Institut Wohnen und Umwelt

Rheinstraße 65
64295 Darmstadt
Germany

Fon: +49(0)6151/2904-0
Fax: +49(0)6151/2904-97

info@iwu.de
www.iwu.de

Kosten für Modernisierungsmaßnahmen von zehn Nichtwohngebäuden aus dem Bestand des Hessischen Immobilienmanagement

(Anlagenband zum Projekt „Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude“)

Eine Untersuchung für modellhafte Energieanalysen von Bestandsgebäuden im Auftrag des Landesbetriebs Hessisches Immobilienmanagement (HI)

Hessisches Immobilienmanagement

Darmstadt, den 28.01.2015

Autoren: Christoph Jedek
Michael Hörner
Britta Stein

unter Mitarbeit von
Henry Braun

Projektpartner: planungsgruppeDREI PartG

Kosten für Modernisierungsmaßnahmen von zehn Nichtwohngebäuden aus dem Bestand des Hessischen Immobilienmanagement

Autoren: Christoph Jedek
Michael Hörner
Britta Stein

unter Mitarbeit von
Henry Braun

Projektpartner: planungsgruppeDREI PartG

Reprotechnik: Reda Hatteh

1. Auflage
Darmstadt, den 28.01.2015

ISBN-Nr.: 978-3-941140-46-2
IWU-Bestellnummer:04/15

INSTITUT WOHNEN UND UMWELT GMBH
Rheinstraße 65
64295 Darmstadt
Germany

Telefon: +49(0)6151/2904-0 / Fax: -97
Internet: www.iwu.de

Inhalt

1 Einführung 9

2 Exkurs zum IWU-Projekt „Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude“ 10

3 Vorgehen zur Erstellung eines Kostenkataloges 12

3.1 Erstellung von Kurzleistungsverzeichnissen 12

3.2 Modernisierungskosten auf Basis der Kostengruppen der DIN 276 12

3.3 Bezugsgrößen und Differenzierung der Kostenkennwerte 15

3.4 Skalierungs- oder Ausführungsvarianten der Modernisierungsmaßnahmen 17

4 Zusammenfassung der Kostenermittlung 18

5 Literaturverzeichnis 24

6 Anhang - Spezifische Kostenkennwerte differenziert nach Gebäuden 25

6.1 Gebäude 1: Gericht_1881 26

6.1.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 1, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 27

6.1.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 1, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 29

6.2 Gebäude 2: Amt_1908 31

6.2.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 2, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 33

6.2.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 2, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 37

6.3 Gebäude 3: Polizei_1935 41

6.3.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 3, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 42

6.3.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 3, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 43

6.4 Gebäude 4: Polizei_1938 44

6.4.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 4, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 45

6.4.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 4, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 46

6.5 Gebäude 5: Amt_1962 47

6.5.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 5, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 48

6.5.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 5, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 49

6.6 Gebäude 6: Amt_1965 50

6.6.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 6, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 52

6.6.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 6, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 54

6.7 Gebäude 7: Amt_1966 56
6.7.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 7, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 58
6.7.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 7, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 60
6.8 Gebäude 8: Gericht_1982 62
6.8.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 8, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 63
6.8.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 8, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 64
6.9 Gebäude 9: Amt_1988 65
6.9.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 9, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 66
6.9.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 9, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 67
6.10 Gebäude 10: Gericht_2003 68
6.10.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 10, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF) 69
6.10.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 10, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen 70

7 Anhang – Kostenkatalog für bauteilbezogene Kostenkennwerte 71

8 Anhang – Tabellarische Zusammenstellung der 10 untersuchten NWG 76

Abbildungsverzeichnis

Bild 4-1 Erhobene Kostenbereiche (Vollkosten) für Einzelmaßnahmen der Modernisierungsvariante „Standard“ (bauteilbezogene Kostenkennwerte inklusive und exklusive der Eventualkosten) 19

Bild 4-2 Erhobene Kostenbereiche (Vollkosten) für Einzelmaßnahmen der Modernisierungsvariante „Zukunft“ (bauteilbezogene Kostenkennwerte inklusive und exklusive der Eventualkosten) 20

Bild 4-3 Spezifische Vollkosten unterschiedlicher Außenwandkonstruktionen 21

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kostengruppen der Maßnahmen an der thermischen Gebäudehülle 13
Tab. 2: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 1 26
Tab. 3: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante A 27
Tab. 4: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante B 28
Tab. 5: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante A 29
Tab. 6: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante B 30
Tab. 7: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 2 32
Tab. 8: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante A 33
Tab. 9: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante B 34
Tab. 10: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante C 35
Tab. 11: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante D 36
Tab. 12: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante A 37
Tab. 13: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante B 38
Tab. 14: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante C 39
Tab. 15: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante D 40
Tab. 16: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 3 41
Tab. 17: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 3) 42
Tab. 18: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 3) 43
Tab. 19: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 4 44
Tab. 20: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 4) 45
Tab. 21: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 4) 46
Tab. 22: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 5 47
Tab. 23: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 5) 48
Tab. 24: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 5) 49
Tab. 25: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 6 51

Tab. 26: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante A 52
Tab. 27: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante B 53
Tab. 28: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante A 54
Tab. 29: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante B 55
Tab. 30: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 7 57
Tab. 31: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante A 58
Tab. 32: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante B 59
Tab. 33: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante A 60
Tab. 34: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante B 61
Tab. 35: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 8 62
Tab. 36: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 8) 63
Tab. 37: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 8) 64
Tab. 38: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 9 65
Tab. 39: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 9) 66
Tab. 40: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 9) 67
Tab. 41: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 10 68
Tab. 42: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 10) 69
Tab. 43: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 10) 70
Tab. 44: Kostenkatalog der bauteilbezogenen, spezifischen Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ 72
Tab. 45: Kostenkatalog der bauteilbezogenen, spezifischen Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Zukunft“ 74
Tab. 46: Gebäudesteckbriefe der 10 untersuchten Nichtwohngebäude 76

Abstract

Der vorliegende Bericht behandelt die Erhebung und Erstellung von Kostentabellen für Modernisierungsmaßnahmen an 10 hessischen Nichtwohngebäuden im Bestand. Die vom Hessischen Immobilienmanagement (HI) geförderte Kostenerhebung ist dabei ergänzender Bestandteil des vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) geförderten IWU-Projektes „Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude“ [IWU 2015].

Im Rahmen des Typologie-Projektes wurden zehn öffentliche Nichtwohngebäude aus dem Bestand des Hessischen Immobilienmanagements mit dem am IWU entwickelten TEK-Tool energetisch bewertet und Maßnahmen zur Modernisierung auf zwei unterschiedliche energetische Effizienzniveaus identifiziert.

Für die identifizierten Einzelmaßnahmen der Modernisierungsvarianten wurden Investitionskosten auf Basis einer Grobkostenschätzung durch ein externes Planungsbüro ermittelt, die in Form von nachvollziehbaren Kurz-Leistungsverzeichnissen (Kurz-LV’s) vorliegen. Auf Grundlage der Kurz-LV’s wurden Kostentabellen für jedes Gebäude generiert, welche spezifische Kostenkennwerte mit Nettogrundflächen- und Bauteilbezug aufzeigen. Dabei wurden die Einzelmaßnahmen differenziert nach Anteilen für die Kosten reiner Instandsetzung und energiebedingter Mehrkosten aufgeführt.

Die erstellten Tabellen ermöglichen es, zukünftig erste Kostenschätzungen für Modernisierungsmaßnahmen von Bestandgebäuden abzuleiten und unter Aspekten der Wirtschaftlichkeit zu bewerten. Variierende Modernisierungsstrategien und aufzuwendende Investitionskosten können so bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Planung abgeschätzt und optimiert werden.

1 Einführung

Der Klimawandel und die globale Erwärmung sind Themen von weltweiter Relevanz. Der Schutz unserer Umwelt rückte in den vergangenen Jahren immer mehr in den Vordergrund. Auch Deutschland sieht hier Handlungsbedarf. Die nationale Klimaschutzstrategie setzt sich daher das ehrgeizige Ziel, den Ausstoß des klimaschädlichen Gases Kohlenstoffdioxid (CO_2) in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent und langfristig bis zum Jahr 2050 um 80 Prozent unter das Niveau von 1990 zu senken.

Ein hohes Potenzial zur Einsparung von CO_2-Emissionen liegt dabei neben dem produzierenden Gewerbe und dem Verkehrswesen in der energetischen Modernisierung des deutschen Wohn- und Nichtwohngebäudebestandes.

Aufbauend auf der nationalen Klimaschutzstrategie des Bundes hat sich die hessische Landesregierung per Kabinettbeschluss [HMdF 2010] im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Hessen das ambitionierte Ziel gesetzt, die gesamte Landesverwaltung ab dem Jahr 2030 CO_2-neutral zu betreiben.

Um diesen Schritt auf dem Weg zur Erfüllung der Klimaschutzziele zu konkretisieren, wurden in der 44. Sitzung des Kabinetts am 17. Mai 2010 neue Energieeffizienz-Standards für den staatlichen Hochbau des Landes Hessen beschlossen.

Das Hessische Immobilienmanagement (HI) strebt seinerseits die Unterbringung der Landesdienststellen in Immobilien an, welche dem neuen hessischen Energiestandard gemäß Kabinettsbeschluss entsprechen. Um dieses Ziel zu verwirklichen, sollen zunächst zehn landeseigene Nichtwohngebäude modellhaft energetisch analysiert und Modernisierungskosten ermittelt werden.

Die energetische Bewertung dieser Nichtwohngebäude wurde im Rahmen des vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) geförderten IWU-Projektes „Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude“ [IWU 2015] unter Anwendung des am IWU entwickelten TEK-Tools [IWU 2013] durchgeführt. In diesem Zusammenhang werden für die betrachteten Gebäude beispielhafte Maßnahmenpakete für energetische Modernisierungen aufgezeigt[1].

Um Investitionskosten für Modernisierungsvorhaben weiterer Gebäude in Zukunft schnell abschätzen und bewerten zu können, wurden im Auftrag des Hessischen Immobilienmanagements (HI), ergänzend zu dem Typologie-Projekt, Kostentabellen auf Grundlage der ermittelten Modernisierungskosten der untersuchten Nichtwohngebäude erstellt. Diese wurden transparent und nachvollziehbar über Kurzleistungsverzeichnisse für jedes Gebäude individuell ermittelt.

Dadurch werden belastbare Zahlen gewonnen, welche in Zukunft als Basis zu einer ersten Einschätzung und Bewertung der Kosten von potenziellen Modernisierungsstrategien vom HI herangezogen werden können und zudem Anwendung in dem Typologie-Projekt finden.

[1] Nähere Informationen zu den untersuchten Gebäudetypen und den Modernisierungsmaßnahmen können in dem Bericht zum Typologie-Projekt [IWU 2015] nachgelesen werden.

2 Exkurs zum IWU-Projekt „Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude“

Die im Auftrag des HI zu erstellenden Kostentabellen für Modernisierungsmaßnahmen bauen auf den Inhalten des IWU-Projektes „Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude“ auf. Letztere werden in diesem Kapitel in aller Kürze noch einmal beschrieben, um einen groben Überblick über die Hintergründe der Gebäudeauswahl und der Modernisierungsmaßnahmen zu erhalten. Tiefer gehende Informationen über die Motivation, die Methodik und den Ablauf des Projektes können bei Bedarf dem Bericht zum Typologie-Projekt [IWU 2015] entnommen werden.

Das Forschungsprojekt bietet, analog zu der bereits existierenden Typologie des deutschen Wohngebäudebestandes [IWU 2011], den Einstieg in eine Nichtwohngebäudetypologie am Beispiel von Büro- und Verwaltungsgebäuden. Auf diese Weise soll ein Instrument zur Segmentierung eines Gebäudeportfolios von Nichtwohngebäuden entstehen, welches für verschiedenste Zwecke der energetischen Analysen genutzt werden kann. Anwendungsmöglichkeiten sind beispielsweise:

- **Fallbeispiele für Demonstrationszwecke:**
  Auf Basis der Mustergebäude kann eine Typologie nachvollziehbare Aussagen über typische Eigenschaften und Energiekennwerte bereitstellen. Im Rahmen von Initialberatungen wird es so möglich, unter Ansatz bestimmter Modernisierungsmaßnahmen für vergleichbare Gebäude (Gebäudekategorie und Baualtersklasse), Energieeinsparpotenziale und Modernisierungskosten grob abzuschätzen.
- **Bewertung einzelner Gebäude:**
  Zwecks Reduktion des Aufwandes bei der Datenerhebung kann anstelle einer örtlichen Gebäudeaufnahme auf typologische Informationen eines entsprechenden Mustergebäudes zurückgegriffen werden. Dies kann eine energetische Bewertung vereinfachen.
- **Bewertung größerer Gebäudebestände:**
  Auf Grundlage einer Typologie und unter Einbeziehung statistischer Daten wird es möglich, im Rahmen von strategischen Analysen, Bewertungen und Hochrechnungen für ganze Gebäudeportfolios durchzuführen. Diese können beispielsweise bei der Entwicklung von Modernisierungsfahrplänen einfließen.

Zur Erstellung dieses typologischen Ansatzes wurden aus dem Portfolio des Hessischen Immobilienmanagements insgesamt zehn bestehende Nichtwohngebäude der Bauwerksgruppe 1000 (Parlaments-, Gerichts- und Verwaltungsgebäude) ausgewählt. Dabei handelt es sich insbesondere um Gebäude der Kategorien 1200 und 1300 des Bauwerkszuordnungskataloges (BWZK) nach [ARGEBAU 2010], also vorwiegend Gebäude der öffentlichen Hand. Die auszuwählenden Nichtwohngebäude sollten zudem Vertreter aus typischen Baualtersklassen[2] entsprechend der Definition aus [IWU 2015] repräsentieren.

Diese beiden Kriterien – Nutzung und Baualter – stellen die wesentliche Grundlage zur Auswahl eines Vertreters (Gebäude) dar. Dadurch wird eine spätere Übertragung der im Detail untersuchten Gebäude auf weitere Gebäude der gleichen Ausprägung ermöglicht.

[2] Gebäudetypen unterscheiden sich aufgrund ihres Alters und der in der jeweiligen Erbauungszeit verwendeten Baukonstruktionen. Verschieden Zeitabschnitte zeichnen sich dabei durch bestimmte Bauweisen (Konstruktionen, U-Werte) aus, weshalb eine Differenzierung in Baualtersklassen für eine typologische Einstufung sinnvoll ist.

Die zehn ausgewählten Vertreter der Gebäudetypen wurden vor Ort aufgenommen und mittels des am IWU entwickelten Rechenwerkzeuges „TEK-Tool“ [IWU 2013] energetisch analysiert. Durch die Methode der Teilenergiekennwerte[3] ist es nachfolgend möglich, die energetische Struktur der Gebäude differenziert zu bewerten und gewerkspezifisch Modernisierungsmaßnahmen entsprechend eines übergeordneten, angestrebten energetischen Effizienzniveaus zu entwickeln. Die spezifischen Kennwerte erlauben die Übertragung auf ähnliche Gebäude gleicher Nutzung und Baualtersklasse, zur näherungsweisen Bestimmung von Energiekennwerten sowie der Kosten für verschiedene Modernisierungsvarianten.

Für die Entwicklung des typologischen Ansatzes wurden zwei unterschiedliche Effizienzniveaus gewählt:

1. **Modernisierungsvariante „Standard“:**
   Diese Variante soll die Mindestanforderungen bei einer Modernisierung im Bestand repräsentieren. Die energetischen Standards der Modernisierungsmaßnahmen der thermischen Gebäudehülle richten sich dabei nach den gesetzlichen Anforderungen der EnEV2009, Anlage 3, Tabelle 1.[4]

2. **Modernisierungsvariante „Zukunft“:**
   Diese Variante soll über die Anforderungen der EnEV 2009 hinausgehen und eine zukunftsorientierte Modernisierung mit passivhaustauglichen Komponenten repräsentieren, sofern dies technisch bzw. baupraktisch realisierbar erscheint.

