Planungsgruppe Darmstadt

Variantenprüfung Gesamtschule Kürten

01. Juli 2026

Udo Raabe
Dipl.-Ing. Architekt BDB

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT
Raabe, Schulz, Dr. Gehrmann
Partnerschaft mbB
Alicenstraße 23
64293 Darmstadt
Tel. 06151-9950-0
www.planungsgruppeDA.de

Aufgabenstellung

Ziel:

Unabhängige Prüfung und Vergleich von **Entwicklungsoptionen** für die Gesamtschule Kürten auf Basis der bestehenden Sanierungsplanung (Kostenberechnung: ca. 123,6 Mio. € brutto).

Entscheidend für eine **Vergleichbarkeit der Varianten** ist die Verwendung derselben Flächen und Kennwerte bei allen Varianten.

Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

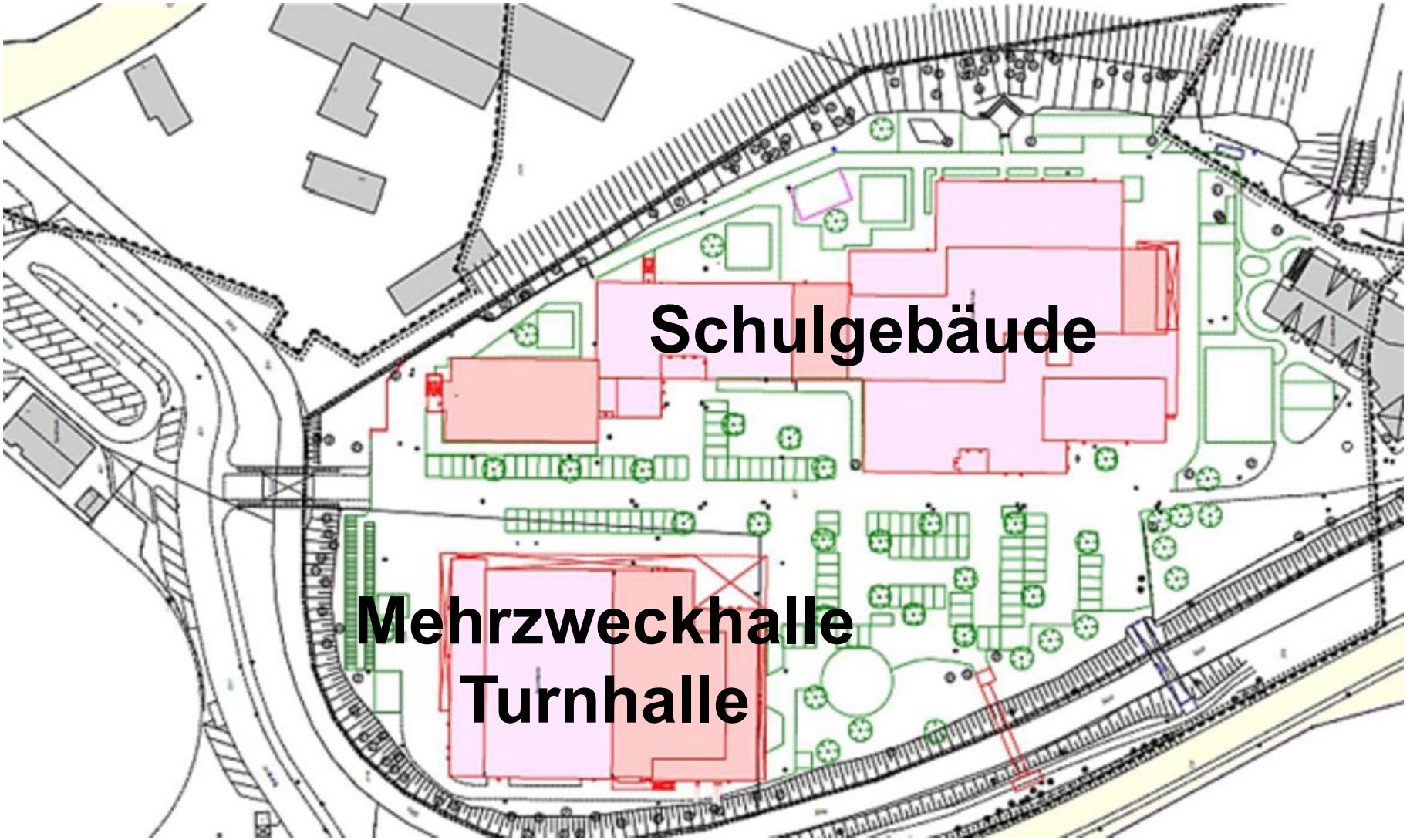
Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

