

## ZUSAMMENFASSUNG ZUM ENERGIEGUTACHTEN FÜR DIE GRUNDSCHULE UND DEN KINDERGARTEN IN CAROLINENSIEL

### IST-ZUSTAND

Die Grundschule und der Kindergarten in Carolinensiel ist ein Gebäude aus den 1950er Jahren und befindet sich in einem soliden Zustand. Die Gebäudehülle wurde im Rahmen der Gebäudeunterhaltung in Teilen saniert oder erneuert, jedoch gibt es noch wirtschaftliche Möglichkeiten das Gebäude zu ertüchtigen.

Die Fläche der Fenster und Außentüren beträgt ca. 825 m<sup>2</sup>. Davon sind ca. 424 m<sup>2</sup> (also ca. 51%) im Jahre 2000 oder davor eingebaut worden.

Die Außenwände sind nicht gedämmt (Hohlschicht frei).

Die Flachdächer sind größtenteils gut gedämmt (ca. 20cm Mineralwolle). Das Flachdach vom neuen Kindergartenbereich (ehemals Hausmeisterwohnung) ist mit ca. 24cm Mineralwolle gedämmt.

Die Heizungsanlage ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Eine kleine Anlage, Gasbrennwertheizung mit 22 kW (Bj. 2015), versorgt den neuen Bereich des Kindergartens (ehemals Hausmeister-Wohnung). Der Rest wird von zwei großen Gasheizkesseln (Bj. 2005) mit jeweils 169 kW Leistung versorgt.

Die Warmwasserversorgung erfolgt dezentral über elektrische Durchlauferhitzer oder elektrische Vorratsspeicher.

Die Beleuchtung ist zu einem großen Teil (ca. 75 %) auf dem neusten Stand der Technik.

Im Rahmen unserer Begutachtung haben wir eine Analyse durchgeführt um zu prüfen welche energetischen Maßnahmen für dieses Gebäude für die Zukunft wirtschaftlich sind und wie man den gesetzlichen Anforderungen im Rahmen des GEG und der Klimaneutralität, die ab 2045 umzusetzen ist, Genüge tut. Eine Übersichtstabelle mit den wichtigsten Maßnahmen und wirtschaftlichen Aussagen liegt dieser Zusammenfassung bei.

## FOLGENDE WIRTSCHAFTLICHE UND ENERGETISCHE MAßNAHMEN SIND ALS VARIANTEN ERARBEITET WORDEN

### GEBÄUDEHÜLLE

#### FENSTER, AUßENTÜREN UND LICHTKUPPELN

An der Gebäudehülle ist der größte Schwachpunkt die Fenster, Außentüren und Lichtkuppeln. Die alten Fenster (Einbau vor 2000) gegen 3-fach verglaste Elemente auszutauschen, die alten Außentüren (Einbau vor 2000) zu erneuern und die alten Lichtkuppeln zu erneuern, würde sich innerhalb von ca. 10 Jahren amortisieren. Die Investitionskosten würden bei ca. 460.000 – 480.000 € liegen. Da die Fenster und Außentüren eine Nutzungsdauer von ca. 30-40 Jahren haben ist dieses durchaus eine wirtschaftliche Lösung und Sie erfüllen Zeitgleich den gesetzlichen Stand die die GEG für den Bestand zukünftig vorschreiben wird.

#### AUßENWÄNDE

Ein weiterer großer Schwachpunkt an der Gebäudehülle sind die Außenwände. Diese mit Investitionskosten von ca. 80.000 – 100.000 € zu sanieren (Hohlschicht der Außenwände dämmen), würde sich innerhalb von ca. 8 Jahren amortisieren.

### HAUSTECHNIK

#### HEIZUNG

Die große Heizungsanlage im Keller ist von 2005, also 18 Jahre alt, und sollte mittelfristig erneuert werden. Beide Heizungsanlagen sind nicht hydraulisch abgeglichen, was bei diesem Objekt eine Energieeinsparung von ca. 7 % bringen würde und außerdem gesetzlich vorgeschrieben ist.

(EnSimiMaV § 3 Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung

(1) Gaszentralheizungssysteme sind hydraulisch abzugleichen:

1. bis zum 30. September 2023

a) in Nichtwohngebäuden im Anwendungsbereich des Gebäudeenergiegesetzes ab 1.000 Quadratmeter beheizter Fläche...)

Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe läuft, bei richtiger Auslegung und hydraulischen Abgleich, wirtschaftlich. Unterstützend sollte eine Photovoltaikanlage mit ca. 30 kWp incl. Stromspeicher errichtet werden. Diese kann ca. 50 bis 60% vom Strombedarfs des Gebäudes (Beleuchtung, IT, Lüftung, Warmwasser) erzeugen.

Hier liegt die Amortisierung bei ca. 12 Jahren mit einer Investitionsgröße zwischen 180.000 – 200.000 €. Da absehbar ist das der Strompreis auf Dauer zwischen 35-45 Cent/kWh liegen wird, liegen die Gestehungskosten für den eigenerzeugten Strom für die PV-Anlage für die ersten 12 Jahre bei 35 Cent/kWh und danach nur bei 0,05 Cent/kWh aufgrund von Wartungsarbeiten.

## INVESTITIONSÜBERSICHT

Maßnahmenpaket	Investition <sup>1)</sup>	Instand <sup>2)</sup>	Effizienz <sup>3)</sup>	Förder <sup>4)</sup>	Verbleib <sup>5)</sup>	Sparen <sup>6)</sup>	Amort <sup>7)</sup>
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€/Jahr]	[Jahre]
1 Fenster, Außentüren und Lichtkuppeln	465.487	310.000	155.487	73.827	81.660	7.968	10
2 Außenwände	89.889	0	89.889	16.983	72.906	8.797	8
3 Effizienzgebäude 70	270.457	109.000	161.457	97.965	63.492	9.179	7
4 Effizienzgebäude 70 (in einem Schritt)	825.833	419.000	406.833	338.017	68.816	25.944	3
5 Wärmepumpe und PV-Anlage incl. Speicher	192.753	65.000	127.753	32.563	95.191	7.912	12
6 Hydraulischer Abgleich	31.500	0	31.500	6.125	25.375	4.984	5

<sup>1)</sup> Investitionskosten: Summe aus den Instandsetzungskosten und energieeffizienzbedingte Mehrkosten ohne Abzüge (für die Umsetzung des Sanierungsschrittes erforderliches Kapital).

<sup>2)</sup> Instandsetzungskosten (Sowieso- oder Ohnehin-Kosten, einschließlich Baunebenkosten): Kosten, die zur Wiederherstellung bzw. Aufrechterhaltung der technischen Funktion des Bau- oder Anlagenteils aufgewendet werden. Hierzu gehören auch die Kosten, die zur Einhaltung gemäß GEG 2023 anfallen.

<sup>3)</sup> energiebedingte Mehrkosten (Mehrkosten zum Erreichen der Energieeffizienz, einschließlich Baunebenkosten): Kosten, die zur Erhöhung der Energieeffizienz sowie für die notwendigen Anpassungs- und Umbaumaßnahmen aufgewendet werden.

