

Lebenszyklusberechnung**Gegenüberstellung**

Gegenüberstellung:	Sanierung versus Neubau
Wirtschaftseinheit:	WE 08660 Almhalle / Schulschwimmbad GE 10 Vierfachsporthalle mit Lehrschwimmbecken
Planungsstand:	Kostenschätzung
Datum der Berechnung:	10.03.2015

	Variante A -NEUBAU-	Variante B -SANIERUNG-
Investitionskosten	11.530.000 €	9.925.000 €
BGF / m ²	4.635	4.460
Nutzungsbeginn	2017	2017

Zusammensetzung der durchschnittlichen Nutzungskosten pro Nutzungsjahr
statische Berechnung nach DIN 1896

	Neubau	Sanierung
Finanzierungskosten	144.125 €	124.063 €
Abschreibung	230.600 €	248.153 €
Summe der Kapitalkosten	374.725 €	372.215 €
Energiekosten -Fernwärme, Strom, Wasser und Abwasser-	96.918 €	108.308 €
Gebäudereinigung	67.388 €	84.022 €
Instandsetzung	310.812 €	337.220 €
Summe Betriebs- und Instandsetzungskosten	475.118 €	529.550 €
Summe der durchschnittlichen Nutzungskosten pro Jahr	849.843 €	901.765 €

Zusammenstellung der Betriebs- und Instandhaltungskosten sowie der Kapitalkosten über einen
Betrachtungszeitraum von 20 Jahren -dynamische Lebenszykluskostenberechnung.

	Neubau	Sanierung
Barwert der Kapitalkosten	10.186.252 €	10.118.022 €
Summe der Betriebs- und Instandsetzungskosten	12.999.289 €	14.525.503 €
Summe der Lebenszykluskosten Betrachtungszeitraum 20 Jahre	23.185.541 €	24.643.525 €

Variante A -NEUBAU-

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

-1.457.984 €

Summe der Lebenszykluskosten Betrachtungszeitraum 40 Jahre	61.931.118 €	65.977.500 €
---	---------------------	---------------------

Variante A -NEUBAU-

Betrachtungszeitraum 40 Jahre

-4.046.382 €

Nutzungskostenberechnung nach DIN 18960 (2008)

Wirtschaftseinheit:	WE 08660 SH Almhalle / Schulschwimmbad	jährliche Gesamtnutzungskosten:
Gebäude:	GE 10 Vierfach-Sporthalle mit Lehrschwimmbecken	
Variante:	A) Ersatzbau (EnEV-Neubaustandard) am vorhandenen Standort	
		889.000 €

Ermittlung KG 100 Kapitalkosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten nach DIN 276	Kapitalbindung	Realzinssatz (%)	Nutzungsdauer	Nutzungskosten pro Jahr
110	Fremdmittel Grundstück					
	Kosten * Kapitalbindung * Zinssatz		1,0	2,5%		0 €
110	Fremdmittel Gebäude					
	Gebäude mit Herrichten und Erschließen, Bauwerk, Außenanlagen und Baunebenkosten Kosten * Kapitalbindung * Zinssatz	11.530.000 €	0,5	2,5%		144.125 €
120	Eigenmittel	in KG 110 enthalten				
130	Abschreibung					
	Gebäude mit Herrichten und Erschließen, Außenanlagen, Ausstattung und Baunebenkosten a = Kosten / Nutzungsjahre	11.530.000 €			50	230.600 €
190	Kapitalkosten sonstiges	in KG 110 enthalten				
100	Kapitalkosten Grundstück					0 €
100	Kapitalkosten Gebäude					374.725 €

Ermittlung KG 200 Objektmanagementkosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten pro m² BGF	BGF in m²			Nutzungskosten pro Jahr
210	Personalkosten					
	pauschal	6,75 €	4.635			31.286 €
220	Sachkosten					
	pauschal	1,05 €	4.635			4.867 €
230	Fremdleistungen	entfallen				
290	Objektmanagementkosten sonstiges	entfallen				
200	Objektmanagementkosten Gesamt					36.153 €

Ermittlung KG 300 Betriebskosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten pro m² BGF nach: BKI Nutzungskosten	Index	gewählte Kosten pro m² BGF	BGF in m²	Nutzungskosten pro Jahr
310	Ver- und Entsorgung (Kennzahl des Energiemanagement)					
320		20,91 €	1,000	20,91 €	4.635	96.918 €
330	Reinigung und Pflege von Gebäuden	13,00 €	1,000	13,00 €	4.635	60.255 €
340	Reinigung und Pflege von Außenanlagen	1,50 €	1,026	1,54 €	4.635	7.133 €
350	Bedienung, Inspektion und Wartung	0,00 €	1,026	0,00 €	4.635	in den Instandhaltungskosten enthalten

360	Sicherheits- und Überwachungsdienste	0,00 €	1,026	0,00 €	4.635	0 €
370	Abgaben und Beiträge (nur in Einzelfällen)	0,65 €	1,026	0,67 €	4.635	3.091 €
390	Betriebskosten sonstiges	0,00 €	1,026	0,00 €	4.635	0 €
300	Betriebskosten Gesamt					167.397 €

Ermittlung KG 400 Instandsetzungskosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten pro m ² BGF nach: nach KGST-Empfehlungen (B 7/2009) Bemessungsverfahren mit Gewichtung	Index	gewählte Kosten pro m ² BGF	BGF in m ²	Nutzungskosten pro Jahr
410 bis 440	Instandsetzung der Baukonstruktion, Technischen Anlagen, Außenanlagen und Ausstattung	67,06 €	1,00	67,06 €	4.635	310.812 €
400	Instandsetzungskosten gem. KGST durchschnittlich pro Jahr					310.812 €

Ermittlung der Gesamt-Nutzungskosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr	
KG	Bezeichnung	Nutzungskosten pro Jahr	Betrachtungszeitraum (n)	Nutzungskosten für die gesamte Nutzungsdauer (Zinssatz = 2,5 %)	Prozentanteil (%)
100	Kapitalkosten	374.725 €	20	10.186.252 €	42,15%
200	Objektmanagementkosten	36.153 €	20	982.757 €	4,07%
300	Betriebskosten	167.397 €	20	4.550.404 €	18,83%
400	Instandsetzungskosten	310.812 €	20	8.448.885 €	34,96%
	Gesamt-Nutzungskosten nach DIN 18960	889.087 €		24.168.298 €	100%

Aufgestellt im März 2015
Gabriele Voigt

Ermittlung KG 400 Instandhaltungskosten für die DIN 18960 nach KGST-Empfehlungen (B 7/2009) Bemessungsverfahren mit Gewichtung

Wirtschaftseinheit:	WE 08660 SH Almhalle / Schulschwimmbad		jährliche Instandhaltungskosten: 311.000 €
Gebäude:	GE 10 Vierfach-Sporthalle mit Lehrschwimmbecken		
Variante:	A)	Ersatzbau (EnEV-Neubaustandard) am vorhandenen Standort	
Baujahr / Fertigstellung:	2015	Alter:	0 Jahre
Komplettsanierung: Übliche Nutzungsdauer durch Erneuerungsarbeiten verjüngt um:			50 Jahre
Restnutzungsdauer:			50 Jahre
Generalsanierung: Technikanteil in %:	Verhältnis KG 300 / 400 nach DIN 276		35 %
Gebäudenutzungsart:	Nutzungskategorie (A oder B)		B
Planungs- und Erstellungsqualität:			FM-gerechte Variante
Wiederbeschaffungswert			11.530.000 €

Gewichtung für das Gebäudealter (GFA)

regelmässige Instandhaltung:

1. - 10. Jahr	Multiplikator	0,4
11. - 30. Jahr	Multiplikator	1,0
41. - 80. Jahr	Multiplikator	1,0
ab 81. Jahr	Multiplikator	1,5

ausserordentliche Instandsetzung:

31. - 40. Jahr	Multiplikator	3,8
----------------	---------------	-----

Gewichtung Technikanteil (GFT)

Technikanteil	Multiplikator
< 20 %	0,9
21 - 30 %	1,0
31 - 40 %	1,2
> 40 %	1,4

Gewichtung Nutzungsart (GFN)

Nutzungskategorie	Multiplikator
A = Verwaltungsgebäude, Wohnhaus o. ä.	0,7
B = Schule Jugendeinrichtung	1,3

Gewichtung Planungs- u. Erstellungsqualität (GFP)

Variante	Multiplikator
Sparvariante	1,1
FM-gerechte Variante	1,0
Luxusvariante	1,1

Instandhaltungsaufwand

$$\text{Instandhaltungsaufwand} = \text{WBW} * 1,2 \% * \text{GFA} * \text{GFT} * \text{GFN} * \text{GFP} * n$$

