



Stadt Büdelsdorf

Erstellung eines Realisierungsvariantenvergleichs zur Sanierung/Neubau Bauteil E am Grundschulzentrum

Büdelsdorf, 21. März 2019

Key 1

Ausgangslage

Die Stadt Büdelsdorf hat im Zusammenhang mit dem Neubau der Heinrich-Heine-Schule 2013 bis 2015 verschiedene Bildungseinrichtungen in einem Grundschulzentrum am ehemaligen Standort und unter Nutzung von Gebäudeteilen der Heinrich-Heine Schule zusammengeführt. Alle baulichen Maßnahmen am Schulzentrum sollten bis 2021 abgeschlossen sein.

Im Sommer 2018 wurden die Umbau- und Sanierungsarbeiten des Gebäudeteil E vorerst gestoppt, da versteckte Mängel in der Bausubstanz festgestellt wurden, die nicht vorherzusehen waren. Diese Mängel führen dazu, dass der Trakt E nicht wie geplant saniert und weiter genutzt werden kann, sondern in jedem Fall umfänglich ertüchtigt werden muss.

Der Umfang der mindestens erforderlichen Maßnahmen ist nach fachlicher Einschätzung der Verwaltung so groß, dass alternativ über Abbruch und Neubau nachgedacht werden muss. Dies zudem, weil die reine statische Ertüchtigung nicht zu einer Verbesserung der Schulnutzung führen würde, hier also noch zusätzliche Maßnahmen erforderlich wären.

Zur Absicherung der Entscheidung soll daher mittels eines Variantenvergleiches untersucht werden, ob eine Sanierung der Schule wirtschaftlicher ist als ein Neubau.

Varietendefinition

- Eine Schätzung der Investitionskosten folgender Umsetzungsvarianten wurde im Vorfeld für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durch die Stadt Büdelsdorf zur Verfügung gestellt.

ALS - Variante 01-1 - Sanierung nach Erfordernis min. Kostenrahmen gesamt				
Sanierung nach Erfordernis min. Gebäuderegies BT-E - Schule - Aula KG-EG-OG-DG → BT-E → BT-Aula				
Baukörper: → KG - 2 Vollgeschosse EG-OG - DG → unterteilt Sanierung → Anschluss an Bestand BT-CD				
Nutzung: → KG nur für Mehrzweckflächen (auch nach Sanierung) → OG als Mehrzweckflächen „Grundschule“ → DG als ungenutzter Raum (keine Aufst. Lagerung)				
Kostenstruktur	Obj. I. Baukosten	Veränderung	Ziel-Einsparung	ca. 2020/21
KG 100	Baustellplatz Stütz neu	520.000	---	---
	Aufnahme der tragenden Bauteile Nachweis	74.000	---	---
	Standardbauteile nachweislich angebracht	444.000	---	---
KG 200	Herrichten und Ersetzen	650.000	---	---
	Abbruch (entfällt)	---	---	---
	Ersetzungsanlagengest. West	---	---	---
	(Techn. Ersatzteil - AA Voran)	---	---	---
KG 300-400	Bauwerk nach Kostenschätzung	3.477.740	---	---
	→ s. Anlage	---	---	---
	→ Zuschlag Umrechnungen 20 %	695.550	---	---
	→ Zuschlag Kostenentwicklung 5 %	208.660	---	---
KG 500	Außenanlagen	---	---	---
	→ Verbleib West s. KG 200	600.000	---	---
	→ Sanierung (nach Vorlfg.)	185.000	---	---
	→ AA Süd neu	34.250	---	---
	→ Zuschlag Kostenentwicklung 5 %	---	---	---
KG 600	Ausstattung Kunst	---	---	---
KG 700	Baukosten Topografie	564.700	---	---
	→ Architekt HQI incl. Zuschlag	250.000	---	---
	→ TOA Ing.	323.800	---	---
	→ Sonstige	185.000	---	---
Σ Kostenrahmen Variante 01-1 gesamt				7.503.800

Sanierung

nach stat. Erfordernis

7.503.800 € - 2020/21

Preisbereinigung Inflation:

7.260.890 € - 2017

ALS - Variante 02-1 - Sanierung BT-E Standard neu Kostenrahmen gesamt				
Sanierung Standard Neubau des Gebäuderegies BT-E - Schule - Aula KG-EG-OG-DG → BT-E → BT-Aula				
Baukörper: → KG - 2 Vollgeschosse EG-OG - DG → unterteilt Sanierung → Anschluss an Bestand BT-CD				
Nutzung: → KG nur für Mehrzweckflächen (auch nach Sanierung) → OG als Mehrzweckflächen „Grundschule“ → DG als ungenutzter Raum (keine Aufst. Lagerung)				
Kostenstruktur	Obj. I. Baukosten	Veränderung	Ziel-Einsparung	ca. 2020/21
KG 100	Baustellplatz Stütz neu	185.000	---	---
	Aufnahme der tragenden Bauteile Nachweis	---	---	---
	Standardbauteile nachweislich angebracht	185.000	---	---
KG 200	Herrichten und Ersetzen	650.000	---	---
	Abbruch (entfällt)	---	---	---
	Ersetzungsanlagengest. West	---	---	---
	(Techn. Ersatzteil - AA Voran)	---	---	---
KG 300-400	Bauwerk nach Kostenschätzung	5.350.250	---	---
	→ s. Anlage	---	---	---
	→ Zuschlag Umrechnungen 15 %	807.000	---	---
	→ Zuschlag Kostenentwicklung 5 %	309.400	---	---
KG 500	Außenanlagen	---	---	---
	→ Verbleib West s. KG 200	520.000	---	---
	→ Sanierung (nach Vorlfg.)	185.000	---	---
	→ AA Süd neu	34.250	---	---
	→ Zuschlag Kostenentwicklung 5 %	---	---	---
KG 600	Ausstattung Kunst	---	---	---
KG 700	Baukosten Topografie	837.300	---	---
	→ Architekt HQI incl. Zuschlag	400.000	---	---
	→ TOA Ing.	337.300	---	---
	→ Sonstige	185.000	---	---
Σ Kostenrahmen Variante 02-1 gesamt				9.604.100

Sanierung

Standard neu

9.604.100 € - 2020/21

Preisbereinigung Inflation:

9.260.450 € - 2017

ALS - Variante 03-1 - Neubau BT-E, Hauptriegel - Aula Kostenrahmen ges.				
Neubau des Gebäuderegies E - Schule - Aula EG-OG → BT-E				
Baukörper: → 2-geschossig EG-OG → nicht unterteilt Flächdach → Anschluss an Bestand BT-CD				
Raumprogramm: → Bestand mit ergänzten Raumgrößen Ersatzflächen aus KG ab				
Kostenstruktur	Obj. I. Baukosten	Veränderung	Ziel-Einsparung	ca. 2020/21
KG 100	Grundstück	---	---	---
KG 200	Herrichten und Ersetzen	839.770	---	---
	Abbruch (entfällt)	---	---	---
	Ersetzungsanlagengest. West	650.000	---	---
	(Techn. Ersatzteil - AA Voran)	---	---	---
KG 300-400	Bauwerk nach Kostenschätzung	8.591.000	---	---
	→ s. Anlage	---	---	---
	→ Zuschlag Umrechnungen 15 %	1.288.650	---	---
	→ Zuschlag Kostenentwicklung 5 %	339.550	---	---
KG 500	Außenanlagen	---	---	---
	→ Verbleib West s. KG 200	500.000	---	---
	→ Sanierung (nach Vorlfg.)	185.000	---	---
	→ AA Süd neu	34.250	---	---
	→ Zuschlag Kostenentwicklung 5 %	---	---	---
KG 600	Ausstattung Kunst	---	---	---
KG 700	Baukosten Topografie	1.618.700	---	---
	→ Architekt HQI incl. Zuschlag	---	---	---
	→ TOA Ing.	---	---	---
	→ Sonstige	---	---	---
Σ Kostenrahmen Variante 03-1 gesamt				10.738.270

Neubau

10.738.270 € - 2020/21

Preisbereinigung Inflation:

10.374.470 € - 2017

Variantendefinition

	Beschreibung
Variante 0	„Weiter-wie-bisher“, jedoch unter Berücksichtigung der Aufwendungen der mindestens erforderlichen Sanierungsmaßnahmen für einen sicheren Betrieb.
Variante 1	Umfassende Sanierung des Schulgebäudes einschließlich Behebung der technischen Mängel, Durchführung von energetischen Verbesserungsmaßnahmen und baulich-räumlichen Eingriffen in den Bestand zur Optimierung der Nutzungsfähigkeit hinsichtlich der Erfüllung von pädagogischen und technischen Anforderungen eines modernen Schulgebäudes.
Variante 2	Abbruch und Rückbau des Schulgebäudes, der Aula und Hausmeisterwohnung und Neubau auf dem bestehenden Grundstück.

Variantendefinition- qualitative Bewertung

	Variante 0	Variante 1	Variante 2
Kosten- und Zeitplanung	- Voraussetzung: <u>Statische und brandschutztechnische Überprüfung der Decken</u> - Unsicherheiten bei der Kosten- und Zeitplanung	Unsicherheiten bei der Kosten- und Zeitplanung	Bessere Planbarkeit der Kosten- und Zeitplanung
Anpassungs-/ Erweiterungs-fähigkeit des Baukörpers	Aktuelle Schallschutz-anforderungen können durch die Sanierung nicht erreicht werden	- Grundsubstanz bleibt bestehen - Gleichwertige Lösungen zum Neubau hinsichtlich Dämmmaßnahmen und neue Heizsysteme können umgesetzt werden	Durch die Ertüchtigung wird ein wirtschaftlicher Betrieb angestrebt, u.a. durch einen kompakten Baukörper, besseren Wärmeschutz und effizienter Gebäudetechnik
Erfüllung aktueller Anforderungen des Schulbetriebs	Funktionale Einschränkungen hinsichtlich Raumfolgen und -größen	Es verbleiben bautechnische, funktionale und betriebliche Einschränkungen	Eine Umsetzbarkeit hinsichtlich der Anforderungen auf: Schülerzahlen, Raumprogramm und -größen, pädagogische Konzepte, technische Entwicklungen und Erweiterbarkeit der IT ist gegeben

Projektauftrag und Projektziele

- **Realisierungsvariantenvergleich**
 - Methodische Prüfung, ob eine **Sanierung** oder ein **Neubau wirtschaftlich vorteilhaft** ist (monetäre Betrachtung)

Sanierung oder Neubau?

- **Nutzwertanalyse**

- Methodische Prüfung, wie alle weiteren, nicht monetär messbaren Vor- oder Nachteile einer Sanierung oder eines Neubaus bewertet werden können (qualitative Betrachtung)

**Pädagogikkonzept,
Materialqualitäten,
Baulärm, etc.**

- **Kosten-Nutzen-Analyse**

- Zusammenführung der wirtschaftlichen und qualitativen Ergebnisse und Empfehlung einer Umsetzungsvariante (wirtschaftliche Bewertung)

**„Preis-Leistungs-
Verhältnis“**

Methodik: Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

■ Methodische Grundlage

- Das Land NRW hat gemeinsam mit der NRW Bank und Partnern eine excel-gestützte Berechnungsmethodik entwickelt, mit der Wirtschaftlichkeitsberechnungen durch Kommunen selbständig durchgeführt werden können.¹
- Das Berechnungsmodell und methodische/systematische Handlungsanleitungen werden vom Land NRW über die NRWBank zur Verfügung gestellt.

■ Zentraler Ansatz der Berechnungsmethodik

- Anstelle der für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen üblichen Betrachtung der Kostenströme (Liquidität) erfolgt eine Betrachtung aus Sicht des kommunalen Ergebnis-Haushalts unter Einbeziehung aller monetären und nicht-monetären Aufwendungen über einen längeren Betrachtungszeitraum (Lebenszyklus).
- Darüber hinaus werden die Veränderungen des kommunalen Vermögens, die mit der Durchführung verschiedener Handlungsvarianten verbunden sind, mit einbezogen.

■ Bewertungsmaßstab: „Saldierter Ressourcenverbrauch“

- Ermittlung des gesamten Ressourcenverbrauchs über einen festgelegten Betrachtungszeitraum unter Berücksichtigung der Vermögensentwicklung.

¹ erstellt im Auftrag der PPP-Task Force im Finanzministerium und der NRW.BANK in Abstimmung mit dem Ministerium für Inneres und Kommunales und mit dem Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk und unter Einbeziehung zweier Bezirksregierungen (Arnsberg und Düsseldorf) durch PwC / Assmann / DKC / PSpC

Methodik: Realisierungsvariantenvergleich nach NKf

- **Ziele der Methodik**
 - Aufzeigen der Folgen unterschiedlicher Handlungsoptionen nach NKf (Ressourcenverbrauch) und Feststellung der Wirtschaftlichkeit
 - Genehmigung von (Investitions-)Kreditaufnahmen trotz Haushaltsauflagen
- **Zentraler Ansatz**
 - Umstellung der Optik:
Ergebnis statt Liquidität
 - **Einbeziehung von Vermögenswerten**
- **Bewertungsmaßstab**
 - „Saldierter Ressourcenverbrauch“
 - Ermittlung des gesamten Ressourcenverbrauchs über einen festgelegten Betrachtungszeitraum unter Berücksichtigung der Vermögensentwicklung