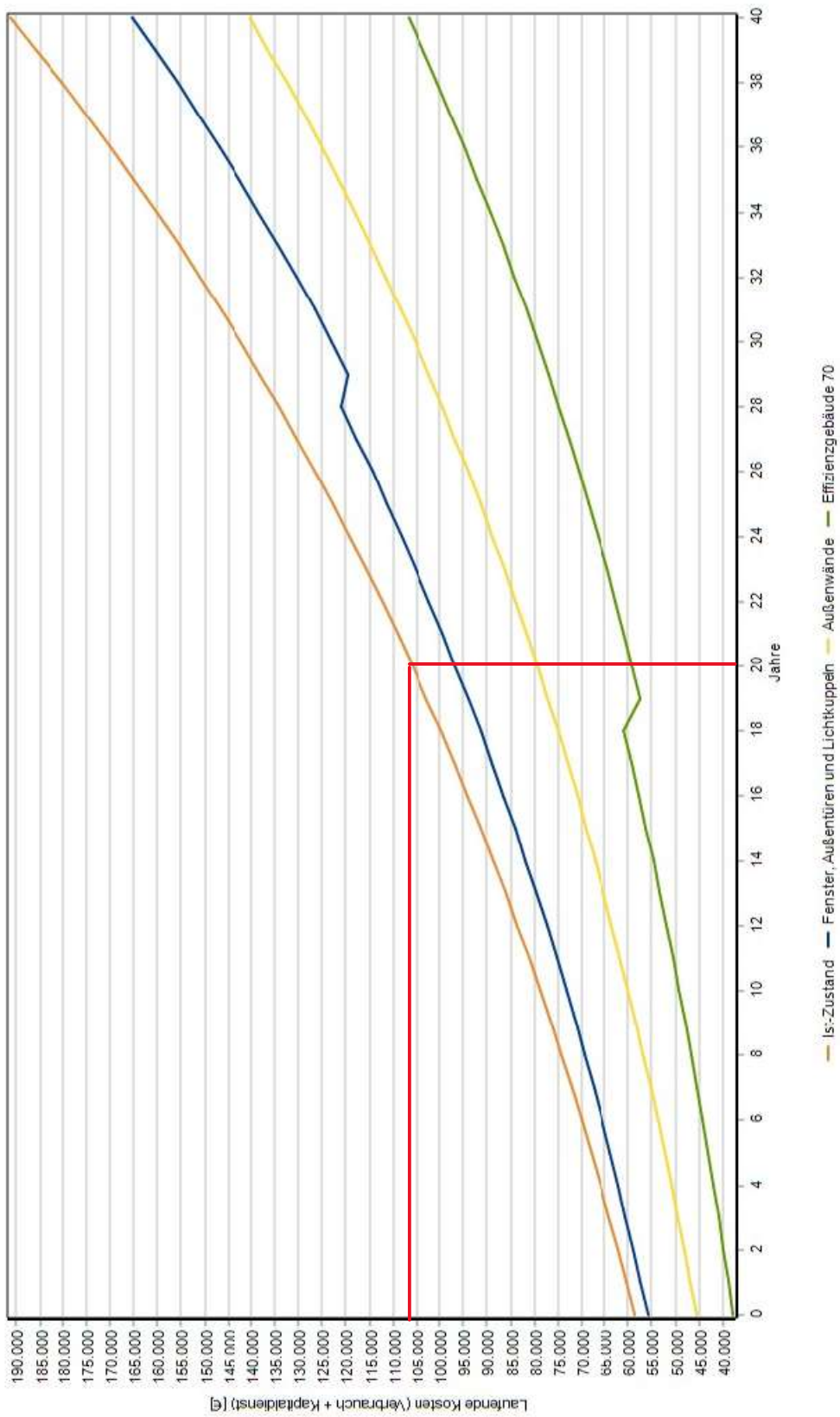
<sup>4)</sup> Förderbetrag: Für energieeffiziente Maßnahmen stehen verschiedene Förderpakete zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um Zinsvergünstigungen und Zuschüsse.

<sup>5)</sup> Verbleibende energiebedingte Mehrkosten: Kosten, welche unter Abzug des Förderbetrags verbleiben. Diese Kosten der energieeffizienzbedingten Mehraufwendungen werden für die Wirtschaftlichkeitsberechnung (Annuität) verwendet.

