; Betondachsteine  | entspricht Dachfläche lt. Massenermittlung   | 340,65  | m²    | 19,93 | €/m²    | 6789,51   | 8147,42   |



|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|---|---|--|--|--|----------------|----------------|------------------|------------------|-----------|----------|
|   |   | Zuluft-/Insektenschutzgitter an Traufe   | 23,30 * 2  | 46,60  | m              | 5,69           | €/m              | 265,37           | 318,44    |          |
|   |   | Hängedachrinne; Titanzink, kastenförmig inkl. Rinnenhalter, Endstücke, Abläufe | 23,30 * 2  | 46,60  | m              | 68,33          | €/m              | 3184,39          | 3821,27   |          |
|   |   | Ortgang Betondachsteindeckung  | $(3,75/\sin(\pi/6))*2$   | 15,00  | m              | 27,52          | €/m              | 412,85           | 495,43    |          |
|   |   | Firststein geklammert mit Lüfterelementen; Betondachsteindeckung               | Firstlänge = 23,30 m   | 23,30  | m              | 37,01          | €/m              | 862,44           | 1034,93   |          |
|   |   | Untersichtschalung Ortgang; Nadelholz sichtbar                                 | entspricht Überdachfläche lt. Massenermittlung                         | 4,39   | m <sup>2</sup> | 23,73          | €/m <sup>2</sup> | 104,07           | 124,88    |          |
|   |   | Ortgangbrett; Nadelholz mit Tropfkante   | $(3,75/\sin(\pi/6))*2$   | 15,00  | m              | 14,24          | €/m              | 213,55           | 256,25    |          |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | B | 02   | <b>Dachfenster/-öffnungen</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Schornsteineinfassung  | 2 Schornsteine   | 2,00           | Stk            | 142,36           | €/Stk            | 284,73    | 341,67   |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | B | 03   | <b>Balkon-/Terrassenbeläge</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Balkonplatte; Sanierung Stahlbeton                                     | $(3,00*1,35) * 4*6$  | 97,20          | m <sup>2</sup> | 76,69            | €/m <sup>2</sup> | 7453,78   | 8944,54  |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C |  | <b>Fassadenhülle</b>   |  |                |                |                  | 233789,02        | 280546,83 |          |
| 4 | C | 01   | <b>Fassadenverkleidungen</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | WDVS in Gesamtaufbau: Holzfaserplatten WF 140 mm, Silikat-Reibputz     | entspricht Außenwandflächen lt. Massenermittlung   | 904,89         | m <sup>2</sup> | 80,67            | €/m <sup>2</sup> | 72999,58  | 87599,49 |
|   |   |  | Beschichtung: Silikatfarbe; außen                                      | entspricht Außenwandflächen lt. Massenermittlung   | 904,89         | m <sup>2</sup> | 8,54             | €/m <sup>2</sup> | 7729,37   | 9275,24  |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 02   | <b>Fassadenöffnungen</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Haustürelement; Holz, wärmegeämmt, mehrteilig                          | entspricht Anzahl Haustüren lt. Massenermittlung   | 1,00           | Stk            | 4745,45          | €/Stk            | 4745,45   | 5694,55  |
|   |   |  | Kellertüre; Holz, wärmegeämmt, einteilig                               | entspricht Anzahl Kellertüren lt. Massenermittlung   | 1,00           | Stk            | 1898,18          | €/Stk            | 1898,18   | 2277,82  |
|   |   |  | Holzfenster; zweiflüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank  | entspricht Anzahl Fenster 150/153,5 cm lt. Massenermittlung  | 41,00          | Stk            | 1138,91          | €/Stk            | 46695,27  | 56034,33 |
|   |   |  | Holzfenster; einflüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank   | entspricht Anzahl Fenster 100/102 cm + Anzahl Fenster 100/127,5 cm lt. Massenermittlung                                | 30,00          | Stk            | 588,44           | €/Stk            | 17653,09  | 21183,71 |
|   |   |  | Holzfenstertüre; zweiflüglig, 3-fach Isolierverglasung                 | entspricht Anzahl Balkontüren lt. Massenermittlung   | 24,00          | Stk            | 1281,27          | €/Stk            | 30750,55  | 36900,65 |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 03   | <b>Sonnenschutz</b>  |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Kunststoff-Rollläden, Handbetrieben                                    | Summe der Außenfenster- und Fenstertürenflächen, abzüglich der Fensterflächen im Stiegenhaus (12 Stück á 100/127,5 cm) | 201,95         | m <sup>2</sup> | 75,93            | €/m <sup>2</sup> | 15333,70  | 18400,44 |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |
| 4 | C | 04   | <b>Feste Einbauteile</b>   |  |                |                |                  |                  |           |          |
|   |   |  | Balkongeländer; Metall mit Füllung                                     | $(1,35*7+3,00*4)*1,00 * 6$   | 128,70         | m <sup>2</sup> | 208,80           | €/m <sup>2</sup> | 26872,56  | 32247,07 |
|   |   |  | Vordach über obersten Balkonen; Stahl-Trägerprofile mit ESG-Verglasung | Anzahl der obersten Balkone (4)  | 4,00           | Stk            | 2277,82          | €/Stk            | 9111,27   | 10933,53 |
|   |   |  |  |  |                |                |                  |                  |           |          |