Methodik: Realisierungsvariantenvergleich nach NKF

Bewertung des Werteverzehrs über den „saldierten Ressourcenverbrauch“

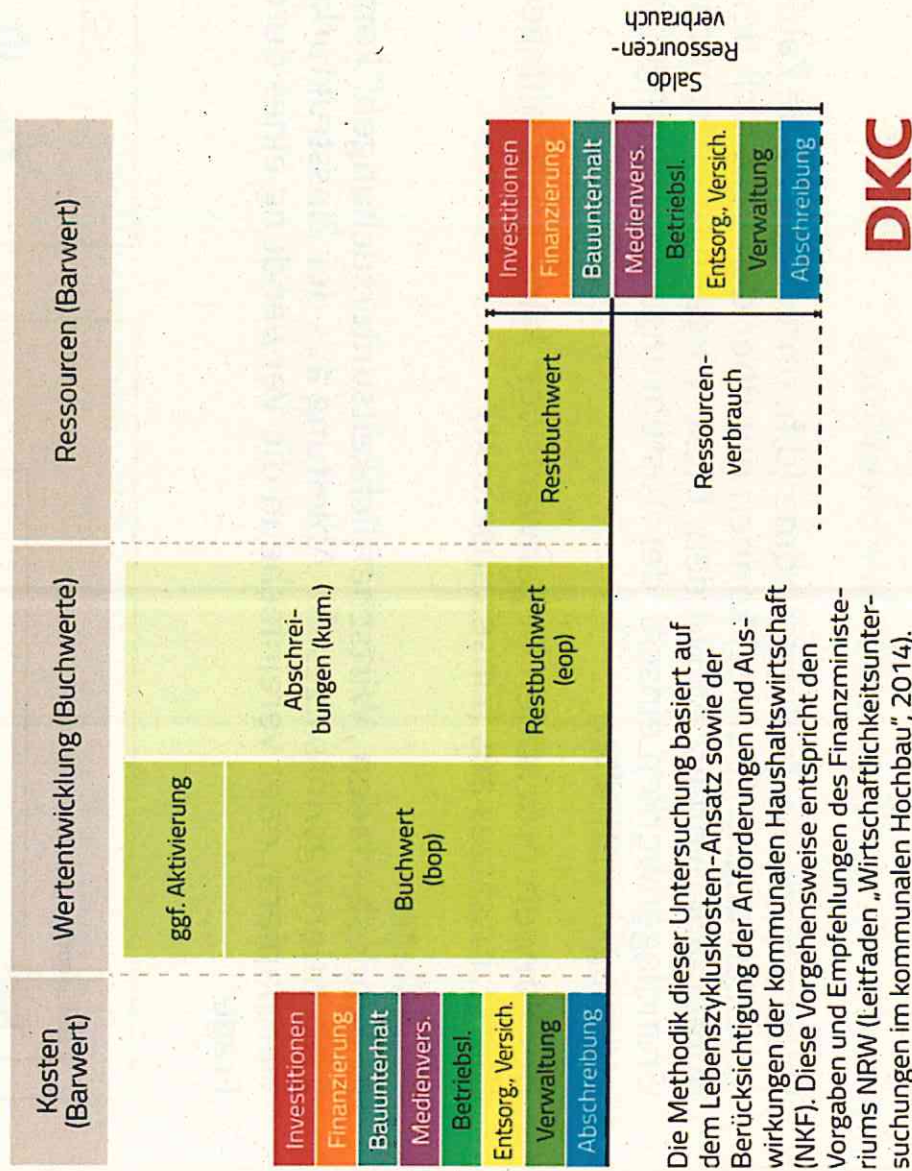


Abb. 1: „Saldierter Ressourcenverbrauch“ Quelle: eigene Darstellung

Methodik: Grundlagen Barwertmethode

- Unterschiedliche Zahlungsströme (d.h. unterschiedliche Zahlungshöhen und unterschiedliche Zahlungszeitpunkte) können nur über den Vergleich der jeweiligen „Barwerte“ objektiv miteinander verglichen werden. Diese Vorgabe ist entsprechend in allen methodischen Grundlagenwerken einschl. der Ausführungsbestimmungen zu den Landeshaushaltsordnungen enthalten
- Der Barwert drückt den Gegenwartswert künftiger Zahlungen unter Berücksichtigung des Marktzinssatzes aus (Zinseffekt)

■ Grundlage:

lt. Bundesleitfaden „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen“ kommt für die Bestimmung des Diskontierungzinssatzes die Ableitung aus der Zinsstrukturkurve (z. B. für Bundeswertpapiere) oder vereinfachend die Verwendung eines durchschnittlichen Zinssatzes in Frage

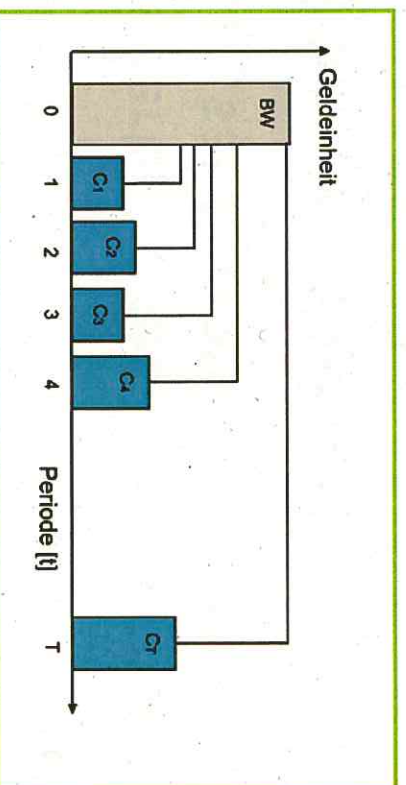


Abb. 2: „Barwertmethode“, Quelle: eigene Darstellung)

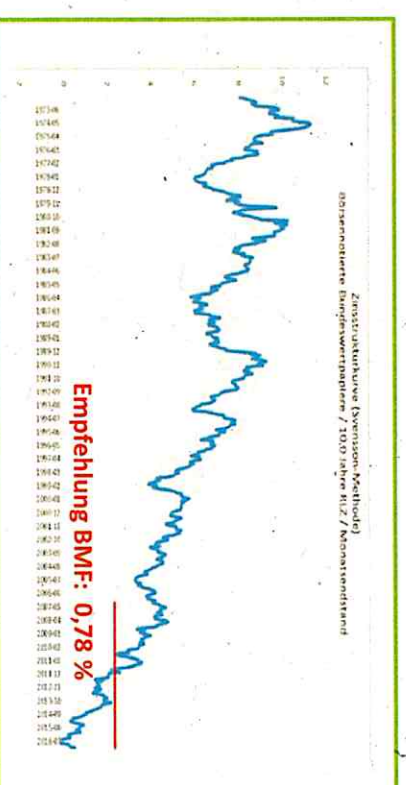


Abb. 3: „Zinsstrukturkurve – Auswahl Diskontierungszins“, Quelle: eigene Darstellung)