Somit sollen für die oben genannten Bauwerksgruppen und die jeweilige Baualtersklasse im Rahmen des Typologie-Projektes energetische Modernisierungsmaßnahmen von Bauteilen der thermischen Gebäudehülle mit Angaben zu Konstruktion und Kosten bereitgestellt werden.

[3] Nähergehende Informationen zur der Methodik der Teilenergiekennwerte können [IWU 2013] entnommen werden.

[4] Die Referenz-Ausbildungen der gebäudetechnischen Anlagen, wie Heizkessel und Beleuchtung, werden im Bericht zum Typologie-Projekt [IWU 2015] genauer beschrieben.

3 Vorgehen zur Erstellung eines Kostenkataloges

Wie in Kapitel 2 beschrieben, entsteht der Kostenkatalog in Ergänzung zum Projekt „Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude“. Somit sind Gebäude, Modernisierungsvarianten und Modernisierungsmaßnahmen identisch. Dieser Bericht behandelt lediglich die Entstehung der Kosten sowie deren Aufbereitung und Auswertung in Form von Kostentabellen.

3.1 Erstellung von Kurzleistungsverzeichnissen

Für die in diesem Bericht aufgeführten Kostentabellen wurden zunächst Kostenschätzungen der Modernisierungsmaßnahmen für alle untersuchten Gebäude in Form von transparenten und nachvollziehbaren Kurzleistungsverzeichnissen (Kurz-LV’s) zusammengetragen.

Die Erarbeitung der Kurz-LV’s wurde von einem erfahrenen Planungsbüro[5] durchgeführt. Das Planungsbüro nahm dazu an den einzelnen Gebäudeaufnahmen teil, führte anschließend Mengenermittlungen[6] durch und erstellte Kostenschätzungen[7] für in der Praxis typisch durchgeführte Baukonstruktionen von Modernisierungsmaßnahmen.

Die angesetzten Kosten basieren dabei auf abgerechneten Kosten von vergleichbaren Projekten des Planungsbüros aus den Jahren 2007 bis 2012. Somit ist keine genaue Angabe eines Preisstandes, bzw. Basisjahres möglich, wie es bei abgerechneten Kosten einzelner Gebäude der Fall ist. Um jedoch eine Verwendung der hier aufbereiteten Kostenkennwerte auch in Zukunft zu gewährleisten, wird zumindest auf den soeben benannten Zeitraum verwiesen. Anwender der Kostenkennwerte können so durch Ansatz von Baupreisindizes die Kosten zumindest grob auf das jeweilige aktuelle Jahr anpassen, obgleich ein präzises Bezugsjahr nicht vorhanden ist.

Angesichts der vielschichtigen Unwägbarkeiten und des grundsätzlichen Charakters einer solchen Grobkostenschätzung, werden die ermittelten Kostenkennwerte von dem Planungsbüro mit einer Genauigkeit von ca. ± 20 – 30% angegeben. Dieser Umstand ist bei jeglicher Anwendung auf jeden Fall zu berücksichtigen.

Die energetische Ausführung der Baukonstruktionen richtet sich nach den im Typologie-Projekt festgelegten Effizienzstandards der zwei Modernisierungsvarianten, siehe Kapitel 2. Die Strukturierung der Kurz-LV‘s wurde entsprechend der nachfolgenden Kriterien aufgebaut.

3.2 Modernisierungskosten auf Basis der Kostengruppen der DIN 276

Kosten für Baumaßnahmen, unabhängig ob es sich dabei um Neubau- oder Modernisierungsmaßnahmen handelt, werden entsprechend der Kostengruppen der DIN 276 differenziert zusammengestellt. Handelt es sich um Modernisierungsvorhaben für Bestandsgebäude, sind vor allem die Maßnahmen der Kostengruppe 300 (Bauwerk – Baukonstruktionen) und 400 (Bauwerk – Technische Anlagen) von Bedeutung.

Der Fokus bei der Erstellung dieses Kostenkataloges liegt auf einer differenzierten Kostenermittlung für Modernisierungsmaßnahmen an der thermischen Gebäudehülle. Also Maßnahmen der Kostengruppe 300. Im Genaueren werden Kosten für nachfolgende Kostengruppen erhoben:

[5] planungsgruppeDREI PartG, Ober-Ramstädter Str. 96g, 64367 Mühltal

[6] Die Mengenermittlung erfolgte entsprechend der Anforderungen der VOB Teil C

[7] Die Kostenschätzungen der Kurz-LV’s basieren dabei auf Grobkonzepten und sind nicht mit einer Kostenschätzung nach Leistungsphase 2 (HOAI) oder Kostenberechnung der Leistungsphase 3 (HOAI) zu verwechseln.

Tab. 1: Kostengruppen der Maßnahmen an der thermischen Gebäudehülle

Kostengruppe	Anmerkungen[8]
334 Außentüren und -fenster	Fenster und Schaufenster, Türen und Tore einschließlich Fensterbänken, Umrahmungen, Beschlägen, Antrieben, Lüftungselementen und sonstigen eingebauten Elementen
335 Außenwandbekleidungen außen	Äußere Bekleidungen einschließlich Putz-, Dichtungs-, Dämm-, Schutzschichten an Außenwänden und -stützen
336 Außenwandbekleidungen innen	Raumseitige Bekleidung, einschließlich Putz-, Dichtungs-, Dämm-, Schutzschichten an Außenwänden und -stützen
338 Sonnenschutz	Rollläden, Markisen und Jalousien einschließlich Antrieben
352 Deckenbeläge	Beläge auf Deckenkonstruktionen einschließlich Estrichen, Dichtungs-, Dämm-, Schutz-, Nutzschichten, Schwing- und Installationsdoppelböden
353 Deckenbekleidungen	Bekleidungen unter Deckenkonstruktionen einschließlich Putz, Dichtungs-, Dämm-, Schutzschichten, Licht- und Kombinationsdecken
363 Dachbeläge	Beläge auf Dachkonstruktionen einschließlich Schalungen, Lattungen, Gefälle-, Dichtungs-, Dämm-, Schutz- und Nutzschichten, Entwässerung der Dachfläche bis zum Anschluss an die Abwasseranlagen
364 Dachbekleidungen	Dachbekleidungen unter Dachkonstruktionen einschließlich Putz-, Dichtungs-, Dämm-, Schutzschichten, Licht- und Kombinationsdecken unter Dächern
392 Gerüste	Auf-, Um-, Abbauen, Vorhalten von Gerüsten

Quelle: [DIN 276]

Kommt es bei der Modernisierung des oberen Gebäudeabschlusses zu unterschiedlichen Maßnahmen, wie beispielsweise Dämmung einer obersten Geschossdecke, eine Flachdaches oder eines Steildaches, werden diese Maßnahmen zudem als Summe und differenziert ausgewiesen. Dadurch werden auch Kostenkennwerte für diese drei unterschiedlichen Bauteile in den Kostentabellen zur Verfügung gestellt.

Ergänzend zu dem Schwerpunkt der Kosten von Modernisierungen der Gebäudehülle wurden für fünf der zehn untersuchten Gebäude Kosten für die Modernisierung, bzw. Neuinstallation von Lüftungsanlage(n) entsprechend der Kostengruppe 400 [DIN 276] erhoben.

Raumlufttechnische Anlagen mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung sind unverzichtbar, wenn Energiekennwerte der Heizwärme erreicht werden sollen, die deutlich unter den Anforderungen der EnEV 2009 liegen. Die Kostenkennwerte wurden für die fünf Gebäude ebenfalls anhand von Grobkonzepten ermittelt[9]. Dabei wurde die Kanalführung und weitere bauliche Maßnahmen grob abgeschätzt und differenziert in den LV's abgebildet. Die daraus gebildeten Kostenkennwerte können somit auf jeweils ähnliche Gebäudegeometrien übertragen bzw. hochgerechnet werden.

Im Zuge der Zusammenstellung von Kostenkennwerten wurden auch hier, wie beim oberen Gebäudeabschluss, die Maßnahmen als Summe und differenziert nach Lüftungszentrale, Leitungen und begleitenden (baulichen) Maßnahmen ausgewiesen.

[8] Die aufgeführten Güter, Leistungen oder Angaben sind Beispiele für die jeweilige Kostengruppe und nicht zwingend abschließend. Je nach Baukonstruktion der Kostengruppe können diese Angaben variieren.

[9] Siehe Gebäude 1 (Gericht_1881), Gebäude 5 (Büro_1962), Gebäude 7 (Verwaltung_1966), Gebäude 9 (Verwaltung_1988) und Gebäude 10 (Gericht_2003)

Kosten für Modernisierungsmaßnahmen der technischen Gebäudeausrüstung, wie Wärmeerzeugung oder Beleuchtung, können mit hinreichender Genauigkeit aus Nachschlagewerken, wie dem BKI[10] oder der TGA-KO[11], abgeschätzt werden und bleiben im Rahmen dieser Kostenermittlung unberücksichtigt.

[10] Das BKI liefert Fachbücher mit statistischen Kostenkennwerten für Gebäude und Positionen und wird stetig fortgeschrieben [BKI 2014]

[11] TGA-KO (Technische Gebäude-Ausrüstung Kosten) ist ein Kostenplanungswerkzeug für die Technische Gebäudeausrüstung und ist als Excel Programm oder als Handbuch erhältlich [VBA 2008]

3.3 Bezugsgrößen und Differenzierung der Kostenkennwerte

Die Kostenkennwerte werden sowohl bezogen auf die Nettogrundfläche des Gebäudes ausgegeben (€/m^2_{NGF}) als auch bezogen auf die für das jeweilige Gewerk charakteristische Bezugsgröße[12]:

- Fenster → €/$m^2_{Fenster}$
- Eingangsanlage → €/$m^2_{Eingangsanlage}$
- Sonnenschutz → €/$m^2_{Fenster}$
- Gerüste → €/$m^2_{Fassade}$
- Außenwand → €/$m^2_{Außenwand}$
- Dach → €/m^2_{Dach}
- Kellerdecke → €/$m^2_{Kellerdecke}$
- Boden → €/$m^2_{Bodenplatte}$
- Lüftungsanlage → €/(m^3/h)$_{Luft}$

Kostenpositionen werden in den gebräuchlichen Nachschlagewerken, wie dem BKI, üblicherweise als spezifische oder absolute Vollkosten einer Maßnahme angegeben. Die hier ermittelten Kostenkennwerte sind zudem nach Anteilen für Kosten reiner Instandhaltung und energiebedingter Mehrkosten sowie zusätzlichen Kosten für Eventualpositionen differenziert. Die Definitionen der drei Kostenanteile werden nachfolgend festgelegt:

- **Definition „reine Instandhaltungskosten“:**
  Maßnahmen, die der reinen Instandhaltung dienen und keinen Einfluss auf die energetische Bilanz des Gebäudes besitzen. Solche Maßnahmen fallen im Verlauf der Nutzungsdauer eines Bauteils aufgrund gewöhnlicher Abnutzung an (z.B. Erneuerung einer Dachabdichtung, Putzausbesserungen/-erneuerungen an einer Fassade oder Aufstellung eines Fassadengerüstes).

- **Definition „energiebedingte Mehrkosten“:**
  Baumaßnahmen, die eine energetische Verbesserung des Gebäudes bewirken. Dies umfasst sowohl die eigentliche energetische Hauptmaßnahme (z.B. die Installation von Dämmmaterialien) als auch Umbau- und Anpassungsarbeiten, die in direktem Zusammenhang mit der Hauptmaßnahme stehen (z.B. Anschlussarbeiten, Versatz von Rohrleitungen, Erweiterung des Dachüberstandes, etc.).

- **Definition „Eventualpositionen“:**
  Maßnahmen, die den individuellen Besonderheiten und Anforderungen des jeweiligen Gebäudes genügen (z.B. Zulage für Schallschutzglas aufgrund von Lärmemissionen am Gebäudeort oder Zulage für schusssichere Ausführung von Fenstern). Die Eventualpositionen sind daher gesondert gelistet und können gegebenenfalls aus den Vollkosten herausgezogen werden.

[12] Die Kostenkennwerte sind stets als Netto-Angaben aufgeführt.

Die Bauteile Fenster, oberste Geschossdecke, unterer Gebäudeabschluss (Kellerdecke/-fußboden) sowie der Sonnenschutz und die Lüftungsanlagen werden jedoch abweichend von diesen Definitionen behandelt. Im Detail bedeutet dies für:

- **Fenster:**
  Die EnEV fordert den Einbau energetisch verbesserter Fenster nur dann, wenn die vorhandenen Fenster im Zuge einer ohnehin notwendigen Instandsetzung ersetzt werden müssen. Dabei sind die Mindestanforderungen der EnEV stets einzuhalten. Dies wird in aller Regel durch Einsatz einer 2-Scheiben Wärmeschutzverglasung mit Kunststoffrahmen gewährleistet, dessen Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) ca. bei 1,3 W/(m²K) liegt (vgl. EnEV 2009, Anlage 3, Nummer 2c). Die anfallenden Kosten für einen Fensteraustausch entsprechend dieser Anforderungen können somit den Kosten reiner Instandhaltung zugeschrieben werden. Energiebedingte Mehrkosten fallen durch den Mehrkostenaufwand beim Übergang auf energetisch höherwertige Fenster an, beispielsweise mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung und/oder thermisch verbesserten Fensterrahmen. Passivhaus-Fenster erreichen zum Beispiel bereits U-Werte von 0,7 – 0,8 W/(m²K). Die gleiche Begründung wird für die Türen der Eingangsanlage angesetzt.

- **Oberste Geschossdecke:**
  Eine oberste Geschossdecke, als oberer Gebäudeabschluss der thermischen Gebäudehülle, ist nach § 10 Absatz 3 der EnEV 2009 zwingend energetisch zu modernisieren, wobei die Anforderung an oberste Geschossdecken aus Anlage 3 Tabelle 1 einzuhalten sind (entspricht einem Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,24 W/(m²K)). Dabei ist es nicht relevant, ob das restliche Gebäude im gleichen Zuge modernisiert oder im Bestand belassen wird. Dies führt in Konsequenz dazu, dass die Modernisierungskosten der Variante „Standard“ vollständig den Instandhaltungskosten zuzuordnen sind. Energiebedingte Mehrkosten fallen erst an, wenn der Dämmstandard über die Mindestanforderung hinaus angehoben wird.

- **Kellerdecke/-fußboden:**
  Kellerdecken, bzw. Fußböden werden zumeist keinen Instandhaltungsmaßnahmen unterzogen. Eine energetische Modernisierungsmaßnahme kann hier somit vollständig den energiebedingten Mehrkosten zugeschrieben werden.

- **Sonnenschutz:**
  Der Sonnenschutz als fensterbezogenes Bauelement dient vorwiegend der Einhaltung der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz. Durch Vermeidung einer sommerlichen Überhitzung durch eindringende Strahlungswärme mindert sich in Folge die Kühllast eines Gebäudes und kann somit zum Verzicht auf aktive Kühlmaßnahmen (Klimaanlagen) führen. Insofern besitzen Sonnenschutzanlagen einen gewissen Einfluss auf die Energieeffizienz eines Gebäudes. Eine Quantifizierung der Kostenanteile, welche der Vermeidung von Energiebedarf zuzuordnen sind, fällt hier jedoch schwer, insbesondere unter Bedacht der Erneuerung eines meist bereits existierenden Sonnenschutzes im Nichtwohngebäudebereich und der Frage der Zuschreibungen zur Erhöhung der Energieeffizienz und/oder des Komforts.
  Daher werden im Rahmen dieser Kostenerhebung die Kosten des Sonnenschutzes nahezu vollständig den Instandhaltungskosten zugeschrieben und fungieren somit als Anhebung der Grundkosten der Modernisierung. Lediglich Maßnahmen zur Automatisierung des Sonnenschutzes, beispielsweise durch Installation einer EIB-Steuerung oder energetisch verbesserte Jalousiekästen (z.B. durch Einsatz von VIP-Dämmung), werden den energiebedingten Mehrkosten zugeschrieben, da sie über das Maß einer reinen Instandhaltung hinausgehen.