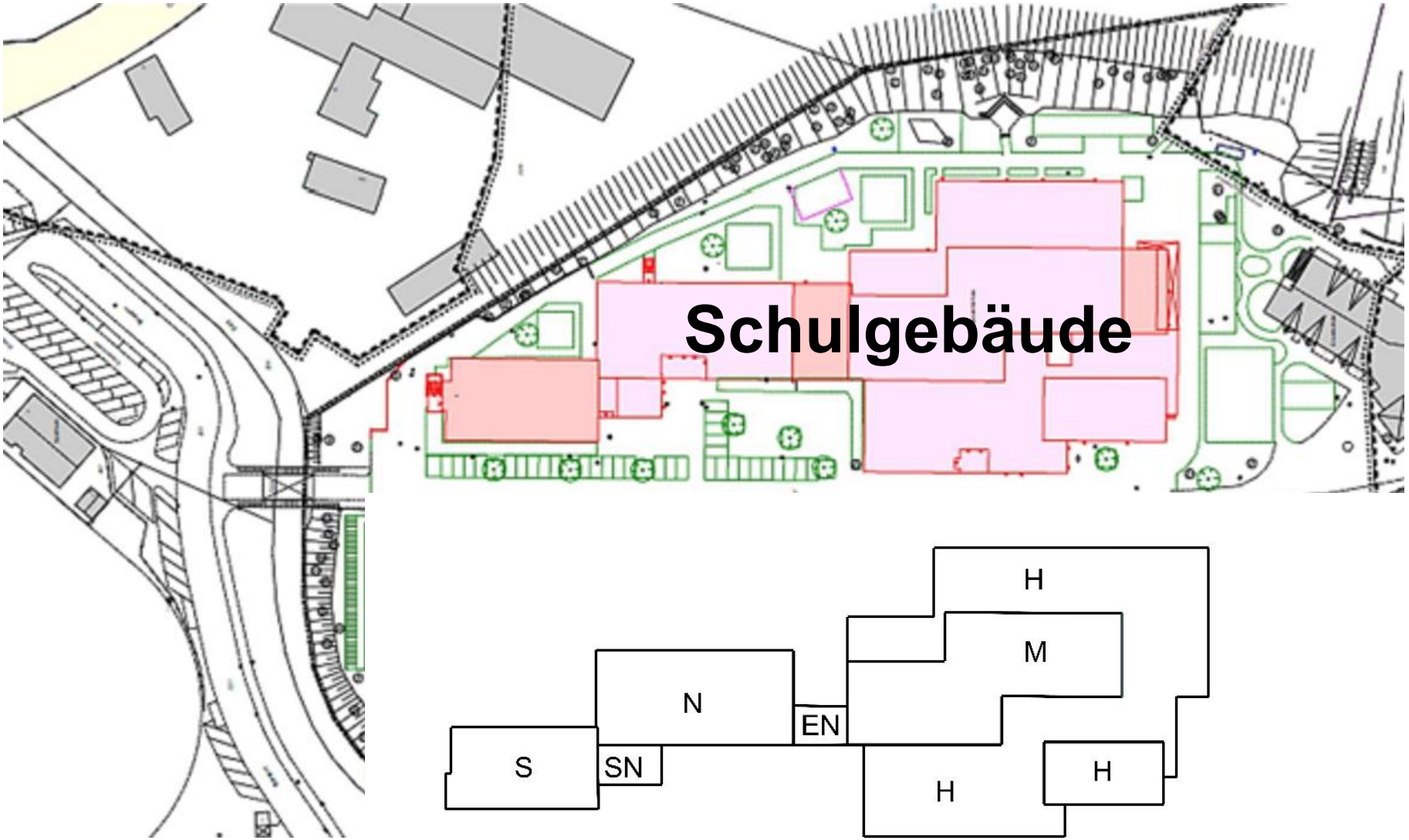
Nutzwertanalyse

Ergebnis

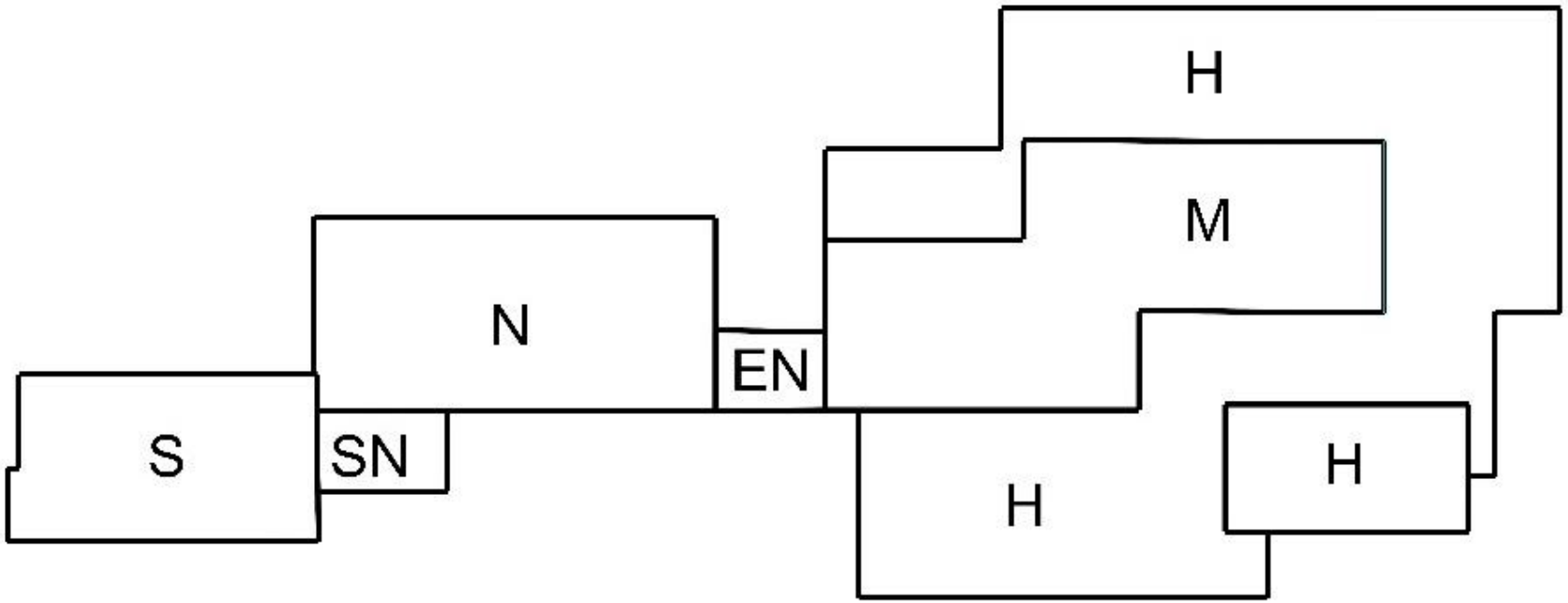
Grundriss



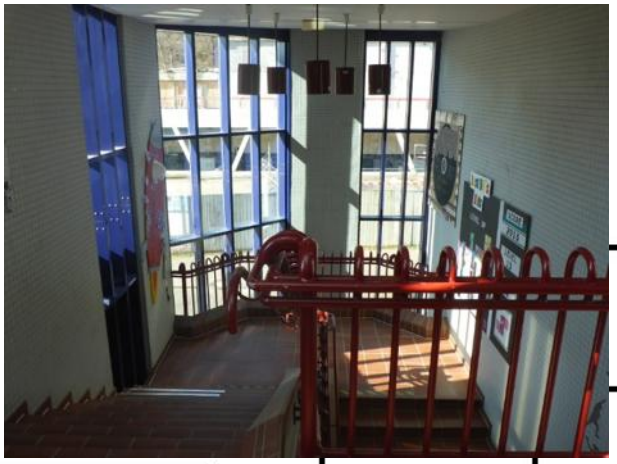
Grundriss

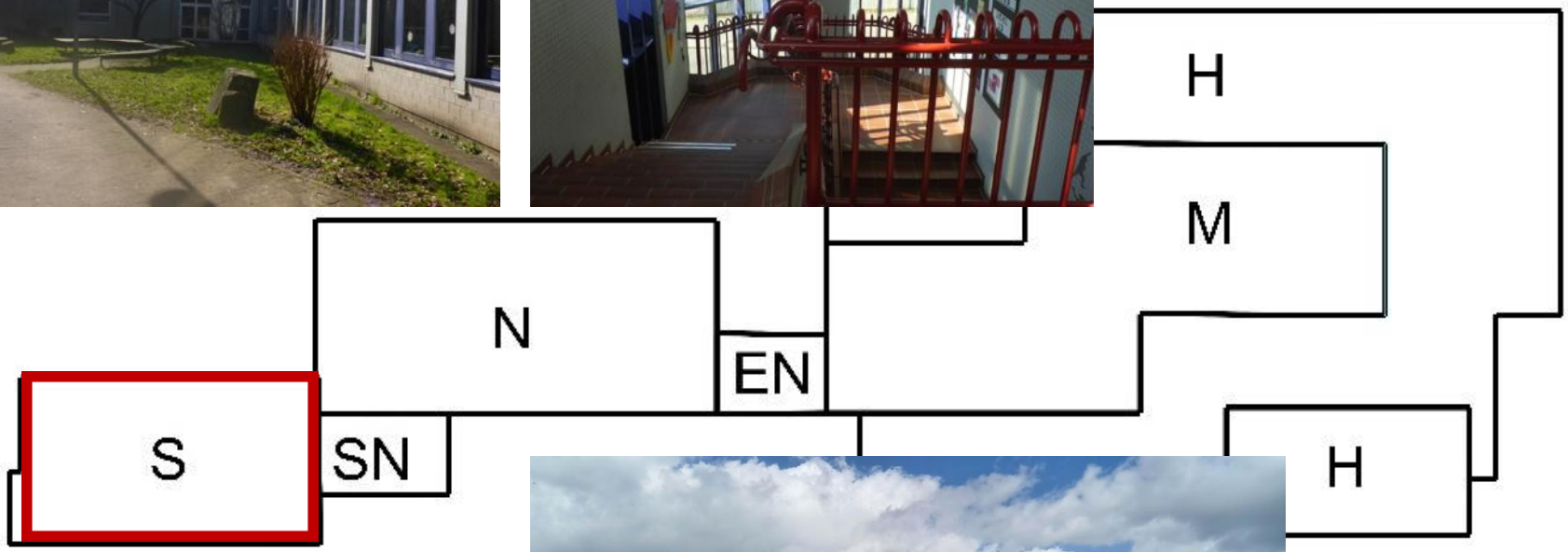


Gebäudeeinteilung



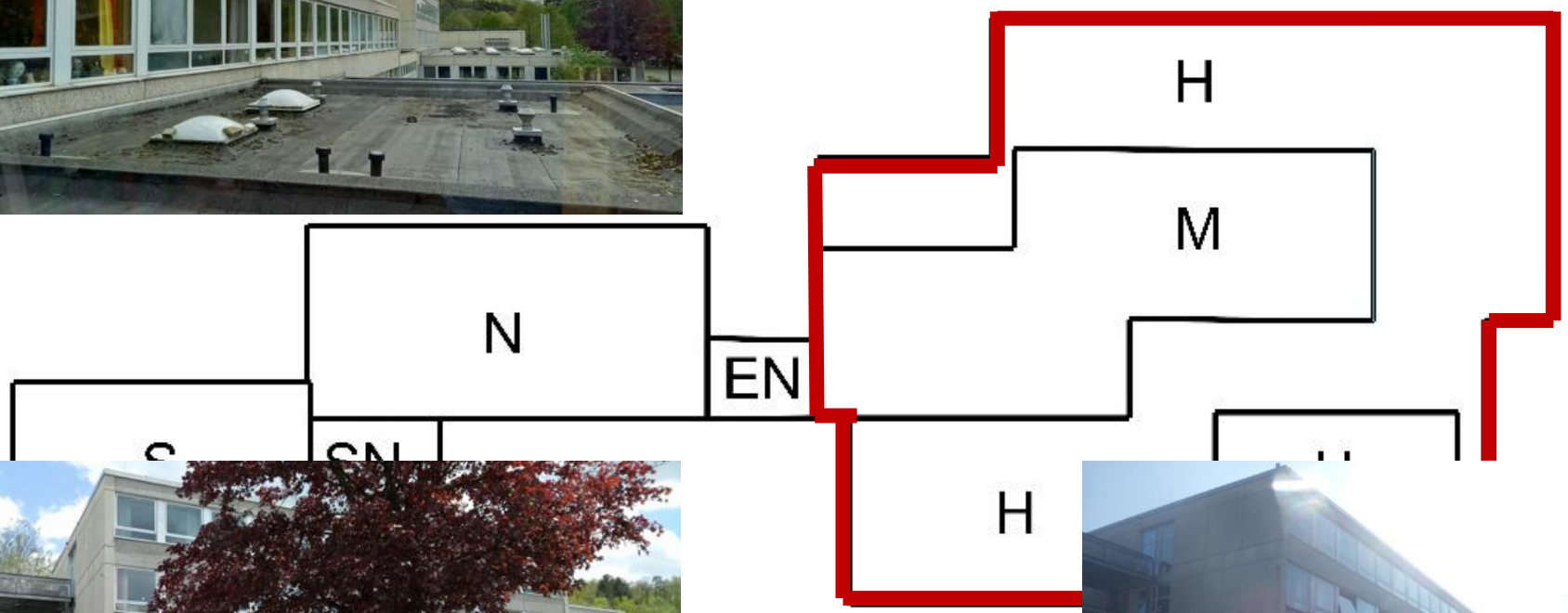
Gebäude S





Gebäude N

Gebäude H + M



Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Nutzwertanalyse

Ergebnis

Flächenstrukturanalyse

	Gesamtschule Kürten	Projektwerte	
Grundflächen		**Fläche (m2)**	**Fläche/NUF (%)**
NUF	Nutzungsfläche	8.533,17	100,0%
TF	Technikfläche	388,57	4,6%
VF	Verkehrsfläche	3.437,99	40,3%
NRF	Netto-Raumfläche	12.359,73	144,8%
KF	Konstruktions-Fläche	2.409,58	28,2%
BGF	Brutto-Grundfläche	14.769,31	173,1%

Grundflächen		**Fläche (m2)**	**Fläche/BGF (%)**
NUF	Nutzungsfläche	8.533,17	57,8%
TF	Technikfläche	388,57	2,6%
VF	Verkehrsfläche	3.437,99	23,3%
NRF	Netto-Raumfläche	12.359,73	83,7%
KF	Konstruktions-Fläche	2.409,58	16,3%
BGF	Brutto-Grundfläche	14.769,31	100,0%

Aufteilung der Nutzungsflächen		**BRI (m3)**	**BRI/NUF (m)**
BRI	Brutto-Rauminhalt	54.536,10	6,39

Aufteilung der Nutzungsflächen		**BRI (m3)**	**BRI/BGF (m)**
BRI	Brutto-Rauminhalt	54.536,10	3,69

Flächenstrukturanalyse

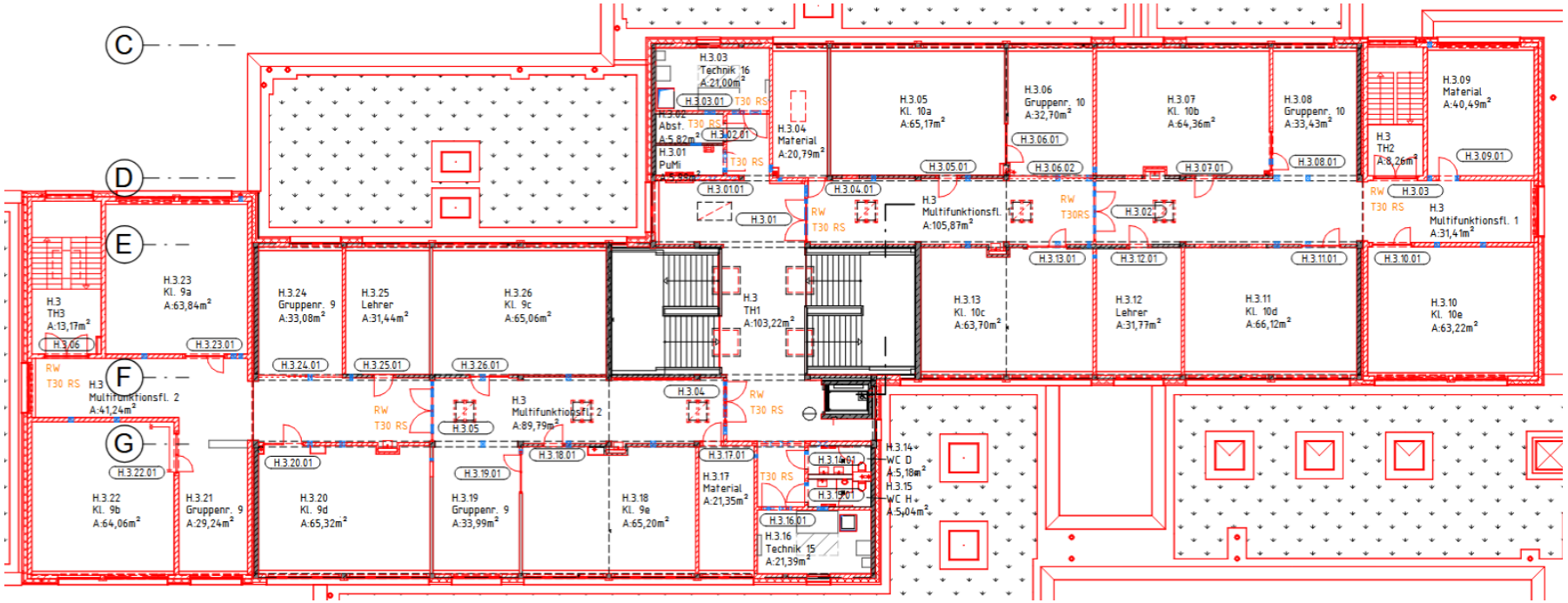
	Gesamtschule Kürten	Projektwerte		Werte nach BKI			Bemerkungen
Grundflächen		**Fläche (m2)**	**Fläche/NUF (%)**	**Von**	**Mittel**	**Bis**	BKI Neubau 2025 Gebäude (S. 261)
NUF	Nutzungsfläche	8.533,17	100,0%		100,0%		
TF	Technikfläche	388,57	4,6%	3,9%	5,1%	13,7%	normal
VF	Verkehrsfläche	3.437,99	40,3%	27,2%	32,8%	41,3%	leicht erhöht
NRF	Netto-Raumfläche	12.359,73	144,8%	131,2%	137,8%	151,0%	leicht erhöht
KF	Konstruktions-Fläche	2.409,58	28,2%	19,9%	23,8%	29,2%	leicht erhöht
BGF	Brutto-Grundfläche	14.769,31	173,1%	153,2%	161,6%	177,3%	leicht erhöht

Grundflächen		**Fläche (m2)**	**Fläche/BGF (%)**	**Von**	**Mittel**	**Bis**	BKI Neubau 2025 Gebäude (S. 261)
NUF	Nutzungsfläche	8.533,17	57,8%	58,1%	62,6%	66,4%	niedrig
TF	Technikfläche	388,57	2,6%	2,2%	2,9%	6,5%	normal
VF	Verkehrsfläche	3.437,99	23,3%	17,0%	19,9%	23,7%	erhöht
NRF	Netto-Raumfläche	12.359,73	83,7%	83,1%	85,4%	87,6%	normal
KF	Konstruktions-Fläche	2.409,58	16,3%	12,4%	14,6%	16,9%	leicht erhöht
BGF	Brutto-Grundfläche	14.769,31	100,0%		100,0%		