Risikobetrachtung

- Bei allen betrachteten Leistungen bestehen unterschiedliche Risiken hinsichtlich der weiteren Entwicklung.
- Zur Berücksichtigung dieser Risiken ist eine Abschätzung der Schadenshöhe und der Eintrittswahrscheinlichkeit vorzunehmen.
- Aus der Kombination von Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit werden Risikofaktoren abgeleitet.
- In der vorliegenden Untersuchung wurden aus Erfahrung folgende Risikofaktoren angenommen:

Risikofaktoren	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
Baukosten	20,0%	20,0%	8,0%
Bauunterhaltung	16,0%	8,0%	4,0%
Energie	8,0%	8,0%	8,0%

Grunddaten

- **Betrachtungsbeginn / -zeitraum**
 - Betrachtungsbeginn: 01.01.2019
 - Betrachtungsdauer: 25 Jahre
 - Betrachtungsende: 31.12.2043
- **Diskontierung**
 - Diskontierungszins: 0,78 %
 - Diskontierungszeitpunkt: 01.01.2019
- **Flächen**
 - Ansatz Nutzfläche gemäß Kostenschätzung der Stadt vom 30.11.2018

Flächenübersicht	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
Bauteil E (NUF)	1.615	1.615	1.820
Aula (NUF)	690	690	765
NUF gesamt	2.305	2.305	2.585
Annahme BGF-Faktor	1,7	1,7	1,7
BGF gesamt	3.919	3.919	4.395

Kostenermittlung

- **Investitionskosten:** Gemäß Kostenschätzung der Stadt vom 30.11.2018 (bereinigt auf Preisstand 2017)
- **Risikobetrachtung:** Risiken werden nach Abschätzung von möglicher Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit in die Berechnung übernommen
- **Wertsicherung:** Fortschreibung der Kosten von 2017 bis zum (anteiligen) Anfall während der Bauzeit nach Preissteigerung Statistisches Bundesamt Q4/17 bis Q4/18

Investitionskosten	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
<u>Kostengruppe nach DIN 276</u>			
200 Herrichten und Erschließen	650.000,00 €	650.000,00 €	1.479.770,00 €
300 Bauwerk - Baukonstruktion & brutto			
400 Bauwerk - Technische Anlagen brutto	4.173.290,00 €	6.187.250,00 €	6.591.000,00 €
500 Außenanlagen	685.000,00 €	685.000,00 €	685.000,00 €
600 Ausstattung und Kunstwerke	0,00 €	0,00 €	0,00 €
700 Baunebenkosten	1.752.600,00 €	1.738.200,00 €	1.618.700,00 €
Gesamtkosten (brutto)	7.260.890 €	9.260.450 €	10.374.470 €
Risiko Planung und Bau	20,0%	20,0%	8,0%
Preissteigerung p.a.	4,69%	4,69%	4,69%
	Preisindex Baukosten - aktueller Stand 4. Quartal 2018 (DESTATIS FS17 R4)		
über die Bauzeit:			
Planungs- und Baubeginn	01.07.2019	01.07.2019	01.01.2019
Fertigstellung	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021
Planungs- und Bauzeit (Monate)	30	30	30
Gesamtkosten (brutto)	10.095.368 €	12.875.509 €	12.981.974 €
inkl. Risiko und Preissteigerung			

Finanzierung

- **Finanzierungsbedarf:** Baukosten, wertgesichert, brutto inkl. Risiko
- **Bauzwischenfinanzierung:**
 - Zinssatz: 1,0 %
 - Laufzeit: 2,5 Jahre (Bauzeit)
- **Langfristfinanzierung:**
 - Struktur: annuitätisch
 - Zinssatz: 1,8 %
 - Laufzeit: 23 Jahre (ab Baufertigstellung)

Finanzierung	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
Gesamtinvestitionskosten	10.095.368 €	12.875.509 €	12.981.974 €
Zinsen Bauzwischenfinanzierung über die Laufzeit (Annahme: 1,0 %)	170.375 €	217.294 €	219.090 €
Langfristfinanzierung Finanzierungsbedarf	10.265.743 €	13.092.802 €	13.201.064 €
Langfristfinanzierung Zinsen über die Laufzeit (Annahme: 1,8 %)	2.257.354 €	2.879.001 €	2.902.807 €
Gesamtinvestitionskosten	12.523.096 €	15.971.803 €	16.103.871 €

Instandhaltung

Methodik Instandhaltung nach KGSt

(Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement)

- **Definition nach KGSt:** „Gesamtheit der Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustands von Gebäuden und dazu-gehörigen Anlagen (ohne Unterhaltung und Pflege der Grünanlagen) unter Einbeziehung aktueller technischer, sicherheitstechnischer und funktionaler Standards“
- **Zielvorgabe:** Dauerhafter Werterhalt der Gebäude zur Vermeidung von Sanierungsstaus durch entsprechende Bauunterhaltung unter Einhaltung der relevanten gesetzlichen Normen und verbindlichen Vorgaben
- **Berechnungsformel:** KGSt-Bericht 7/2009 (Aktualisierung Ziff. 4 KGSt Bericht 9/1984)

Grundlage: Wiederbeschaffungszeitwert WbZW
Richtwert: 1,20% p.a. des WbZW

Anm.: nur gültig für kommunaltypisches Nutzungsportfolio

Formel: $BU_{\text{erf}} = WbZW_{\text{alle Gebäude}} \cdot 0,012$

Gebäudespezifische Ermittlung

Formel: $BU_{\text{erf p.a.}} = WbZW_{\text{Gebäude}} \cdot 0,012 \cdot \text{Faktor}_{\text{Technik}} \cdot \text{Faktor}_{\text{Alter}} \cdot \text{Faktor}_{\text{Nutzung}}$

Hinweis: Unter Wiederbeschaffungszeitwert wird der Wert verstanden, der bei der **Wiederbeschaffung** oder Wiederherstellung von Gegenständen des Anlagevermögens **gleicher Leistungsfähigkeit, Art und Güte** im Zeitpunkt der Bewertung aufgewendet werden müsste. Unter einer Anlage „gleicher Art und Güte“ ist dabei nicht eine gleichermaßen abgenutzte Anlage, sondern eine Anlage gleichen Standards zu verstehen. Dieser Wert wird meist durch die regelmäßige Fortschreibung der angefallenen Anschaffungs- oder Herstellungskosten ermittelt. Die Fortschreibung orientiert sich dabei an den vom statistischen Bundesamt oder von den statistischen Landesämtern herausgegebenen Preisindizes.