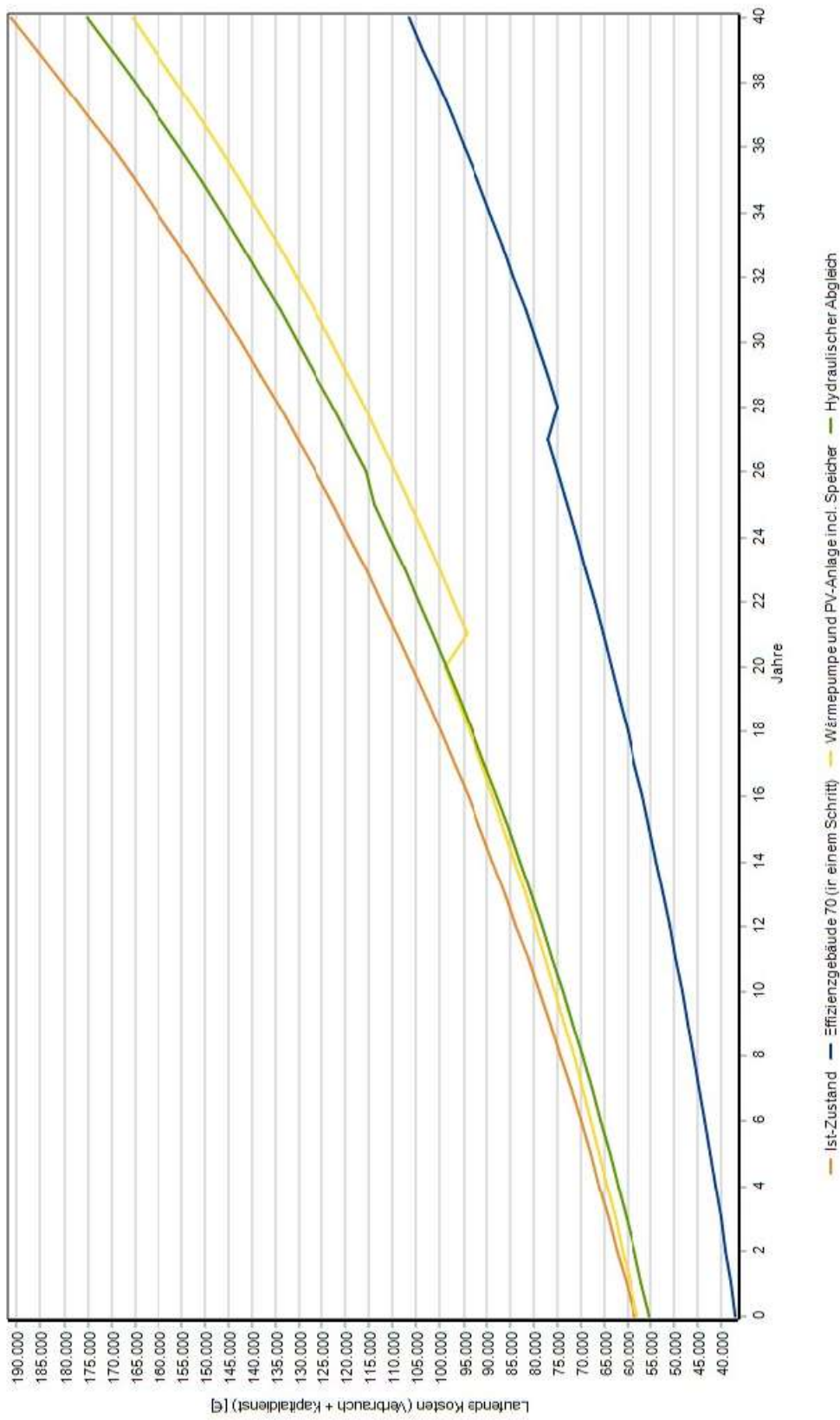
<sup>6)</sup> Jährliche Energiekosteneinsparung: Ersparte Kosten durch geringeren Energiebedarf und/oder dem Wechsel zu einem anderen Energieträger. Die Berechnung erfolgt mit individuellen Nutzungsrandbedingungen (DIN V 18599).

<sup>7)</sup> Amortisation: Zeit, in welcher die verbleibenden Kosten wieder zurückgeflossen sind. Ein Maßnahmenpaket hat sich amortisiert, wenn die Zeit kleiner als die Nutzungsdauer der sanierten/erneuerten Bauteile/Anlagenteile ist.

# ENTWICKLUNG DER ENERGIEKOSTEN BEI EINEM JÄHRLICHEN PREISANSTIEG VON 3%



# ENTWICKLUNG DER ENERGIEKOSTEN BEI EINEM JÄHRLICHEN PREISANSTIEG VON 3%



An der ersten Grafik erkennt man sehr gut die Auswirkungen der zukünftigen Betriebskosten und Kostensteigerung. Bei einem jährlichen Preisanstieg von 3% werden sich die Betriebskosten in 20 Jahren fast verdoppeln. Somit sind alle Maßnahmen die sich unterhalb dieser orangefarbenen Linie des Ist-Zustandes befinden, wirtschaftlich und kostensparend!

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'D. H. K.' with a stylized flourish at the end.

Gebäudeenergieberater (HWK)  
Auditor für Nachhaltiges Bauen und Sanieren (DGNB/BirN)  
Sachverständiger für Energie- und Ressourceneffizienz