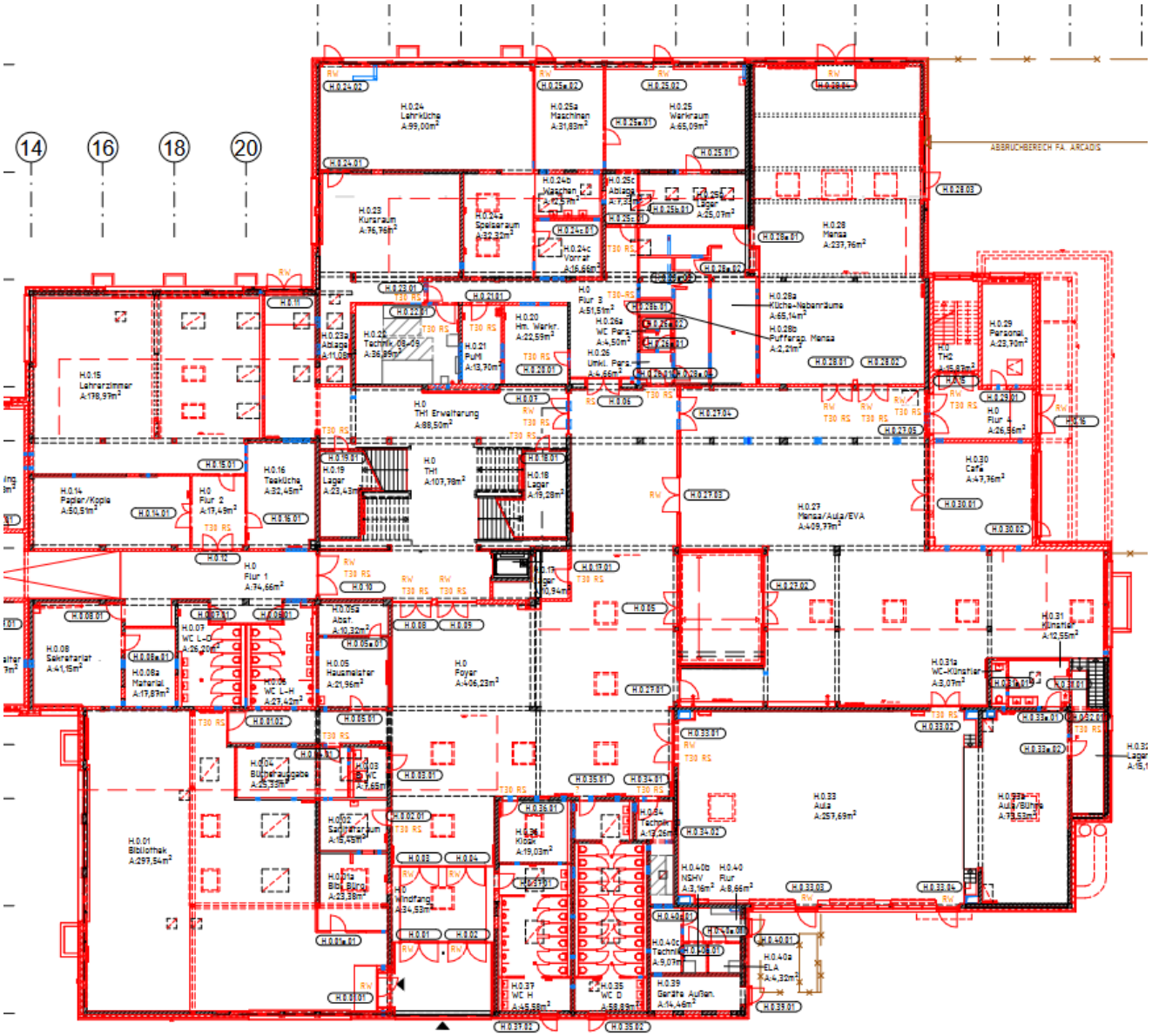
Aufteilung der Nutzungsflächen		**BRI (m3)**	**BRI/NUF (m)**	**Von**	**Mittel**	**Bis**	
BRI	Brutto-Rauminhalt	54.536,10	6,39	6,41	6,83	7,42	niedrig

Aufteilung der Nutzungsflächen		**BRI (m3)**	**BRI/BGF (m)**	**Von**	**Mittel**	**Bis**	BKI Neubau 2025 Gebäude (S. 261)
BRI	Brutto-Rauminhalt	54.536,10	3,69	4,03	4,25	4,70	niedrig

Flächenstrukturanalyse



Flächenstrukturanalyse



Flächenstrukturanalyse

Insgesamt lässt sich aus den Flächenkennzahlen allein **kein zwingendes Argument für einen Ersatzneubau** ableiten. Die Flächenrelationen bewegen sich trotz der beschriebenen Besonderheiten im Bereich üblicher Schulgebäude vergleichbarer Baualtersklassen.

Gleichwohl zeigt die Untersuchung, dass im Falle eines Neubaus bzw. einer grundlegenden Neuorganisation der Gebäudestruktur funktionale Mehrwerte entstehen könnten, insbesondere wenn das **zukünftige pädagogische Konzept offene Lernbereiche, Clusterstrukturen oder multifunktional nutzbare Aufenthaltszonen** vorsieht. In diesem Fall könnten die bisherigen Erschließungsflächen stärker pädagogisch aktiviert und gleichzeitig die Verkehrsflächenanteile reduziert werden.

Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Nutzwertanalyse

Ergebnis

Nachhaltigkeit und graue Energie (LCA)

Überschlägige Darstellung der zusätzlichen Emissionen ab Entscheidungszeitpunkt

Gegenstand der Betrachtung ist nur der **Abbruch und Rohbau** des Gebäudes.

Der **Ausbau** des Gebäudes bleibt außen vor, weil er bei jeder Variante sowieso erstellt werden muss.

Nachhaltigkeit und graue Energie (LCA)

Überschlägige Darstellung der zusätzlichen Emissionen ab Entscheidungszeitpunkt	
Variante	**Zusammensetzung**
Bestand	GWP Herstellung Bestand
Version 1: Neubau **Massivbauweise** + Abbruch Bestand	GWP Herstellung Bestand + GWP Herstellung Variante 1 + GWP Abbruch Bestand
Version 2: Neubau **Holzbauweise** + Abbruch Bestand	GWP Herstellung Bestand + GWP Herstellung Variante 2 + GWP Abbruch Bestand

Nachhaltigkeit und graue Energie (LCA)

Überschlägige Darstellung der zusätzlichen Emissionen ab Entscheidungszeitpunkt		
Variante	**Zusammensetzung**	**GWP Gesamt** (t CO_2-Äquivalent)
Bestand	GWP Herstellung Bestand	0 t CO_2e
Version 1: Neubau **Massivbauweise** + Abbruch Bestand	GWP Herstellung Bestand + GWP Herstellung Variante 1 + GWP Abbruch Bestand	4.767 t CO_2e
Version 2: Neubau **Holzbauweise** + Abbruch Bestand	GWP Herstellung Bestand + GWP Herstellung Variante 2 + GWP Abbruch Bestand	3.238 t CO_2e

Nachhaltigkeit und graue Energie (LCA)

Überschlägige Darstellung der zusätzlichen Emissionen ab Entscheidungszeitpunkt			
Variante	**Zusammensetzung**	**GWP Gesamt** (t CO_2-Äquivalent)	**Vergleichbare PKW-Jahre**
Bestand	GWP Herstellung Bestand	0 t CO_2e	0
Version 1: Neubau **Massivbauweise** + Abbruch Bestand	GWP Herstellung Bestand + GWP Herstellung Variante 1 + GWP Abbruch Bestand	4.767 t CO_2e	ca. 2100 PKW-Jahre
Version 2: Neubau **Holzbauweise** + Abbruch Bestand	GWP Herstellung Bestand + GWP Herstellung Variante 2 + GWP Abbruch Bestand	3.238 t CO_2e	ca. 1450 PKW-Jahre

Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

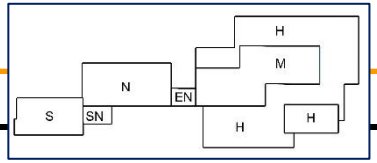
Nutzwertanalyse

Ergebnis

Prüfung der Kostenermittlung

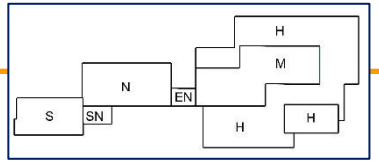
- Zu allen Kosten wurden entsprechende Ermittlungen gefunden.
- Die Berechnungen waren rechnerisch richtig
- Die Summen waren richtig in die Kostenübersicht übertragen
- In einzelnen Fällen waren Mehrwertsteuer nicht ausgewiesen oder Dokumente ohne Datum versehen
- In allen Dokumenten war ein Absender angegeben.

Identifizierung und Prüfung



		Kostenkontrolle	
Titel gem. Kosten-kontrolle	**DIN 276**	**Ermitteln der Gesamtsumme**	
	100	Grundstück	nicht enthalten
		Mehrzweckhalle MZH (10.01.2024)	
1.0	300/400	Mehrzweckhalle	16.968.510,28 €
		Gebäude S+N (10.01.2024)	
2.0	200	Vorbereitende Maßnahmen	585.519,29 €
2.0	300	Baukonstruktion-Bauwerk	9.900.667,73 €
2.0	400	Baukonstruktion-Technik	3.807.862,61 €
		Gebäude H+M (10.01.2024)	
2.0	200	Vorbereitende Maßnahmen	1.531.193,84 €
2.0	300	Baukonstruktion-Bauwerk	12.500.010,85 €
2.0	400	Baukonstruktion-Technik	5.699.038,87 €

Identifizierung und Prüfung



3.0	500	Aussenanlagen	4.545.741,86 €
	600	Ausstattung	- €
4.0	900	Baulogistik 1. BA	920.391,99 €
4.0	900	Baulogistik 2. BA + 3. BA	1.184.975,47 €
5.0	900	Auslagerungsbau	6.356.529,48 €
6.0	900	Kanalsanierung, Infrastruktur	434.107,35 €
8.0	700	Baunebenkosten	13.606.109,69 €
	800	Baufinanzierung	- €
9.0	900	Sonstiges: GU-Zuschlag	6.000.000,00 €
		Sonstiges: Rückstellungen für Risiken	20.590.000,00 €
		Baupreisindex	19.019.340,70 €
		Regionalfaktor	- €
		Herstellungskosten, inkl. Mwst. zur Zeit 19%	**123.650.000,01 €**

Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

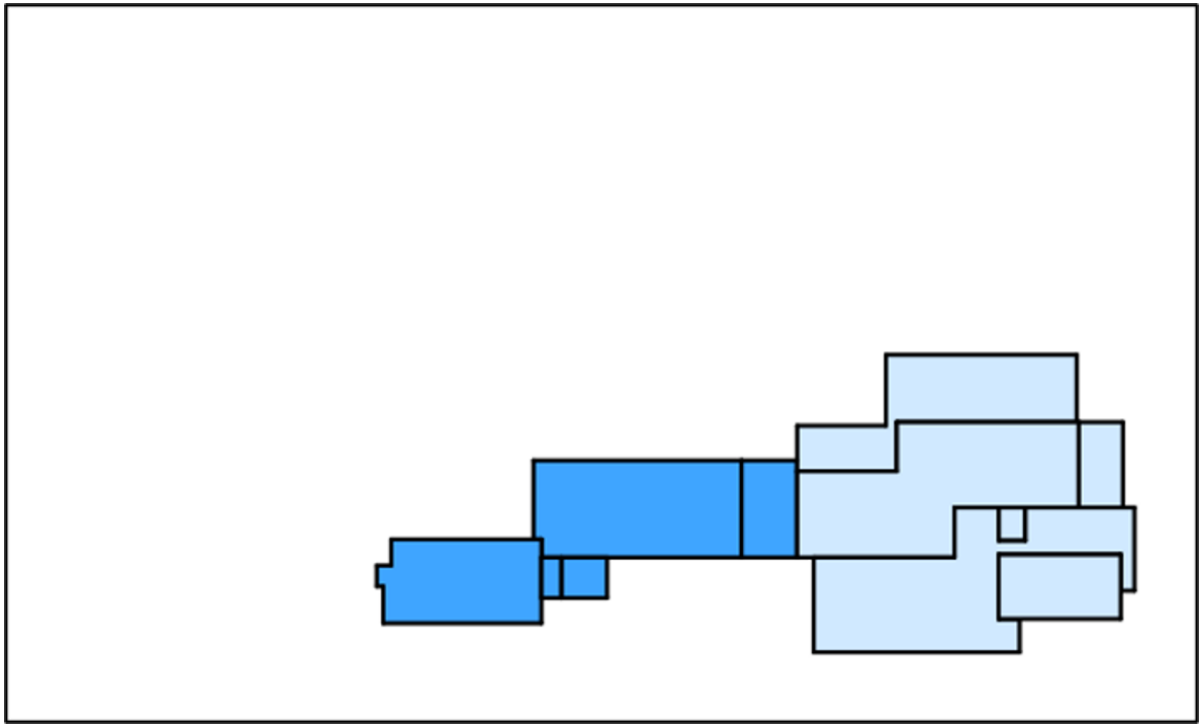
Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Nutzwertanalyse