Instandhaltung

■ Vor Sanierung/Neubau

- Die Ermittlung der werterhaltenden Instandhaltungskosten bis zum Abschluss der Sanierung/des Neubaus erfolgt auf Grundlage eines angenommenen Wiederherstellungszeitwertes, der anhand der Neubaukosten und des Alters des Bestandsgebäudes überschlägig ermittelt wurde.
- Unter Zugrundelegung der Korrekturfaktoren für Nutzung, Technikanteil und Alter ergibt sich für ein Objekt im Lebenszyklus ab 31 Jahren ein Kostenansatz von 1,26 % des Wiederbeschaffungszeitwertes p.a.
- Es wird davon ausgegangen, dass ein Sanierungsstau besteht, daher wird für den Zeitraum bis zum Abschluss der Sanierung/ des Neubaus ein zusätzlicher Aufschlag von 0,54 % aus Erfahrung angenommen.

■ Nach Sanierung/Neubau

- Für die Sanierungsvarianten wird der allgemeine Richtsatz von 1,2 % des Restbuchwertes des Bestandsgebäudes zzgl. der Investitionskosten für das Bauwerk und Außenanlagen angesetzt.
- Für die Variante 2 wird der jeweils für das fortschreitende Gebäudealter vorgesehene KGSt-Faktor auf die Investitionskosten für das Bauwerk und Außenanlage des Neubaus berücksichtigt.

Instandhaltung

Instandhaltung	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
bis Sanierung/ Neubau			
Wiederbeschaffungszeitwert (Annahme)	3.113.081,63 €	3.113.081,63 €	3.113.081,63 €
KGSt-Kennwert	KGSt-Faktor ab 31 Jahren Gebäudealter: 1,26 zzgl. Zuschlag: 0,54		
jährliche Instandhaltungskosten	56.147,54 €	56.147,54 €	56.147,54 €
ab Sanierung/ Neubau			
Investitionskosten KG300-500	4.858.290,00 €	6.872.250,00 €	7.276.000,00 €
Restbuchwert Bestandsgebäude	1.151.436,99 €	1.151.436,99 €	
KGSt-Kennwert	Allgemeiner Richtsatz: 1,2	Allgemeiner Richtsatz: 1,2	KGSt-Faktor bis 2032: 0,39 KGSt-Faktor bis 2042: 0,97 KGSt-Faktor bis 2052: 1,17
jährliche Instandhaltungskosten vor Risiko & Preissteigerung	72.116,72 €	96.284,24 €	61.293,02 €
Risiko Bauunterhaltung	16,0%	8,0%	4,0%
Preissteigerung p.a.	4,69%	4,69%	4,69%
	Preisindex Instandhaltung - Stand 4. Quartal 2018 (DESTATIS FS17 R4)		

Betriebskosten (Wärme und Strom)

- Die angesetzten Verbrauchskennwerte für den Bestand beziehen sich auf Mittelwerte der Jahre 2015 bis 2017 (gemäß der Angaben der Stadt).
- Die Annahmen für die Verbrauchskennwerte ab Sanierung bzw. Neubau wurden aus Erfahrungswerten gebildet/ sind Annahmen.

Wärme, Strom	Variante 0 - Mängelbhebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
Vor Sanierung/Neubau			
Wärme Verbrauchskennwert (kWh/m² NUF) entspricht kWh/m²BGF	221 130	221 130	221 130
Energiekosten Wärme p.a.	23.206,77 €	23.207	23.206,77 €
Strom Verbrauchskennwert (kWh/m² NUF) entspricht kWh/m²BGF	35 21	35 21	35 21
Energiekosten Strom p.a.	20.794,49 €	20.794,49 €	20.794,49 €
Nach Sanierung/Neubau			
Wärme Verbrauchskennwert (kWh/m² NUF) entspricht kWh/m²BGF	221 130	136 80	94 55
Energiekosten Wärme p.a.	23.206,77 €	14.303,99 €	11.028,57 €
Strom Verbrauchskennwert (kWh/m² NUF) entspricht kWh/m²BGF	35 21	35 21	19 11
Energiekosten Strom p.a.	20.794,49 €	20.794,49 €	12.495,18 €
Risiko Energiekosten	8,0%	8,0%	8,0%
Preissteigerung p.a.	1,3%	1,3%	1,3%
	Preisindex Energiekosten - 10-jahres Mittel (DESTATIS FS17 R2)		

Buchwerte und Abschreibungen

■ Buchwerte allgemein

- Die Buchwerte beschreiben den aktuellen Wert eines Gebäudes zum Ende eines jeden Jahres.
- Die Buchwerte verändern sich durch die Abschreibung (AfA Absetzung für Abnutzung); die AfA wird bestimmt durch den Anfangsbuchwert geteilt durch die Nutzungsdauer

■ Buchwerte Bestand

- Die Buchwerte und Sonderposten für die Bestandsobjekte wurden aus der Anlagenbuchhaltung der Stadt Büdelsdorf in die Berechnung übernommen, ebenso die Restnutzungsdauern.
- Bis zur Aktivierung der Sanierungs-/ Neubaumaßnahmen zum 01.01.2022 werden die jährliche Abschreibung und Auflösung der Sonderposten für das Schulgebäude und den Umbau der Lernbüros und des Sekretariats in der Berechnung zusammengefasst berücksichtigt.

Buchwerte: Bestandsgebäude vor Sanierung/Neubau

Buchwerte und Abschreibungen bis Sanierung/Neubau (bis 31.12.2021)	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
Buchwert Bestandsgebäude zum 01.01.2019			
Hausmeisterwohnung	2.050	2.050	2.050
Schulgebäude inkl. Umbau Lernbüros & Sekretariat (Daten der Stadt für die Berechnung zusammengefasst)	312.762	312.762	312.762
Aula	836.624	836.624	836.624
Restnutzungsdauer Bestandsgebäude			
Hausmeisterwohnung	13	13	13
Schulgebäude inkl. Umbau Lernbüros & Sekretariat (Daten der Stadt für die Berechnung zusammengefasst)	18	18	18
Aula	59	59	59
Abschreibung p.a. Bestandsgebäude			
Hausmeisterwohnung	158	158	158
Schulgebäude inkl. Umbau Lernbüros & Sekretariat (Daten der Stadt für die Berechnung zusammengefasst)	17.376	17.376	17.376
Aula	42.540	42.540	42.540
Sonderposten Bestandsgebäude			
Restbuchwert Sonderposten zum 01.01.2019	152.184	152.184	152.184
Schulgebäude inkl. Umbau Lernbüros & Sekretariat (Daten der Stadt für die Berechnung zusammengefasst)			
Auflösung Sonderposten pro Jahr (Daten der Stadt für die Berechnung zusammengefasst)	8.455	8.455	8.455

Buchwerte: nach Sanierung/Neubau

- Werden im Lebenszyklus einer Immobilie nachhaltige Verbesserungen durchgeführt, erhöht sich der aktuelle Buchwert um diese „aktivierbaren“ Kosten; gleichzeitig verlängert sich hierdurch die (verbleibende) Restnutzungsdauer.
- Aufgrund des Umfangs der Maßnahmen in der Variante 0 wird eine Aktivierungsfähigkeit angenommen; diese Annahme ist im Zweifel durch einen Wirtschaftsprüfer zu bestätigen.

Buchwerte und Abschreibungen ab Sanierung/Neubau (bis 31.12.2043)	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
Anlagenabgang			
Sonderabschreibung Bestandsgebäude	0,00 €	0,00 €	1.056.296,82 €
Auflösung Sonderposten	0,00 €	0,00 €	126.820,00 €
Buchwert neu zum 01.01.2022			
Aktivierungszeitpunkt	01.01.2022	01.01.2022	01.01.2022
aktivierbare Investitionen	10.095.368	12.875.509	12.981.974
Bauzwischenfinanzierungszinsen	170.375	217.294	219.090
Restbuchwert Bestandsgebäude (Hausmeisterwohnung, Schulgebäude, Aula)	1.056.297	1.056.297	0
Buchwert neu	11.322.039	14.149.099	13.201.064
(Rest-)Nutzungsdauer neu (Maximalansatz)	72	72	80
Abschreibung p.a. neu	157.251	196.515	165.013
Sonderposten neu			
Restbuchwert Sonderposten zum 01.01.2022	126.820	126.820	0
Auflösung Sonderposten p.a.	1.761	1.761	0

Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs

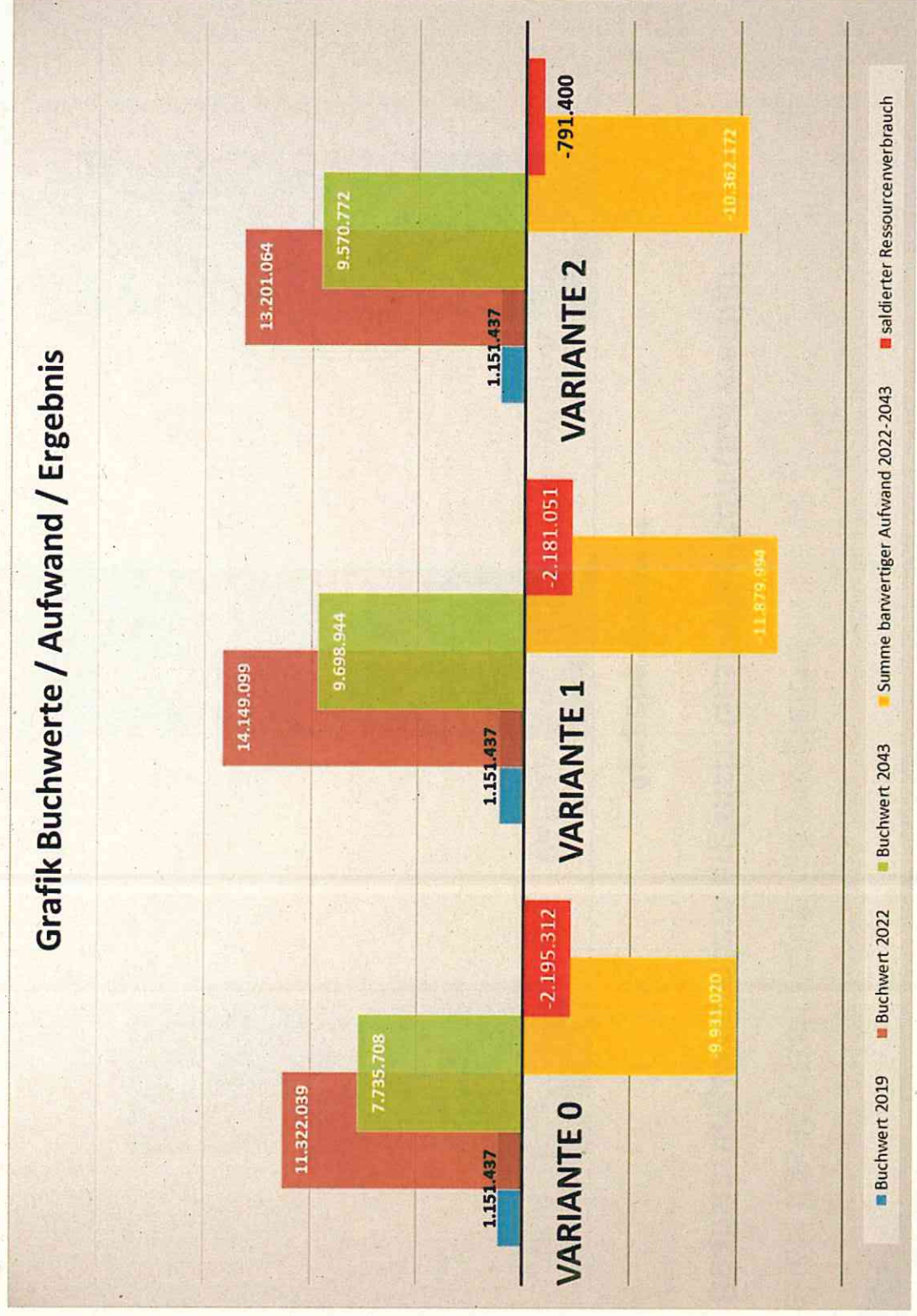
- **Realisierungsvariantenvergleich**
 - „Saldierter Ressourcenverbrauch“
 - Ermittlung des gesamten Ressourcenverbrauchs über einen festgelegten Betrachtungszeitraum unter Berücksichtigung der Vermögensentwicklung
 - Der saldierte Ressourcenverbrauch beschreibt den Zusammenhang aus der Veränderung des Vermögens im Verhältnis zu den dafür erforderlichen Aufwendungen.

Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs	Variante 0 - Mängelbhebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
(Rest-)Buchwert zum Ende der Betrachtung 31.12.2043	7.735.708	9.698.944	9.570.772
Summe der Aufwendungen (barwertigen)	-9.931.020	-11.879.994	-10.362.172
Betriebskosten vor Sanierung (Bauunterhaltung, Wärme, Strom)	-145.913	-145.913	-145.913
Abbruch			-912.486
Bauunterhaltung	-3.444.363	-4.281.480	-2.624.577
Energiekosten (Wärme, Strom)	-1.141.725	-910.719	-610.383
Zinsen	-2.070.312	-2.640.451	-2.662.284
Abschreibungen / Sonderposten	-3.128.707	-3.901.431	-3.406.529
saldierter Ressourcenverbrauch	-2.195.312	-2.181.051	-791.400
Rangfolge	3	2	1

Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs

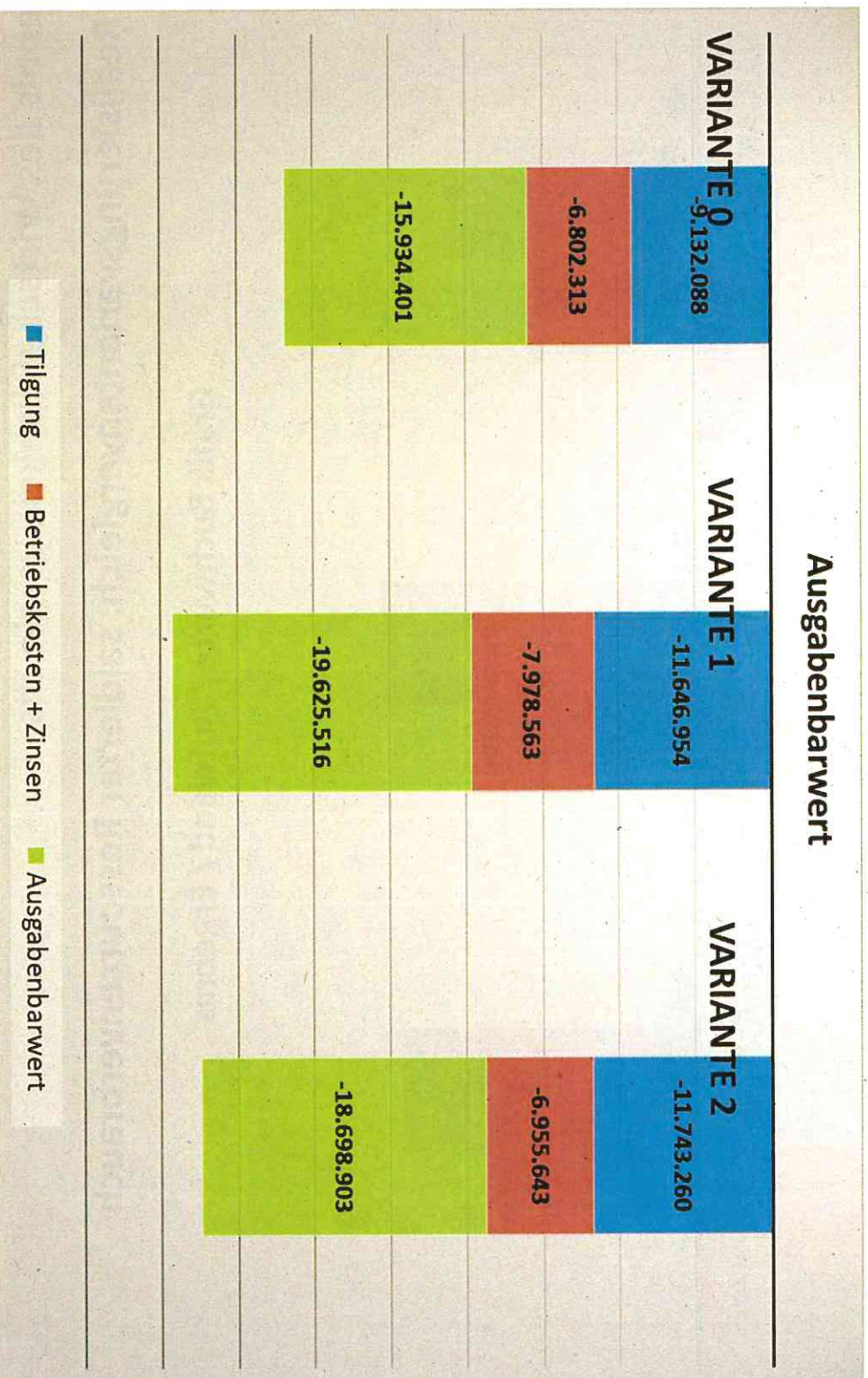
- Realisierungsvariantenvergleich: saldierter Ressourcenverbrauch

Gratik Buchwerte / Aufwand / Ergebnis



Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs

- Realisierungsvariantenvergleich: Gesamtkosten (barwertig)



Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs

■ Szenariobetrachtungen

- Annahme: Betrachtung ohne Risikobewertung der Varianten

Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
(Rest-)Buchwert zum Ende der Betrachtung 31.12.2043	6.547.543	8.183.573	8.861.826
Summe der Aufwendungen (barwertigen)	-8.547.844	-10.448.058	-9.699.856
saldierter Ressourcenverbrauch	-2.000.301	-2.264.485	-838.030
Rangfolge	2	3	1

- Annahme 2: Risiko Bauunterhaltung Variante 0 = 50% (anstelle 16%)

Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs	Variante 0 - Mängelbehebung	Variante 1 - Umfassende Sanierung	Variante 2 - Abbruch und Neubau
(Rest-)Buchwert zum Ende der Betrachtung 31.12.2043	7.735.708	9.698.944	9.570.772
Summe der Aufwendungen (barwertigen)	-10.940.575	-11.879.994	-10.362.172
saldierter Ressourcenverbrauch	-3.204.867	-2.181.051	-791.400
Rangfolge	3	2	1

Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs

■ Realisierungsvariantenvergleich

- Das Ergebnis wird geprägt durch
 - einen höheren Restbuchwert in der Variante 2 zum Ende des Betrachtungszeitraums aufgrund der höheren Investitionskosten
 - geringere Aufwendungen in der Variante 2 aus Energie/ Instandhaltung
 - geringere Abschreibungen in der Variante 2 durch eine längere Restnutzungsdauer des Neubaus (80 Jahre) im Vergleich zur Variante 1
 - Eine geringe Differenz zwischen Variante 0 und 1 aufgrund der Aktivierung von Maßnahmen in der Variante 0 und Nicht-Berücksichtigung des Risikos der statischen Bewertung
- Die Variante 2 (Abbruch und Neubau) ist somit aus wirtschaftlichen Erwägungen die vorteilhafteste Variante.
- Neben den wirtschaftlichen (monetären) Aspekten müssen auch die nicht-monetär messbaren Unterschiede zwischen den Varianten bewertet werden. Dies erfolgt über die **Nutzwertanalyse**.

Nutzwertanalyse: Kriterien und Gewichtung

Realisierungsvariantenvergleich Stadt Büdelsdorf: Grundschulzentrum Bauteil E			Erläuterungen
1	Funktionale Qualität	45,0%	Erläuterungen zu den Kriterien
1		Gewichtung 45,0%	
1	Funktionalität der (einzelnen) Räume	20,0%	Gestaltung / Organisation der Räume im Hinblick auf besondere Funktionen (z.B. Nat.-Wiss.-Räume)
1	bedarforientiertes Raumprogramm umsetzbar	10,0%	Flexibilität der Raumorganisation im Grundriss
1	Multifunktionalität der Nutzung	15,0%	Möglichkeiten zur Schaffung multifunktional nutzbarer Bereiche / Raumgruppen
2	Bauwerks- und Bauteilqualität	40,0%	
2		Gewichtung 40,0%	
2	Modernität bzw. Qualität	15,0%	Modernität der Baustoffe / Baukonstruktionen, ökologische Standards und Materialien
2	Potenziale energetische Standards	10,0%	Möglichkeiten zur Energie- und CO2 Einsparung
2	Potenzial innovative Elemente (Klimatisierung/ Adiabatik)	5,0%	Nutzung ökologischer, umweltschonender und zukunftsfähiger Technikkonzepte
2	Barrierefreiheit	10,0%	Potenzial zur Umsetzung einer möglichst vollständigen Barrierefreiheit / Inklusion
3	Architektur und Umsetzung	15,0%	
3		Gewichtung 15,0%	
3	Auswirkungen während der Bauphase	5,0%	Auswirkungen der Umsetzung auf die Umgebung während der Bauphase (Abbruch, Baustelleneinrichtung, sonstige Emissionen)
3	architektonische Gestaltung	5,0%	Potenziale zur Einbindung in die Umgebung
3	Erweiterungsmöglichkeiten	5,0%	Möglichkeiten zur (späteren) Erweiterbarkeit

