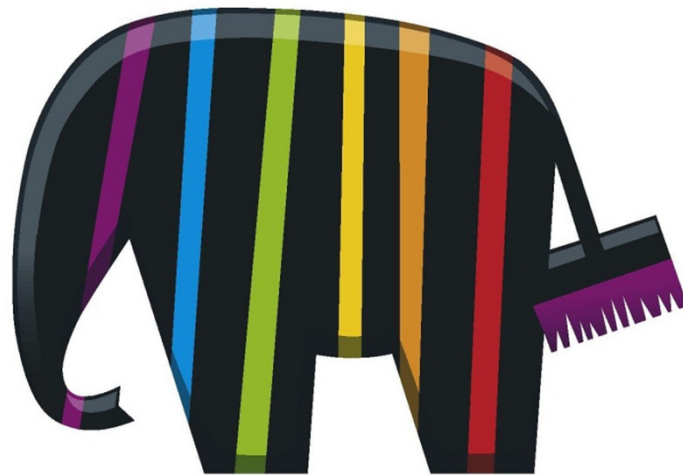


Ist Nachhaltigkeit an Fassaden messbar?



---

**CAPAROL**

Qualität erleben

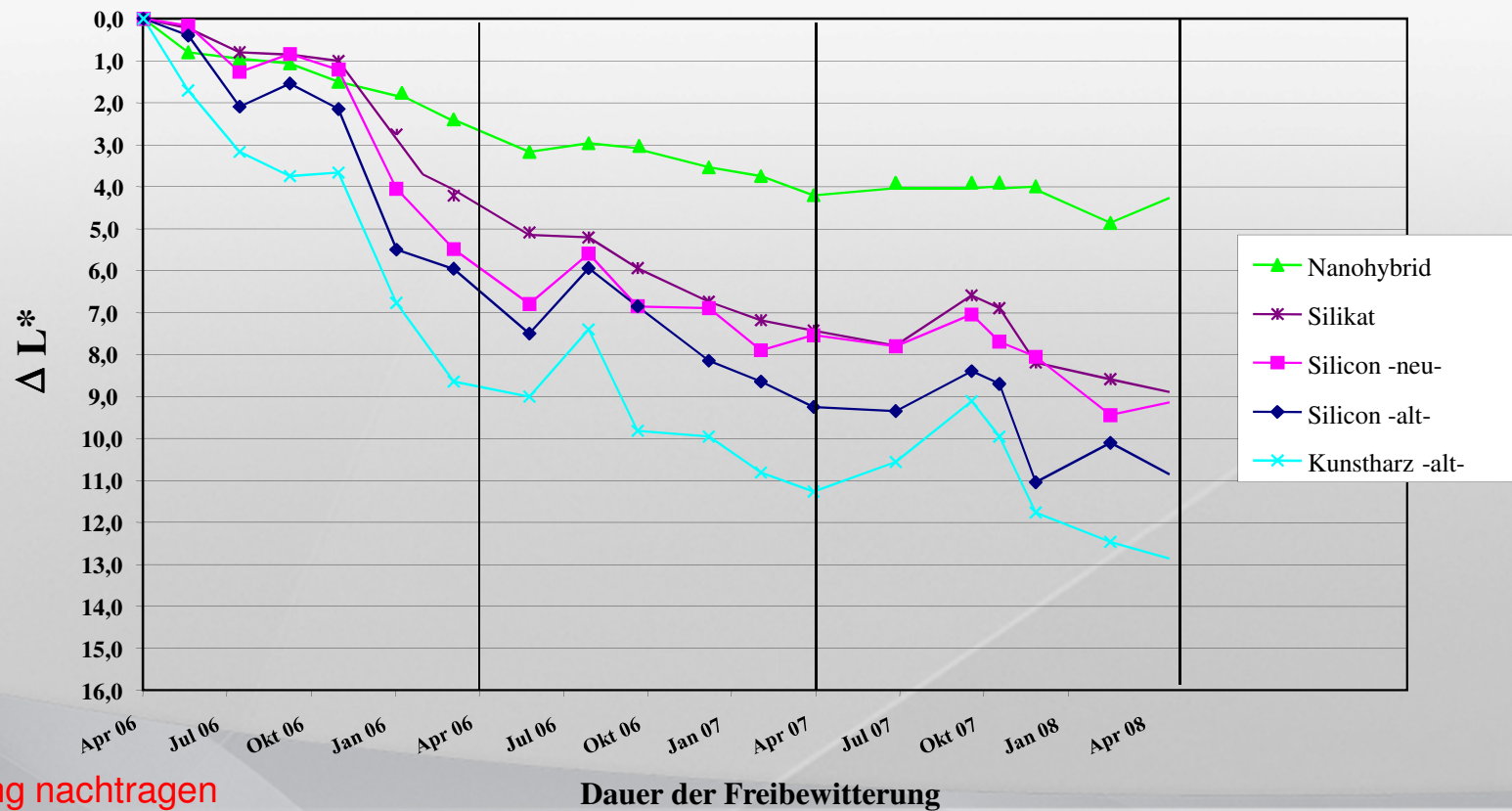
Freibewitterungsstände in Istanbul





Nanotech-basierte Farben

Änderung der Helligkeit Istanbul 90



\* Erklärung nachtragen



## Langzeittest mit 6 verschiedenen Fassadenbeschichtungen auf stark veralgter Fassade

Testdauer: 5 Jahre

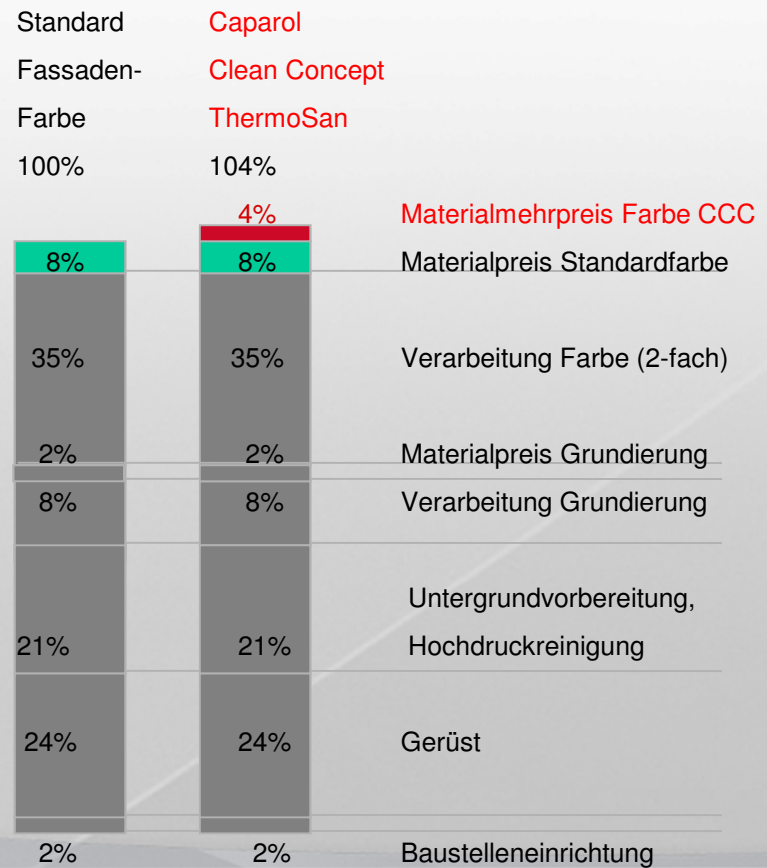
Testfläche 1    unbeschichtet    Testfläche 2    Testfläche 3    unbeschichtet    Testfläche 4    Testfläche 5    unbeschichtet    Testfläche 6





## – Caparol Clean Concept, Wirtschaftlichkeit

Rechenbeispiel für eine Wohnanlage mit ca. 2.700m<sup>2</sup> Fassadenfläche







## – Caparol Clean Concept, Wirtschaftlichkeit

- Der Langzeitschutz gegen Verschmutzung sorgt für Werterhalt
- Sanierungszyklus deutlich höher