|                                |   |    |   |   |         |                    |        |                      |           |           |
|--------------------------------|---|----|---|---|---------|--------------------|--------|----------------------|-----------|-----------|
| 4                              | D |    | <b>Innenausbau</b>  |   |         |                    |        | 22163,24             | 26595,89  |           |
| 4                              | D | 01 | <b>Bodenbeläge</b>  |   |         |                    |        |                      |           |           |
|                                |   |    | Restaurierung Terrazzobelag Gemeinschaftsfläche inkl. Hohlräume verpressen                    | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Fußböden (Terrazzoplatten) lt. Massenermittlung | 165,63  | m <sup>2</sup>     | 47,93  | €/m <sup>2</sup>     | 7938,19   | 9525,82   |
| 4                              | D | 02 | <b>Wandverkleidungen</b>  |   |         |                    |        |                      |           |           |
|                                |   |    | Beschichtung Wände Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen  | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Innenwand (Farbe) lt. Massenermittlung          | 430,38  | m <sup>2</sup>     | 6,17   | €/m <sup>2</sup>     | 2655,08   | 3186,10   |
| 4                              | D | 03 | <b>Deckenverkleidungen</b>  |   |         |                    |        |                      |           |           |
|                                |   |    | Dämmung Kellerdecke; Holzfaserdämmplatten WF040 100 mm  | entspricht Deckenfläche Kellergeschoß lt. Massenermittlung, abzüglich Raum R3+Stiege        | 219,84  | m <sup>2</sup>     | 47,45  | €/m <sup>2</sup>     | 10432,41  | 12518,89  |
|                                |   |    | Beschichtung Decken Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen | entspricht Summe der Gemeinschaftsflächen - Deckenflächen (Farbe) lt. Massenermittlung      | 184,40  | m <sup>2</sup>     | 6,17   | €/m <sup>2</sup>     | 1137,56   | 1365,08   |
| 5                              |   |    | <b>Einrichtung</b>  |   |         |                    |        |                      | 0,00      | 0,00      |
| 6                              |   |    | <b>Außenanlagen</b>   |   |         |                    |        |                      | 29285,82  | 35142,99  |
|                                |   |    | Modernisierung der Außenanlagen   | Berechnung über betroffene Außenanlagenfläche (AUF = Gesamtfläche - bebaute Fläche)         | 763,80  | m <sup>2</sup> AUF | 38,34  | €/m <sup>2</sup> AUF | 29285,82  | 35142,99  |
| 7                              |   |    | <b>Planungsleistungen</b>   | 10% der Bauwerkskosten  | 10,00   | %                  |        |                      | 46505,22  | 55806,27  |
| 8                              |   |    | <b>Nebenleistungen</b>  | mit Planungsleistungen zusammengefasst  |         |                    |        |                      |           |           |
| 9                              |   |    | <b>Reserven</b>   | mit Planungsleistungen zusammengefasst  |         |                    |        |                      |           |           |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>    |   |    |   |   |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG 2-4                   |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 214,54 | €/m <sup>2</sup> BGF | 465052,24 | 558062,69 |
| <b>Baukosten (BAK)</b>         |   |    |   |   |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG1-6                    |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 237,02 | €/m <sup>2</sup> BGF | 513782,67 | 616539,20 |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b> |   |    |   |   |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG1-9                    |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 258,48 | €/m <sup>2</sup> BGF | 560287,89 | 672345,47 |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>      |   |    |   |   |         |                    |        |                      |           |           |
| Summe KG 0-9                   |   |    |   |   | 2167,64 | m <sup>2</sup> BGF | 258,48 | €/m <sup>2</sup> BGF | 560287,89 | 672345,47 |

## A.4 Förderfähige Kosten

### A.4.1 Variante 1 – Kostenoptimiert

| Förderfähige Kosten<br>Variante 1: Kostenoptimiert |         |         |   |                               |                                     |                                    |
|--|---------|---------|---|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1.Ebene  | 2.Ebene | 3.Ebene | Bezeichnung der Leistung/Element                            | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (UES)<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (SS)<br>[€] |
| 0  |         |         | <b>Grund</b>  | <b>0,00</b>                   | <b>0,00</b>                         | <b>0,00</b>                        |
| 1  |         |         | <b>Aufschließung</b>  | <b>15.126,76</b>              | <b>15.126,76</b>                    | <b>0,00</b>                        |
| 1  | D       |         | <b>Abbruch, Rückbau</b>                                     | 15.126,76                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1  | D       | 01      | <b>Abbruchmaßnahmen</b>                                     |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | 1.150,28                      | 1.150,28                            |                                    |
|  |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | 2.004,35                      | 2.004,35                            |                                    |
|  |         |         | Fenstertür ausbauen und entsorgen; Holz                     | 1.610,39                      | 1.610,39                            |                                    |
|  |         |         | Hauseingangstür ausbauen und entsorgen                      | 124,61                        | 124,61                              |                                    |
|  |         |         | Kelleraußentür ausbauen und entsorgen                       | 47,93                         | 47,93                               |                                    |
|  |         |         | Ortgangbrett entfernen und entsorgen                        | 99,21                         | 99,21                               |                                    |
|  |         |         | Dachdeckung entfernen und entsorgen; Beton-<br>dachsteine   | 2.938,83                      | 2.938,83                            |                                    |
|  |         |         | Dachlattung entfernen und entsorgen                         | 751,03                        | 751,03                              |                                    |
|  |         |         | Bitumenbahn entfernen und entsorgen, 1-lagig                | 2.383,72                      | 2.383,72                            |                                    |
|  |         |         | Dachschalung entfernen und entsorgen                        | 4.016,40                      | 4.016,40                            |                                    |
| 2  |         |         | <b>Bauwerk-Rohbau</b>                                       | <b>0,00</b>                   | <b>0,00</b>                         | <b>0,00</b>                        |
| 3  |         |         | <b>Bauwerk-Technik</b>                                      | <b>124.149,70</b>             | <b>62.854,03</b>                    | <b>38.959,11</b>                   |
| 3  | B       |         | <b>Förderanlagen</b>  | 27.271,38                     | 0,00                                | 0,00                               |
| 3  | B       | 01      | <b>Aufzugsanlagen</b>                                       |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Instandsetzung der Aufzugsanlage                            | 27.271,38                     |                                     |                                    |
| 3  | C       |         | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>                              | 67.009,67                     | 38.959,11                           | 38.959,11                          |
| 3  | C       | 01      | <b>Wärmeerzeugungsanlagen</b>                               |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Anschluss an Fernwärme inkl. notwendiger<br>Einbauten       | 38.959,11                     | 38.959,11                           | 38.959,11                          |
| 3  | C       | 02      | <b>Wärmeverteilstetze</b>                                   |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Instandsetzung der Wärmeverteilstetze                       | 9.350,19                      |                                     |                                    |
| 3  | C       | 03      | <b>Raumheizflächen</b>                                      |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Modernisierung der Heizkörper                               | 18.700,37                     |                                     |                                    |
| 3  | E       |         | <b>Sanitär-/Gasanlagen</b>                                  | 7.272,37                      | 7.272,37                            | 0,00                               |
| 3  | E       | 01      | <b>Abwasseranlagen</b>                                      |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen               | 7.272,37                      | 7.272,37                            |                                    |