Ergebnis

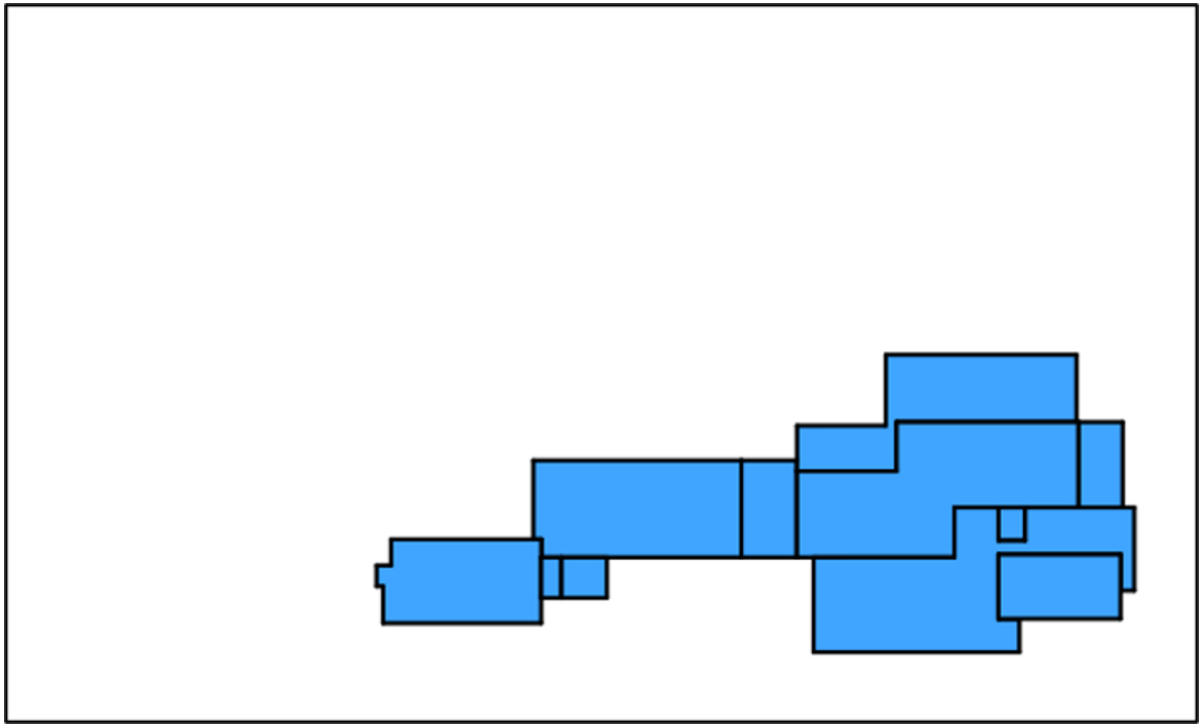
Referenzvariante

Fortführung der Planung gemäß „Status quo“
Sanierung gemäß vorliegender Projektbeschreibung
Kernsanierung und Erweiterung Schulgebäude wie bisher geplant in **zwei Bauabschnitten**
Die Variante „Status quo“ dient als Referenzmaßstab für alle weiteren Prüfungen.



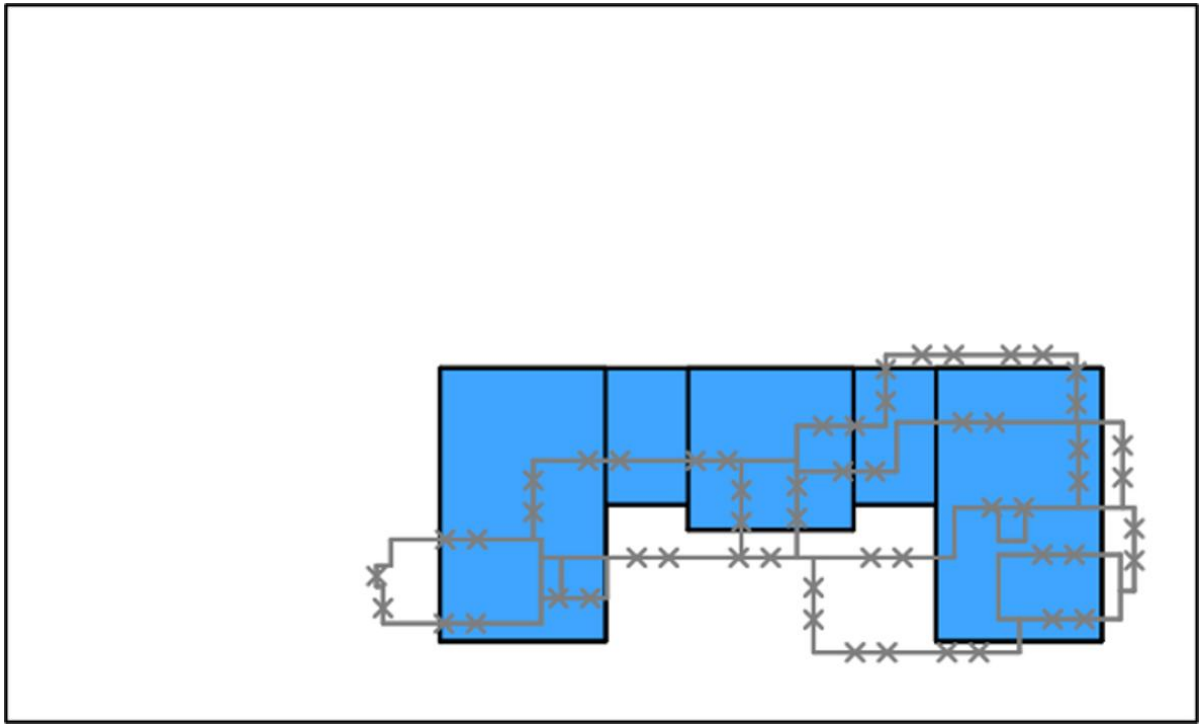
Variante I

Untersuchung des Einspar-/Optimierungspotential
Vollauslagerung und Sanierung in **einem Bauabschnitt**
(z. B., technische Optimierungen, Anpassungen des Bauablaufs)