- **Lüftungsanlagen:**
  Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine Grundvoraussetzung zur Erreichung des Passivhausstandards. Um alle Zonen eines Bestandsgebäudes durch Lüftungsanlagen zu versorgen, sind zumeist umfangreiche Baumaßnahmen (Decken- und Wanddurchbrüche, Installation von Verteilnetzen) erforderlich. Die Kosten der Installation von Lüftungsanlagen im Rahmen der Modernisierungsvariante „Zukunft“ sind daher vollständig den energiebedingten Mehrkosten zuzuordnen. Eine Ausnahme hiervon tritt in dem Fall bereits existierender Lüftungsanlagen ein, deren theoretische Instandhaltungskosten bei den Investitionskosten in der Variante „Zukunft“ mit berücksichtigt werden.
  Innerhalb der Modernisierungsvariante „Standard“ werden jedoch lediglich vorhandene Lüftungsanlagen ertüchtigt, bzw. instand gesetzt. Daher entfallen die Kosten hier vollständig auf die Instandhaltungskosten.

3.4 Skalierungs- oder Ausführungsvarianten der Modernisierungsmaßnahmen

Im Rahmen der Erstellung der Kurz-LV’s wurden zudem bei vier der zehn Gebäude verschiedene Ausführungsvarianten der Bauteilkonstruktionen der Außenwanddämmung (Kostengruppe 335 und 336 nach DIN 276) behandelt. Dies erschien sinnvoll, da insbesondere bei der Fassadengestaltung diverse Konstruktions- und Baustoffkombinationen in Betracht kommen. Dadurch soll die Kostenbandbreite für typische Konstruktionsarten zusätzlich erweitert werden. Diese Ausführungs- oder Skalierungsvarianten behandeln:

- **Innendämmung von Außenwänden in verschiedenen Ausführungen (diffusionsoffen; dampfdicht)[13]**
- **Dämmung eines Gebäudes mit und ohne Versetzung der thermischen Gebäudehülle[14]**
- **Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) für Gebäude geringer oder mittlerer Höhe und Hochhäuser[15] (Skalierungsvariante)[16]**

Die ermittelten Kosten fließen als alternative Ausführungs-, bzw. Konstruktionsvarianten mit in die Kostentabellen ein und können in den Anhängen aus Kapitel 6 und 7 nachgeschlagen werden.

[13] Siehe Gebäude 1 (Gericht_1881) und 2 (Verwaltung_1908)
[14] Siehe Gebäude 7 (Verwaltung_1966)
[15] Gemäß LBO-Hessen sind Hochhäuser definiert als Gebäude von mehr als 22 m Höhe [HBO 2011]
[16] Siehe Gebäude 6 (Büro_1965). Brandschutztechnische Anforderungen bedingen hier den Einsatz unterschiedlicher Materialen.

4 Zusammenfassung der Kostenermittlung

Neben den tabellarisch aufbereiteten Kostenkennwerten in den Anhängen aus Kapitel 6 und Kapitel 7, werden die Streuungen der Kosten für die einzelnen Kostengruppen noch einmal grafisch zusammengefasst. Bild 4-1 und Bild 4-2 sollen aufzeigen, in welchen Bereichen die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen, bezogen auf die für die Maßnahmen maßgebende Bauteilgröße „€/$m^2_{Bauteilbezug}$“, bzw. „€/$(m^3/h)_{Volumenstrom}$“ bei den Lüftungsanlagen, überwiegend liegen. Dabei werden einerseits die Vollkosten inklusive der optionalen, individuellen Eventualpositionen und anderseits die Vollkosten ohne Eventualkosten betrachtet. Hier ist anzumerken, dass die aufgezeigten Kosten alle notwendigen Zuarbeiten und Lohnkosten enthalten. Diese können bei Bedarf im Detail den Unterkapiteln im Anhang aus Kapitel 6, oder den Kurz-LV's entnommen werden, die diesem Bericht beiliegen.

Der Vergleich der Kostenbereiche mit und ohne Eventualpositionen zeigt dabei auf, dass Kosten für Eventualpositionen vorwiegend bei den Maßnahmen für Fenster, Sonnenschutz, Außenwände (außen) und Deckenbekleidungen (Kellerdecke) anfallen. Diese werden bei den Maßnahmen verursacht durch:

Fenster: Zulagen für Schallschutzglas, schusshemmende Sicherheitsgläser und denkmalschutzgerechte Ausführungen, wie die Nachbildung von Sprossen etc.

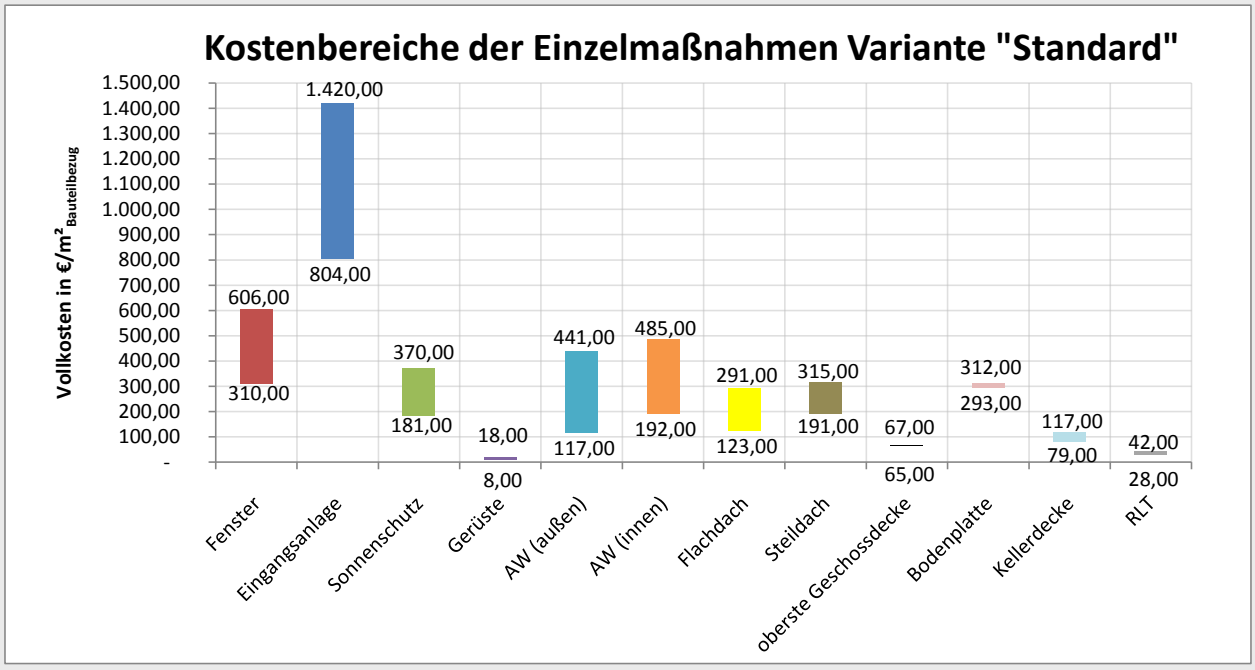
Sonnenschutz: Zulage für Blendschutz und/oder Sonnenschutzverglasungen (vorwiegend an der Nordfassade der Gebäude)

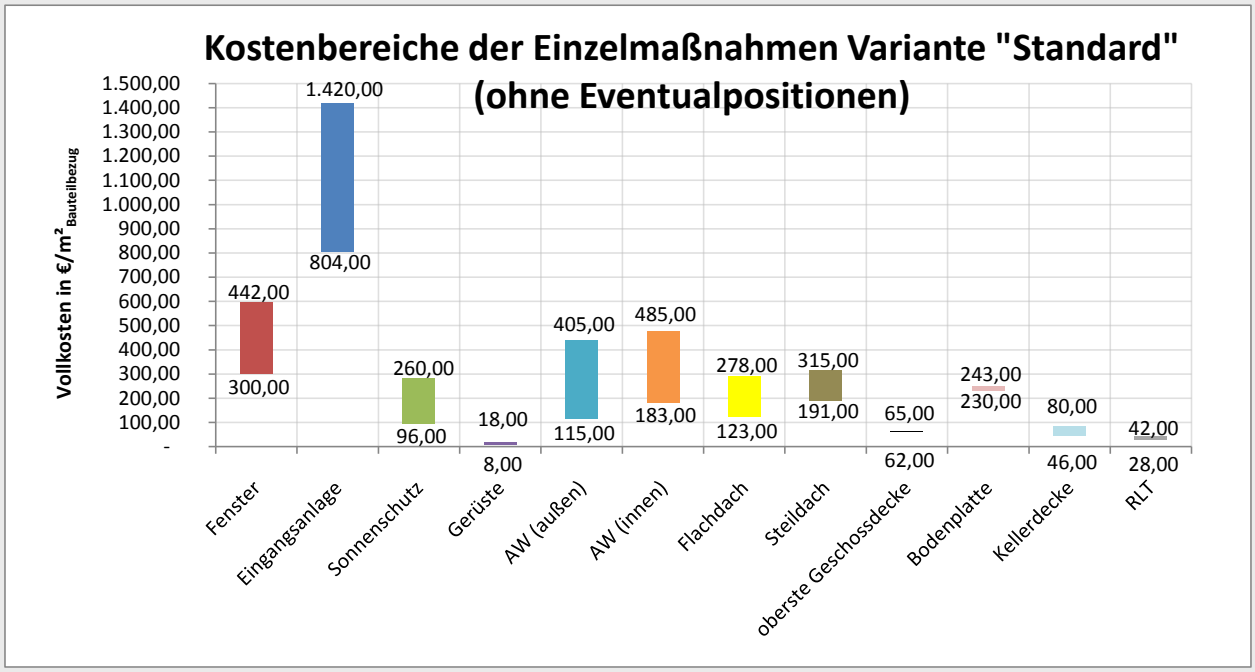
Außenwand (außen): Zusätzliche Dämmung des Sockelbereiches (abhängig von der Lage des unteren thermischen Gebäudeabschlusses (Kellerdecke))

Kellerdecken: Zulage für Dämmung der Treppenaufgänge im Kellergeschoss (hier aufgrund der sehr geringen Bezugsflächen nicht gesondert aufgeführt, sondern unter der Maßnahme Deckenbekleidung zusammengefasst)

Zusammenfassend sind diese Anteile an den gesamten Vollkosten jedoch überwiegend gering. Es bleibt dem Anwender somit überlassen, ob die aufgeführten Eventualpositionen bei weiteren Kostenschätzungen berücksichtigt oder unberücksichtigt bleiben. Die Option wird in jedem Fall durch die separate Aufführung gegeben.

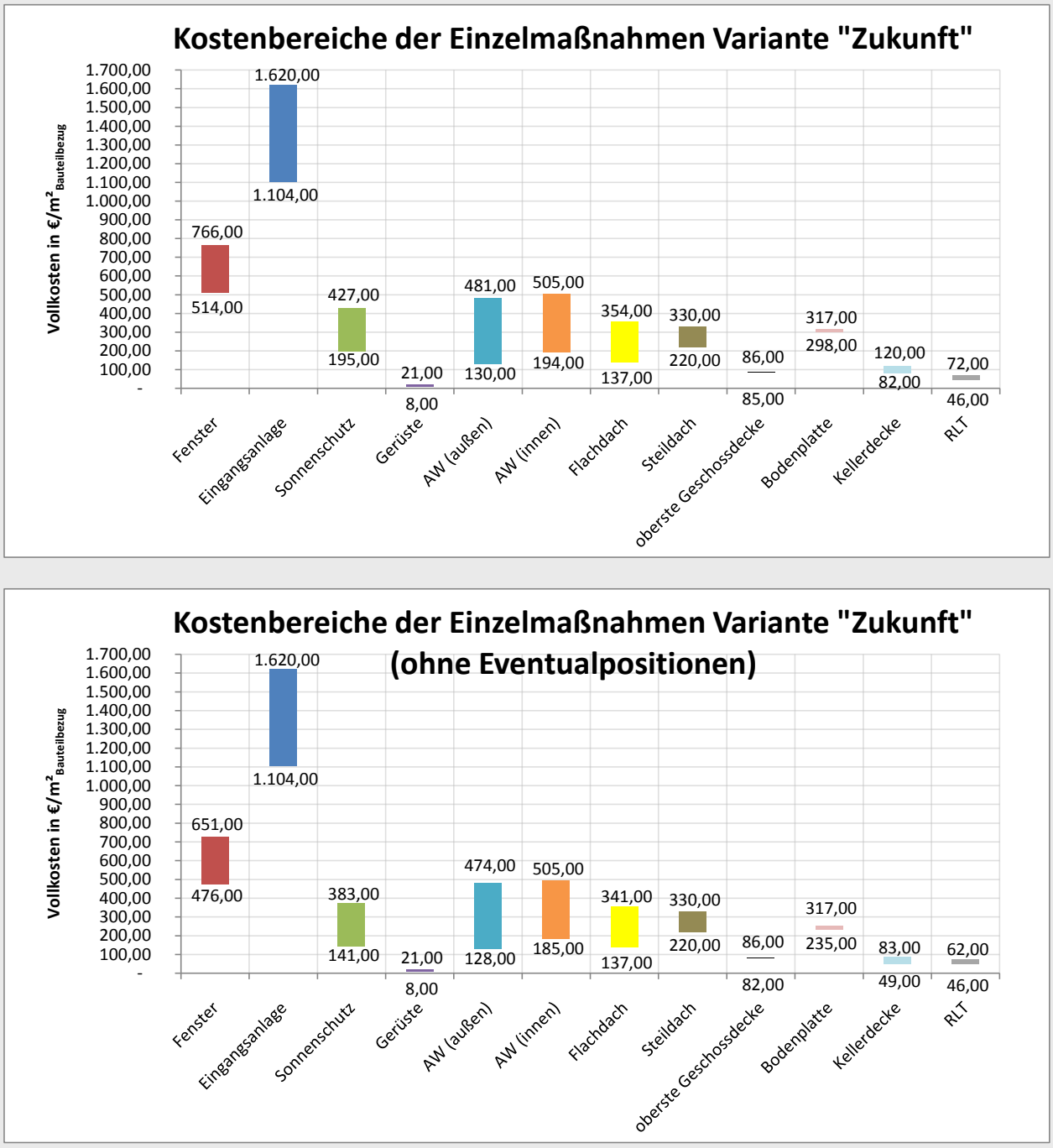
Bild 4-1 Erhobene Kostenbereiche (Vollkosten) für Einzelmaßnahmen der Modernisierungsvariante „Standard“ (bauteilbezogene Kostenkennwerte inklusive und exklusive der Eventualkosten)





Quelle: IWU

Bild 4-2 Erhobene Kostenbereiche (Vollkosten) für Einzelmaßnahmen der Modernisierungsvariante „Zukunft“ (bauteilbezogene Kostenkennwerte inklusive und exklusive der Eventualkosten)

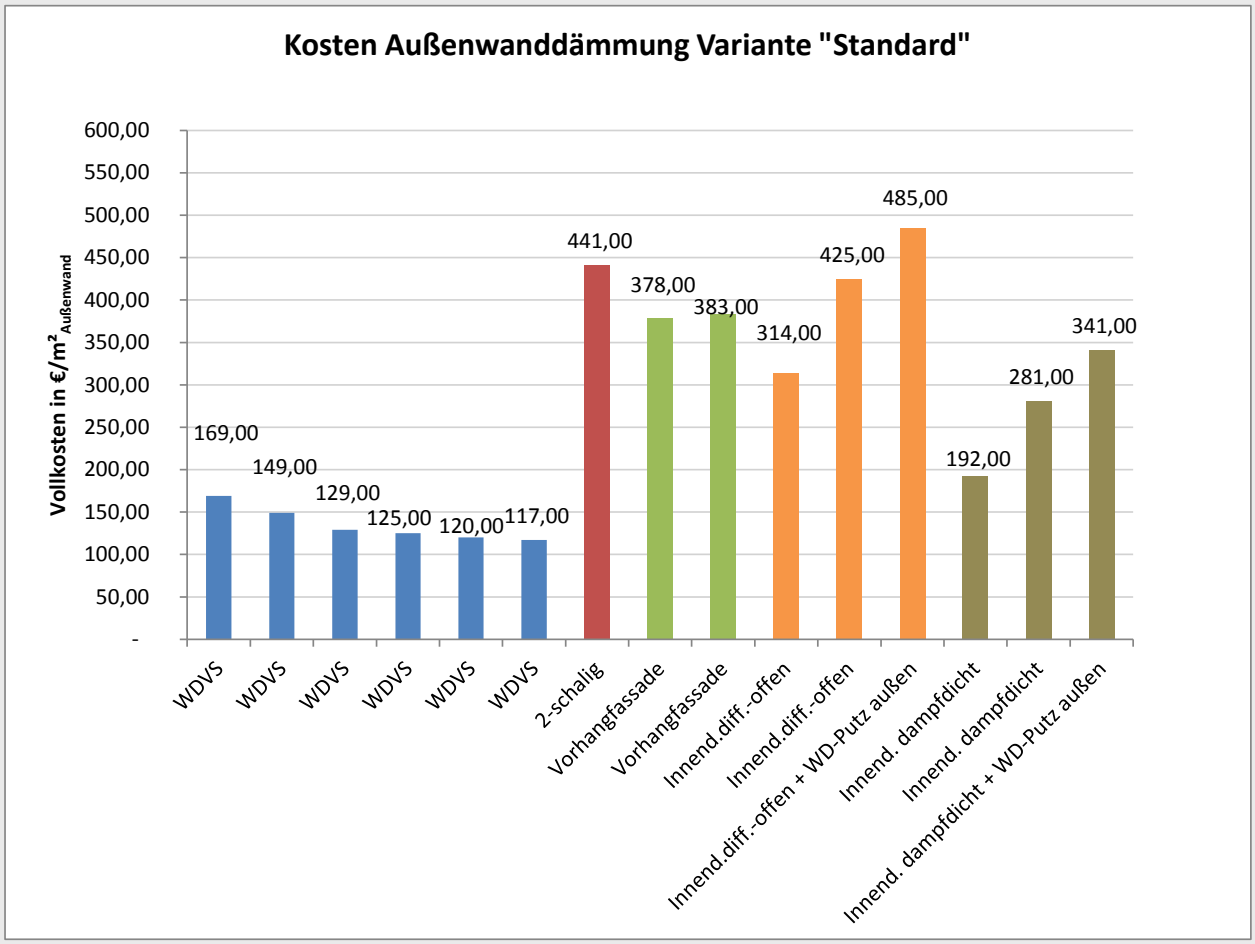


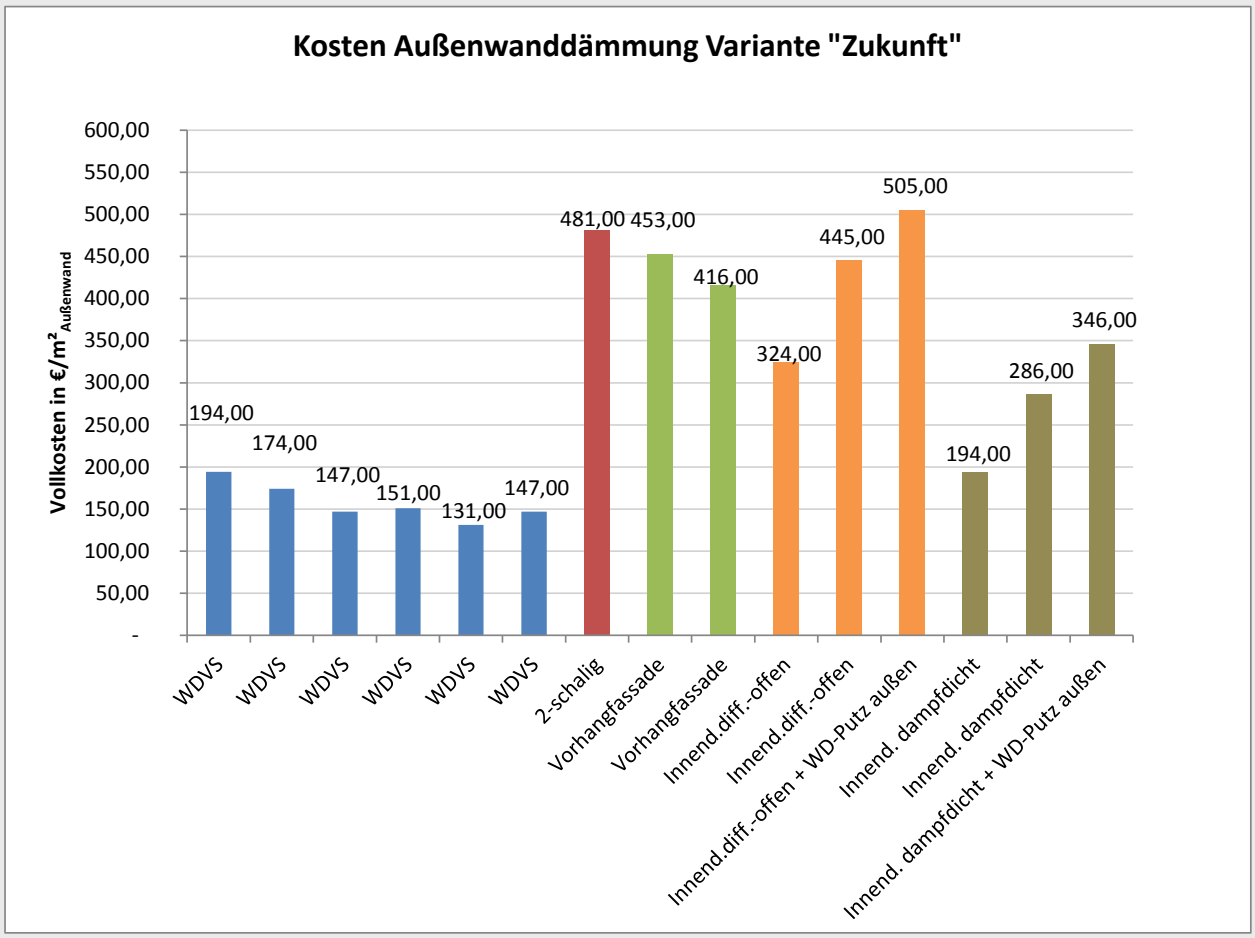
Quelle: IWU

Wie in Bild 4-1 des Weiteren zu sehen, schwanken die Bereiche der Kosten teils massiv. Während beispielsweise Einzelmaßnahmen, wie die Dämmung einer obersten Geschossdecke, eine sehr eng gefasste Kostenstreuung zeigen, kann die Bandbreite bei der Außenwanddämmung bis um den Faktor 4 variieren. Dies liegt teilweise an den geringen Fallzahlen (zu verdeutlichen am Beispiel der obersten Geschossdecke und der Bodenplatte mit n = 2).

Aber auch für Bauteile mit größeren Fallzahlen gibt es große Abweichungen in der Streuung der Kostenkennwerte. So liegen die Kostenkennwerte für die Kellerdeckendämmung (mit n = 10) deutlich enger beieinander, als bei der außenseitigen Außenwanddämmung (mit n = 9). Dies ist auf die unterschiedlichen Bauteilkonstruktionen und -materialien zurückzuführen, wie in Bild 4-3 nachfolgend beispielhaft dargestellt. Aufgeführt werden dort alle Außenwandkonstruktionen der zehn untersuchten Nichtwohngebäude, inklusive der zusätzlichen Ausführungsvarianten (siehe Kapitel 3.4). Die Kostenkennwerte beziehen sich dabei auf die Vollkosten inklusive der Eventualpositionen.

Bild 4-3 Spezifische Vollkosten unterschiedlicher Außenwandkonstruktionen





Quelle: IWU

Wie den zwei Grafiken zu entnehmen ist, zeichnen sich insbesondere die Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) durch geringe Kostenkennwerte aus. Dies liegt zum einen an den geringen Materialkosten des Systems und zum anderen an der vergleichsweise einfachen und schnellen Verarbeitbarkeit.

Hochwertigere Fassadensysteme, wie ein 2-schaliges Mauerwerk oder Vorhangfassaden mit Stein- oder Metallverkleidung, zeigen konstruktions- und materialbedingt deutlich höhere Kostenkennwerte auf. Diese weisen in der Regel jedoch auch größere Nutzungsdauern, bzw. geringere Instandhaltungskosten als beim klassischen Wärmedämmverbundsystem auf. Auch bei Systemen zur Innendämmung gibt es deutlich Kostenschwankungen zwischen einer diffusionsoffenen oder dampfdichten Ausführung.

Bei den Innendämmsystemen zeigen die Kostenkennwerte zudem auf, dass es kostengünstiger ist, einen angestrebten U-Wert der Fassade durch eine höhere Dämmschichtdicke der Innendämmung zu erzielen, als hier die Dämmschichtdicke zu reduzieren und als ausgleichende Maßnahme eine Wärmedämmputz auf die Außenfassade aufzubringen. Der Mehraufwand steht hier in keiner Relation. Diese Konstruktionsvariante sollte nur gewählt werden, wenn U-Werte sonst nicht erreicht werden können, bzw. der Nutzflächenverlust im Gebäudeinneren bei größeren Dämmstoffstärken zu gravierend ist.

Dies führt in Konsequenz dazu, dass die Kostentabellen aus Kapitel 7 neben den Differenzierungen nach Kostengruppen (gemäß DIN 276) und Kostenanteilen auch Informationen über die maßgebenden Konstruktionsarten beinhalten. Somit wird eine präzisere Auswahlmöglichkeit bei Kostenschätzungen ermöglicht.

Letztlich bleibt die Aussagekraft der hier erhobenen Kostenwerte aufgrund der sehr niedrigen Fallzahlen und der geringen Genauigkeit einer Grobkostenschätzung begrenzt. Statistische Auswertungen, Herleitung von Kostenfunktionen oder verallgemeinernde Aussagen, können auf Grundlage dieser zehn Gebäude nicht abgeleitet werden.

Die Nutzung der Kostendaten für eine überschlägige Ermittlung zur groben Einschätzung notwendiger Investitionskosten von Modernisierungsvorhaben erscheint jedoch plausibel, wenn auch mit einer nicht zu vernachlässigen Unschärfe belastet. Dieser Umstand sollte bei Anwendung der Kostendaten stets Berücksichtigung finden.

5 Literaturverzeichnis

[ARGEBAU 2010] Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU) (Hrsg.) (2010): Bauwerkszuordnungskatalog. Stand Dez. 2010, Ausschuss für staatlichen Hochbau, Fachkommission Bau- und Kostenplanung: Netzwerk Kosten-planung

[BKI 2014] Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern: BKI Baukosten + Positionen Altbau 2014; Stuttgart 2014

[DIN 276] DIN 276: Kosten im Hochbau; Beuth Verlag; Berlin 1993

[HBO 2011] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung: Hessische Bauordnung (HBO) 2011; HMWVL; Wiesbaden 2012

[HMdF 2010] Hessisches Ministerium der Finanzen: Nachhaltigkeitsstrategie Hessen – Kabinettbeschluss CO2-neutrale Landesverwaltung vom 17.Mai 2010 – Anforderungen an den staatlichen Hochbau; Wiesbaden 2010

[IWU 2011] Loga, Tobias; Diefenbach, Nikolaus, Born Rolf: Deutsche Gebäudetypologie, Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt 2011

[IWU 2013] Hörner, Michael; Knissel, Jens: Teilenergiekennwerte von Nichtwohngebäuden (TEK), Berechnungsgrundlagen des TEK-Tools Version TEK 6.2; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt 2013

[IWU 2015] Stein, Britta; Hörner, Michael: Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt 2015

[VBA 2008] Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg: TGA-KO Version 2, Kosten Technischer Gebäudeausrüstung, Orientierungswerte für die Planung; 3. Auflage; Stuttgart 2008

6 Anhang - Spezifische Kostenkennwerte differenziert nach Gebäuden

Nachfolgend sind die spezifischen Kostenkennwerte für die untersuchten Nichtwohngebäude aufgeführt. Dabei wird gebäudeweise nach Kostenkennwerten pro m² Nettogrundfläche (€/m^2_{NGF}) und nach Kostenkennwerten pro m² Bauteil (€/$m^2_{Bauteil}$ für Maßnahmen der Kostengruppe 300 nach DIN 276) sowie pro m³/h Volumenstrom (€/$(m^3/h)_{Luft}$ für Lüftungsanlagen der Kostengruppe 400 nach DIN 276) unterschieden.

Die aufgeführten Kostenkennwerte sind zudem auf ganze Euro gerundet. Bedingt durch die Bezugnahme auf die variierenden Bauteilflächen, bzw. Nettogrundflächen, suggerieren die ansonsten auf den Cent errechneten Kostenkennwerte eine Genauigkeit, die faktisch nicht vorhanden ist.

Hier ist nochmals anzumerken, dass es sich bei den ermittelten Kosten um Schätzungen im Rahmen von Grobkonzepten handelt. Die aufgelisteten Kostenkennwerte sind somit als Richtwerte für eine erste Kostenschätzung zu verstehen. Berechnete Modernisierungskosten einer Detailplanung im Sinne der HOAI können von diesen abweichen. Bei einigen der zehn Gebäude wurden zusätzlich Kosten für alternative Ausbildungs- bzw. Konstruktionsvarianten erhoben (vgl. Kapitel 3.4).

Im Rahmen des Typologie-Projektes wurden die untersuchten Gebäude entsprechend einer festgelegten Nomenklatur benannt, welche sich aus der Gebäudekategorie und dem Baualter zusammensetzt.[17] Die nachfolgenden Gebäude werden entsprechend ihres jeweiligen Baualters aufsteigend aufgeführt.

[17] Nähere Informationen zu den typologisierten Gebäudebezeichnungen können dem Anhang aus Kapitel 8 entnommen werden.

6.1 Gebäude 1: Gericht_1881

Bei Gebäude 1 kommt aufgrund denkmalschutzbedingter Restriktionen eine Dämmung der Außenwände von außen nicht in Betracht. Daher wird auch hier eine Modernisierung mittels einer Innendämmung angesetzt. Dazu werden zwei unterschiedliche Ausführungsvarianten untersucht:

- A) Innendämmung (diffusionsoffen)
- B) Innendämmung (dampfdicht)

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen, werden im nachfolgenden Rot gekennzeichnet.