|          |          |    |   |                   |                   |                   |
|----------|----------|----|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>3</b> | <b>F</b> |    | <b>Starkstromanlagen</b>  | 18.700,37         | 16.622,55         | 0,00              |
| 3        | F        | 03 | <b>Niederspannungsschaltanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Instandsetzen der Niederspannungsschaltanlagen (Hauptverteiler, Blindstrom- und Kompensationsanlagen, usw.)                   | 6.233,46          | 6.233,46          |                   |
| 3        | F        | 04 | <b>Niederspannungsinstallationsanlagen</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Instandsetzen der Niederspannungsinstallationsanlagen (Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Installationsgeräte, Erdungsanlagen) | 10.389,10         | 10.389,10         |                   |
| 3        | F        | 06 | <b>Blitzschutzanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen  | 2.077,82          |                   |                   |
| <b>3</b> | <b>G</b> |    | <b>Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>  | 3.895,91          | 0,00              | 0,00              |
| 3        | G        | 05 | <b>Fernseh-/Antennenanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Modernisieren der Fernseh-/Antennenanlagen; zentrale SAT-Anlage   | 3.895,91          |                   |                   |
| <b>4</b> |          |    | <b>Bauwerk-Ausbau</b>   | <b>213.652,37</b> | <b>185.152,44</b> | <b>173.139,61</b> |
| <b>4</b> | <b>A</b> |    | <b>Allgemein</b>  | 10.095,72         | 10.095,72         | 10.095,72         |
| 4        | A        | 02 | <b>Besondere Sicherungsmaßnahmen</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Gerüst Außenfassade   | 10.095,72         | 10.095,72         | 10.095,72         |
| <b>4</b> | <b>B</b> |    | <b>Dachverkleidungen</b>  | 39.132,34         | 31.678,56         | 19.665,72         |
| 4        | B        | 01 | <b>Dachbeläge</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Dampfbremse inkl. Anschlüsse  | 1.578,39          | 1.578,39          | 1.578,39          |
|          |          |    | Zwischensparrendämmung; Mineralwolle MW035 180 mm   | 5.050,85          | 5.050,85          | 5.050,85          |
|          |          |    | Aufsparrendämmung; PUR-Hartschamplatten, vlieskaschert, 50 mm   | 9.052,68          | 9.052,68          | 9.052,68          |
|          |          |    | Unterspannbahn für belüftete Dächer, inkl. Anschlüsse   | 1.616,55          | 1.616,55          | 1.616,55          |
|          |          |    | Konterlattung 30/50 mm; Nadelholz   | 646,62            | 646,62            | 646,62            |
|          |          |    | Dachlattung 30/50 mm für Betondachsteine; Nadelholz   | 1.616,55          | 1.616,55          | 1.616,55          |
|          |          |    | Dachdeckung; Betondachsteine  | 6.789,51          | 6.789,51          |                   |
|          |          |    | Zuluft-/Insektenschutzgitter an Traufe  | 265,37            | 265,37            |                   |
|          |          |    | Hängedachrinne; Titanzink, kastenförmig inkl. Rinnenhalter, Endstücke, Abläufe  | 3.184,39          | 3.184,39          |                   |
|          |          |    | Ortgang Betondachsteindeckung   | 412,85            | 412,85            |                   |
|          |          |    | Firststein geklammert mit Lüfterelementen; Betondachsteindeckung  | 862,44            | 862,44            |                   |
|          |          |    | Untersichtschalung Ortgang; Nadelholz sichtbar  | 104,07            | 104,07            | 104,07            |
|          |          |    | Ortgangbrett; Nadelholz mit Tropfkante  | 213,55            | 213,55            |                   |
| 4        | B        | 02 | <b>Dachfenster/-öffnungen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Schornsteineinfassung   | 284,73            | 284,73            |                   |
| 4        | B        | 03 | <b>Balkon-/Terrassenbeläge</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Balkonplatte; Sanierung Stahlbeton  | 7.453,78          |                   |                   |

|                                |   |    |   |                   |                   |                   |
|--------------------------------|---|----|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| 4                              | C |    | <b>Fassadenhülle</b>  | 154.372,22        | 137.118,73        | 137.118,73        |
| 4                              | C | 01 | <b>Fassadenverkleidungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | WDVS in Gesamtaufbau: EPS 120 mm, Silikat-Reibeputz   | 48.093,84         | 48.093,84         | 48.093,84         |
|                                |   |    | Beschichtung: Silikatfarbe; außen   | 7.729,37          | 7.729,37          | 7.729,37          |
| 4                              | C | 02 | <b>Fassadenöffnungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Haustürelement; Kunststoff, wärmegeämmt, mehrteilig   | 3.796,36          | 3.796,36          | 3.796,36          |
|                                |   |    | Kellertüre; Kunststoff, wärmegeämmt, einteilig  | 1.898,18          | 1.898,18          | 1.898,18          |
|                                |   |    | Kunststofffenster; zweiflüglig, 2-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank                   | 27.238,91         | 27.238,91         | 27.238,91         |
|                                |   |    | Kunststofffenster; einflüglig, 2-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank                    | 11.389,09         | 11.389,09         | 11.389,09         |
|                                |   |    | Kunststofffenstertüre; zweiflüglig, 2-fach Isolierverglasung                                  | 21.639,27         | 21.639,27         | 21.639,27         |
| 4                              | C | 03 | <b>Sonnenschutz</b>   |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Kunststoff-Rollläden, Handbetrieben   | 15.333,70         | 15.333,70         | 15.333,70         |
| 4                              | C | 04 | <b>Feste Einbauteile</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Brüstung Balkon; Schadstellen entrostet, neu lackieren  | 8.142,22          |                   |                   |
|                                |   |    | Vordach über obersten Balkonen; Stahl-Trägerprofile mit ESG-Verglasung                        | 9.111,27          |                   |                   |
| 4                              | D |    | <b>Innenausbau</b>  | 10.052,09         | 6.259,44          | 6.259,44          |
| 4                              | D | 02 | <b>Wandverkleidungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Beschichtung Wände Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen  | 2.655,08          |                   |                   |
| 4                              | D | 03 | <b>Deckenverkleidungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Dämmung Kellerdecke; EPS 100 mm   | 6.259,44          | 6.259,44          | 6.259,44          |
|                                |   |    | Beschichtung Decken Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen | 1.137,56          |                   |                   |
| 5                              |   |    | <b>Einrichtung</b>  | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| 6                              |   |    | <b>Außenanlagen</b>   | 18.303,64         | 0,00              | 0,00              |
|                                |   |    | Instandsetzung der Außenanlagen   | 18.303,64         |                   |                   |
| 7                              |   |    | <b>Planungsleistungen</b>   | 33.780,21         | 0,00              | 21.209,87         |
| 8                              |   |    | <b>Nebenleistungen</b>  |                   |                   |                   |
| 9                              |   |    | <b>Reserven</b>   |                   |                   |                   |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>    |   |    |   | <b>337.802,07</b> | <b>248.006,48</b> | <b>212.098,72</b> |
| <b>Baukosten (BAK)</b>         |   |    |   | <b>371.232,47</b> | <b>263.133,23</b> | <b>212.098,72</b> |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b> |   |    |   | <b>405.012,67</b> | <b>263.133,23</b> | <b>233.308,59</b> |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>      |   |    |   | <b>405.012,67</b> | <b>263.133,23</b> | <b>233.308,59</b> |

## A.4.2 Variante 2 – hohe Qualität

| Förderfähige Kosten<br>Variante 2: hohe Qualität |         |         |   |                               |                                     |                                    |
|--|---------|---------|---|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1.Ebene  | 2.Ebene | 3.Ebene | Bezeichnung der Leistung/Element                            | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (UES)<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (SS)<br>[€] |
| 0  |         |         | <b>Grund</b>  | <b>0,00</b>                   | <b>0,00</b>                         | <b>0,00</b>                        |
| 1  |         |         | <b>Aufschließung</b>  | <b>19.444,60</b>              | <b>15.126,76</b>                    | <b>0,00</b>                        |
| 1  | D       |         | <b>Abbruch, Rückbau</b>                                     | 19.444,60                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1  | D       | 01      | <b>Abbruchmaßnahmen</b>                                     |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | 1.150,28                      | 1.150,28                            |                                    |
|  |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | 2.004,35                      | 2.004,35                            |                                    |
|  |         |         | Fenstertür ausbauen und entsorgen; Holz                     | 1.610,39                      | 1.610,39                            |                                    |
|  |         |         | Hauseingangstür ausbauen und entsorgen                      | 124,61                        | 124,61                              |                                    |
|  |         |         | Kelleraußentür ausbauen und entsorgen                       | 47,93                         | 47,93                               |                                    |
|  |         |         | Ortgangbrett entfernen und entsorgen                        | 99,21                         | 99,21                               |                                    |
|  |         |         | Dachdeckung entfernen und entsorgen; Beton-<br>dachsteine   | 2.938,83                      | 2.938,83                            |                                    |
|  |         |         | Dachlattung entfernen und entsorgen                         | 751,03                        | 751,03                              |                                    |
|  |         |         | Bitumenbahn entfernen und entsorgen, 1-lagig                | 2.383,72                      | 2.383,72                            |                                    |
|  |         |         | Dachschalung entfernen und entsorgen                        | 4.016,40                      | 4.016,40                            |                                    |
|  |         |         | Balkongeländer Abbrechen und entsorgen                      | 4.317,85                      |                                     |                                    |
| 2  |         |         | <b>Bauwerk-Rohbau</b>                                       | <b>0,00</b>                   | <b>0,00</b>                         | <b>0,00</b>                        |
| 3  |         |         | <b>Bauwerk-Technik</b>                                      | <b>155.057,26</b>             | <b>62.854,03</b>                    | <b>38.959,11</b>                   |
| 3  | B       |         | <b>Förderanlagen</b>  | 58.178,94                     | 0,00                                | 0,00                               |
| 3  | B       | 01      | <b>Aufzugsanlagen</b>                                       |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Modernisierung der Aufzugsanlage                            | 58.178,94                     |                                     |                                    |
| 3  | C       |         | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>                              | 67.009,67                     | 38.959,11                           | 38.959,11                          |
| 3  | C       | 01      | <b>Wärmeerzeugungsanlagen</b>                               |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Anschluss an Fernwärme inkl. notwendiger<br>Einbauten       | 38.959,11                     | 38.959,11                           | 38.959,11                          |
| 3  | C       | 02      | <b>Wärmeverteilnetze</b>                                    |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Instandsetzung der Wärmeverteilnetze                        | 9.350,19                      |                                     |                                    |
| 3  | C       | 03      | <b>Raumheizflächen</b>                                      |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Modernisierung der Heizkörper                               | 18.700,37                     |                                     |                                    |
| 3  | E       |         | <b>Sanitär-/Gasanlagen</b>                                  | 7.272,37                      | 7.272,37                            | 0,00                               |
| 3  | E       | 01      | <b>Abwasseranlagen</b>                                      |                               |                                     |                                    |
|  |         |         | Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen               | 7.272,37                      | 7.272,37                            |                                    |

|          |          |    |   |                   |                   |                   |
|----------|----------|----|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>3</b> | <b>F</b> |    | <b>Starkstromanlagen</b>  | 18.700,37         | 16.622,55         | 0,00              |
| 3        | F        | 03 | <b>Niederspannungsschaltanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Instandsetzen der Niederspannungsschaltanlagen (Hauptverteiler, Blindstrom- und Kompensationsanlagen, usw.)                   | 6.233,46          | 6.233,46          |                   |
| 3        | F        | 04 | <b>Niederspannungsinstallationsanlagen</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Instandsetzen der Niederspannungsinstallationsanlagen (Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Installationsgeräte, Erdungsanlagen) | 10.389,10         | 10.389,10         |                   |
| 3        | F        | 06 | <b>Blitzschutzanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen  | 2.077,82          |                   |                   |
| <b>3</b> | <b>G</b> |    | <b>Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>  | 3.895,91          | 0,00              | 0,00              |
| 3        | G        | 05 | <b>Fernseh-/Antennenanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Modernisieren der Fernseh-/Antennenanlagen; zentrale SAT-Anlage   | 3.895,91          |                   |                   |
| <b>4</b> |          |    | <b>Bauwerk-Ausbau</b>   | <b>273.865,53</b> | <b>227.808,36</b> | <b>206.684,25</b> |
| <b>4</b> | <b>A</b> |    | <b>Allgemein</b>  | 10.095,72         | 10.095,72         | 10.095,72         |
| 4        | A        | 02 | <b>Besondere Sicherungsmaßnahmen</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Gerüst Außenfassade   | 10.095,72         | 10.095,72         | 10.095,72         |
| <b>4</b> | <b>B</b> |    | <b>Dachverkleidungen</b>  | 39.132,34         | 31.678,56         | 19.665,72         |
| 4        | B        | 01 | <b>Dachbeläge</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Dampfbremse inkl. Anschlüsse  | 1.578,39          | 1.578,39          | 1.578,39          |
|          |          |    | Zwischensparrendämmung; Mineralwolle MW035 180 mm   | 5.050,85          | 5.050,85          | 5.050,85          |
|          |          |    | Aufsparrendämmung; PUR-Hartschamplatten, vlieskaschiert, 50 mm  | 9.052,68          | 9.052,68          | 9.052,68          |
|          |          |    | Unterspannbahn für belüftete Dächer, inkl. Anschlüsse   | 1.616,55          | 1.616,55          | 1.616,55          |
|          |          |    | Konterlattung 30/50 mm; Nadelholz   | 646,62            | 646,62            | 646,62            |
|          |          |    | Dachlattung 30/50 mm für Betondachsteine; Nadelholz   | 1.616,55          | 1.616,55          | 1.616,55          |
|          |          |    | Dachdeckung; Betondachsteine  | 6.789,51          | 6.789,51          |                   |
|          |          |    | Zuluft-/Insektenschutzgitter an Traufe  | 265,37            | 265,37            |                   |
|          |          |    | Hängedachrinne; Titanzink, kastenförmig inkl. Rinnenhalter, Endstücke, Abläufe  | 3.184,39          | 3.184,39          |                   |
|          |          |    | Ortgang Betondachsteindeckung   | 412,85            | 412,85            |                   |
|          |          |    | Firststein geklammert mit Lüfterelementen; Betondachsteindeckung  | 862,44            | 862,44            |                   |
|          |          |    | Untersichtschalung Ortgang; Nadelholz sichtbar  | 104,07            | 104,07            | 104,07            |
|          |          |    | Ortgangbrett; Nadelholz mit Tropfkante  | 213,55            | 213,55            |                   |
| 4        | B        | 02 | <b>Dachfenster/-öffnungen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Schornsteineinfassung   | 284,73            | 284,73            |                   |
| 4        | B        | 03 | <b>Balkon-/Terrassenbeläge</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Balkonplatte; Sanierung Stahlbeton  | 7.453,78          |                   |                   |

|                                |   |    |   |            |            |            |
|--------------------------------|---|----|---|------------|------------|------------|
| 4                              | C |    | <b>Fassadenhülle</b>  | 206.647,20 | 179.774,64 | 170.663,37 |
| 4                              | C | 01 | <b>Fassadenverkleidungen</b>  |            |            |            |
|                                |   |    | WDVS in Gesamtaufbau: EPS 140 mm, Silikat-Reibeputz   | 55.823,21  | 55.823,21  | 55.823,21  |
|                                |   |    | Beschichtung: Silikatfarbe; außen   | 7.729,37   | 7.729,37   | 7.729,37   |
| 4                              | C | 02 | <b>Fassadenöffnungen</b>  |            |            |            |
|                                |   |    | Haustürelement; Kunststoff, wärme gedämmt, mehrteilig   | 3.796,36   | 3.796,36   | 3.796,36   |
|                                |   |    | Kellertüre; Kunststoff, wärme gedämmt, einteilig  | 1.898,18   | 1.898,18   | 1.898,18   |
|                                |   |    | Kunststofffenster; zweiflüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank                   | 42.804,00  | 42.804,00  | 42.804,00  |
|                                |   |    | Kunststofffenster; einflüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank                    | 17.083,64  | 17.083,64  | 17.083,64  |
|                                |   |    | Kunststofffenstertüre; zweiflüglig, 3-fach Isolierverglasung                                  | 26.194,91  | 26.194,91  | 26.194,91  |
| 4                              | C | 03 | <b>Sonnenschutz</b>   |            |            |            |
|                                |   |    | Kunststoff-Rollläden, Handbetrieben   | 15.333,70  | 15.333,70  | 15.333,70  |
| 4                              | C | 04 | <b>Feste Einbauteile</b>  |            |            |            |
|                                |   |    | Balkongeländer; Metall mit Füllung  | 26.872,56  |            |            |
|                                |   |    | Vordach über obersten Balkonen; Stahl-Trägerprofile mit ESG-Verglasung                        | 9.111,27   | 9.111,27   |            |
| 4                              | D |    | <b>Innenausbau</b>  | 17.990,28  | 6.259,44   | 6.259,44   |
| 4                              | D | 01 | <b>Bodenbeläge</b>  |            |            |            |
|                                |   |    | Restaurierung Terrazzobelag Gemeinschaftsfläche inkl. Hohlräume verpressen                    | 7.938,19   |            |            |
| 4                              | D | 02 | <b>Wandverkleidungen</b>  |            |            |            |
|                                |   |    | Beschichtung Wände Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen  | 2.655,08   |            |            |
| 4                              | D | 03 | <b>Deckenverkleidungen</b>  |            |            |            |
|                                |   |    | Dämmung Kellerdecke; EPS 100 mm   | 6.259,44   | 6.259,44   | 6.259,44   |
|                                |   |    | Beschichtung Decken Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen | 1.137,56   |            |            |
| 5                              |   |    | <b>Einrichtung</b>  | 0,00       | 0,00       | 0,00       |
| 6                              |   |    | <b>Außenanlagen</b>   | 29.285,82  | 0,00       | 0,00       |
|                                |   |    | Modernisierung der Außenanlagen   | 29.285,82  |            |            |
| 7                              |   |    | <b>Planungsleistungen</b>   | 42.892,28  | 0,00       | 24.564,34  |
| 8                              |   |    | <b>Nebenleistungen</b>  |            |            |            |
| 9                              |   |    | <b>Reserven</b>   |            |            |            |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>    |   |    |   | 428.922,79 | 290.662,39 | 245.643,36 |
| <b>Baukosten (BAK)</b>         |   |    |   | 477.653,22 | 305.789,14 | 245.643,36 |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b> |   |    |   | 520.545,50 | 305.789,14 | 270.207,70 |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>      |   |    |   | 520.545,50 | 305.789,14 | 270.207,70 |



### A.4.3 Variante 3 – Nachhaltigkeit

| Förderfähige Kosten<br>Variante 3: Nachhaltigkeit |         |         |   |                               |                                     |                                    |
|---|---------|---------|---|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1.Ebene   | 2.Ebene | 3.Ebene | Bezeichnung der Leistung/Element                            | Kosten<br>gesamt netto<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (UES)<br>[€] | förderfähige<br>Kosten (SS)<br>[€] |
| 0   |         |         | <b>Grund</b>  | <b>0,00</b>                   | <b>0,00</b>                         | <b>0,00</b>                        |
| 1   |         |         | <b>Aufschließung</b>  | <b>19.444,60</b>              | <b>15.126,76</b>                    | <b>0,00</b>                        |
| 1   | D       |         | <b>Abbruch, Rückbau</b>                                     | 19.444,60                     | 15.126,76                           | 0,00                               |
| 1   | D       | 01      | <b>Abbruchmaßnahmen</b>                                     |                               |                                     |                                    |
|   |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 1,5 m <sup>2</sup> | 1.150,28                      | 1.150,28                            |                                    |
|   |         |         | Fenster ausbauen und entsorgen; Holz bis 2,5 m <sup>2</sup> | 2.004,35                      | 2.004,35                            |                                    |
|   |         |         | Fenstertür ausbauen und entsorgen; Holz                     | 1.610,39                      | 1.610,39                            |                                    |
|   |         |         | Hauseingangstür ausbauen und entsorgen                      | 124,61                        | 124,61                              |                                    |
|   |         |         | Kelleraußentür ausbauen und entsorgen                       | 47,93                         | 47,93                               |                                    |
|   |         |         | Ortgangbrett entfernen und entsorgen                        | 99,21                         | 99,21                               |                                    |
|   |         |         | Dachdeckung entfernen und entsorgen; Beton-<br>dachsteine   | 2.938,83                      | 2.938,83                            |                                    |
|   |         |         | Dachlattung entfernen und entsorgen                         | 751,03                        | 751,03                              |                                    |
|   |         |         | Bitumenbahn entfernen und entsorgen, 1-lagig                | 2.383,72                      | 2.383,72                            |                                    |
|   |         |         | Dachschalung entfernen und entsorgen                        | 4.016,40                      | 4.016,40                            |                                    |
|   |         |         | Balkongeländer Abbrechen und entsorgen                      | 4.317,85                      |                                     |                                    |
| 2   |         |         | <b>Bauwerk-Rohbau</b>                                       | <b>0,00</b>                   | <b>0,00</b>                         | <b>0,00</b>                        |
| 3   |         |         | <b>Bauwerk-Technik</b>                                      | <b>155.057,26</b>             | <b>72.204,22</b>                    | <b>38.959,11</b>                   |
| 3   | B       |         | <b>Förderanlagen</b>  | 58.178,94                     | 0,00                                | 0,00                               |
| 3   | B       | 01      | <b>Aufzugsanlagen</b>                                       |                               |                                     |                                    |
|   |         |         | Modernisierung der Aufzugsanlage                            | 58.178,94                     |                                     |                                    |
| 3   | C       |         | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>                              | 67.009,67                     | 48.309,30                           | 38.959,11                          |
| 3   | C       | 01      | <b>Wärmeerzeugungsanlagen</b>                               |                               |                                     |                                    |
|   |         |         | Anschluss an Fernwärme inkl. notwendiger<br>Einbauten       | 38.959,11                     | 38.959,11                           | 38.959,11                          |
| 3   | C       | 02      | <b>Wärmeverteilnetze</b>                                    |                               |                                     |                                    |
|   |         |         | Instandsetzung der Wärmeverteilnetze                        | 9.350,19                      | 9.350,19                            |                                    |
| 3   | C       | 03      | <b>Raumheizflächen</b>                                      |                               |                                     |                                    |
|   |         |         | Modernisierung der Heizkörper                               | 18.700,37                     |                                     |                                    |
| 3   | E       |         | <b>Sanitär-/Gasanlagen</b>                                  | 7.272,37                      | 7.272,37                            | 0,00                               |
| 3   | E       | 01      | <b>Abwasseranlagen</b>                                      |                               |                                     |                                    |
|   |         |         | Instandsetzung der Abwasser- und Kanalanlagen               | 7.272,37                      | 7.272,37                            |                                    |

|          |          |    |   |                   |                   |                   |
|----------|----------|----|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>3</b> | <b>F</b> |    | <b>Starkstromanlagen</b>  | 18.700,37         | 16.622,55         | 0,00              |
| 3        | F        | 03 | <b>Niederspannungsschaltanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Instandsetzen der Niederspannungsschaltanlagen (Hauptverteiler, Blindstrom- und Kompensationsanlagen, usw.)                   | 6.233,46          | 6.233,46          |                   |
| 3        | F        | 04 | <b>Niederspannungsinstallationsanlagen</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Instandsetzen der Niederspannungsinstallationsanlagen (Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Installationsgeräte, Erdungsanlagen) | 10.389,10         | 10.389,10         |                   |
| 3        | F        | 06 | <b>Blitzschutzanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Modernisierung der Blitzschutz- und Erdungsanlagen  | 2.077,82          |                   |                   |
| <b>3</b> | <b>G</b> |    | <b>Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen</b>  | 3.895,91          | 0,00              | 0,00              |
| 3        | G        | 05 | <b>Fernseh-/Antennenanlagen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Modernisieren der Fernseh-/Antennenanlagen; zentrale SAT-Anlage   | 3.895,91          |                   |                   |
| <b>4</b> |          |    | <b>Bauwerk-Ausbau</b>   | <b>309.994,98</b> | <b>263.937,81</b> | <b>242.813,70</b> |
| <b>4</b> | <b>A</b> |    | <b>Allgemein</b>  | 10.095,72         | 10.095,72         | 10.095,72         |
| 4        | A        | 02 | <b>Besondere Sicherungsmaßnahmen</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Gerüst Außenfassade   | 10.095,72         | 10.095,72         | 10.095,72         |
| <b>4</b> | <b>B</b> |    | <b>Dachverkleidungen</b>  | 43.947,00         | 36.493,22         | 24.480,38         |
| 4        | B        | 01 | <b>Dachbeläge</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Dampfbremse inkl. Anschlüsse  | 1.578,39          | 1.578,39          | 1.578,39          |
|          |          |    | Zwischensparrendämmung; Mineralwolle MW035 180 mm   | 10.101,71         | 10.101,71         | 10.101,71         |
|          |          |    | Aufsparrendämmung; Holzfaserdämmplatten WF043, kaschiert, 80 mm   | 8.816,49          | 8.816,49          | 8.816,49          |
|          |          |    | Unterspannbahn für belüftete Dächer, inkl. Anschlüsse   | 1.616,55          | 1.616,55          | 1.616,55          |
|          |          |    | Konterlattung 30/50 mm; Nadelholz   | 646,62            | 646,62            | 646,62            |
|          |          |    | Dachlattung 30/50 mm für Betondachsteine; Nadelholz   | 1.616,55          | 1.616,55          | 1.616,55          |
|          |          |    | Dachdeckung; Betondachsteine  | 6.789,51          | 6.789,51          |                   |
|          |          |    | Zuluft-/Insektenschutzgitter an Traufe  | 265,37            | 265,37            |                   |
|          |          |    | Hängedachrinne; Titanzink, kastenförmig inkl. Rinnenhalter, Endstücke, Abläufe  | 3.184,39          | 3.184,39          |                   |
|          |          |    | Ortgang Betondachsteindeckung   | 412,85            | 412,85            |                   |
|          |          |    | Firststein geklammert mit Lüfterelementen; Betondachsteindeckung  | 862,44            | 862,44            |                   |
|          |          |    | Untersichtschalung Ortgang; Nadelholz sichtbar  | 104,07            | 104,07            | 104,07            |
|          |          |    | Ortgangbrett; Nadelholz mit Tropfkante  | 213,55            | 213,55            |                   |
| 4        | B        | 02 | <b>Dachfenster/-öffnungen</b>   |                   |                   |                   |
|          |          |    | Schornsteineinfassung   | 284,73            | 284,73            |                   |
| 4        | B        | 03 | <b>Balkon-/Terrassenbeläge</b>  |                   |                   |                   |
|          |          |    | Balkonplatte; Sanierung Stahlbeton  | 7.453,78          |                   |                   |

|                                |   |    |   |                   |                   |                   |
|--------------------------------|---|----|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| 4                              | C |    | <b>Fassadenhülle</b>  | 233.789,02        | 206.916,46        | 197.805,19        |
| 4                              | C | 01 | <b>Fassadenverkleidungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | WDVS in Gesamtaufbau: MW 140 mm, Silikat-Reibeputz  | 72.999,58         | 72.999,58         | 72.999,58         |
|                                |   |    | Beschichtung: Silikatfarbe; außen   | 7.729,37          | 7.729,37          | 7.729,37          |
| 4                              | C | 02 | <b>Fassadenöffnungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Haustürelement; Holz, wärmegeämmt, mehrteilig   | 4.745,45          | 4.745,45          | 4.745,45          |
|                                |   |    | Kellertüre; Holz, wärmegeämmt, einteilig  | 1.898,18          | 1.898,18          | 1.898,18          |
|                                |   |    | Holzfenster; zweiflüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank                         | 46.695,27         | 46.695,27         | 46.695,27         |
|                                |   |    | Holzfenster; einflüglig, 3-fach Isolierverglasung, inkl. Fensterbank                          | 17.653,09         | 17.653,09         | 17.653,09         |
|                                |   |    | Holzfenstertüre; zweiflüglig, 3-fach Isolierverglasung  | 30.750,55         | 30.750,55         | 30.750,55         |
| 4                              | C | 03 | <b>Sonnenschutz</b>   |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Kunststoff-Rollläden, Handbetrieben   | 15.333,70         | 15.333,70         | 15.333,70         |
| 4                              | C | 04 | <b>Feste Einbauteile</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Balkongeländer; Metall mit Füllung  | 26.872,56         |                   |                   |
|                                |   |    | Vordach über obersten Balkonen; Stahl-Trägerprofile mit ESG-Verglasung                        | 9.111,27          | 9.111,27          |                   |
| 4                              | D |    | <b>Innenausbau</b>  | 22.163,24         | 10.432,41         | 10.432,41         |
| 4                              | D | 01 | <b>Bodenbeläge</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Restaurierung Terrazzobelag Gemeinschaftsfläche inkl. Hohlräume verpressen                    | 7.938,19          |                   |                   |
| 4                              | D | 02 | <b>Wandverkleidungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Beschichtung Wände Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen  | 2.655,08          |                   |                   |
| 4                              | D | 03 | <b>Deckenverkleidungen</b>  |                   |                   |                   |
|                                |   |    | Dämmung Kellerdecke; MW 100 mm  | 10.432,41         | 10.432,41         | 10.432,41         |
|                                |   |    | Beschichtung Decken Gemeinschaftsfläche; Silikatfarbe, innen, inkl. Abdecken der Bodenflächen | 1.137,56          |                   |                   |
| 5                              |   |    | <b>Einrichtung</b>  | 0,00              | 0,00              | 0,00              |
| 6                              |   |    | <b>Außenanlagen</b>   | 29.285,82         | 0,00              | 0,00              |
|                                |   |    | Modernisierung der Außenanlagen   | 29.285,82         |                   |                   |
| 7                              |   |    | <b>Planungsleistungen</b>   | 46.505,22         | 0,00              | 28.177,28         |
| 8                              |   |    | <b>Nebenleistungen</b>  |                   |                   |                   |
| 9                              |   |    | <b>Reserven</b>   |                   |                   |                   |
| <b>Bauwerkskosten (BWK)</b>    |   |    |   | <b>465.052,24</b> | <b>336.142,03</b> | <b>281.772,81</b> |
| <b>Baukosten (BAK)</b>         |   |    |   | <b>513.782,67</b> | <b>351.268,78</b> | <b>281.772,81</b> |
| <b>Errichtungskosten (ERK)</b> |   |    |   | <b>560.287,89</b> | <b>351.268,78</b> | <b>309.950,09</b> |
| <b>Gesamtkosten (GEK)</b>      |   |    |   | <b>560.287,89</b> | <b>351.268,78</b> | <b>309.950,09</b> |

## Glossar

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Annuitätenzuschuss</b> | Der Annuitätenzuschuss bezeichnet die Zuzahlung einer fördernden Stelle zu der monatlich, quartalsweise, halbjährlich oder jährlich zu begleichenden Annuität (Rate) an ein Kreditinstitut.        |
| <b>Annuitätendarlehen</b> | Ist ein Darlehen mit über die Laufzeit konstanten Rückzahlungsbeträgen (Raten, Annuitäten), sofern ein fixer Zinssatz vereinbart wurde. Diese bestehen aus dem Tilgungs- und dem Zinsanteil.       |
| <b>Schlussrechnung</b>    | Eine Schlussrechnung wird vom Handwerker oder Gewerbetreibenden nach Abschluss aller Arbeiten ausgestellt.   |
| <b>u -Wert</b>            | Der Wärmedurchgangskoeffizient gibt den Wärmestrom an, der durch eine Fläche von einem Quadratmeter bei einer Temperaturdifferenz von einem Kelvin (entspricht 1°C) fließt.                        |
| <b>Brutto-Grundfläche</b> | Die Brutto-Grundfläche ist jene Fläche, welche durch die äußersten Gebäudeabmessungen – inkl. Wände – gebildet wird. Sie enthält die Netto-Raumfläche und die Konstruktions-Grundfläche.           |
| <b>Außenanlagenfläche</b> | Die Außenanlagenfläche entspricht der Gesamtfläche des Grundstückes, abzüglich der bebauten Fläche.  |
| <b>Kapitalwert</b>        | Der Kapitalwert ist die Summe aller auf den „Zeitpunkt Null“ abgezinsten Ein- und Auszahlungen, die mit einem Investitionsobjekt zusammenhängen und kann so als „Gesamtüberschuss“ gesehen werden. |
| <b>Interner Zinsfuß</b>   | der interne Zinsfuß gibt die effektive Gesamtverzinsung des eingesetzten Kapitals pro Periode an. Er ist jener Zinssatz, der als Kalkulationszinssatz einen Kapitalwert von Null ergibt.           |

## Literaturverzeichnis

### Normen / Standards / Gesetze:

ÖNORM B 1800: Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. Wien. Österreichisches Normungsinstitut, 2013.

ÖNORM B 1801-1: Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objekterrichtung. Wien. Österreichisches Normungsinstitut, 2009.

ÖNORM B 1801-2: Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 2: Objekt-Folgekosten. Wien. Österreichisches Normungsinstitut, 2011.

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: Richtlinie 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz. Wien. 2015.

RECHTSINFORMATIONSSYSTEM: Gesamte Rechtsvorschrift für Mietrechtgesetz, Fassung vom 30.10.2017. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10002531>. Datum des Zugriffs: 30.10.2017.

RECHTSINFORMATIONSSYSTEM: Gesamte Rechtsvorschrift für Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz, Fassung vom 08.11.2017. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011509>. Datum des Zugriffs: 08.11.2017.

### Bücher / Unterlagen:

BKI BAUKOSTEN 2016 ALTBAU: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude. Stuttgart. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern, 2016.

BKI BAUKOSTEN 2016 ALTBAU: Statistische Kostenkennwerte für Positionen. Stuttgart. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern, 2016.

BKI BAUKOSTEN 2016 NEUBAU: Statistische Kostenkennwerte für Bauelemente. Stuttgart. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern, 2016.

BKI BAUKOSTEN 2016 NEUBAU: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude. Stuttgart. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern, 2016.

BKI BAUKOSTEN 2016 NEUBAU: Statistische Kostenkennwerte für Positionen. Stuttgart. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern, 2016.

STANDOP, E.; MEYER, M. L.: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit : ein unverzichtbarer Leitfaden für Studium und Beruf. Wiebelsheim. Quelle und Meyer, 2004.

TU GRAZ, INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT:  
Bau- und Immobilienfinanzierung VO: Kapitel 2 - elementare  
Finanzmathematik. Vorlesungsunterlagen. Graz. 2016.

TU GRAZ, INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT:  
Bau- und Immobilienfinanzierung VO: Kapitel 3 - Grundlagen der  
Investitionsrechnung und Aufbereitung von Investitionsentscheidungen.  
Vorlesungsunterlagen. Graz. 2016.

GWS (25. 09 2017). Planunterlagen.

#### Internetquellen:

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende  
energetische Sanierung und kleine Sanierung.  
<http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017.

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG:  
Radonsanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs:  
24.April.2017.

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: umfassende  
Sanierung. <http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs:  
24.April.2017.

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: Bildmarke.  
<http://www.e-government.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 06.12.2017.

ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Handwerkerbonus.  
<https://www.meinefoerderung.at/hwbweb>. Datum des Zugriffs:  
08.Mai.2017.

ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Sanierungsscheck für  
Private 2017 - Mehrgeschoßiger Wohnbau.  
<https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau/navigator/gebäude-3/sanierungsscheck-fuer-private-2017-mehrgeschossiger-wohnbau.html>.  
Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017.

ÖSTERREICHISCHE BUNDESREGIERUNG: Bildmarke.  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Bundesregierung\\_\(Österreich\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Bundesregierung_(Österreich)). Datum des  
Zugriffs: 06.12.2017.

DER STANDARD: Immobilienpreisspiegel Steiermark - Graz.  
<http://immopreise.at/Steiermark/Wohnung>. Datum des Zugriffs:  
08.11.2017.

WKO: Baupreisindex. [https://www.wko.at/service/zahlen-daten-fakten/Baukosten-\\_und\\_Baupreisindex.html](https://www.wko.at/service/zahlen-daten-fakten/Baukosten-_und_Baupreisindex.html). Datum des Zugriffs:  
24.10.2017.

<https://www.bka.gv.at/home>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017.

<https://www.help.gv.at>. Datum des Zugriffs: 08.Mai.2017.

<http://www.bki.de>. Datum des Zugriffs: 19.10.2017.

<http://www.u-wert.net>. Datum des Zugriffs: 21.10.2017.

<http://www.wohnbau.steiermark.at>. Datum des Zugriffs: 24.April.2017.

<http://www.gws-wohnen.at>. Datum des Zugriffs: 25.09.2017.