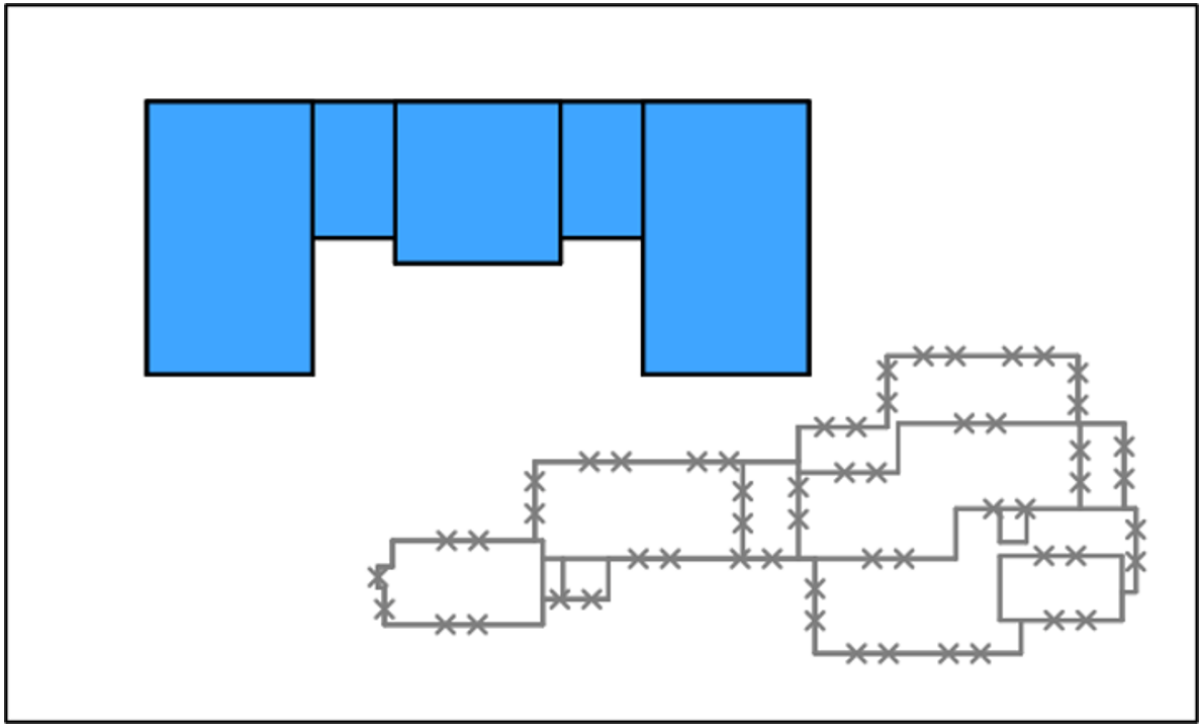
Variante II

Neubau am **gleichen Standort**
mit **Vollauslagerung**



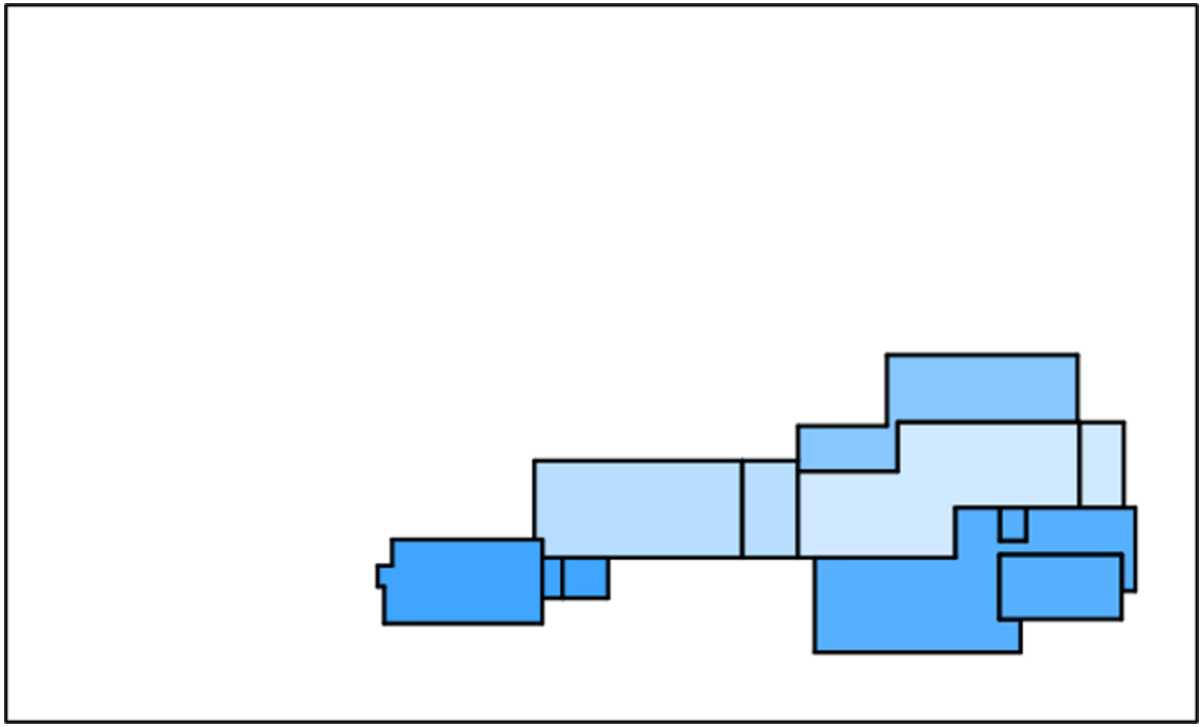
Variante III

Neubau an **anderem Standort**



Variante IV

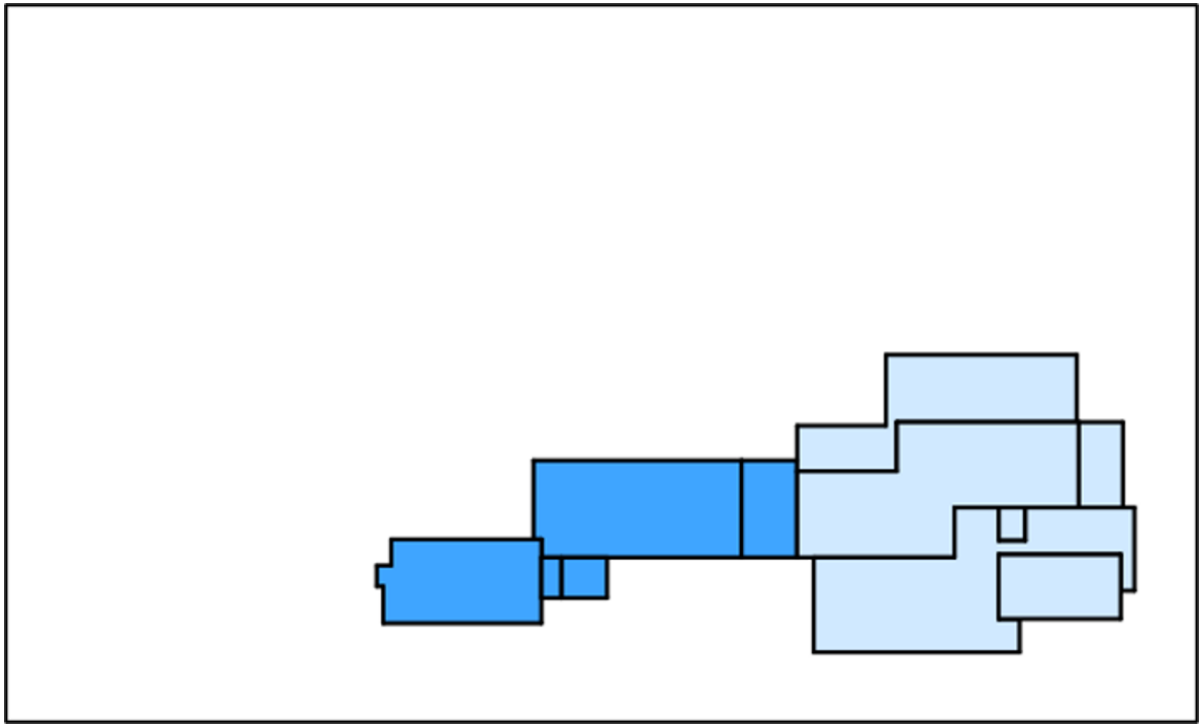
Mindestsanierung zur Erfüllung der Verkehrssicherungspflicht
Streckung der Sanierungsmaßnahmen auf einen längeren Zeitraum



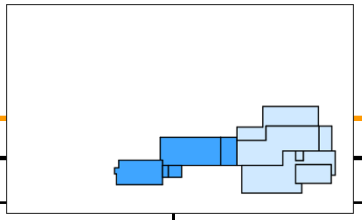
Variantenvergleich

Referenzvariante

Fortführung der Planung gemäß „Status quo“
Sanierung gemäß vorliegender Projektbeschreibung
Kernsanierung und Erweiterung Schulgebäude wie bisher geplant in **zwei Bauabschnitten**
Die Variante „Status quo“ dient als Referenzmaßstab für alle weiteren Prüfungen.

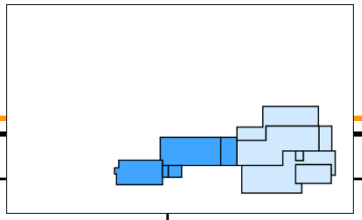


Kosten - Referenzvariante



	Kostenschätzung				
	Ermittlung der Referenzvariante (2 Bauabschnitte)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Mehrzweckhalle MZH				
300/400	Mehrzweckhalle im Bau				16.968.510,28
	Gebäude S+N				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300	Baukonstruktion-Bauwerk	5.676,80	m2 BGF	1.847,20 €	10.486.187,02 €
400	Baukonstruktion-Technik	5.676,80	m2 BGF	670,78 €	3.807.862,61 €
	Gebäude H+M				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300	Baukonstruktion-Bauwerk	9.092,51	m2 BGF	1.543,16 €	14.031.204,69 €
400	Baukonstruktion-Technik	9.092,51	m2 BGF	626,78 €	5.699.038,87 €
	Baulogistik				
	Baulogistik MZH				920.391,99 €
	Baulogistik S+N				535.519,36 €
	Baulogistik H+M				649.456,11 €

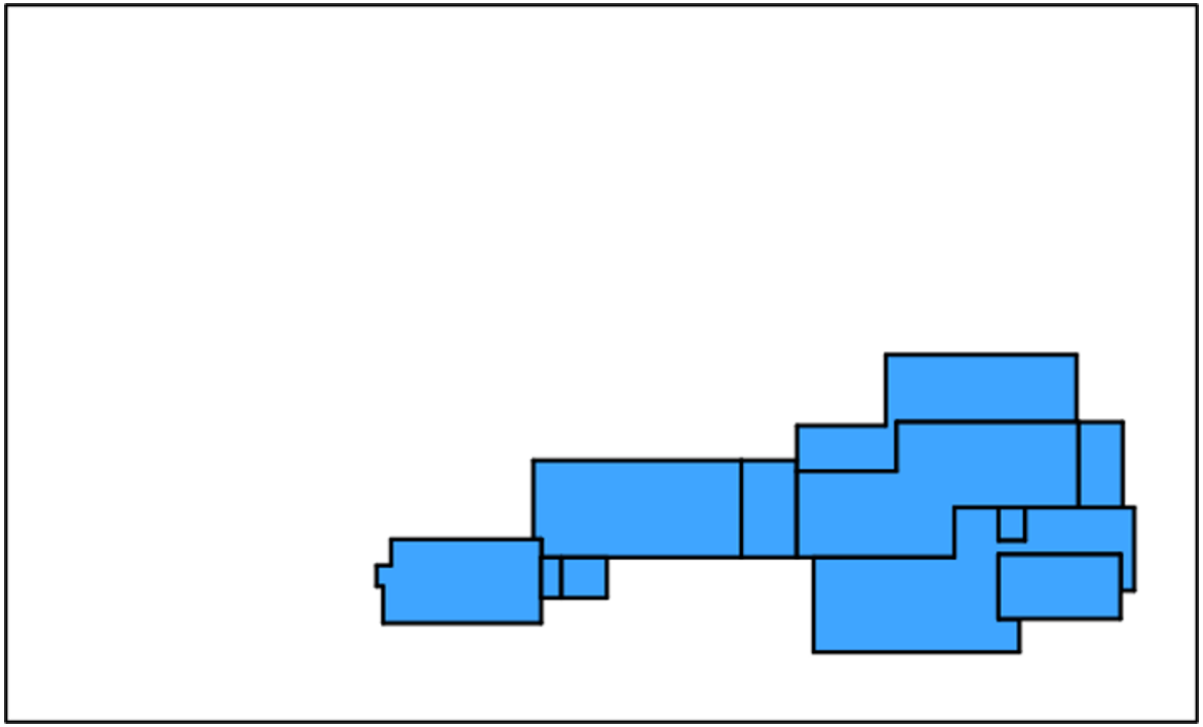
Kosten - Referenzvariante



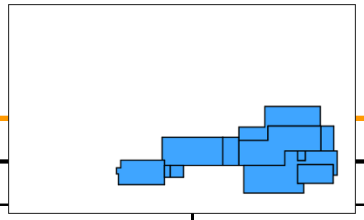
	Kostenschätzung				
	Ermittlung der Referenzvariante (2 Bauabschnitte)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Auslagerung des Schulbetriebs				
	Gründung	4.380,00	m2 BGF	160,00 €	700.800,00 €
	Schulcontainer, Auf-, Ab-, Umbau	4.380,00	m2 BGF	880,00 €	3.854.400,00 €
	Miete	5,00	Jahre	30%	5.781.600,00 €
500	**Außenanlagen gem. Kostenkontrolle**				4.545.741,86 €
500	Kanalsaneriung, Parkplätze, im Bau				434.107,35 €
	Baukosten, KG 200-400				**68.737.220,14 €**
700	Baunebenkosten			30%	20.621.166,04 €
800	Baufinanzierung				- €
	vorläufige Herstellungskosten				**89.358.386,18 €**
	Baukostenindex, zum Betrachtungsstand: /127,2*135,4				5.760.524,90 €
	Reine Baukosten: Baukostenindex bis Kostenwirksamszeitpunkt: 3 Jahre x 3 %				6.186.349,81 €
	Regionalfaktor				- €
	weitere kostenbeeinflussende Faktoren				
	- GU Zuschlag			10%	6.873.722,01 €
	- Risikozuschlag Umbaurisiko, Projektrisiken			17%	15.190.925,65 €
	Herstellungskosten, inkl. Mwst. zur Zeit 19%				123.369.908,55 €
	Herstellungskosten, aufgerundet				**124.000.000,00 €**

Variante I

Untersuchung des Einspar-/Optimierungspotential
Vollauslagerung und Sanierung in **einem Bauabschnitt**
(z. B., technische Optimierungen, Anpassungen des Bauablaufs)

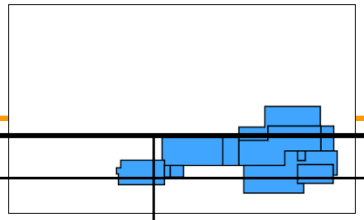


Kosten – Variante I



	Kostenschätzung				
	Ermittlung Variante 1 ein Bauabschnitt)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Mehrzweckhalle MZH				
300/400	Mehrzweckhalle im Bau				16.968.510,28 €
	Gebäude S+N				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300	Baukonstruktion-Bauwerk	5.676,80	m2 BGF	1.847,20 €	10.486.187,02 €
400	Baukonstruktion-Technik	5.676,80	m2 BGF	670,78 €	3.807.862,61 €
	Gebäude H+M				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300	Baukonstruktion-Bauwerk	9.092,51	m2 BGF	1.543,16 €	14.031.204,69 €
400	Baukonstruktion-Technik	9.092,51	m2 BGF	626,78 €	5.699.038,87 €
	Baulogistik				
	Baulogistik MZH				920.391,99 €
	Baulogistik S+N				535.519,36 €
	Baulogistik H+M				649.456,11 €