Nutzwertanalyse: Kriterien und Gewichtung

Realisierungsvariantenvergleich Stadt Büdelsdorf: Grundschulzentrum Bauteil E										Variante 0 Mängel- behebung		Variante 1 Umfassende Sanierung		Variante 2 Abbruch und Neubau	
Funktionale Qualität		45,0%	Summe		0,80		1,20		1,80						
		Gewichtung	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.				
1		45,0%		1,78	0,80										
1	Funktionalität der (einzelnen) Räume	20,0%	1	0,44		3	1,33		4	1,78					
1	bedarfsorientiertes Raumprogramm umsetzbar	10,0%	3	0,67		3	0,67		4	0,89					
1	Multifunktionalität der Nutzung	15,0%	2	0,67		2	0,67		4	1,33					
											0,06				
2	Bauwerks- und Bauteilqualität	40,0%	0,50		0,85		1,60								
		Gewichtung	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.				
2		40,0%		1,25	0,50		2,13	0,85		4,00	1,60				
1	Modernität bzw. Qualität	15,0%	1	0,38		2	0,75		4	1,50					
2	Potenziale energetische Standards	10,0%	1	0,25		2	0,50		4	1,00					
2	Potenzial innovative Elemente (Klimatisierung/Adiabatik)	5,0%	1	0,13		1	0,13		4	0,50					
2	Barrierefreiheit	10,0%	2	0,50		3	0,75		4	1,00					
3	Architektur und Umsetzung	15,0%	0,25		0,35		0,40								
		Gewichtung	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.	Bewertung	Pkte.	gew. Pkte.				
3		15,0%		1,67	0,25		2,33	0,35		2,67	0,40				
1	Auswirkungen während der Bauphase	5,0%	3	1,00		3	1,00		1	0,33					
3	architektonische Gestaltung	5,0%	0	0,00		2	0,67		4	1,33					
3	Erweiterungsmöglichkeiten	5,0%	2	0,67		2	0,67		3	1,00					

Kosten-Nutzen-Analyse: Ergebnis

- Ergebnis der quantitativen Bewertung und Umrechnung in Bewertungspunkte

<u>Bewertung wirtschaftliche Indikatoren</u>			
	Variante 0 Mängel- behebung	Variante 1 Umfassende Sanierung	Variante 2 Abbruch und Neubau
Übernahme aus Barwertberechnung (EUR)	-2.195.312	-2.181.051	-791.400
Summe wirtschaftliche Indikatoren	2,35	2,37	6,53
Vorgabe: bestes Ergebnis (Punkte)	100,00	36	100
Zwischensumme I	100,0%	36	100

- Ergebnis der qualitativen Bewertung und Umrechnung in Bewertungspunkte

<u>Bewertung qualitative Indikatoren</u>			
	Variante 0 Mängel- behebung	Variante 1 Umfassende Sanierung	Variante 2 Abbruch und Neubau
Summe qualitative Indikatoren	1,55	2,40	3,80
Umrechnung in Punkte (max=100)	100,00	41	63

Kosten-Nutzen-Analyse: Ergebnis

- **Zusammenfassung und Gewichtung**
 - Die wirtschaftlichen Kriterien fließen mit 60% in die Gesamtbewertung ein

Realisierungsvariantenvergleich Stadt Büdelsdorf: Grundschulzentrum Bauteil E		Variante 0 Mängel- behebung	Variante 1 Umfassende Sanierung	Variante 2 Abbruch und Neubau
Kosten-Nutzen-Analyse				
- Bewertung wirtschaftliche Indikatoren - Bewertung qualitative Indikatoren - Bewertung Kosten-Nutzen				
Zwischensumme II (Qualitative Kriterien)	100,0%	41	63	100
Zwischensumme I (Wirtschaftliche Kriterien)	100,0%	36	36	100
Gesamtsumme		77	99	200
Verhältnis wirtschaftlicher Indikator zu qualitativen Indikatoren			60%	zu 40%
Gesamtsumme (anteilig gewichtet)		38	47	100
Rang		3	2	1

Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleichs

■ Kosten-Nutzen-Analyse

- In der Zusammenführung der wirtschaftlichen und qualitativen Bewertung erreicht die Variante 2 (Abbruch und Neubau) mit 100 Punkten den ersten Rang.
- Die Variante 1 (Umfassende Sanierung) erreicht den zweiten Rang mit 47 Punkten, gefolgt von der Variante 0 (Mängelbehebung) mit 38 Punkten.

■ Empfehlung

- In der Untersuchung wurde zugunsten der Variante 0 angenommen, dass
 - die Wiederherstellung der Tragfähigkeit als Grundlage für die Nutzungsgenehmigung als Verbesserung bewertet und die Kosten als Investition aktiviert werden können, und
 - das Risiko von Kostensteigerungen infolge nicht vorliegender statischer Berechnungen in den Varianten 0 und 1 mit (nur) 20% angenommen wurde.
- Das Ergebnis würde sich bei Annahme höherer Kostenrisiken oder der Nicht-Aktivierbarkeit der Kosten deutlich in Richtung Variante 2 verbessern; die Umsetzung als Neubau (Variante 2) wird empfohlen.

Impressum:

Auftraggeber
Stadt Büdelsdorf

Verfasser:

DKC Kommunalberatung GmbH
In der Steele 2 | 40599 Düsseldorf
Dipl.-Ing. Architekt (FH) Michael Schultze-Rhonhof

Bearbeitungsstand:

Düsseldorf, 21.03.2019

Hinweis:

Da die vorliegende Unterlage zum Teil schätzenswerte und insbesondere wettbewerbsschädliche Detailangaben zu Kosten und Kostenstrukturen enthalten, die Bieter in ggf. anschließenden Vergabeverfahren Rückschlüsse für ihre Preiskalkulation ermöglichen, ist das vorliegende Dokument als „vertraulich“ gekennzeichnet.

Die vorliegende Unterlage dient der Darstellung und textlichen Erläuterung der Berechnungsgrundlagen (Methodik, Struktur und Kostenansätze) sowie der Berechnung auf Microsoft-Excel-Basis selbst, die dem Wirtschaftlichkeitsvergleich zu Grunde liegen und dokumentiert das Ergebnis.