Tab. 2: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 1

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Fenster in Holz- und Alu-Ausführung
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Holzausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	-
336	Außenwandbekleidungen (innen)	
	Variante A	Diffusionsoffene Innendämmung mit Kalziumsilikatplatten, plus Schleppdämmung der Innenwände und Decken
	Variante B	Dampfdichte Innendämmung mit Vorsatzschale in Trockenbau und Mineralwolle, Schleppdämmung der Innenwände und Decken
338	Sonnenschutz	Fensterintegrieter Sonnenschutz, Installation einer EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolledämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	Dämmung der Decke mit Mineralwolle, Ausflocken des Traufbereichs und Dämmung der Wand zum Treppenraum
	Flachdach	Neueindeckung des Flachdaches mit Mineralwolle-Dämmplatten
	Steildach	Sparrenaufdopplung mit Mineralwolledämmung als Zwischensparrendämmung, Neueindeckung des Steildaches
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	Modernisierung vorhandener Lüftungsanlage(n) zur Teilbelüftung Installation neuer Lüftungsanlagen() zur vollständigen Belüftung

Quelle: IWU

6.1.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 1, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 3: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	-	59,00	2,00	61,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	27,00	23,00	50,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	7,00	-	7,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	203,00	-	6,00	209,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	6,00	29,00	1,00	36,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m^2_{NGF}	-	17,00	1,00	18,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	4,00	6,00	-	10,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	2,00	6,00	-	8,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	28,00	-	12,00	40,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	-	28,00	-	28,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	-	13,00	-	13,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	-	10,00	-	10,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	237,00	153,00	44,00	434,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	19,00	59,00	2,00	80,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	11,00	27,00	11,00	50,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	7,00	-	7,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	210,00	-	6,00	216,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	13,00	29,00	1,00	42,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m^2_{NGF}	5,00	17,00	1,00	23,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	5,00	6,00	-	11,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	2,00	6,00	-	8,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	29,00	-	12,00	41,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	105,00	29,00	-	134,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	29,00	15,00	-	44,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	40,00	5,00	-	45,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	35,00	10,00	-	45,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	387,00	154,00	32,00	573,00

Quelle: IWU

Tab. 4: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	-	59,00	2,00	61,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	27,00	23,00	50,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	7,00	-	7,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	122,00	-	6,00	128,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	6,00	29,00	1,00	36,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m^2_{NGF}	-	17,00	1,00	18,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	4,00	6,00	-	10,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	2,00	6,00	-	8,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	28,00	-	12,00	40,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	-	28,00	-	28,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	-	13,00	-	13,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	-	10,00	-	10,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	156,00	153,00	44,00	353,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	19,00	59,00	2,00	80,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	11,00	27,00	11,00	50,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	7,00	-	7,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	124,00	-	6,00	129,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	13,00	29,00	1,00	42,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m^2_{NGF}	5,00	17,00	1,00	23,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	5,00	6,00	-	11,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	2,00	6,00	-	8,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	29,00	-	12,00	41,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	105,00	29,00	-	134,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	29,00	15,00	-	44,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	40,00	5,00	-	45,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	35,00	10,00	-	45,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	301,00	154,00	32,00	486,00

Quelle: IWU

6.1.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 1, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 5: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²Fenster	-	437,00	18,00	454,00
	334 Eingangsanlage	€/m²Eingangsanlage	-	1.220,00	-	1.220,00
	338 Sonnenschutz	€/m²Fenster	-	200,00	170,00	370,00
	392 Gerüste	€/m²Fassade	-	9,00	-	9,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²Außenwand	305,00	-	9,00	314,00
	363 Dachbeläge	€/m²Dach	17,00	81,00	2,00	100,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m²Dach	-	62,00	3,00	65,00
	Bereich Flachdach	€/m²Dach	76,00	98,00	-	174,00
	Bereich Steildach	€/m²Dach	70,00	245,00	-	315,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²Kellerdecke	80,00	-	33,00	113,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/hLuft	-	42,00	-	42,00
	Lüftungszentrale		-	20,00	-	20,00
	Leitungen		-	7,00	-	7,00
	begleitende Maßnahmen		-	15,00	-	15,00
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²Fenster	140,00	437,00	18,00	594,00
	334 Eingangsanlage	€/m²Eingangsanlage	200,00	1.220,00	-	1.420,00
	338 Sonnenschutz	€/m²Fenster	85,00	200,00	85,00	370,00
	392 Gerüste	€/m²Fassade	-	9,00	-	9,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²Außenwand	315,00	-	9,00	324,00
	363 Dachbeläge	€/m²Dach	36,00	81,00	2,00	119,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m²Dach	20,00	62,00	3,00	85,00
	Bereich Flachdach	€/m²Dach	88,00	98,00	-	186,00
	Bereich Steildach	€/m²Dach	85,00	245,00	-	330,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²Kellerdecke	83,00	-	33,00	116,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/hLuft	36,00	10,00	-	46,00
	Lüftungszentrale		10,00	5,00	-	15,00
	Leitungen		14,00	2,00	-	16,00
	begleitende Maßnahmen		12,00	3,00	-	16,00
			-	-	-	-

Quelle: IWU

Tab. 6: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 1): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	437,00	18,00	454,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	1.220,00	-	1.220,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	200,00	170,00	370,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	9,00	-	9,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	184,00	-	9,00	192,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	17,00	81,00	2,00	100,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m²$_{Dach}$	-	62,00	3,00	65,00
	Bereich Flachdach	€/m²$_{Dach}$	76,00	98,00	-	174,00
	Bereich Steildach	€/m²$_{Dach}$	70,00	245,00	-	315,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	80,00	-	33,00	113,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	-	42,00	-	42,00
	Lüftungszentrale		-	20,00	-	20,00
	Leitungen		-	7,00	-	7,00
	begleitende Maßnahmen		-	15,00	-	15,00
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	140,00	437,00	18,00	594,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	200,00	1.220,00	-	1.420,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	85,00	200,00	85,00	370,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	9,00	-	9,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	186,00	-	9,00	194,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	36,00	81,00	2,00	119,00
	Bereich oberste Geschoßdecke	€/m²$_{Dach}$	20,00	62,00	3,00	85,00
	Bereich Flachdach	€/m²$_{Dach}$	88,00	98,00	-	186,00
	Bereich Steildach	€/m²$_{Dach}$	85,00	245,00	-	330,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	83,00	-	33,00	116,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	36,00	10,00	-	46,00
	Lüftungszentrale		10,00	5,00	-	15,00
	Leitungen		14,00	2,00	-	16,00
	begleitende Maßnahmen		12,00	3,00	-	16,00
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.2 Gebäude 2: Amt_1908

An diesem Gebäude besteht, wie schon bei Gebäude 1, die Besonderheit einer denkmalschutzbedingten Restriktion. So ist eine herkömmliche außenseitige Dämmung der Außenwände nicht möglich. Daher wird eine energetische Ertüchtigung der Außenwände durch eine Innendämmung vorgeschlagen. Es werden die Kosten für vier unterschiedliche Ausführungsvarianten ermittelt:

- A) Innendämmung (diffusionsoffen)
- B) Innendämmung (dampfdicht)
- C) Innendämmung (diffusionsoffen) mit zusätzlichem Wärmedämmputz außen und geringere Innendämmung als bei Variante A
- D) Innendämmung (dampfdicht) mit zusätzlichem Wärmedämmputz außen und geringerer Innendämmung als bei Variante B

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen, werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 7: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 2

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Fenster in Holzausführung mit Sprossen
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Holzausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	-
336	Außenwandbekleidungen (innen)	
	Variante A	Diffusionsoffene Innendämmung mit Kalziumsilikatplatten, plus Schleppdämmung der Innenwände und Decken
	Variante B	Dampfdichte Innendämmung mit Vorsatzschale in Trockenbau und Mineralwolle-Dämmung, plus Schleppdämmung der Innenwände und Decken
	Variante C	Diffusionsoffene Innendämmung mit Kalziumsilikatplatten, plus Schleppdämmung der Innenwände und Decken und außenseitiger Wärmedämmputz
	Variante D	Dampfdichte Innendämmung mit Vorsatzschale in Trockenbau und Mineralwolle, plus Schleppdämmung der Innenwände und Decken und außenseitiger Wärmedämmputz
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz auf S/O/W, 2-teilig, mit Tageslichtfunktion Installation EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolle-Dämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	Dämmung der Decke mit Mineralwolle, Ausflocken des Traufbereichs und der Wand zum Treppenraum, Innendämmung der Dachschrägen, sowie Austausch Dachfenster Treppenraum
	Flachdach	-
	Steildach	-
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	-

Quelle: IWU

6.2.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 2, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 8: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	52,00	-	53,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	18,00	12,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	183,00	7,00	-	189,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	-	17,00	1,00	17,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	15,00	-	7,00	23,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	198,00	99,00	20,00	316,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	18,00	52,00	-	71,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	1,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	6,00	18,00	6,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	191,00	7,00	-	198,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	5,00	17,00	1,00	22,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	16,00	-	7,00	24,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	236,00	99,00	14,00	350,00

Quelle: IWU

Tab. 9: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	52,00	-	53,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	18,00	12,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	118,00	7,00	-	125,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	-	17,00	1,00	17,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	15,00	-	7,00	22,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	133,00	99,00	20,00	251,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	18,00	52,00	-	71,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	1,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	6,00	18,00	6,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	121,00	7,00	-	127,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	5,00	17,00	1,00	22,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	16,00	-	7,00	23,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	166,00	99,00	14,00	278,00

Quelle: IWU

Tab. 10: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante C

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	52,00	-	53,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	18,00	12,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	209,00	7,00	-	216,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	-	17,00	1,00	17,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	15,00	-	7,00	23,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	224,00	99,00	20,00	343,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	18,00	52,00	-	71,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	1,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	6,00	18,00	6,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	218,00	7,00	-	225,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	5,00	17,00	1,00	22,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	16,00	-	7,00	24,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	263,00	99,00	14,00	377,00

Quelle: IWU

Tab. 11: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante D

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	52,00	-	53,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	18,00	12,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	145,00	7,00	-	152,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	-	17,00	1,00	17,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	15,00	-	7,00	22,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	160,00	99,00	20,00	278,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	18,00	52,00	-	71,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	-	-	1,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	6,00	18,00	6,00	29,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m^2_{NGF}	147,00	7,00	-	154,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	5,00	17,00	1,00	22,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	16,00	-	7,00	23,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	192,00	99,00	14,00	305,00

Quelle: IWU

6.2.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 2, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 12: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	430,00	2,00	432,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	1.420,00	-	1.420,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	146,00	96,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	410,00	15,00	-	425,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	-	65,00	2,00	67,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	62,00	-	30,00	92,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	150,00	430,00	2,00	582,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	200,00	1.420,00	-	1.620,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	48,00	146,00	48,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	430,00	15,00	-	445,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	18,00	66,00	2,00	86,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	66,00	-	30,00	96,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

Quelle: IWU

Tab. 13: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	430,00	2,00	432,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	1.420,00	-	1.420,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	146,00	96,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	266,00	15,00	-	281,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	-	65,00	2,00	67,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	61,00	-	30,00	91,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	150,00	430,00	2,00	582,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	200,00	1.420,00	-	1.620,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	48,00	146,00	48,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	271,00	15,00	-	286,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	18,00	66,00	2,00	86,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	64,00	-	30,00	94,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

Quelle: IWU

Tab. 14: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante C

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	430,00	2,00	432,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	1.420,00	-	1.420,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	146,00	96,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	470,00	15,00	-	485,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	-	65,00	2,00	67,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	62,00	-	30,00	92,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	150,00	430,00	2,00	582,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	200,00	1.420,00	-	1.620,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	48,00	146,00	48,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	490,00	15,00	-	505,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	18,00	66,00	2,00	86,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	66,00	-	30,00	96,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

Quelle: IWU

Tab. 15: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 2): Ausführungsvariante D

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	430,00	2,00	432,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	1.420,00	-	1.420,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	146,00	96,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	326,00	15,00	-	341,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	-	65,00	2,00	67,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	61,00	-	30,00	91,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	150,00	430,00	2,00	582,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	200,00	1.420,00	-	1.620,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	48,00	146,00	48,00	242,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	8,00	-	8,00
	336 Außenwandbekleidungen (innen)	€/m²$_{Außenwand}$	331,00	15,00	-	346,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	18,00	66,00	2,00	86,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	64,00	-	30,00	94,00
KG 400 Technik		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

Quelle: IWU

6.3 Gebäude 3: Polizei_1935

Bei Gebäude 3 wurden keine unterschiedlichen Ausführungsvarianten von Einzelmaßnahmen ermittelt.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen, werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 16: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 3

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	Abbruch Bodenaufbau, Dämmung mit XPS-Dämmplatten und Trocken-Estrich
334	Fenster	Austausch Fenster in Kunststoff-Ausführung
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	WDVS mit EPS-Dämmstoff im Fassadenbereich, WDVS mit XPS-Dämmstoffen im Sockelbereich
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz auf S/O/W, 2-teilig, mit Tageslichtfunktion, Installation EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	-
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	-
	Steildach	Sparrenaufdopplung mit Zwischensparrendämmung mittels Mineralwolle plus Aufsparrendämmung mittels Holzfaserdämmplatten und Neueindeckung des Steildaches, Austausch Dachflächenfenster
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	-

Quelle: IWU

6.3.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 3, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 17: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 3)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	59,00	-	59,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	6,00	-	6,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	40,00	14,00	54,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	12,00	-	12,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	107,00	41,00	7,00	155,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	37,00	79,00	-	115,00
	325 Bodenbeläge	€/m^2_{NGF}	65,00	-	18,00	83,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	209,00	237,00	39,00	484,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	24,00	59,00	-	84,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	2,00	6,00	-	7,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	19,00	40,00	2,00	61,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	2,00	12,00	-	14,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	130,00	41,00	7,00	178,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	55,00	79,00	-	134,00
	325 Bodenbeläge	€/m^2_{NGF}	66,00	-	18,00	84,00
KG 400 Technik	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	298,00	237,00	27,00	562,00

Quelle: IWU

6.3.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 3, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 18: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 3)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	365,00	-	365,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	1.095,00	-	1.095,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Sonnenschutz}$	-	247,00	89,00	336,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	15,00	-	15,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	117,00	44,00	8,00	169,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	87,00	186,00	-	274,00
	325 Bodenbeläge	€/m²$_{Bodenplatte}$	243,00	-	69,00	312,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	150,00	365,00	-	515,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	350,00	1.095,00	-	1.445,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Sonnenschutz}$	120,00	247,00	11,00	378,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	2,00	15,00	-	18,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	142,00	44,00	8,00	194,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	130,00	186,00	-	317,00
	325 Bodenbeläge	€/m²$_{Bodenplatte}$	248,00	-	69,00	317,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.4 Gebäude 4: Polizei_1938

Bei Gebäude 4 wurden keine unterschiedlichen Ausführungsvarianten von Einzelmaßnahmen ermittelt.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 19: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 4

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	Abbruch Bodenaufbau, Dämmung mit XPS-Dämmplatten und Trocken-Estrich
334	Fenster	Austausch Fenster in Holz-Ausführung mit Sprossen, schusshemmende Ausführung
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	WDVS mit EPS-Dämmstoff im Fassadenbereich, WDVS mit XPS-Dämmstoffen im Sockelbereich
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz auf S/O/W, 2-teilig, mit Tageslichtfunktion Installation EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolle-Dämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	-
	Steildach	Sparrenaufdopplung mit Zwischensparrendämmung mittels Mineralwolle plus Aufsparrendämmung mittels Holzfaserdämmplatten und Neueindeckung des Steildaches, Austausch Dachflächenfenster
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	-

Quelle: IWU

6.4.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 4, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 20: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 4)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	49,00	37,00	85,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	4,00	-	4,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	30,00	12,00	42,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	12,00	-	12,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	67,00	26,00	3,00	96,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	29,00	48,00	-	77,00
	325 Bodenbeläge	€/m^2_{NGF}	38,00	-	10,00	48,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	12,00	-	5,00	17,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	146,00	169,00	67,00	381,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	23,00	49,00	37,00	108,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	4,00	-	6,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	14,00	30,00	3,00	47,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	2,00	12,00	-	14,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	82,00	26,00	3,00	112,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	45,00	48,00	-	93,00
	325 Bodenbeläge	€/m^2_{NGF}	38,00	-	10,00	49,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	13,00	-	5,00	18,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	218,00	169,00	58,00	447,00

Quelle: IWU

6.4.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 4, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 21: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 4)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	345,00	261,00	606,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	1.066,00	-	1.066,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	215,00	88,00	303,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	17,00	-	17,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	104,00	41,00	4,00	149,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	72,00	119,00	-	190,00
	325 Bodenbeläge	€/m²$_{Bodenplatte}$	231,00	-	63,00	293,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	68,00	-	30,00	98,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	160,00	345,00	261,00	766,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	1.066,00	-	1.366,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	102,00	215,00	19,00	336,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	3,00	17,00	-	20,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	129,00	41,00	4,00	174,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	112,00	119,00	-	231,00
	325 Bodenbeläge	€/m²$_{Bodenplatte}$	236,00	-	63,00	298,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	72,00	-	30,00	102,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.5 Gebäude 5: Amt_1962

Bei Gebäude 5 wurden keine unterschiedlichen Ausführungsvarianten von Einzelmaßnahmen ermittelt.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 22: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 5

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Fenster in Kunststoff-Ausführung, als Schallschutzglas an Süd-Fassade
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	WDVS mit EPS-Dämmstoff im Fassadenbereich, WDVS mit XPS-Dämmstoffen im Sockelbereich
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz auf Süd-Fassade, 2-teilig, mit Tageslichtfunktion, Installation EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolle-Dämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	Neueindeckung des Flachdaches mit EPS-Dämmplatten
	Steildach	-
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	Installation neuer Lüftungsanlage(n) zur vollständigen Belüftung

Quelle: IWU

6.5.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 5, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 23: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 5)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	-	57,00	2,00	59,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	19,00	16,00	35,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	10,00	-	10,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	42,00	22,00	-	64,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	17,00	23,00	-	39,00
	353 Dämmung Kellerdecke	€/m^2_{NGF}	14,00	-	10,00	24,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	73,00	134,00	28,00	234,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	36,00	63,00	2,00	101,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	3,00	-	4,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	9,00	19,00	10,00	38,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	1,00	10,00	-	12,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	51,00	22,00	-	74,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	21,00	23,00	-	44,00
	353 Dämmung Kellerdecke	€/m^2_{NGF}	14,00	-	10,00	24,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	57,00	-	13,00	70,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	20,00	-	-	20,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	30,00	-	-	30,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	8,00	-	13,00	21,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	190,00	140,00	35,00	367,00

Quelle: IWU

6.5.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 5, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 24: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 5)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	300,00	10,00	310,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	935,00	-	935,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	96,00	85,00	181,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	16,00	-	16,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	85,00	44,00	-	129,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	52,00	71,00	-	123,00
	353 Dämmung Kellerdecke	€/m²$_{Kellerdecke}$	45,00	-	33,00	79,00
KG 400 Technik		€/m³/h$_{Luft}$	-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	188,00	328,00	10,00	526,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	935,00	-	1.235,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	45,00	96,00	54,00	195,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	2,00	16,00	-	18,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	103,00	44,00	-	147,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	66,00	71,00	-	137,00
	353 Dämmung Kellerdecke	€/m²$_{Kellerdecke}$	48,00	-	33,00	82,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	59,00	-	13,00	72,00
	Lüftungszentrale		20,00	-	-	20,00
	Leitungen		30,00	-	-	30,00
	begleitende Maßnahmen		8,00	-	13,00	21,00
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.6 Gebäude 6: Amt_1965

An Gebäude 6 wurde eine weitere Ausführungsvariante als Skalierung des realen Gebäudes hin zu einem Hochhaus mit fünf zusätzlichen Vollgeschossen betrachtet. Mengenverhältnisse und brandschutzbedingt variierende Materialienverwendung sollen hierdurch berücksichtigt werden. Konkret bedeutet dies am Beispiel von Gebäude 6 bei Variante A den Verbau eines WDVS mit normal entflammbaren PS-Dämmstoffen und bei Variante B eines WDVS mit nicht brennbaren Mineralwolle-Dämmstoffen. Die beiden Ausführungsvarianten sind daher wie folgt benannt:

- A) Modernisierung Gebäude mit fünf Geschossen (realer Bestand)
- B) Modernisierung Gebäude mit 10 Geschossen (Hochhaus-Skalierung)

Die Skalierungsvariante des WDVS mit Mineralwolle-Dämmstoff weicht hier in der Variante „Zukunft“ allerdings von dem generellen Ansatz eines einheitlich zugrunde gelegten U-Wertes der Fassade ab. So wird bei dem WDVS mit PS-Dämmstoffen eine Dämmstoffdicke von 30 cm angesetzt, während bei der Mineralwolle-Dämmung lediglich 20 cm angesetzt werden. Diese Abweichung von der allgemeinen Methodik ist in diesem speziellen Fall in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für WDVS mit Mineralwolle-Dämmung des DIBt zu suchen, welche für Systeme mit Dämmstoffdicken größer 20 cm bislang kaum erteilt sind und in der Baupraxis entsprechend auch noch nicht angewendet werden.

Dieser Umstand führt bei der Betrachtung der Kosten für WDVS mit PS- und Mineralwolle-Dämmstoffen in der Variante „Zukunft“ zu einem Ungleichgewicht, welches das Mineralwolle-System preiswerter erscheinen lässt[18]. Dies ist bei zukünftigen Anwendungen der Kostenkennwerte zu berücksichtigen.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

[18] Die Kostengruppe 335 umfasst hier zusätzlich zum WDVS noch die Dämmung des Sockelbereiches, welcher bei der Skalierungsvariante mit nicht brennbaren Glasschaumplatten anstelle einer XPS-Dämmung ausgeführt wird. Dies führt dazu, dass in Summe der gesamten Bauteilfläche Außenwand der Kostenkennwert für die Hochhausskalierung geringfügig sinkt. Wird ausschließlich die Fläche des WDVS betrachtet (am Beispiel der Variante Standard mit gleichen Dämmstoffstärken), ergibt sich für das WDVS mit EPS ein Kostenkennwert von 107 €/$m^2_{Außenwand}$ und für das WDVS mit Mineralwolle ein Kennwert von 111 €/$m^2_{Außenwand}$. Das Mineralwolle-Dämmsystem ist demnach geringfügig kostenintensiver.

Tab. 25: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 6

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Fenster in Kunststoff-Ausführung
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	
	Variante A	WDVS mit EPS-Dämmstoff im Fassadenbereich, WDVS mit XPS-Dämmstoffen im Sockelbereich
	Variante B	WDVS mit Mineralwolle-Dämmstoff im Fassadenbereich, WDVS mit Glasschaumplatten im Sockelbereich
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz Fassade allseitig, 2-teilig, mit Tageslichtfunktion, Installation EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolle-Dämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	Neueindeckung des Flachdaches mit Mineralwolle-Dämmplatten
	Steildach	-
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	-

Quelle: IWU

6.6.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 6, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 26: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	55,00	8,00	63,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	4,00	-	4,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	42,00	13,00	56,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	11,00	-	11,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	51,00	32,00	2,00	85,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	23,00	16,00	-	38,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	12,00	-	8,00	20,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	86,00	160,00	31,00	277,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	31,00	55,00	2,00	88,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	4,00	-	5,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	20,00	42,00	-	63,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	2,00	11,00	-	13,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	69,00	32,00	2,00	103,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	25,00	16,00	-	40,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	13,00	-	8,00	21,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	161,00	160,00	12,00	333,00

Quelle: IWU

Tab. 27: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	60,00	9,00	70,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	2,00	-	2,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	47,00	15,00	62,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	14,00	-	14,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	57,00	31,00	2,00	90,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	16,00	9,00	-	24,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	7,00	-	5,00	11,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	80,00	163,00	31,00	273,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	35,00	60,00	2,00	97,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	2,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	22,00	47,00	-	70,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	2,00	14,00	-	16,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	65,00	31,00	2,00	98,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	17,00	9,00	-	26,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	7,00	-	5,00	12,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	149,00	163,00	9,00	322,00

Quelle: IWU

6.6.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 6, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 28: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	333,00	52,00	385,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	804,00	-	804,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	259,00	82,00	341,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	16,00	-	16,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	75,00	47,00	2,00	125,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	116,00	80,00	-	197,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	68,00	-	48,00	117,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	190,00	333,00	12,00	535,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	804,00	-	1.104,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	123,00	259,00	-	382,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	3,00	16,00	-	19,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	102,00	47,00	2,00	151,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	128,00	80,00	-	209,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	72,00	-	48,00	120,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Quelle: IWU

Tab. 29: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 6): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	332,00	52,00	384,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	804,00	-	804,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	260,00	82,00	342,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	18,00	-	18,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	76,00	42,00	2,00	120,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	147,00	80,00	-	228,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	68,00	-	48,00	117,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	190,00	332,00	12,00	534,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	804,00	-	1.104,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	123,00	260,00	-	383,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	3,00	18,00	-	21,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	87,00	42,00	2,00	131,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	159,00	80,00	-	240,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	72,00	-	48,00	120,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.7 Gebäude 7: Amt_1966

Gebäude 7 besitzt die Besonderheit eines rundum laufenden, offenen Balkons auf allen Geschossen. Problematisch sind dabei die nicht thermisch entkoppelten Stahlbetondecken, welche erhebliche Wärmebrücken darstellen und auch im Zuge einer energetischen Modernisierung der Gebäudehülle kritisch zu behandeln sind.

Daher wird am Beispiel von Gebäude 7 die Modernisierung für zwei Ausführungsvarianten untersucht. Zum einen für die bestehende Gebäudestruktur mit weiterhin freiliegendem Balkon und zum anderen für eine versetzte Gebäudehülle, in der die Fläche des umlaufenden Balkons durch Versetzen der Gebäudehülle in den beheizten Bereich verschoben wird. Dies führt zu einem Gewinn an beheizter Nettogrundfläche, was auch Berücksichtigung in den Berechnungen findet. Die Ausführungsvarianten von Gebäude 7 sind daher wie folgt benannt:

- A) Modernisierung ohne versetzte Gebäudehülle (bestehender umlaufender Balkon)
- B) Modernisierung mit versetzter Gebäudehülle (umlaufender Balkon in Gebäudeenergiebezugsfläche integriert)

Die Ausführungsvarianten A und B werden dabei jeweils für die energetischen Effizienzniveaus der Variante „Standard“ und „Zukunft“ ausgewiesen. Realistisch umsetzbar erscheint hingegen pro Ausführungsvariante jeweils lediglich ein Effizienzniveau.

Ist eine Modernisierung auf das Effizienzniveau der Variante „Standard“ angestrebt, wird voraussichtlich ein kostenintensiver Versatz der Außenhülle vermieden. Der angestrebte Effizienzstandard kann durch die energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle und die Streifenschleppdämmung der auskragenden Stahlbetonteile erzielt werden.

Bei der Variante „Zukunft“ stellen die Wärmebrücken der auskragenden Stahlbetonteile allerdings ein zu großes Hindernis bei der Erzielung des angestrebten Effizienzniveaus dar. Daher ist für die Variante „Zukunft“ eher eine Versetzung der Hülle in Betracht zu ziehen, da hier die vorhandene Wärmebrückenproblematik größtenteils umgangen werden kann.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 30: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 7

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Pfosten-Riegel-Fassade, Austausch Fenster in Kunststoff-Ausführung (Fassade Innenhof)
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	
	Variante A	WDVS mit EPS-Dämmstoff im Fassadenbereich Innenhof, Dämmung Sturzbereiche mit Mineralwolle, Schleppdämmung der auskragenden Betonteile
	Variante B	WDVS mit EPS-Dämmstoff im Fassadenbereich Innenhof, Abbruch der Stahlbetonbrüsteung, Versatz der Außenwand, Boden-/Deckenaufbau der erweiteretn Flächen, Dämmung Deckenquerschnitt und Stürze mit Mineralwolle
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz Fassade Süd/Ost/West, 2-teilig, mit Tageslichtfunktion, Installation einer EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolle-Dämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	Neueindeckung des Flachdaches mit EPS-Dämmplatten, im Bereich der Treppe mit Mineralwolle-Dämmplatten, Austausch der Lichtkuppeln
	Steildach	-
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	Modernisierung vorhandener Lüftungsanlage(n) zur Teilbelüftung Installation neuer Lüftungsanlage(n) zur vollständigen Belüftung

Quelle: IWU

6.7.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 7, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 31: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	140,00	-	140,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	66,00	31,00	96,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	8,00	-	8,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	54,00	4,00	-	59,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m^2_{NGF}	7,00	4,00	-	12,00
	Fassade Sichtbeton	€/m^2_{NGF}	47,00	-	-	47,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	22,00	27,00	-	49,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	15,00	-	10,00	25,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	91,00	248,00	41,00	380,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	67,00	140,00	-	207,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	3,00	-	4,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	22,00	66,00	9,00	96,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	8,00	-	8,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	58,00	4,00	-	63,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m^2_{NGF}	10,00	4,00	-	15,00
	Fassade Sichtbeton	€/m^2_{NGF}	48,00	-	-	48,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	31,00	27,00	-	58,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	16,00	-	10,00	26,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	56,00	-	-	56,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	16,00	-	-	16,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	20,00	-	-	20,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	20,00	-	-	20,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	251,00	248,00	19,00	518,00

Quelle: IWU

Tab. 32: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	133,00	-	133,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	63,00	29,00	93,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	7,00	-	7,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	74,00	4,00	-	78,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m^2_{NGF}	7,00	4,00	-	10,00
	Fassade versetzte Hüllfläche	€/m^2_{NGF}	67,00	-	-	67,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	19,00	25,00	-	44,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	15,00	-	10,00	25,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	108,00	235,00	39,00	383,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	65,00	133,00	-	197,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	3,00	-	3,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	21,00	63,00	8,00	92,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	7,00	-	7,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	79,00	4,00	-	83,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m^2_{NGF}	9,00	4,00	-	13,00
	Fassade versetzte Hüllfläche	€/m^2_{NGF}	69,00	-	-	69,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	28,00	25,00	-	52,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	16,00	-	10,00	26,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	52,00	-	-	52,00
	Lüftungzentrale	€/m^2_{NGF}	16,00	-	-	16,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	18,00	-	-	18,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	18,00	-	-	18,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	262,00	235,00	18,00	512,00

Quelle: IWU

6.7.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 7, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 33: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante A

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	439,00	-	439,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	834,00	-	834,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	192,00	90,00	282,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	14,00	-	14,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	344,00	26,00	1,00	372,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m²$_{Außenwand}$	73,00	41,00	2,00	117,00
	Fassade Sichtbeton	€/m²$_{Außenwand}$	813,00	-	-	813,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	72,00	91,00	-	163,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	61,00	-	41,00	102,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	-	-	-	-
	Lüftungszentrale		-	-	-	-
	Leitungen		-	-	-	-
	begleitende Maßnahmen		-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	212,00	439,00	-	651,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	834,00	-	1.134,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	63,00	192,00	26,00	282,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	1,00	14,00	-	15,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	370,00	26,00	1,00	397,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m²$_{Außenwand}$	103,00	41,00	2,00	147,00
	Fassade Sichtbeton	€/m²$_{Außenwand}$	830,00	-	-	830,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	102,00	91,00	-	193,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	65,00	-	41,00	105,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	53,00	-	-	53,00
	Lüftungszentrale		15,00	-	-	15,00
	Leitungen		19,00	-	-	19,00
	begleitende Maßnahmen		19,00	-	-	19,00
			-	-	-	-

Quelle: IWU

Tab. 34: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 7): Ausführungsvariante B

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	435,00	-	435,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	834,00	-	834,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	193,00	89,00	283,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	14,00	-	14,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	507,00	25,00	1,00	534,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m²$_{Außenwand}$	73,00	41,00	2,00	117,00
	Fassade versetzte Hüllfläche	€/m²$_{Außenwand}$	1.205,00	-	-	1.205,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	72,00	91,00	-	163,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	59,00	-	39,00	99,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	-	-	-	-
	Lüftungszentrale		-	-	-	-
	Leitungen		-	-	-	-
	begleitende Maßnahmen		-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	211,00	433,00	-	644,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	834,00	-	1.134,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	64,00	192,00	26,00	282,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	14,00	-	15,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	542,00	25,00	1,00	568,00
	Fassade Innenhof WDVS	€/m²$_{Außenwand}$	103,00	41,00	2,00	147,00
	Fassade versetzte Hüllfläche	€/m²$_{Außenwand}$	1.247,00	-	-	1.247,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	102,00	91,00	-	193,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	63,00	-	39,00	102,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	49,00	-	-	49,00
	Lüftungzentrale		15,00	-	-	15,00
	Leitungen		17,00	-	-	17,00
	begleitende Maßnahmen		17,00	-	-	17,00
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.8 Gebäude 8: Gericht_1982

Bei Gebäude 8 wurden keine unterschiedlichen Ausführungsvarianten von Einzelmaßnahmen ermittelt.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 35: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 8

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Fenster in Kunststoff-Ausführung
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	Ersatz der Klinker-Vorsatzschale mit erneuerter Zwischendämmung mit Mineralwolle und neuer Klinkerschale
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz Fassade Süd/Ost/West, mit Tageslichtlenkung ohne Paneelfelder, Installation einer EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolle-Dämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	Neueindeckung des Flachdaches mit Mineralwolle-Dämmplatten, Austausch der Lichtkuppeln
	Steildach	-
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	-

Quelle: IWU

6.8.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 8, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 36: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 8)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	-	80,00	13,00	92,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	5,00	-	5,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	32,00	31,00	64,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	12,00	-	12,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	178,00	-	16,00	194,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	39,00	38,00	4,00	80,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	13,00	-	10,00	23,00
KG 400 Technik		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	230,00	167,00	74,00	470,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m^2_{NGF}	32,00	80,00	13,00	124,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	2,00	5,00	-	7,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	16,00	32,00	21,00	69,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	2,00	12,00	-	13,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	208,00	-	3,00	212,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	56,00	38,00	4,00	97,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	14,00	-	10,00	24,00
KG 400 Technik	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
	0	€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	330,00	167,00	51,00	546,00

Quelle: IWU

6.8.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 8, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 37: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 8)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	349,00	55,00	404,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	880,00	-	880,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Sonnenschutz}$	-	178,00	173,00	351,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	18,00	-	18,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	406,00	-	36,00	441,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	142,00	137,00	13,00	291,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	55,00	-	39,00	94,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²$_{Fenster}$	140,00	349,00	55,00	544,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	880,00	-	1.180,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Sonnenschutz}$	86,00	178,00	116,00	380,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	2,00	18,00	-	21,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	474,00	-	7,00	481,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	204,00	137,00	13,00	354,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	58,00	-	40,00	97,00
KG 400 Technik			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.9 Gebäude 9: Amt_1988

Bei Gebäude 9 wurden keine unterschiedlichen Ausführungsvarianten von Einzelmaßnahmen ermittelt.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 38: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 9

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Fenster in Kunststoff-Ausführung
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	Rückbau altes Fassadensystem, neue Dämmung mit Mineralwolle und neue Metallbekleidung
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz Fassade Süd/Ost/West, mit Tageslichtlenkung, Installation einer EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolle-Dämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	Neueindeckung des Flachdaches mit Mineralwolle-Dämmplatten
	Steildach	Sparrenaufdopplung mit Zwischensparrendämmung mit Mineralwolle, neue Stehfalzdeckung
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	Modernisierung vorhandener Lüftungsanlage(n) zur Teilbelüftung Installation neuer Lüftungsanlage(n) zur vollständigen Belüftung

Quelle: IWU

6.9.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 9, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 39: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 9)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Sanierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	-	67,00	8,00	75,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	2,00	-	2,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	42,00	33,00	75,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	11,00	-	11,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	229,00	-	1,00	230,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	36,00	15,00	-	51,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	16,00	15,00	-	30,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	16,00	-	-	16,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	12,00	-	8,00	19,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	-	18,00	-	18,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	-	13,00	-	13,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	-	4,00	-	4,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	-	2,00	-	2,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	277,00	155,00	50,00	481,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	31,00	67,00	8,00	106,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	2,00	-	2,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	22,00	48,00	18,00	88,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	1,00	10,00	-	12,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	274,00	-	1,00	275,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	40,00	15,00	-	55,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	18,00	15,00	-	33,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	17,00	-	-	17,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	12,00	-	8,00	20,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	54,00	15,00	-	69,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	7,00	10,00	-	17,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	25,00	4,00	-	28,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	22,00	2,00	-	24,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	435,00	157,00	35,00	627,00

Quelle: IWU

6.9.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 9, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 40: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 9)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	327,00	38,00	364,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	880,00	-	880,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Sonnenschutz}$	-	203,00	162,00	364,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	17,00	-	17,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	377,00	-	2,00	378,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	149,00	62,00	-	211,00
	Bereich Flachdach	€/m²$_{Flachdach}$	90,00	87,00	-	177,00
	Bereich Steildach	€/m²$_{Steildach}$	229,00	-	-	229,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	54,00	-	37,00	90,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	-	28,00	-	28,00
	Lüftungszentrale		-	20,00	-	20,00
	Leitungen		-	5,00	-	5,00
	begleitende Maßnahmen		-	3,00	-	3,00
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	150,00	327,00	38,00	514,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	880,00	-	1.180,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Sonnenschutz}$	108,00	231,00	88,00	427,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	2,00	16,00	-	18,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	451,00	-	2,00	453,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	164,00	62,00	-	226,00
	Bereich Flachdach	€/m²$_{Flachdach}$	105,00	87,00	-	192,00
	Bereich Steildach	€/m²$_{Steildach}$	244,00	-	-	244,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	57,00	-	37,00	94,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	49,00	14,00	-	62,00
	Lüftungszentrale		6,00	9,00	-	15,00
	Leitungen		22,00	3,00	-	26,00
	begleitende Maßnahmen		20,00	2,00	-	22,00
			-	-	-	-

Quelle: IWU

6.10 Gebäude 10: Gericht_2003

Bei Gebäude 10 wurden keine unterschiedlichen Ausführungsvarianten von Einzelmaßnahmen ermittelt.

Die Kosten der Modernisierungsmaßnahmen basieren auf nachfolgend aufgelisteten Punkten, entsprechend der Kostengruppen der DIN 276. Die Maßnahmen beinhalten alle anfallenden Zu- und Nebenarbeiten (z.B. Vorarbeiten, Anschlussarbeiten etc.). Bezüglich der energetisch unterschiedlichen Ausprägungen, wie Dämmstoffdicken oder Wärmeleitstufen, wird hier der Übersichtlichkeit halber nicht unterschieden. Maßnahmen, welche lediglich auf die Modernisierungsvariante „Zukunft“ entfallen werden im Nachfolgenden rot gekennzeichnet.

Tab. 41: Modernisierungsmaßnahmen Gebäude 10

Kostengruppe		Modernisierungsmaßnahmen (inklusive aller Anpassungsarbeiten und Lohnkosten)
325	Bodenbeläge	-
334	Fenster	Austausch Pfosten-Riegel-Fassade, Austausch Fenster in Aluminium-Ausführung
334	Eingangsanlage	Austausch Eingangstüren in Aluminium-Ausführung
335	Außenwandbekleidungen (außen)	Rückbau altes Fassadensystem, neue Dämmung mit Mineralwolle und neuer Vorsatzschale
336	Außenwandbekleidungen (innen)	-
338	Sonnenschutz	Außenliegender Sonnenschutz Fassade Süd/Ost/West, mit Tageslichtlenkung ohne Paneelfelder, Sonnenschutzglas Fassade Nord, Installation einer EIB-Steuerung
353	Deckenbekleidungen	Kaltseitige Dämmung der Kellerdecke mit Mineralwolledämmplatten
363	Dachbeläge	
	oberste Geschossdecke	-
	Flachdach	Neueindeckung des Bereiches Flachdach mit Mineralwolle-Dämmplatten, Gründacheindeckung
	Steildach	Sparrenaufdopplung mit Zwischensparrendämmung mit Mineralwolle, neue Stehfalzdeckung
392	Gerüste	Standard-Fassadengerüst (LK3) inklusive Schutznetz und Bauzaun
431	Lüftungsanlagen	Modernisierung vorhandener Lüftungsanlage(n) zur Teilbelüftung Installation neuer Lüftungsanlage(n) zur vollständigen Belüftung

Quelle: IWU

6.10.1 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 10, bezogen auf die Nettogrundfläche (NGF)

Tab. 42: Spezifische Kostenkennwerte (m^2_{NGF}) der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 10)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	-	129,00	6,00	134,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	-	4,00	-	4,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	-	27,00	15,00	41,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	-	10,00	-	10,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	99,00	-	11,00	110,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	58,00	22,00	-	80,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	12,00	22,00	-	34,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	37,00	-	-	37,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	19,00	-	13,00	32,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	-	22,00	-	22,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	-	12,00	-	12,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	-	7,00	-	7,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	-	3,00	-	3,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	176,00	214,00	45,00	433,00

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m^2_{NGF}	52,00	129,00	6,00	186,00
	334 Eingangsanlage	€/m^2_{NGF}	1,00	4,00	-	5,00
	338 Sonnenschutz	€/m^2_{NGF}	12,00	27,00	7,00	46,00
	392 Gerüste	€/m^2_{NGF}	1,00	10,00	-	12,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m^2_{NGF}	117,00	-	3,00	120,00
	363 Dachbeläge	€/m^2_{NGF}	63,00	22,00	-	85,00
	Bereich Flachdach	€/m^2_{NGF}	14,00	22,00	-	36,00
	Bereich Steildach	€/m^2_{NGF}	39,00	-	-	39,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m^2_{NGF}	20,00	-	13,00	34,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m^2_{NGF}	57,00	19,00	-	76,00
	Lüftungszentrale	€/m^2_{NGF}	12,00	9,00	-	22,00
	Leitungen	€/m^2_{NGF}	23,00	7,00	-	30,00
	begleitende Maßnahmen	€/m^2_{NGF}	22,00	3,00	-	24,00
		€/m^2_{NGF}	-	-	-	-
Kosten energetische Sanierung		€/m^2_{NGF}	323,00	211,00	29,00	564,00

Quelle: IWU

6.10.2 Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten von Gebäude 10, bezogen auf die Bauteil-Kenngrößen

Tab. 43: Spezifische Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“ und „Zukunft“ (Gebäude 10)

"Standard"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	-	442,00	19,00	461,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	-	987,00	-	987,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	-	141,00	78,00	219,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	-	18,00	-	18,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	343,00	-	39,00	383,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	181,00	69,00	-	249,00
	Bereich Flachdach	€/m²$_{Flachdach}$	83,00	155,00	-	238,00
	Bereich Steildach	€/m²$_{Steildach}$	205,00	-	-	205,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	63,00	-	44,00	107,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	-	36,00	-	36,00
	Lüftungszentrale		-	20,00	-	20,00
	Leitungen		-	12,00	-	12,00
	begleitende Maßnahmen		-	4,00	-	4,00
			-	-	-	-

"Zukunft"		Einheit	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
			Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Außentüren und -fenster	€/m²$_{Fenster}$	179,00	442,00	19,00	640,00
	334 Eingangsanlage	€/m²$_{Eingangsanlage}$	300,00	987,00	-	1.287,00
	338 Sonnenschutz	€/m²$_{Fenster}$	63,00	141,00	40,00	244,00
	392 Gerüste	€/m²$_{Fassade}$	2,00	18,00	-	21,00
	335 Außenwandbekleidungen (außen)	€/m²$_{Außenwand}$	405,00	-	11,00	416,00
	363 Dachbeläge	€/m²$_{Dach}$	196,00	69,00	-	264,00
	Bereich Flachdach	€/m²$_{Flachdach}$	98,00	155,00	-	253,00
	Bereich Steildach	€/m²$_{Steildach}$	220,00	-	-	220,00
	353 Deckenbekleidungen	€/m²$_{Kellerdecke}$	68,00	-	45,00	113,00
KG 400 Technik	431 Lüftungsanlagen	€/m³/h$_{Luft}$	40,00	13,00	-	53,00
	Lüftungszentrale		9,00	6,00	-	15,00
	Leitungen		16,00	5,00	-	21,00
	begleitende Maßnahmen		15,00	2,00	-	17,00
			-	-	-	-

Quelle: IWU

7 Anhang – Kostenkatalog für bauteilbezogene Kostenkennwerte

Die nachfolgenden Kostentabellen stellen Kostenkennwerte in €/$m^2_{Bauteil}$ zur Anwendung in Grobkostenschätzungen bereit. Die Kostenkennwerte werden getrennt für beide Modernisierungsvarianten aufgeführt und sind dabei nach Kostengruppen entsprechend der DIN 276 gegliedert.

Die 1. Ebene unterteilt nach Maßnahmen der Kostengruppe 300 „Bauwerk – Baukonstruktionen“ und 400 „Bauwerk – Technische Anlagen“. Die 2. Ebene unterteilt sich nach den betrachteten Kostengruppen aus Kapitel 3.2. Die jeweilige Bezugsgröße der spezifischen Kostenkennwerte wird ebenso mit aufgeführt wie die charakteristische Beschreibung der jeweiligen Konstruktionsart. Insbesondere diese dient als Auswahlgrundlage bei der späteren Suche nach Kostenkennwerten.

Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) sowie Dämmstoffdicken und Wärmeleitstufen (WLS) der verwendeten Dämmmaterialien werden hingegen nicht mit aufgeführt. Die Dämmstoffdicken richten sich nach den zu erfüllenden energetischen Anforderungen der Modernisierungsvarianten und sind für die Maßnahmen einer Kostengruppe nahezu identisch[19]. Geringfügige Abweichungen der Dämmstoffdicken von wenigen Zentimetern sind kostentechnisch im Rahmen einer Grobkostenanalyse vernachlässigbar. Dies gilt auch für die Wärmeleitstufen der Dämmmaterialien.

Weiter sind die spezifischen Kostenkennwerte sowohl als Vollkosten, aber auch differenziert nach energiebedingten-, Instandhaltungskosten und Kosten für Eventualpositionen aufgeführt. Diese differenzierte Darstellung erlaubt dem Nutzer entweder vereinfachend Kennwerte der Vollkosten anzusetzen oder beispielsweise lediglich die energiebedingten Mehrkosten für Wirtschaftlichkeitsberechnungen zu nutzen.

Eventualpositionen, wie in Kapitel 3.3 definiert, stellen eine Individualisierung der Kosten auf die spezifische Situation des jeweiligen Gebäudes dar. Sie können somit auch von den Vollkosten abgezogen werden, um diesen individuellen Bezug für eine allgemeine Anwendung zu entfernen.

[19] Nähere Angaben zu den zugrunde liegenden Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteilkonstruktionen sind im Typologie-Bericht [IWU 2015] in Anhang A und B zu finden.

Tab. 44: Kostenkatalog der bauteilbezogenen, spezifischen Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Standard“

"Standard"		Einheit	Konstruktionsart der Einzelmaßnahme	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
				Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²Fenster	2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Kunststoff, Schusshemmend, Holzverkleidung, Holzsprossen	-	345,00	261,00	606,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Holz	-	430,00	2,00	432,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Kunststoff	-	327,00	38,00	364,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Kunststoff	-	300,00	10,00	310,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Kunststoff	-	333,00	52,00	385,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Kunststoff	-	332,00	52,00	384,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Alu, in Pfosten-Riegel-Fassade	-	442,00	19,00	461,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Alu, in Pfosten-Riegel-Fassade	-	439,00	-	439,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Alu, in Pfosten-Riegel-Fassade	-	435,00	-	435,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Kunststoff	-	349,00	55,00	404,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Kunststoff	-	365,00	-	365,00
			2-S-WSVG (EnEV-Fenster), Holz + Alu	-	437,00	18,00	454,00
	334 Eingangs-anlage	€/m²Eingangsanlage	Eingangstürelement Holz	-	1.420,00	-	1.420,00
			Eingangstürelement Holz	-	1.220,00	-	1.220,00
			Eingangstürelement Alu	-	880,00	-	880,00
			Eingangstürelement Alu	-	880,00	-	880,00
			Eingangstürelement Alu	-	1.095,00	-	1.095,00
			Eingangstürelement Alu	-	1.066,00	-	1.066,00
			Eingangstürelement Alu	-	935,00	-	935,00
			Eingangstürelement Alu	-	987,00	-	987,00
			Eingangstürelement Alu	-	834,00	-	834,00
			Eingangstürelement Alu	-	804,00	-	804,00
	338 Sonnenschutz	€/m²Fenster	außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	146,00	96,00	242,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	203,00	162,00	364,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	178,00	173,00	351,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	247,00	89,00	336,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	215,00	88,00	303,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	96,00	85,00	181,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	141,00	78,00	219,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	192,00	90,00	282,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	193,00	89,00	283,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	259,00	82,00	341,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	260,00	82,00	342,00
			fensterintegriert, EIB-Steuerung, Blendschutz	-	200,00	170,00	370,00
	392 Gerüste	€/m²Fassade	Fassadengerüst LK3	-	8,00	-	8,00
			Fassadengerüst LK3	-	9,00	-	9,00
			Fassadengerüst LK3	-	17,00	-	17,00
			Fassadengerüst LK3	-	18,00	-	18,00
			Fassadengerüst LK3	-	15,00	-	15,00
			Fassadengerüst LK3	-	17,00	-	17,00
			Fassadengerüst LK3	-	16,00	-	16,00
			Fassadengerüst LK3	-	18,00	-	18,00
			Fassadengerüst LK3	-	14,00	-	14,00
			Fassadengerüst LK3	-	16,00	-	16,00
			Fassadengerüst LK3	-	18,00	-	18,00

Fortsetzung Tab. 44

"Standard"		Einheit	Konstruktionsart der Einzelmaßnahme	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
				Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	335 Außenwand-bekleidungen (außen)	€/m²Außenwand	Vorhangfassade, Metallbekleidung, Mineralwolle	377,00	-	2,00	378,00
			2-schaliges Mauerwerk, Klinker-Vorsatzschale, Mineralwolle	406,00	-	36,00	441,00
			Vorsatzschale massiv, Mineralwolle	343,00	-	39,00	383,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	117,00	44,00	8,00	169,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	104,00	41,00	4,00	149,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	85,00	44,00	-	129,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	75,00	47,00	2,00	125,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	73,00	41,00	2,00	117,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), Mineralwolle	76,00	42,00	2,00	120,00
	336 Außenwand-bekleidungen (innen)	€/m²Außenwand	Innendämmung (diffusionsoffen)	410,00	15,00	-	425,00
			Innendämmung (diffusionsoffen)	305,00	-	9,00	314,00
			Innendämmung (dampfdicht)	184,00	-	9,00	192,00
			Innendämmung (dampfdicht)	266,00	15,00	-	281,00
			Innendämmung (dampfdicht) + Wärmedämmputz außen	326,00	15,00	-	341,00
			Innendämmung (diffusionsoffen) + Wärmedämmputz außen	470,00	15,00	-	485,00
	363 Dachbeläge	€/m²Flachdach	Mineralwolle, Kieseindeckung	90,00	87,00	-	177,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	142,00	137,00	13,00	291,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	72,00	91,00	-	163,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	116,00	80,00	-	197,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	147,00	80,00	-	228,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	76,00	98,00	-	174,00
			Mineralwolle, Gründachaufbau	83,00	155,00	-	238,00
			EPS, Kieseindeckung	52,00	71,00	-	123,00
		€/m²Steildach	Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle	229,00	-	-	229,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle	205,00	-	-	205,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle	70,00	245,00	-	315,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle + Holzfaserdämmplatten	87,00	186,00	-	274,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle + Holzfaserdämmplatten	72,00	119,00	-	191,00
		€/m²oberste Geschossdecke	Mineralwolle, Belag Spanplatte	-	62,00	3,00	65,00
			Mineralwolle, Belag Spanplatte	-	65,00	2,00	67,00
	325 Bodenbeläge	€/m²Bodenplatte	Trockenestrich, XPS Dämmung	243,00	-	69,00	312,00
			Trockenestrich, XPS Dämmung	231,00	-	63,00	293,00
	353 Decken-bekleidungen	€/m²Kellerdecke	Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	61,00	-	30,00	91,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	54,00	-	37,00	90,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	55,00	-	39,00	94,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	68,00	-	30,00	98,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	45,00	-	33,00	79,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	63,00	-	44,00	107,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	61,00	-	41,00	102,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	59,00	-	39,00	99,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	68,00	-	48,00	117,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	80,00	-	33,00	113,00
KG 400 Technik	431 Lüftungs-anlagen	€/m³/h	RLT (5000 m³/h) mit WRG	-	28,00	-	28,00
			RLT (2400 m³/h) mit WRG	-	36,00	-	36,00
			RLT (2400 m³/h) mit WRG	-	42,00	-	42,00

Quelle: IWU

Tab. 45: Kostenkatalog der bauteilbezogenen, spezifischen Kostenkennwerte der Modernisierungsvarianten „Zukunft“

"Zukunft"		Einheit	Konstruktionsart der Einzelmaßnahme	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
				Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	334 Fenster	€/m²Fenster	3-S-WSVG (PH-Fenster), Kunststoff, Schusshemmend, Holzverkleidung, Holzsprossen	160,00	345,00	261,00	766,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Holz	150,00	430,00	2,00	582,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Kunststoff	150,00	327,00	38,00	514,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Kunststoff	188,00	328,00	10,00	526,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Kunststoff	190,00	333,00	12,00	535,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Kunststoff	190,00	332,00	12,00	534,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Alu, in Pfosten-Riegel-Fassade	179,00	442,00	19,00	640,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Alu, in Pfosten-Riegel-Fassade	212,00	439,00	-	651,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Alu, in Pfosten-Riegel-Fassade	211,00	433,00	-	644,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Kunststoff	140,00	349,00	55,00	544,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Kunststoff	150,00	365,00	-	515,00
			3-S-WSVG (PH-Fenster), Holz + Alu	140,00	437,00	18,00	594,00
	334 Eingangs-anlage	€/m²Eingangsanlage	Eingangstürelement Holz, gedämmt	200,00	1.420,00	-	1.620,00
			Eingangstürelement Holz, gedämmt	200,00	1.220,00	-	1.420,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	300,00	880,00	-	1.180,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	300,00	880,00	-	1.180,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	350,00	1.095,00	-	1.445,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	300,00	1.066,00	-	1.366,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	300,00	935,00	-	1.235,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	300,00	987,00	-	1.287,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	300,00	834,00	-	1.134,00
			Eingangstürelement Alu, hochwärmegedämmt	300,00	804,00	-	1.104,00
	338 Sonnenschutz	€/m²Fenster	außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	48,00	146,00	48,00	242,00
			außenliegend, Kasten mit VIP-Dämmung, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	108,00	231,00	88,00	427,00
			außenliegend, Kasten mit VIP-Dämmung, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	86,00	178,00	116,00	380,00
			außenliegend, TLL, wärmebrückenoptimierter Jalousienkasten, EIB-Steuerung, Blendschutz	120,00	247,00	11,00	378,00
			außenliegend, TLL, wärmebrückenoptimierter Jalousienkasten, EIB-Steuerung, Blendschutz	102,00	215,00	19,00	336,00
			außenliegend, TLL, wärmebrückenoptimierter Jalousienkasten, EIB-Steuerung, Blendschutz	45,00	96,00	54,00	195,00
			außenliegend, Kasten mit VIP-Dämmung, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	63,00	141,00	40,00	244,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	63,00	192,00	26,00	282,00
			außenliegend, TLL, EIB-Steuerung, Blendschutz	64,00	192,00	26,00	282,00
			außenliegend, TLL, wärmebrückenoptimierter Jalousienkasten, EIB-Steuerung, Blendschutz	123,00	259,00	-	382,00
			außenliegend, TLL, wärmebrückenoptimierter Jalousienkasten, EIB-Steuerung, Blendschutz	123,00	260,00	-	383,00
			fensterintegriert, EIB-Steuerung, Blendschutz	85,00	200,00	85,00	370,00
	392 Gerüste	€/m²Fassade	Fassadengerüst LK3	-	8,00	-	8,00
			Fassadengerüst LK3	-	9,00	-	9,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	2,00	16,00	-	18,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	2,00	18,00	-	21,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	2,00	15,00	-	18,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	3,00	17,00	-	20,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	2,00	16,00	-	18,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	2,00	18,00	-	21,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	-	14,00	-	15,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	3,00	16,00	-	19,00
			Fassadengerüst LK3, Belagverbreiterung	3,00	18,00	-	21,00

Fortsetzung Tab. 45

"Zukunft"		Einheit	Konstruktionsart der Einzelmaßnahme	Investitionskosten (ohne Mwst.)			
				Energiebedingte Modernisierung	Instandhaltung	Eventual-positionen	Gesamt
KG 300 Gebäude	335 Außenwand-bekleidungen (außen)	€/m²Außenwand	Vorhangfassade, Metallbekleidung, Mineralwolle	451,00	-	2,00	453,00
			2-schaliges Mauerwerk, Klinker-Vorsatzschale, Mineralwolle	474,00	-	7,00	481,00
			Vorsatzschale massiv, Mineralwolle	405,00	-	11,00	416,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	142,00	44,00	8,00	194,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	129,00	41,00	4,00	174,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	103,00	44,00	-	147,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	102,00	47,00	2,00	151,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), EPS	103,00	41,00	2,00	147,00
			Wärmedämmverbundsystem (WDVS), Mineralwolle	87,00	42,00	2,00	131,00
	336 Außenwand-bekleidungen (innen)	€/m²Außenwand	Innendämmung (diffusionsoffen)	430,00	15,00	-	445,00
			Innendämmung (diffusionsoffen)	315,00	-	9,00	324,00
			Innendämmung (dampfdicht)	186,00	-	9,00	194,00
			Innendämmung (dampfdicht)	271,00	15,00	-	286,00
			Innendämmung (dampfdicht) + Wärmedämmputz außen	331,00	15,00	-	346,00
			Innendämmung (diffusionsoffen) + Wärmedämmputz außen	490,00	15,00	-	505,00
	363 Dachbeläge	€/m²Flachdach	Mineralwolle, Kieseindeckung	105,00	87,00	-	192,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung, incl. Passivhaus-Lichtkuppeln	204,00	137,00	13,00	354,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung, incl. Passivhaus-Lichtkuppeln	102,00	91,00	-	193,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	128,00	80,00	-	209,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	159,00	80,00	-	240,00
			Mineralwolle, Kieseindeckung	88,00	98,00	-	186,00
			Mineralwolle, Gründachaufbau	98,00	155,00	-	253,00
			EPS, Kieseindeckung	66,00	71,00	-	137,00
		€/m²Steildach	Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle	244,00	-	-	244,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle	220,00	-	-	220,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle	85,00	245,00	-	330,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle + Holzfaserdämmplatten	130,00	186,00	-	317,00
			Sparrenaufdoppelung, Mineralwolle + Holzfaserdämmplatten	112,00	119,00	-	231,00
		€/m²oberste Geschossdecke	Mineralwolle, Belag Spanplatte	20,00	62,00	3,00	85,00
			Mineralwolle, Belag Spanplatte	18,00	66,00	2,00	86,00
	325 Bodenbeläge	€/m²Bodenplatte	Trockenestrich, PUR Dämmung	248,00	-	69,00	317,00
			Trockenestrich, PUR Dämmung	236,00	-	63,00	298,00
	353 Decken-bekleidungen	€/m²Kellerdecke	Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	66,00	-	30,00	96,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	57,00	-	37,00	94,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	58,00	-	40,00	97,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	72,00	-	30,00	102,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	48,00	-	33,00	82,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	68,00	-	45,00	113,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	65,00	-	41,00	105,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	63,00	-	39,00	102,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	72,00	-	48,00	120,00
			Dämmung Kellerdecke unterseitig (Mineralwolle)	83,00	-	33,00	116,00
KG 400 Technik	431 Lüftungs-anlagen	€/m³/h	RLT (8600 m³/h) mit WRG	49,00	14,00	-	62,00
			RLT (2200 m³/h) mit WRG	59,00	-	13,00	72,00
			RLT (5700 m³/h) mit WRG	40,00	13,00	-	53,00
			RLT (4400 m³/h) mit WRG	57,00	2,00	-	59,00
			RLT (5000 m³/h) mit WRG	49,00	-	-	49,00
			RLT (10400 m³/h) mit WRG	36,00	10,00	-	46,00

Quelle: IWU

8 Anhang – Tabellarische Zusammenstellung der 10 untersuchten NWG

Tab. 46: Gebäudesteckbriefe der 10 untersuchten Nichtwohngebäude

Objektbeschreibung					
Kurzbezeichnung	**Gericht_1881**	**Amt_1908**	**Polizei_1935**	**Polizei_1938**	**Amt_1962**
Nutzung	**Landgericht**	**Finanzamt**	**Polizeistation**	**Polizeidirektion**	**Amtsgebäude**
Baujahr	**1881** Anbau aus 1954	**1908**	**1935**	**1938**	**1962**
Foto					
BWZ (nach [ARGEBAU 2010])	1210	1323	1341	1341	1323
Haupt-Nutzungen	Büros, Sitzungssäle	Büros	Wache, Büros	Wache, Büros	Büros
Gebäudeform	T-Form	L-Form (vorrangig Riegel)	Riegel	U-Form	Riegel
Anzahl Vollgeschosse	3	4	3	2	3
Kellergeschoss	Nicht beheizt	Nicht beheizt	Vollständig beheizt	Teilweise beheizt	Nicht beheizt
Dachform / Dachgeschoss	Steildach, nicht ausgebauter Dachraum	Steildach, nicht ausgebauter Dachraum	Ausgebautes Steildach mit Gauben	Ausgebautes Steildach mit Gauben	Flachdach
Erschließung Flur	Vorrangig Zweispänner (+ Sitzungssäle), Anbau Einspänner	Zweispänner	Kurze Flure vom zentralen TRH, erschließen Seiten und Giebel	Zweispänner	Zweispänner
Erschließung Treppenhäuser (TRHs)	3 TRHs, eins davon innen liegend	2 TRH im Hauptriegel + 1 TRH im kurzen Schenkel, alle außen liegend	1 TRH, außen liegend	3 TRHs, außen liegend	2 TRHs, außen liegend
Anzahl Aufzüge	-	1	-	-	-
Konstruktive Merkmale Fassade	Denkmal-geschützte Lochfassade in Klinkerbauweise	Verputzte Lochfassade mit Denkmalschutz-Anforderungen	Verputzte Lochfassade	Verputzte Lochfassade	Verputzte Stützenraster- / Lochfassade

Quelle: Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude; Tabelle 3-1; IWU; 2015

Fortsetzung Tabelle 46

Objektbeschreibung					
Kurzbezeichnung	**Amt_1965**	**Amt_1966**	**Gericht_1982**	**Amt_1988**	**Gericht_2003**
Nutzung	**Amtsgebäude**	**Behördenhaus**	**Amtsgericht**	**Finanzamt**	**Amtsgericht**
Baujahr	**1965**	**1966**	**1982**	**1988**	**2003**
Foto					
BWZ (nach [ARGEBAU 2010])	1323	1323	1210	1323	1210
Haupt-Nutzungen	Büros	Büros, Besprechungsräume	Büros, Sitzungssäle	Büros, Besprechungsräume, Kantine	Büros, Sitzungssäle
Gebäudeform	Riegel	Quadrat	Mischung aus T- und L-Form	H-Form (5 Riegel)	Annähernd V-Form, Atrium im Eingangsbereich
Anzahl Vollgeschosse	5	3	4	4 + Kantine im DG eines Riegels	2, in Teilbereichen 3
Kellergeschoss	Nicht beheizt	Nicht beheizt	Nicht beheizt	Nicht beheizt	Nicht beheizt
Dachform / Dachgeschoss	Flachdach	Flachdach	Flachdach	Flachdach, in Teilbereichen gereihtes Satteldach	Flachdach
Erschließung Flur	Zweispänner	Umlaufender Zweispänner	Zwei Riegel als Zweispänner + Sitzungssäle	4 Zweispänner, 1 Einspänner	1 Riegel Zweispänner 1 Riegel Einspänner + Sitzungssäle
Erschließung Treppenhäuser (TRHs)	2 TRHs, außerhalb des beheizten Volumens	1 innen liegendes, 1 außen liegendes TRH	2 TRHs, außen liegend	3 TRHs, alle außen liegend	3 THRs, außen liegend
Anzahl Aufzüge	2	1	2	2	-
Konstruktive Merkmale Fassade	Verputzte Stützenraster- / Lochfassade	Vorelementierte Stahlbetonskelettkonstruktion mit Pfosten-Riegel-Elementen	Mehrschalige Betonkonstruktion mit Klinker- oder Betonvorsatzschale	Betonkonstruktion mit vorgehängter hinterlüfteter Metallverkleidung	Glasfassade in Pfosten-Riegel-Konstruktion, Betonkonstruktion mit vorgehängter hinterlüfteter Fassade (Naturstein + Pfosten-Riegel)

Quelle: Typologie-gestützte Kennwerte für die energetische Bewertung bestehender Nichtwohngebäude; Tabelle 3-1; IWU; 2015