WBW = Wiederbeschaffungswert

n = Anzahl der Nutzungsjahre

GFA = Gewichtungsfaktor für das Gebäudealter

GFT = Gewichtungsfaktor für den Technikanteil

GFN = Gewichtungsfaktor für die Nutzungsart

GFP = Gewichtungsfaktor für die Planungs- und Erstellungsqualität

WBW	1,20%	GFA	GFT	GFN	GFP	n
für 1. -10. Jahr	863.366 €					
11.530.000 €	0,012	0,4	1,2	1,3	1,0	10
für 11. -30. Jahr	4.316.832 €					
11.530.000 €	0,012	1,0	1,2	1,3	1,0	20
für 31. -40. Jahr	8.201.981 €					
11.530.000 €	0,012	3,8	1,2	1,3	1,0	10
für 41. -80. Jahr	2.158.416 €					
11.530.000 €	0,012	1,0	1,2	1,3	1,0	10
ab dem 81. Jahr	0 €					
11.530.000 €	0,012	1,5	1,2	1,3	1,0	0

**Gesamt - Instandhaltungsaufwand für die
Nutzungsphase**

=

15.540.595 €

**durchschnittlicher Instandhaltungsaufwand pro
Jahr**

=

310.812 €

Aufgestellt am: 17.10.2013
Gabriele Voigt

Nutzungskostenberechnung nach DIN 18960 (2008)

Wirtschaftseinheit:	WE 08660 SH Almhalle / Schulschwimmbad	jährliche Gesamtnutzungskosten: 941.000 €
Gebäude:	GE 10 Vierfach-Sporthalle mit Lehrschwimmbecken	
Variante:	B) Sanierung	

Ermittlung KG 100 Kapitalkosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten nach DIN 276	Kapitalbindung	Realzinssatz (%)	Nutzungsdauer	Nutzungskosten pro Jahr
110	Fremdmittel Grundstück					
	Kosten * Kapitalbindung * Zinssatz		1,0	3,0%		0 €
110	Fremdmittel Gebäude					
	Gebäude mit Herrichten und Erschließen, Bauwerk, Außenanlagen und Baunebenkosten Kosten * Kapitalbindung * Zinssatz	9.925.000 €	0,5	2,5%		124.063 €
120	Eigenmittel	in KG 110 enthalten				
130	Abschreibung					
	Gebäude mit Herrichten und Erschließen, Außenanlagen, Ausstattung und Baunebenkosten a = Kosten / Nutzungsjahre	9.926.100 €			40	248.153 €
190	Kapitalkosten sonstiges	in KG 110 enthalten				
100	Kapitalkosten Grundstück					0 €
100	Kapitalkosten Gebäude					372.215 €

Ermittlung KG 200 Objektmanagementkosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten pro m² BGF	BGF in m²			Nutzungskosten pro Jahr
210	Personalkosten					
	pauschal	6,75 €	4.460			30.105 €
220	Sachkosten					
	pauschal	1,05 €	4.460			4.683 €
230	Fremdleistungen	entfallen				
290	Objektmanagementkosten sonstiges	entfallen				
200	Objektmanagementkosten Gesamt					34.788 €

Ermittlung KG 300 Betriebskosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten pro m² BGF nach: BKI Nutzungskosten	Index	gewählte Kosten pro m² BGF	BGF in m²	Nutzungskosten pro Jahr
310	Ver- und Entsorgung (Kennzahl des Energiemanagement)					
320		25,83 €	1,000	24,28 €	4.460	108.308 €
330	Reinigung und Pflege von Gebäuden	17,30 €	1,000	17,30 €	4.460	77.158 €
340	Reinigung und Pflege von Außenanlagen	1,50 €	1,026	1,54 €	4.460	6.864 €
350	Bedienung, Inspektion und Wartung	0,00 €	1,026	0,00 €	4.460	in den Instandhaltungskosten enthalten

360	Sicherheits- und Überwachungsdienste	0,00 €	1,026	0,00 €	4.460	0 €
370	Abgaben und Beiträge (nur in Einzelfällen)	0,65 €	1,026	0,67 €	4.460	2.974 €
390	Betriebskosten sonstiges	0,40 €	1,026	0,41 €	4.460	1.830 €
300	Betriebskosten Gesamt					197.135 €

Ermittlung KG 400 Instandsetzungskosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr		
KG	Bezeichnung	Kosten pro m ² BGF nach: nach KGST-Empfehlungen (B 7/2009) Bemessungsverfahren mit Gewichtung	Index	gewählte Kosten pro m ² BGF	BGF in m ²	Nutzungskosten pro Jahr
410 bis 440	Instandsetzung der Baukonstruktion, Technischen Anlagen, Außenanlagen und Ausstattung	75,61 €	1,00	75,61 €	4.460	337.220 €
400	Instandsetzungskosten gem. KGST durchschnittlich pro Jahr					337.220 €

Ermittlung der Gesamt-Nutzungskosten			WE 08660	Anteilige Nutzungskosten pro Jahr	
KG	Bezeichnung	Nutzungskosten pro Jahr	Betrachtungszeitraum (n)	Nutzungskosten für die gesamte Nutzungsdauer (Zinssatz = 2,5 %)	Prozentanteil (%)
100	Kapitalkosten	372.215 €	20	10.118.022 €	39,54%
200	Objektmanagementkosten	34.788 €	20	945.652 €	3,70%
300	Betriebskosten	197.135 €	20	5.358.767 €	20,94%
400	Instandsetzungskosten	337.220 €	20	9.166.737 €	35,82%
	Gesamt-Nutzungskosten nach DIN 18960	941.357 €		25.589.177 €	100%

Aufgestellt im Februar 2015
Gabriele Voigt

Ermittlung KG 400 Instandhaltungskosten für die DIN 18960 nach KGST-Empfehlungen (B 7/2009) Bemessungsverfahren mit Gewichtung

Wirtschaftseinheit:	WE 08660 SH Almhalle / Schulschwimmbad			jährliche Instandhaltungskosten: 337.000 €
Gebäude:	GE 10 Vierfach-Sporthalle mit Lehrschwimmbecken			
Variante:	Sanierung			
Baujahr / Fertigstellung:	1963	Alter:	52 Jahre	
Komplettsanierung:	2015			
Übliche Nutzungsdauer durch Erneuerungsarbeiten verjüngt um:			40 Jahre	Jahre
Restnutzungsdauer:			40 Jahre	
Generalsanierung:				
Technikanteil in %:	Verhältnis KG 300 / 400 nach DIN 276 Nutzungskategorie		32 %	
Gebäudenutzungsart:	(A oder B)		B	
Planungs- und Erstellungsqualität:	Sparvariante			
Wiederbeschaffungswert	9.925.000 €			

Gewichtung für das Gebäudealter (GFA)

regelmässige Instandhaltung:

1. - 10. Jahr	Multiplikator	0,4
11. - 30. Jahr	Multiplikator	1,0
41. - 80. Jahr	Multiplikator	1,2
ab 81. Jahr	Multiplikator	1,5

ausserordentliche Instandsetzung:

31. - 40. Jahr	Multiplikator	3,8
----------------	---------------	-----

Gewichtung Technikanteil (GFT)

Technikanteil	Multiplikator
< 20 %	0,9
21 - 30 %	1,0
31 - 40 %	1,2
> 40 %	1,4

Gewichtung Nutzungsart (GFN)

Nutzungskategorie	Multiplikator
A = Verwaltungsgebäude, Wohnhaus o. ä.	0,7
B = Schule Jugendeinrichtung	1,3

Gewichtung Planungs- u. Erstellungsqualität (GFP)

Variante	Multiplikator
Sparvariante	1,1
FM-gerechte Variante	1,0
Luxusvariante	1,1

Instandhaltungsaufwand

$$\text{Instandhaltungsaufwand} = \text{WBW} * 1,2 \% * \text{GFA} * \text{GFT} * \text{GFN} * \text{GFP} * n$$

WBW = Wiederbeschaffungswert

n = Anzahl der Nutzungsjahre

GFA = Gewichtungsfaktor für das Gebäudealter

GFT = Gewichtungsfaktor für den Technikanteil

GFN = Gewichtungsfaktor für die Nutzungsart

GFP = Gewichtungsfaktor für die Planungs- und Erstellungsqualität

WBW	1,20%	GFA	GFT	GFN	GFP	n
für 1. -10. Jahr	408.751 €					
9.925.000 €	0,012	0,4	1,2	1,3	1,1	5
für 11. -30. Jahr	4.087.512 €					
9.925.000 €	0,012	1,0	1,2	1,3	1,1	20
für 31. -40. Jahr	7.766.273 €					
9.925.000 €	0,012	3,8	1,2	1,3	1,1	10
für 41. -80. Jahr	1.226.254 €					
9.925.000 €	0,012	1,2	1,2	1,3	1,1	5
ab dem 81. Jahr	0 €					
9.925.000 €	0,012	1,5	1,2	1,3	1,1	0

**Gesamt - Instandhaltungsaufwand für die
Nutzungsphase**

=

13.488.790 €

**durchschnittlicher Instandhaltungsaufwand pro
Jahr**

=

337.220 €

Aufgestellt im März 2015
Gabriele Voigt