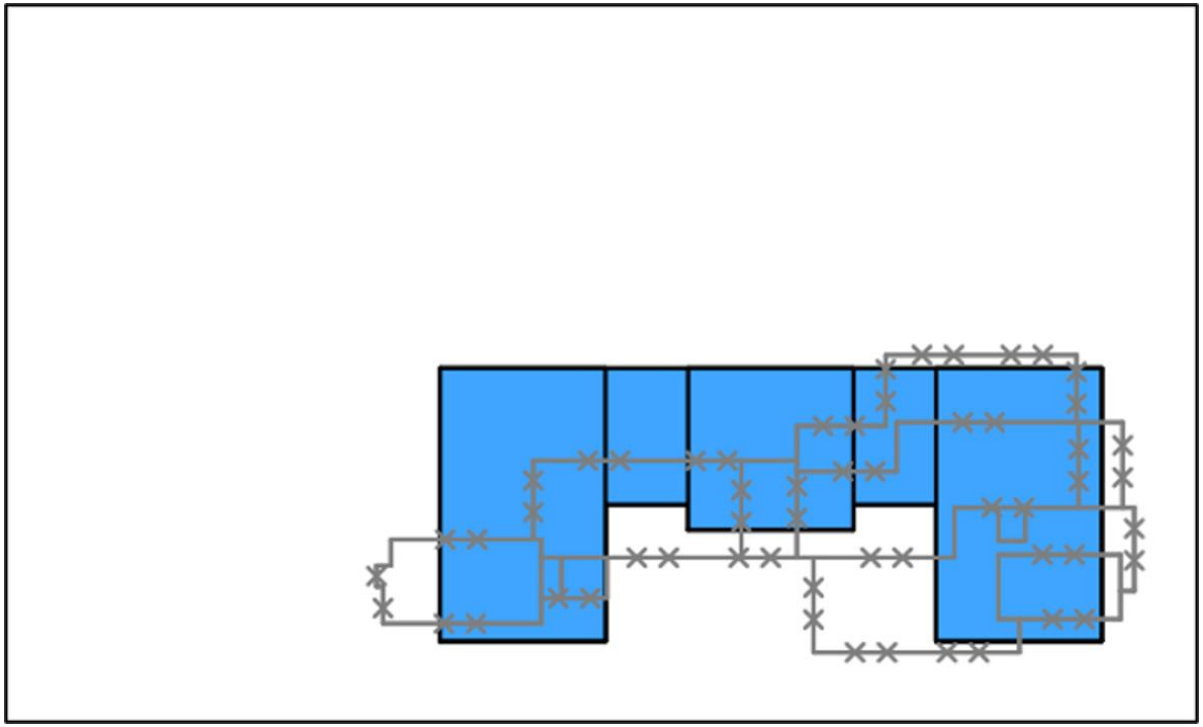
Kosten – Variante I



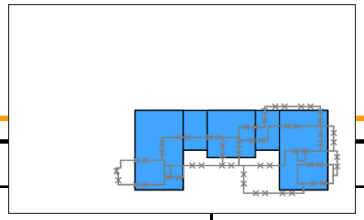
	Kostenschätzung				
	Ermittlung Variante 1 ein Bauabschnitt)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Auslagerung des Schulbetriebs				
	Gründung	7.280,00	m2 BGF	160,00 €	1.164.800,00 €
	Schulcontainer, Auf-, Ab-, Umbau	7.280,00	m2 BGF	880,00 €	6.406.400,00 €
	Miete	3,50	Jahre	30%	6.726.720,00 €
500	**Außenanlagen gem. Kostenkontrolle**				4.545.741,86 €
500	Kanalsaneriung, Parkplätze, im Bau				434.107,35 €
	Baukosten, KG 200-400				**72.698.340,14 €**
700	Baunebenkosten	14.769,31	m2 BGF	30%	21.809.502,04 €
800	Baufinanzierung				- €
	vorläufige Herstellungskosten				**94.507.842,18 €**
	Baukostenindex, zum Betrachtungsstand: /127,2*135,4				6.092.486,68 €
	Reine Baukosten: Baukostenindex bis Kostenwirksamszeitpunkt: 2,5 Jahre x 3 %				5.452.375,51 €
	Regionalfaktor				- €
	weitere kostenbeeinflussende Faktoren				
	- GU Zuschlag			10%	7.269.834,01 €
	- Grundstücksbeschaffung oder Ausgleichsmaßnahmen z.B. Sportplatz				5.000.000,00 €
	- Sowiesokosten: Sanierung des Sportplatzes in den nächsten 5-10 Jahren				- 2.000.000,00 €
	- Minderkosten: Entfall von Provisorien				- 500.000,00 €
	- Minderkosten: Kürzere Bauzeit (im Baupreisindex berücksichtigt)				- €
	- Minderkosten: Größere Lose				- 400.000,00 €
	- Minderkosten: Geringere Risiken im Bestand				- 400.000,00 €
	- Minderkosten: weniger Planungsfortschreibung				- 300.000,00 €
	- Risikozuschlag Umbaurisiko, Projektrisiken			15%	14.176.176,33 €
	Herstellungskosten, inkl. Mwst. zur Zeit 19%				128.898.714,71 €
	Herstellungskosten, aufgerundet				**129.000.000,00 €**

Variante II

Neubau am **gleichen Standort**
mit **Vollauslagerung**

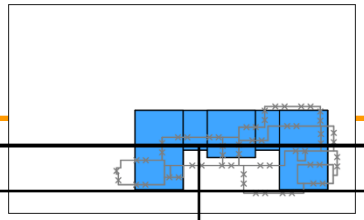


Kosten – Variante II



	Kostenschätzung				
	Ermittlung Variante 2 (Neubau an demselben Standort)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Mehrzweckhalle MZH				
300/400	Mehrzweckhalle im Bau				16.968.510,28 €
	Abbruch				
200	Vorbereitende Maßnahmen	54.536,10	m3 BRI	60,00 €	3.272.166,00 €
	Neubau				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300	Baukonstruktion-Bauwerk gem. BKI	14.769,31	m2 BGF	2.183,00 €	32.241.403,73 €
400	Baukonstruktion-Technik gem. BKI	14.769,31	m2 BGF	702,00 €	10.368.055,62 €
	Baulogistik				
	Baulogistik MZH				920.391,99 €
	Baulogistik S+N				535.519,36 €
	Baulogistik H+M				649.456,11 €

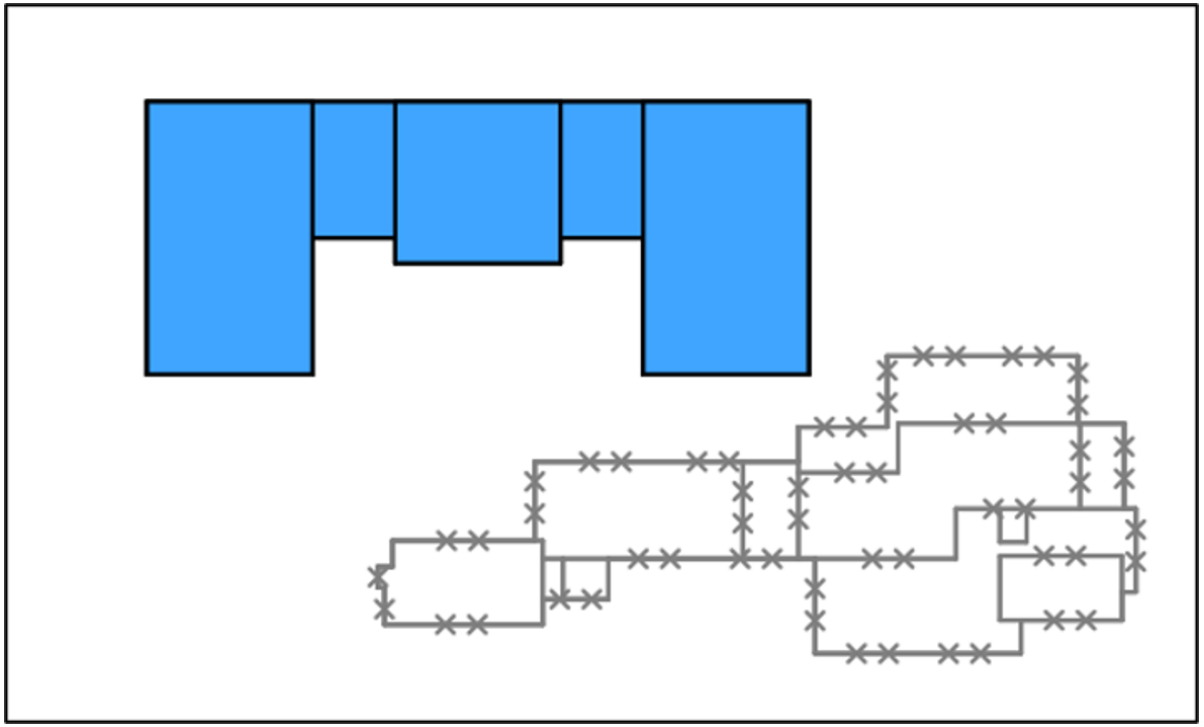
Kosten – Variante II



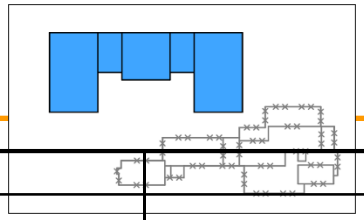
	Kostenschätzung				
	Ermittlung Variante 2 (Neubau an demselben Standort)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Auslagerung des Schulbetriebs				
	Gründung	7.280,00	m2 BGF	160,00 €	1.164.800,00 €
	Schulcontainer, Auf-, Ab-, Umbau	7.280,00	m2 BGF	880,00 €	6.406.400,00 €
	Miete	3,00	Jahre	30%	5.765.760,00 €
500	**Außenanlagen gem. Kostenkontrolle**				4.545.741,86 €
500	Kanalsaneriung, Parkplätze, im Bau				434.107,35 €
	Baukosten, KG 200-400				**83.433.512,30 €**
700	Baunebenkosten	14.769,31	m2 BGF	28%	23.361.383,44 €
800	Baufinanzierung				- €
	vorläufige Herstellungskosten				**106.794.895,74 €**
	Baukostenindex, zum Betrachtungsstand: /131,6*135,4				3.083.743,19 €
	Reine Baukosten: Baukostenindex bis Kostenwirksamszeitpunkt: 3 Jahre x 3 %				7.509.016,11 €
	Regionalfaktor			0,92	- 6.674.680,98 €
	weitere kostenbeeinflussende Faktoren				
	- GU Zuschlag			10%	8.343.351,23 €
	- Risikozuschlag Umbaurisiko, Projektrisiken			5%	5.339.744,79 €
	- Verlorene Planungskosten bisheriger Referenzvariante				4.000.000,00 €
	- zusätzliche Zeit für Planung und Baugenehmigung 2 Jahre x 3 %				6.407.693,74 €
	Herstellungskosten, inkl. Mwst. zur Zeit 19%				134.803.763,82 €
	Herstellungskosten, aufgerundet				**135.000.000,00 €**

Variante III

Neubau an **anderem Standort**

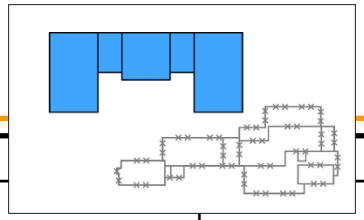


Kosten – Variante III



	Kostenschätzung				
	Ermittlung Variante 3 (Neubau an einem anderen Standort)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Mehrzweckhalle MZH				
300/400	Mehrzweckhalle im Bau				16.968.510,28 €
	Abbruch				
200	Vorbereitende Maßnahmen	54.536,10	m3 BRI	60,00 €	3.272.166,00 €
	Neubau				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300	Baukonstruktion-Bauwerk gem. BKI	14.769,31	m2 BGF	2.183,00 €	32.241.403,73 €
400	Baukonstruktion-Technik gem. BKI	14.769,31	m2 BGF	702,00 €	10.368.055,62 €
	Baulogistik				
	Baulogistik MZH				920.391,99 €
	Baulogistik S+N				535.519,36 €
	Baulogistik H+M				649.456,11 €