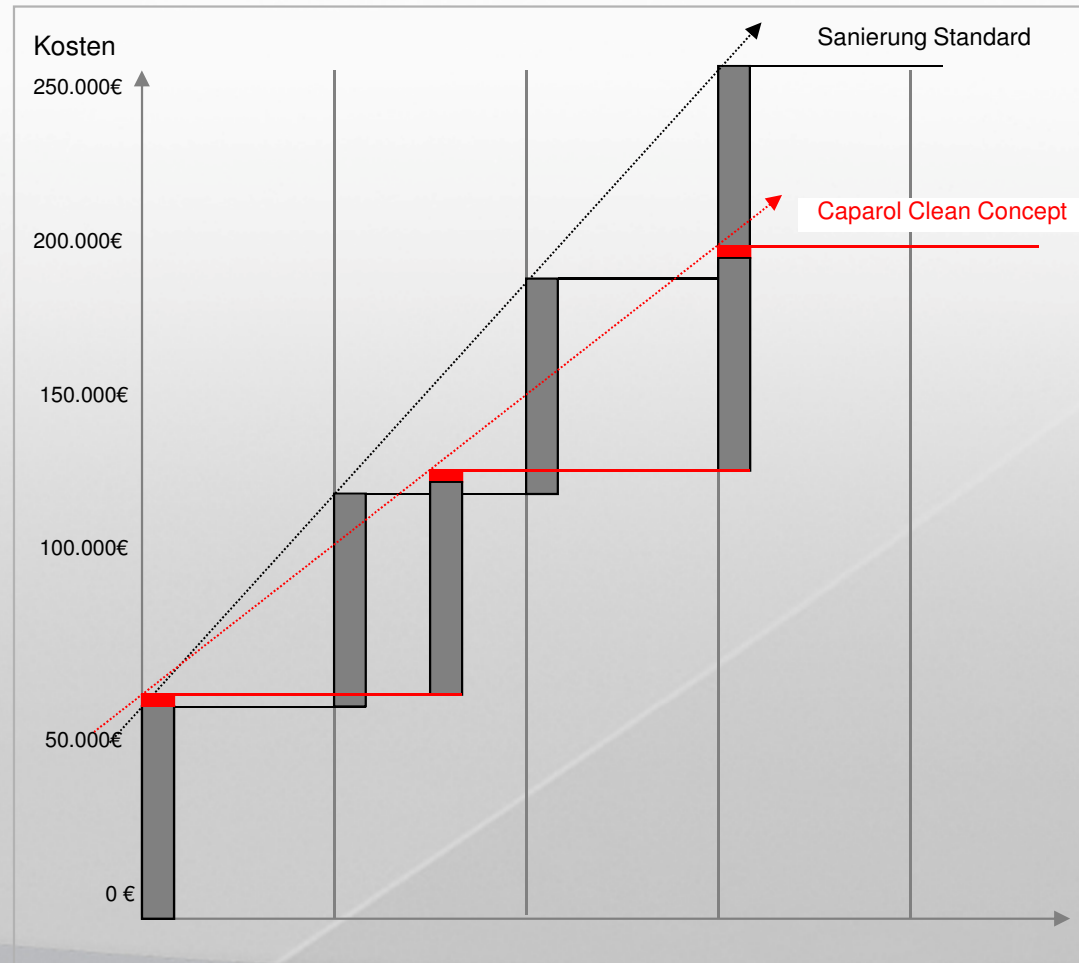
Sanierung Standard (Dispersionsfarbe)

Instandsetzung	66.610 €	
1. Sanierung (nach 1 x a Jahren)	66.610 €	
2. Sanierung (nach 2 x a Jahren)	66.610 €	
3. Sanierung (nach 3 x a Jahren)	66.610 €	
<b>Gesamtkosten (nach 3 x a Jahren)</b>	<b>266.440 €</b>	<b>(100%)</b>

Mit Caparol Clean Concept (ThermoSan)

Instandsetzung	69.310 €	
1. Sanierung (nach 1 x a Jahren)	69.310 €	
2. Sanierung (nach 2 x a Jahren)	69.310 €	
<b>Gesamtkosten (nach 2 x a Jahren)</b>	<b>207.930 €</b>	<b>(78%)</b>

**Ersparnis 58.510 € (22%)**





---

## DGNB KRITERIUM ECO1.1 GEBÄUDEBEZOGENE KOSTEN IM LEBENSZYKLUS

---

### NUTZUNGSPROFIL

Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude Version 2012 (Upgrade 31.07.2013)

### THEMENFELD

Ökonomische Qualität

### KRITERIENGRUPPE

Lebenszykluskosten

---

### SPEZIFISCHER BEDEUTUNGSFAKTOR

3

### ANTEIL AN DER GESAMTBEWERTUNG

9,0%

---

## ZIELE UND RELEVANZ

Gebäude verursachen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg hohe Kosten: von der Errichtung über die Nutzung bis hin zum Rückbau. Im Sinne eines wirtschaftlichen Umgangs mit finanziellen Ressourcen ist es das Ziel der Bereiche Bauen und Nutzen, die gesamten Lebenszykluskosten von Gebäuden zu minimieren. Die Ermittlungen im Rahmen der Zertifizierung dienen vor allem dazu, unterschiedliche Bauwerke einer gemeinsamen Nutzungsart vergleichbar zu machen. Für diese Anwendung werden daher eindeutige Regeln für die Ermittlung und die Dokumentation vorgegeben. Bewertet werden die Ergebnisse anhand von Vergleichswerten (Benchmarks).

Ziel dieser Regeln ist es, ein vergleichbares und streng projektbezogenes Verfahren zu etablieren, das verschiedene Bauwerke der gleichen Nutzungsart anhand von festgelegten Parametern vergleichbar macht. Dabei werden ausgewählte Herstellungs- und Nutzungskosten einbezogen, um unnötige Ausgaben zu vermeiden. Der Betrachtungsrahmen wird auf bestimmte Kostengruppen reduziert, um den Fokus auf die bauwerksbezogenen Lebenszykluskosten zu behalten. Die Lebenszykluskosten werden über einen fest definierten Betrachtungszeitraum ermittelt.

### Zusätzliche Erläuterung

Der herkömmliche Planungs- und Bauablauf konzentriert sich oft auf eine Minimierung der Herstellungskosten. Die Folgekosten, die während der Nutzungsphase des Bauwerks entstehen, finden nur wenig Beachtung – es wird nicht der gesamte Lebenszyklus eines Bauwerks betrachtet. Im Rahmen einer ganzheitlichen lebenszyklusorientierten Betrachtung soll ein Ansatz zur Kostenbetrachtung zu Grunde gelegt werden, der die Lebenszykluskosten über einen bestimmten Betrachtungsrahmen und Betrachtungszeitraum einbezieht. Dadurch wird der Entscheidungshorizont hinsichtlich des gesamten Lebenszyklus erweitert um die Perspektive ausgewählter Nutzungskosten, einem balancierten Abwägen der einzelnen Phasen und einer langfristigen Betrachtung.

Zu den Lebenszykluskosten zählen alle Kosten, die über die gesamte Lebensdauer eines Bauwerks hinweg entstehen:

- Herstellungs- bzw. (Erst-)Investitionskosten: in der Erstellungsphase anfallende Kosten (Kosten für Planung und Ausführung)
- Folgekosten bzw. ausgewählte Nutzungskosten: Objektmanagement-, Betriebs- und Instandsetzungskosten
- Verwertungskosten: Kosten für Abbruch, Rückbau, Recycling und Entsorgung

## METHODE

Das Ermittlungsverfahren entspricht den Ausführungen der ISO 15686-5:2008. Um ein einheitliches Verfahren für die DGNB-Nachweise zu etablieren, gibt es zusätzliche Anforderungen, die über diese Norm hinausgehen.

Für die Ermittlung der Lebenszykluskosten werden folgende Kostengruppen einbezogen:

### Ausgewählte Herstellungskosten nach DIN 276-1

- KG 300 Bauwerk – Baukonstruktionen
- KG 400 Bauwerk – Technische Anlagen (exkl. KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen)

### Ausgewählte Nutzungskosten nach DIN 18960

- KG 310 und 320 Ver- und Entsorgungskosten
  - KG 311 Wasser
  - KG 312 bis 316 Brennstoffe, Energie
  - KG 321 Abwasser
- KG 330 Reinigung und Pflege von Gebäuden
- KG 350 Bedienung, Inspektion, Wartung
  - KG 351 Bedienung der Technischen Anlagen
  - KG 352 Inspektion und Wartung der Baukonstruktionen
  - KG 353 Inspektion und Wartung der Technischen Anlagen
- KG 400 Instandsetzungskosten
  - KG 410 Instandsetzung der Baukonstruktionen
  - KG 420 Instandsetzung der Technischen Anlagen

Andere Kostengruppen, unter anderem Grundstückskosten, Planungskosten, Kapitalkosten und Kosten für Rückbau und Entsorgung des Bauwerks, werden derzeit nicht in die Bewertung einbezogen.

### Barwertmethode

Die für die festgelegten Kostengruppen und über den festgelegten Betrachtungszeitraum ermittelten Lebenszykluskosten beziehen sich als Barwert auf das Referenzjahr des Zertifizierungssystems (Betrachtungszeitpunkt). Die Barwertmethode ermöglicht es, unterschiedliche Kosten-Zeit-Verläufe miteinander zu vergleichen. So lässt sich zwischen anfänglichen Aufwendungen und späteren Folgekosten oder auch Einsparungen abwägen. Um die Barwertmethode anwenden zu können, werden neben den auftretenden Kostengrößen auch Angaben zum Zeitpunkt des Auftretens benötigt. In der Methode werden die Preisentwicklung (Preissteigerung) und der Kalkulationszinssatz berücksichtigt.

Der Barwert gibt an, welchen Betrag man heute (bzw. zum Betrachtungszeitpunkt) auf die Bank legen müsste, um davon bei einer Verzinsung von  $i$  alle Zahlungen im Betrachtungszeitraum zu leisten.

Beispiel: für die Zahlung von 100 Euro im Jahr 10 des Lebenszyklus muss man bei einem Zinssatz von 5,5% im Jahr 0 des Lebenszyklus einen Barwert in Höhe von 59 Euro vorhalten.

Als Betrachtungszeitpunkt wird für die Zertifizierung der Kostenstand der Benchmarks definiert.

Der Kalkulationszinssatz wird von der DGNB vorgegeben, vgl. Anlage 05. Er drückt die Verzinsungserwartung für das eingesetzte Kapital aus, die u. a. die Inflation und das Risiko der Investition einbezieht. Eine



### Nutzungsspezifische Beschreibung der Methode

Zur Ermittlung der Lebenszykluskosten sind folgende Konventionen anzunehmen:

TABELLE 1

KONVENTIONEN	NUTZUNGSPROFIL NBV 12
Betrachtungszeitraum	50 Jahre
Lebenszyklusphasen	Herstellung, Nutzung
Kostengruppen	<p>Ausgewählte Kostengruppen:</p> <p>Herstellungskosten nach DIN 276-1            KG 300 Bauwerk – Baukonstruktionen            KG 400 Bauwerk – Technische Anlagen            (exkl. KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen)</p> <p>Nutzungskosten nach DIN 18960            KG 310 und 320 Ver- und Entsorgungskosten            KG 311 Wasser            KG 312 bis 316 Brennstoffe, Energie            KG 321 Abwasser            KG 330 Reinigung und Pflege von Gebäuden            KG 351 Bedienung der technischen Anlagen            KG352 Inspektion und Wartung der Baukonstruktionen            KG353 Inspektion und Wartung der technischen Anlagen            KG400 Instandsetzungskosten            KG410 Instandsetzung der Baukonstruktionen            KG420 Instandsetzung der Technischen Anlagen</p>
Einbezogene Berechnungen	Endenergiebedarf, Wasserbedarf und Abwasseraufkommen, Reinigungsflächen
Preisentwicklung für unterschiedliche Kostengruppen	Allgemeine Baupreissteigerung 2 % Kosten für Wasser und Abwasser 3 % Kosten für Energie 4 %
Kalkulationszinssatz	5,5 %

# Anlage 1



## Einzubeziehende Bauteile nach Kostengruppen DIN 276-1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden miteinbezogen:

HER- STELL- KOSTEN	ERNEU- ERUNG	INSTAND- HALTUNG	ENER- GIE	WASSER/ ABWAS- SER	REINI- GUNG	KOSTENGRUPPEN	ANMERKUNGEN
						100 Grundstück	
						200 Herrichten und Erschließen	Kosten aller vorbereitenden Maßnahmen, um das Grundstück bebauen zu können
						300 Bauwerk — Baukonstruktionen	Kosten von Bauleistungen und Lieferungen zur Herstellung des Bauwerks, jedoch ohne die Technischen Anlagen (Kostengruppe 400). Dazu gehören auch die mit dem Bauwerk fest verbundenen Einbauten, die der besonderen Zweckbestimmung dienen, sowie übergreifende Maßnahmen in Zusammenhang mit den Baukonstruktionen.
X	X	X				310 Baugrube	Bodenabtrag, Aushub einschließlich Arbeitsräumen und Böschungen, Lagern, Hinterfüllen, Ab- und Anfuhr
X	X	X				320 Gründung	Die Kostengruppen enthalten die zugehörigen Erdarbeiten und Sauberkeitsschichten.
X	X	X		X	X	330 Außenwände	Wände und Stützen, die dem Außenklima ausgesetzt sind bzw. an das Erdreich oder an andere Bauwerke grenzen
X	X	X		X	X	331 Tragende Außenwände	Tragende Außenwände einschließlich horizontaler Abdichtungen
X	X	X				332 Nichttragende Außenwände	Außenwände, Brüstungen, Ausfachungen, jedoch ohne Bekleidungen
X	X	X				333 Außenstützen	Stützen und Pfeiler mit einem Querschnittsverhältnis
X	X	X		X	X	334 Außentüren und -fenster	Fenster und Schaufenster, Türen und Tore einschließlich Fensterbänken, Umrahmungen, Beschlägen, Antrieben, Lüftungselementen und sonstigen eingebauten Elementen
X	X	X		X	X	335 Außenwandbekleidungen, außen	Äußere Bekleidungen einschließlich Putz-, Dichtungs-, Dämm-, Schutzschichten an Außenwänden und -stützen
X	X	X				336 Außenwandbekleidungen, innen	Raumseitige Bekleidungen, einschließlich Putz-, Dichtungs-, Dämm-, Schutzschichten an Außenwänden und -stützen
X	X	X		X	X	337 Elementierte Außenwände	Elementierte Wände, bestehend aus Außenwand, -fenster, -türen, -bekleidungen
X	X	X		X	X	338 Sonnenschutz	Rollläden, Markisen und Jalousien einschließlich Antrieben
X	X	X				339 Außenwände, sonstiges	Gitter, Geländer, Stoßabweiser und Handläufe
X	X	X				340 Innenwände	Innenwände und Innenstützen
X	X	X				350 Decken	Decken, Treppen und Rampen oberhalb der Gründung und unterhalb der Dachfläche
X	X	X				351 Deckenkonstruktionen	Konstruktionen von Decken, Treppen, Rampen, Balkonen, Loggien einschließlich Über- und Unterstützen, füllenden Teilen wie Hohlkörpern, Blindböden, Schüttungen, jedoch



## Anlage 2

### Reinigungsaufwand

KG	BAUTEIL	€/M²A
KG 334	<b>Außenfenster (Glasflächen)</b>	
	gut zugänglich	2,25
	Mittelwert	3,00
	schwer zugänglich	4,50
KG 335	<b>Außenwandbekleidungen</b>	
	Naturstein weich	2,83
	Aluminium, Edelstahl, Kupferblech, Stahl korrosionsgeschützt	1,42
	Keramik, Kunststein, Werkstein, Naturstein hart	0,71
	Sonnenschutz	2,13
KG 344	<b>Innentüren und -fenster</b>	
	Innentür	3,60
	Innenfenster	2,25
KG 352	<b>Deckenbeläge (Bodenbeläge)</b>	
	Kunststein, Naturstein, Estrich, elastische Böden	6,30

Textil	7,08
Holz	6,30
Sanitärbereiche	
bis 10m²	89,25
bis 30m²	59,50
über 30m²	44,63
<b>Zusatzinformation</b>	<b>NETTO</b>
Stundenverrechnungssatz für Reinigung	17,00 €/h
Stundenverrechnungssatz für Glasreinigung	22,50 €/h



# Anlage 3



### Kennwerte Wartung und Instandhaltung

Für die LCC-Aufstellung nach dem vereinfachten Verfahren kann folgende Tabelle angewendet werden. Im detaillierten Verfahren können Kostengruppen auf der 3. Ebene oder darüber hinaus dargestellt werden, dabei ersetzen zu dokumentierende spezifische Angaben die Vorgaben des vereinfachten Verfahrens.

KOSTENGRUPPEN / BAUTEILE	ANGENOMMENE NUTZUNGSDAUER IN JAHREN	AUFWAND FÜR WARTUNG / INSPEK- TION IN % PRO JAHR	AUFWAND FÜR INSTANDSET- ZUNG IN % PRO JAHR
<b>KG 300</b>			
	siehe mittlere Lebensdauer aus dem Leitfaden des BMVBS	0,1	Unregelmäßige Instandsetzung: Ersatzinvestitionen nach Ablauf der Nutzungsdauer oder pauschaler Instandsetzungsaufwand von 1,0 % auf alle Bauteile der KG 300
<b>KG 400 ohne Gebäudeautomation</b>			
<b>410 - Gas-, Wasser- und Abwasseranlagen</b> (Angaben auf Basis AMEV)	50	0,70	0,55
<b>420 - Heizung</b>	Lebensdauer gemäß Leitfaden	0,90	0,50
<b>430 – Raumlufttechnik</b>	Lebensdauer gemäß Leitfaden	2,05	2,40
<b>440 – Starkstromanlagen</b> (Angaben auf Basis AMEV)	25	1,25	0,65