Kosten – Variante III

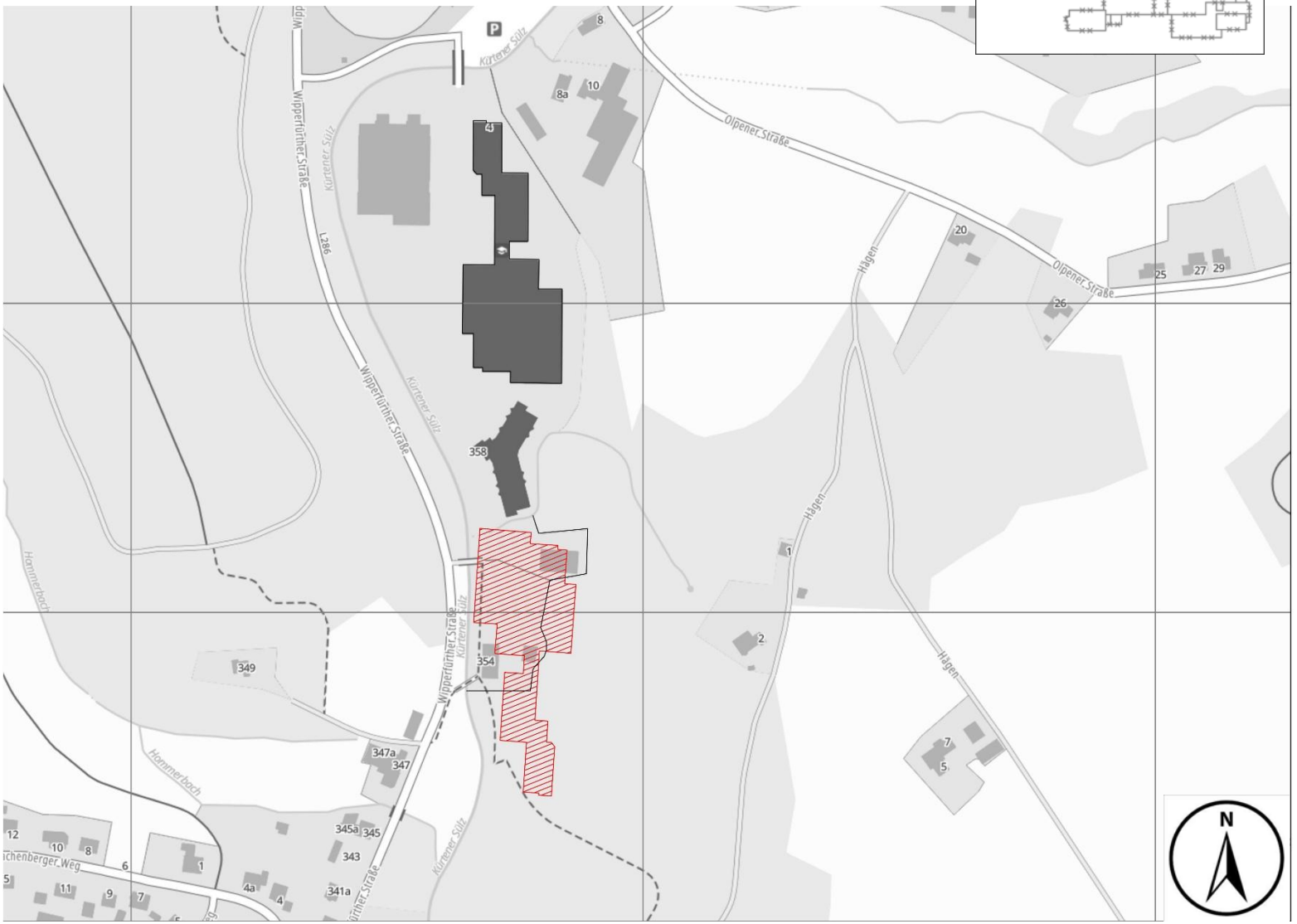


	Kostenschätzung				
	Ermittlung Variante 3 (Neubau an einem anderen Standort)	**Menge**		**E.P.**	**G.P.**
	Auslagerung des Schulbetriebs				
	Gründung	7.280,00	m2 BGF	160,00 €	entfällt
	Schulcontainer, Auf-, Ab-, Umbau	7.280,00	m2 BGF	880,00 €	entfällt
	Miete	2,50	Jahre	30%	entfällt
500	**Außenanlagen gem. Kostenkontrolle**				4.545.741,86 €
500	Kanalsaneriung, Parkplätze, im Bau				434.107,35 €
	Baukosten, KG 200-400				**70.096.552,30 €**
700	Baunebenkosten	14.769,31	m2 BGF	28%	19.627.034,64 €
800	Baufinanzierung				- €
	vorläufige Herstellungskosten				**89.723.586,94 €**
	Baukostenindex, zum Betrachtungsstand: /131,6*135,4				2.590.802,66 €
	Reine Baukosten: Baukostenindex bis Kostenwirksamszeitpunkt: 3 Jahre x 3 %				6.308.689,71 €
	Regionalfaktor			0,92	- 5.607.724,18 €
	weitere kostenbeeinflussende Faktoren				
	- GU Zuschlag			10%	7.009.655,23 €
	- Risikozuschlag Umbaurisiko, Projektrisiken			5%	4.486.179,35 €
	- Reparaturen zur Aufrechterhaltung des Betriebs				2.000.000,00 €
	- Grundstücksbeschaffung oder Ausgleichsmaßnahmen z.B. Sportplatz				5.000.000,00 €
	- Sowiesokosten: Sanierung des Sportplatzes in den nächsten 5-10 Jahren				- 2.000.000,00 €
	- Verlorene Planungskosten bisheriger Referenzvariante				4.000.000,00 €
	- zusätzliche Zeit für Planung und Baugenehmigung 2 Jahre x 3 %				5.383.415,22 €
	Herstellungskosten, inkl. Mwst. zur Zeit 19%				118.894.604,93 €
	Herstellungskosten, aufgerundet				**119.000.000,00 €**

Variantenvergleich – Variante III

Schulgebäude auf dem Sportplatzgelände

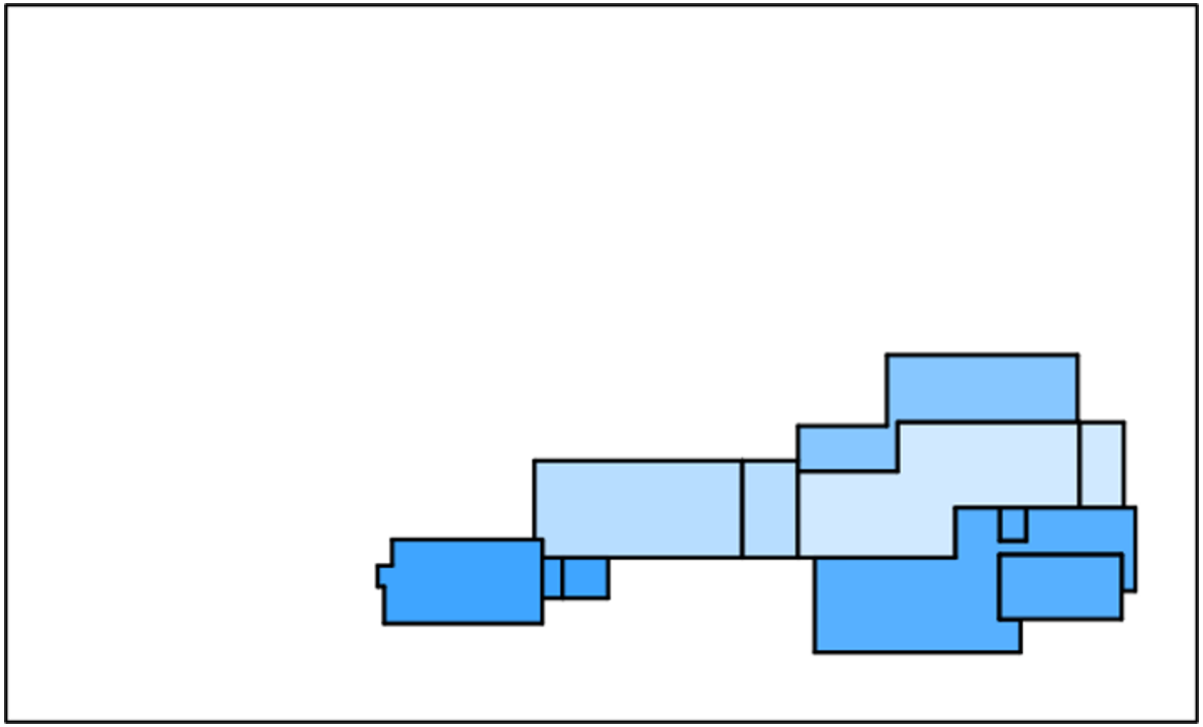
Variantenvergleich – Variante III



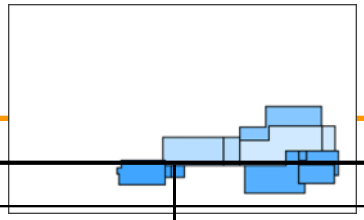
Schulgebäude auf dem Steinbruchgelände

Variante IV

Mindestsanierung zur Erfüllung der Verkehrssicherungspflicht
Streckung der Sanierungsmaßnahmen auf einen längeren Zeitraum

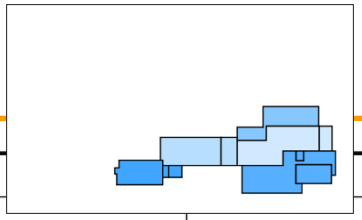


Kosten – Variante IV



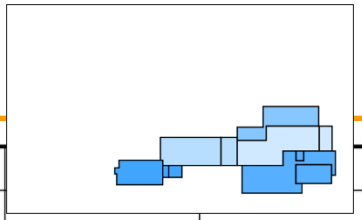
	Kostenschätzung				
	Ermittlung Variante IV (Mindestsanierung)	**Menge**	**Kosten**	**Annahme**	**G.P.**
	Mehrzweckhalle MZH				
300/400	Mehrzweckhalle im Bau				16.968.510,28 €
	Gebäude S+N				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300+400	Brandschutz, Elektro, Decken	Betriebssicherheit	1.237.718,29 €	100%	1.237.718,29 €
400	Trinkwasser	Betriebssicherheit	296.229,48 €	100%	296.229,48 €
400	Heizung	Heizkosten	255.530,20 €	50%	127.765,10 €
400	Lüftung	nur WC	788.730,00 €	20%	157.746,00 €
300	Fenster	raumweise	922.099,16 €	60%	553.259,50 €
300	Fassade	entfällt	666.277,36 €	0%	- €
300	Dach	Betriebssicherheit	528.797,77 €	100%	528.797,77 €
300	Innenräume	Pädagogische Qualität	1.443.851,79 €	60%	866.311,07 €
300+400	Sonstiges		1.492.163,24 €	80%	1.193.730,59 €
300+400	Aufstockung	Fachräume	4.582.949,69 €	100%	4.582.949,69 €
300+400	Erweiterung	Rettungswege	2.079.702,64 €	100%	2.079.702,64 €
			14.294.049,62 €		

Kosten – Variante IV



	Kostenschätzung Ermittlung Variante IV (Mindestsanierung)	Menge	Kosten	Annahme	G.P.
	Gebäude H+M				
200	Vorbereitende Maßnahmen	6.200,00	m2 GF	26,00 €	161.200,00 €
300+400	Brandschutz, Elektro, Decken	Betriebssicherheit	2.832.129,25 €	100%	2.832.129,25 €
400	Trinkwasser	Betriebssicherheit	770.934,74 €	100%	770.934,74 €
400	Heizung	Heizkosten	573.994,77 €	50%	286.997,39 €
400	Lüftung	nur WC	1.790.678,00 €	20%	358.135,60 €
300	Fenster	raumweise	1.426.896,16 €	60%	856.137,70 €
300	Fassade	entfällt	1.286.680,38 €	0%	- €
300	Dach	Betriebssicherheit	1.846.214,02 €	100%	1.846.214,02 €
300	Innenräume	Pädagogische Qualität	3.559.134,56 €	60%	2.135.480,74 €
300+400	Sonstiges		3.945.135,52 €	80%	3.156.108,42 €
300+400	Erweiterung	Rettungswege	1.698.446,15 €	100%	1.698.446,15 €
			19.730.243,55 €		
	Baulogistik				
	Baulogistik MZH				920.391,99 €
	Baulogistik S+N				535.519,36 €
	Baulogistik H+M				649.456,11 €

Kosten – Variante IV



	Kostenschätzung Ermittlung Variante IV (Mindestsanierung)	Menge	Kosten	Annahme	G.P.
	Auslagerung des Schulbetriebs				
	Gründung	2.500,00	m2 BGF	160,00 €	400.000,00 €
	Schulcontainer, Auf-, Ab-, Umba	2.500,00	m2 BGF	880,00 €	2.200.000,00 €
	Miete	10,00	Jahre	30%	6.600.000,00 €
500	**Außenanlagen gem. Kostenkontrolle**				4.545.741,86 €
500	Kanalsaneriung, Parkplätze, im Bau				434.107,35 €
	Baukosten, KG 200-400				**59.140.921,09 €**
700	Baunebenkosten	14.769,31	m2 BGF	32%	18.925.094,75 €
800	Baufinanzierung				- €
	vorläufige Herstellungskosten				**78.066.015,84 €**
	Baukostenindex, zum Betrachtungsstand: /127,2*135,4				5.032.557,62 €
	Reine Baukosten: Baukostenindex bis Kostenwirksamszeitpunkt: 4,5 Jahre x 3 %				7.984.024,35 €
	Regionalfaktor			0,92	entfällt
	weitere kostenbeeinflussende Faktoren				
	- GU Zuschlag (nicht mit GU umsetzbar)			0%	entfällt
	- Risikozuschlag Umbaurisiko, Projektrisiken			25%	19.516.503,96 €
	- Mehrkosten: Umfangreichere Provisorien				500.000,00 €
	- Höhere Unterhaltungskosten (z.B. Heizung und Kühlung) Ansatz 20 Jahre				3.000.000,00 €
	- Mehrkosten: aufwändigere Planungsfortschreibung				500.000,00 €
	Herstellungskosten, inkl. Mwst. zur Zeit 19%				114.599.101,77 €
	Herstellungskosten, aufgerundet				**115.000.000,00 €**

Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Nutzwertanalyse

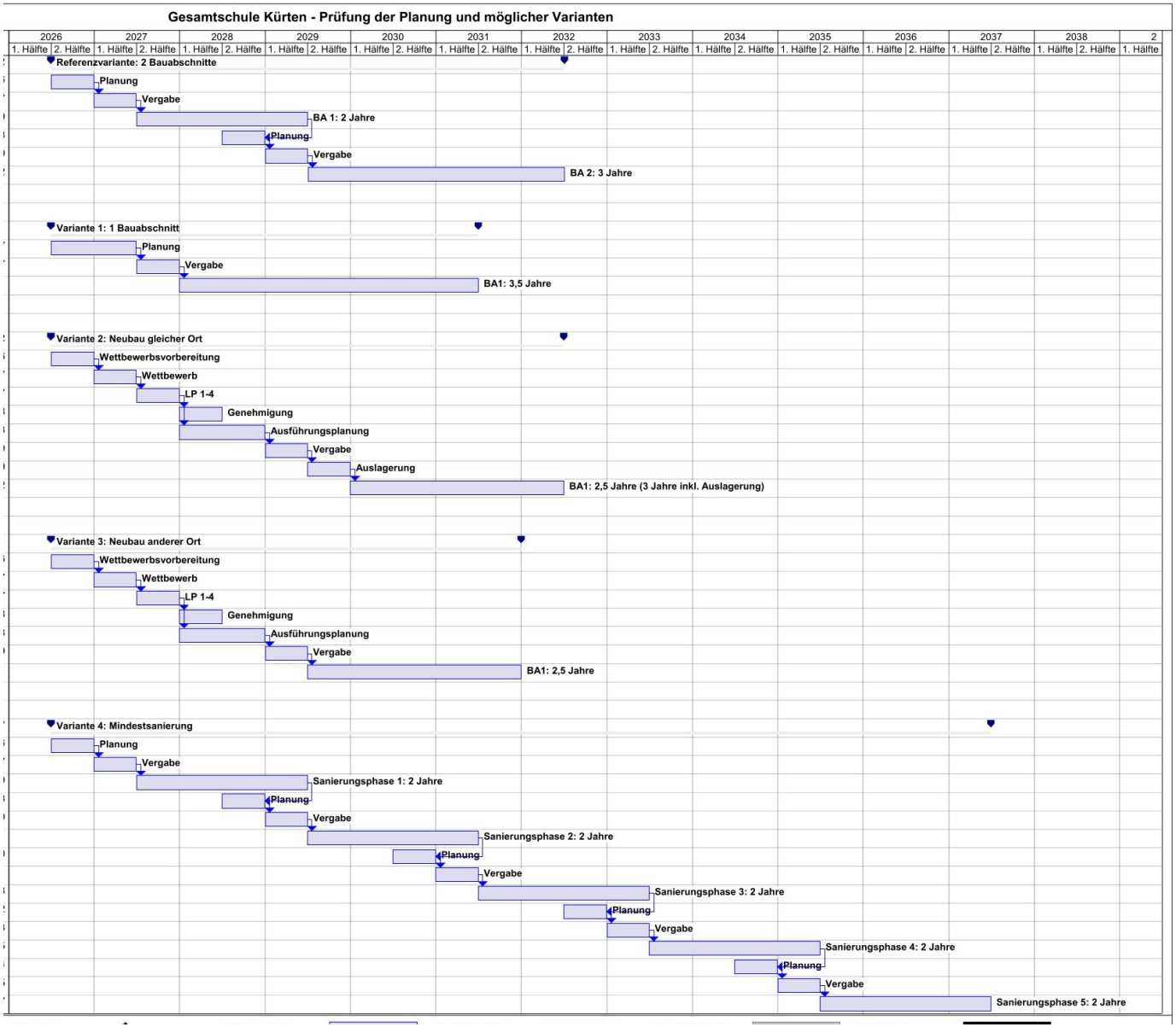
Ergebnis

Variantenvergleich

Herleitung Baupreisindex nach mittlerem kostenwirksamen Zeitpunkt			
Vereinfachter Ansatz: Baupreissteigerung = mittlerer Indexzeitraum × jährlicher Indexsatz			
jährlicher Baupreisindex	3,00%		
Hinweis	Ansatz dient der vergleichbaren Variantenbewertung, nicht der exakten Prognose.		
Variante	Vorgeschlagener mittlerer Indexzeitraum	Baupreisindex bei 3 %/a	Erläuterung
Referenzvariante: 2 Bauabschnitte	3,0 Jahre	9,00%	Zwei zeitversetzte Bauabschnitte; Vergaben und Kostenwirkung verteilen sich über die Projektlaufzeit.
Variante 1: 1 Bauabschnitt	2,5 Jahre	7,50%	Konzentriertere Vergabe nach kürzerem Vorlauf; mittlerer Kostenzeitpunkt liegt früher als bei mehreren Abschnitten.
Variante 2: Neubau gleicher Ort	3,0 Jahre	9,00%	Längerer Planungsvorlauf durch Wettbewerb, Planung und Genehmigung; anschließend konzentrierte Neubauvergabe.
Variante 3: Neubau anderer Ort	3,0 Jahre	9,00%	Längerer Planungsvorlauf wie Variante 2; Bau kann jedoch unabhängig vom Bestand erfolgen.
Variante 4: Mindestsanierung	4,0 Jahre	13,50%	Sehr lange Gesamtlaufzeit, jedoch abschnittsweise Vergabe; deshalb kein Ansatz auf das volle Projektende.

Methodischer Hinweis
Maßgeblich ist nicht das rechnerische Projektende, sondern der mittlere kostenwirksame Zeitpunkt, zu dem Bauleistungen vergeben bzw. preislich gebunden werden.
Die Ansätze sind bewusst typisiert, um die Varianten vergleichbar zu halten und zugleich eine Scheingenauigkeit zu vermeiden. Entscheidend ist die konsequent einheitliche Systematik innerhalb aller Varianten.

Variantenvergleich



Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Kriterium	Referenz-variante	Variante I	Variante II	Variante III	Variante IV
	2 BA	1 BA	Neubau gleicher Ort	Neubau anderer Ort	Mindest-sanierung
Herstellungskosten	124 Mio. €	129 Mio. €	135 Mio. €	119 Mio. €	115 Mio. €
Bauzeit	5,0 Jahre	3,5 Jahre	3,0 Jahre	2,5 Jahre	10,0 Jahre
Projektzeit	6,0 Jahre	5,0 Jahre	6,0 Jahre	5,5 Jahre	11,0 Jahre

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Kriterium	Referenz-variante	Variante I	Variante II	Variante III	Variante IV
	2 BA	1 BA	Neubau gleicher Ort	Neubau anderer Ort	Mindest-sanierung
Herstellungskosten	124 Mio. €	129 Mio. €	135 Mio. €	119 Mio. €	115 Mio. €
Bauzeit	5,0 Jahre	3,5 Jahre	3,0 Jahre	2,5 Jahre	10,0 Jahre
Projektzeit	6,0 Jahre	5,0 Jahre	6,0 Jahre	5,5 Jahre	11,0 Jahre

Ende des Variantenvergleich

Sofern in die Entscheidungsfindung neben Kosten und Bauzeit auch weitere Themen eine Rolle spielen sollen, wird empfohlen, eine **Nutzwertanalyse** vorzunehmen.

Es folgt beispielhaft eine Nutzwertanalyse, die je nach Bewertung angepasst werden kann.

Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Nutzwertanalyse

Ergebnis

Nutzwertanalyse

Kriterium	Gewichtung
Herstellkosten	25%
Auswirkungen Schulbetrieb	15%
Bauzeit	10%
Projektrisiken	10%
Pädagogik	10%
Nachhaltigkeit	10%
Betriebskosten	10%
Städtebaul. Chancen	5%
Förderfähigkeit	5%

Nutzwertanalyse

Kriterium	Gewichtung
Herstellkosten	25%
Auswirkungen Schulbetrieb	15%
Bauzeit	10%
Projektrisiken	10%
Pädagogik	10%
Nachhaltigkeit	10%
Betriebskosten	10%
Städtebaul. Chancen	5%
Förderfähigkeit	5%
Summe Punkte	**100%**
Summe gewichtete Punkte	

Bewertung	Bedeutung	
5 Punkte	sehr gut	
4 Punkte	gut	
3 Punkte	neutral / durchschnittlich	
2 Punkte	nachteilig	
1 Punkt	stark nachteilig	

Nutzwertanalyse

Kriterium	Gewichtung	Referenz-variante	Variante I	Variante II	Variante III	Variante IV
		2 BA	1 BA	Neubau gleicher Ort	Neubau anderer Ort	Mindest-sanierung
Herstellkosten	25%	3	2	1	4	5
Auswirkungen Schulbetrieb	15%	3	3	4	5	1
Bauzeit	10%	2	3	4	5	1
Projektrisiken	10%	3	3	4	5	1
Pädagogik	10%	3	3	5	5	2
Nachhaltigkeit	10%	5	5	2	2	4
Betriebskosten	10%	4	4	5	5	1
Städtebaul. Chancen	5%	3	3	3	5	3
Förderfähigkeit	5%	4	3	1	1	5
Summe Punkte	**100%**	**30**	**29**	**29**	**37**	**23**
Summe gewichtete Punkte		**3,25**	**3,05**	**3,05**	**4,25**	**2,70**

Bewertung	Bedeutung	
5 Punkte	sehr gut	
4 Punkte	gut	
3 Punkte	neutral / durchschnittlich	
2 Punkte	nachteilig	
1 Punkt	stark nachteilig	

Nutzwertanalyse

Kriterium	Gewichtung	Referenz-variante	Variante I	Variante II	Variante III	Variante IV
		2 BA	1 BA	Neubau gleicher Ort	Neubau anderer Ort	Mindest-sanierung
Herstellkosten	25%	3	2	1	4	5
Auswirkungen Schulbetrieb	15%	3	3	4	5	1
Bauzeit	10%	2	3	4	5	1
Projektrisiken	10%	3	3	4	5	1
Pädagogik	10%	3	3	5	5	2
Nachhaltigkeit	10%	5	5	2	2	4
Betriebskosten	10%	4	4	5	5	1
Städtebaul. Chancen	5%	3	3	3	5	3
Förderfähigkeit	5%	4	3	1	1	5
Summe Punkte	**100%**	**30**	**29**	**29**	**37**	**23**
Summe gewichtete Punkte		**3,25**	**3,05**	**3,05**	**4,25**	**2,70**

Bewertung	Bedeutung	
5 Punkte	sehr gut	
4 Punkte	gut	
3 Punkte	neutral / durchschnittlich	
2 Punkte	nachteilig	
1 Punkt	stark nachteilig	

Variantenvergleich

Grundlagen

Flächenstrukturanalyse nach DIN 277

Bewertung der grauen Energie

Identifizierung und Prüfung der Kostenberechnungen

Variantenvergleich als Kosten- und Flächenmodell

Kosten- und Bauzeitvergleich der Varianten

Nutzwertanalyse

Ergebnis

Ergebnis

Die Variante eines **Ersatzneubaus an einem alternativen Standort** (Variante III) ist aus baufachlicher Sicht interessant. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Sportplatzgelände oder eine andere geeignete Fläche tatsächlich zur Verfügung gestellt werden kann und die die Verlagerung bzw. Neuordnung der Sportflächen grundsätzlich realisierbar ist und seitens des Schulträgers bzw. Schulamtes ein Bedarf an modernen, pädagogisch offenen und flexibel nutzbaren Lernlandschaften gesehen wird.

Nächster Schritt: Grundstück ermitteln, Vorplanung beauftragen oder einen Architektenwettbewerb ausloben.

Ergebnis

Die **abschnittsweise Sanierung in zwei Bauabschnitten** (bisherige Referenzvariante) stellt unter den gegebenen Randbedingungen die insgesamt ausgewogenste und belastbarste Sanierungsstrategie dar.

Sollte ein alternativer Standort nicht zur Verfügung stehen oder kein entsprechender pädagogischer Entwicklungsbedarf gesehen werden, wird empfohlen, die bisherige Referenzvariante weiterzuverfolgen.

Nächster Schritt: Schulentwicklungsplan erneut sichten, um zu klären, ob die Aufstockung wirklich erforderlich ist und erste Stufe der neu beauftragten Objektplanung erarbeiten.

Ergebnis

Die **Sanierung in einem Bauabschnitt** (Variante I) hat Vorteile, wenn der laufende Schulbetrieb und die Länge der Bauzeit bei der Bewertung im Vordergrund stehen sollen.

Die Vorteile der Variante werden durch die aufwändigen Auslagerungsbauten ausgeglichen.

Nächster Schritt: Vertrag der Objektplanung anpassen, Planung anpassen

Ergebnis

Der **Neubau an demselben Ort** (Variante II) kommt aus baufachlicher Sicht nur in Frage, wenn ein günstiges Auslagerungsgebäude (leerstehende Schule in Nachbarkommune o.ä.) genutzt werden kann.

Nächster Schritt: Auslagerung prüfen

Ergebnis

Die **Mindestsanierung** (Variante IV) kann in Frage kommen, wenn die laufende Liquidität auf einen längeren Zeitraum gestreckt werden soll.

Die Bauzeit der Mindestsanierung kann im Prinzip beliebig gestreckt werden. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass ein Baubetrieb mit ständigen Einsätzen in anderen Bereichen der Schule einen großen Leidensdruck bei der Lehrerschaft, den Schülern, den Eltern und nicht zuletzt auch bei den Handwerksbetrieben erzeugt. Daher sollte eine solche Sanierung bei laufendem Betrieb nicht länger als 10 Jahre angesetzt werden.

Nächster Schritt: Prioritätenliste erstellen, Planung anpassen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit