

Sanierung Grundschule Zaberfeld

Präsentation der Ergebnisse aus der geförderten Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme – Modul 2 – Sanierungskonzept für ein Nichtwohngebäude, gemäß der Richtlinie des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführung (BAFA) am 21.03.2023 zur Gemeinderatssitzung in Zaberfeld

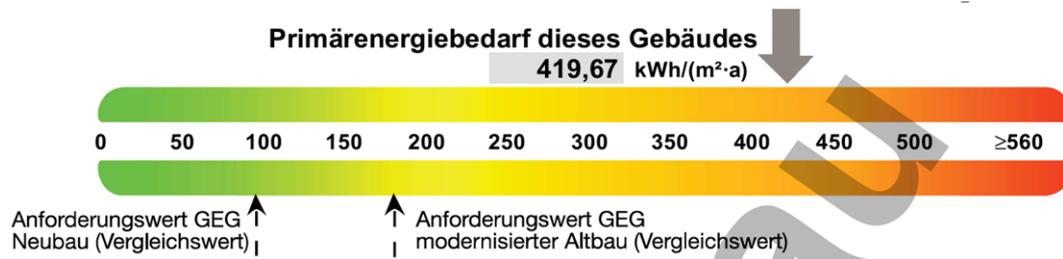
FC-Generalplanung GmbH, Holger Gossner, Dipl.-Ing. Architekt, Energieeffizienzexperte, thermisch hygrische Bauphysik, Simulation

- ▼ **Energiewende EU/BRD:** Treibhausgasneutralität bis 2050, Steigerung der Energieeffizienz, Ausbau der erneuerbaren Energien (80% des Strombedarfs bis 2030 bzw. 100% bis 2035, lt. Koalitionsvertrag)
-> Nutzungsdauer vieler Komponenten: 25 bis 50 Jahre -> **nur einmalige Gelegenheit**, das Ziel zu erreichen
- ▼ Die Themen **Energieeffizienz** und **erneuerbare Energien** in den **Planungs- und Entscheidungsprozess** einbinden, um wirtschaftlich sinnvolle **Effizienzpotentiale** zum individuell günstigsten Zeitpunkt **auszuschöpfen** und Fehlinvestitionen zu vermeiden.

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m ² a)]	419,67	99,58	421,4 %

Mittlere U-Werte [W/(m ² K)]	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
Opake Außenbauteile (>= 19 °C)	0,86	0,28	307,1 %
Transparente Außenbauteile (>= 19 °C)	4,1	1,5	273,3 %
Vorhangfassaden (>= 19 °C)	3,4	1,5	226,7 %
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln (>= 19 °C)	3,0	2,5	120,0 %

Vergleich des Ist-Zustandes der Grundschule mit dem heutigen Neubau-Mindestanforderungen nach GEG („Soll-Wert“).



Vorschau bedarfsorientierter Energieausweis für den Ist-Zustand der Grundschule nach GEG

- ▼ **Schritt 1:** Dämmung der **Flachdächer** inkl. Umfeldmaßnahmen nach geförderten BEG-EM-Standard statt GEG-Mindeststandard
Energiebedingter Mehrkostenaufwand: 87.536,- EUR

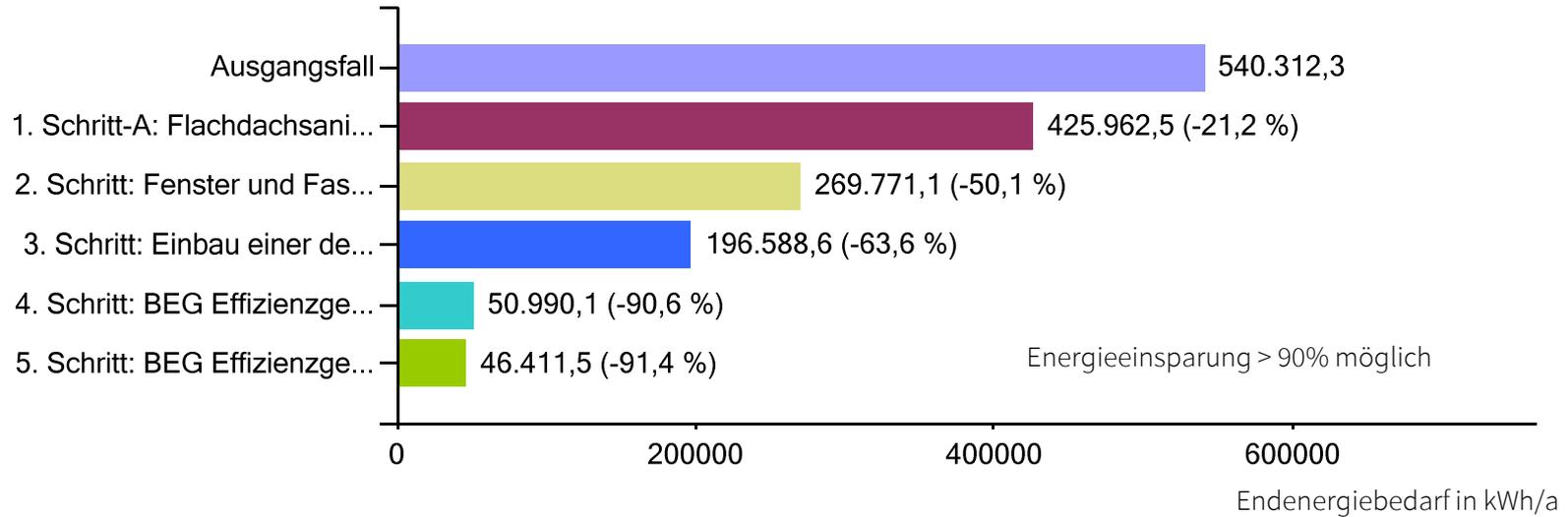
- ▼ **+ Schritt 2** (+32.720 EUR): Dämmung der **Außenwände + AW gegen Erdreich, Geschosdecke gegen Außenluft und Austausch der Fenster** nach geförderten BEG-EM-Standard, inkl. Umfeldmaßnahmen.
Energiebedingter Mehrkostenaufwand in Summe: 120.256,- EUR

- ▼ **+ Schritt 3** (+240.000 EUR): Einbau von 12 dezentralen RLT-Anlagen mit WRG in den Klassen- und Kursräumen nach gefördertem BEG-EM-Standard
Energiebedingter Mehrkostenaufwand in Summe: 360.256,- EUR

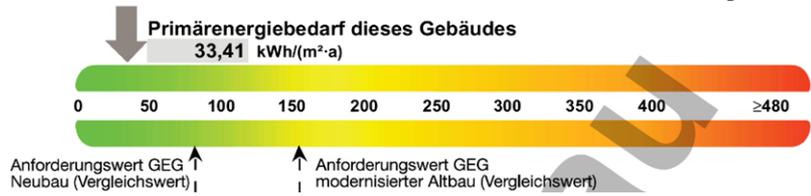
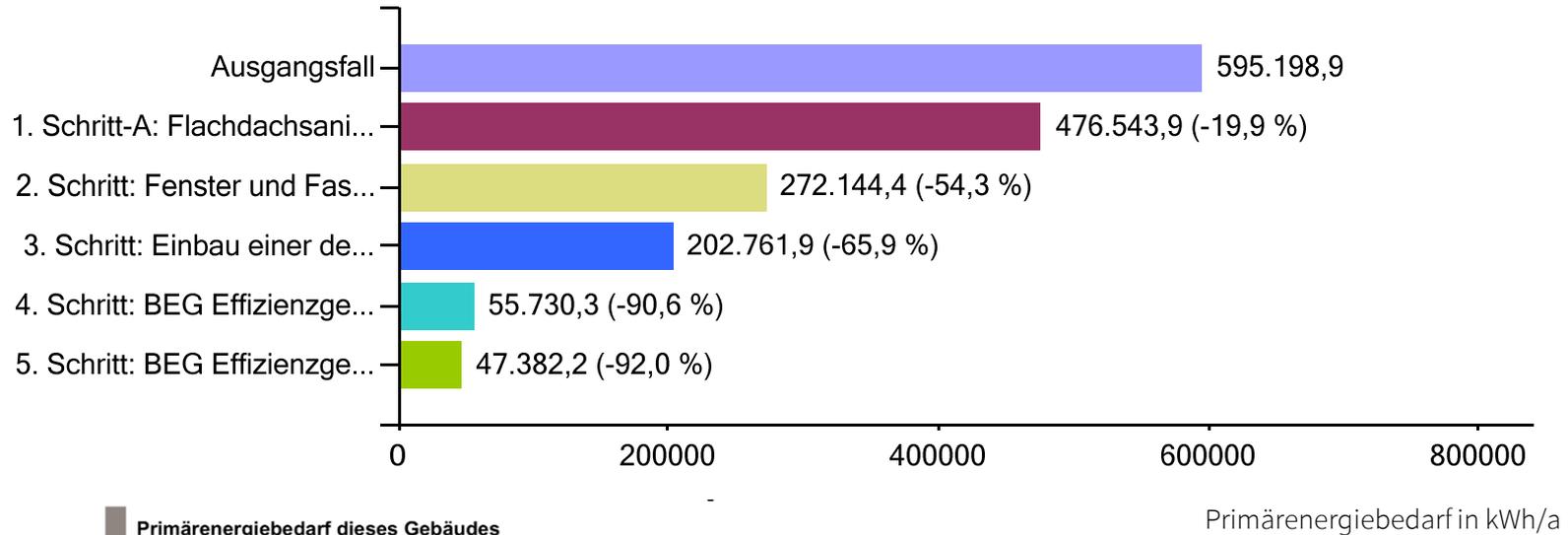
- ▼ **+ Schritt 4** (+ 169.350 EUR / für 25 Jahre alten Ölkessel werden anteilig 25.000 EUR in Abzug gebracht): Umstieg auf Wärmepumpe mit neuer Wärmeübergabe und Zubehör
Energiebedingter Mehrkostenaufwand in Summe: 529.606,- EUR

- ⇒ **Mit allen 4 Schritten in einem Zug wird die BEG Effizienzgebäude 70 EE-Klasse erreicht.**
- ⇒ **In Summe: rund 550.00 EUR energiebedingte Mehrkosten**
- ⇒ **prognostizierte Förderzuschüsse: 500.000 EUR**

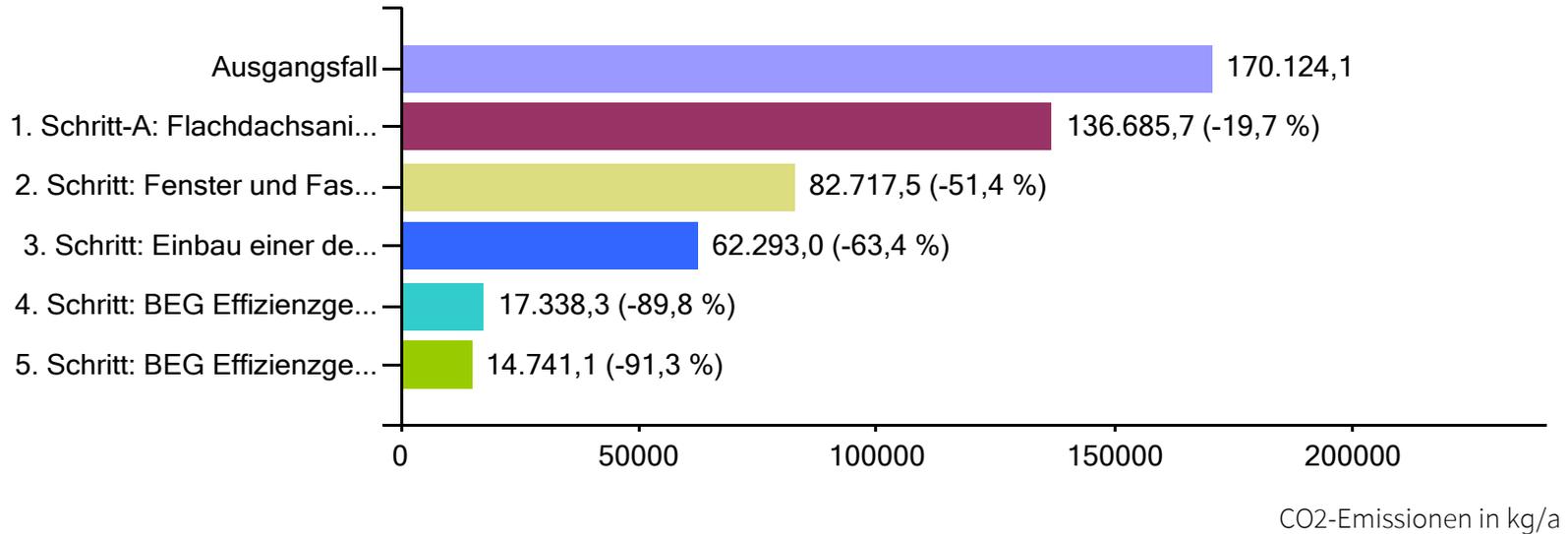
- ▼ Schritt 5 – verworfen wegen verhältnismäßig hohem Kostenaufwand und großer Kostenunsicherheit



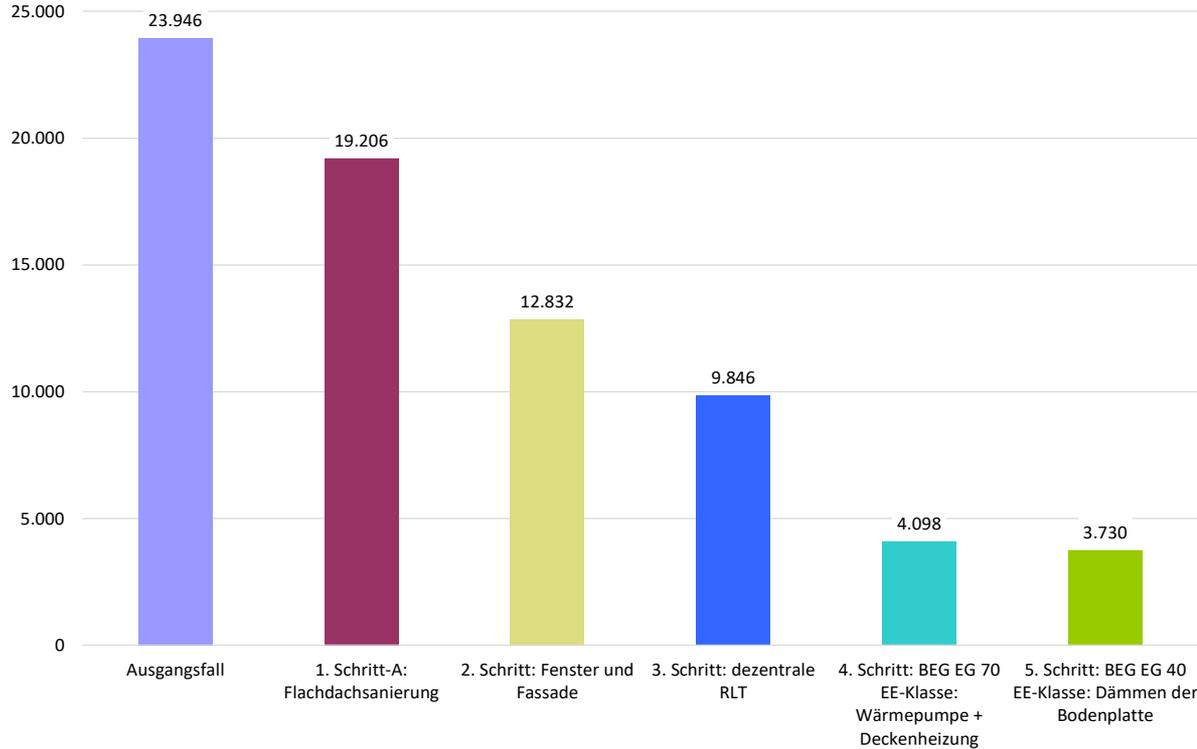
Schritt 2 führt bereits zu einer Halbierung des Energiebedarfs



Vorschau bedarfsorientierter Energieausweis nach Umsetzung des 5. Schritt

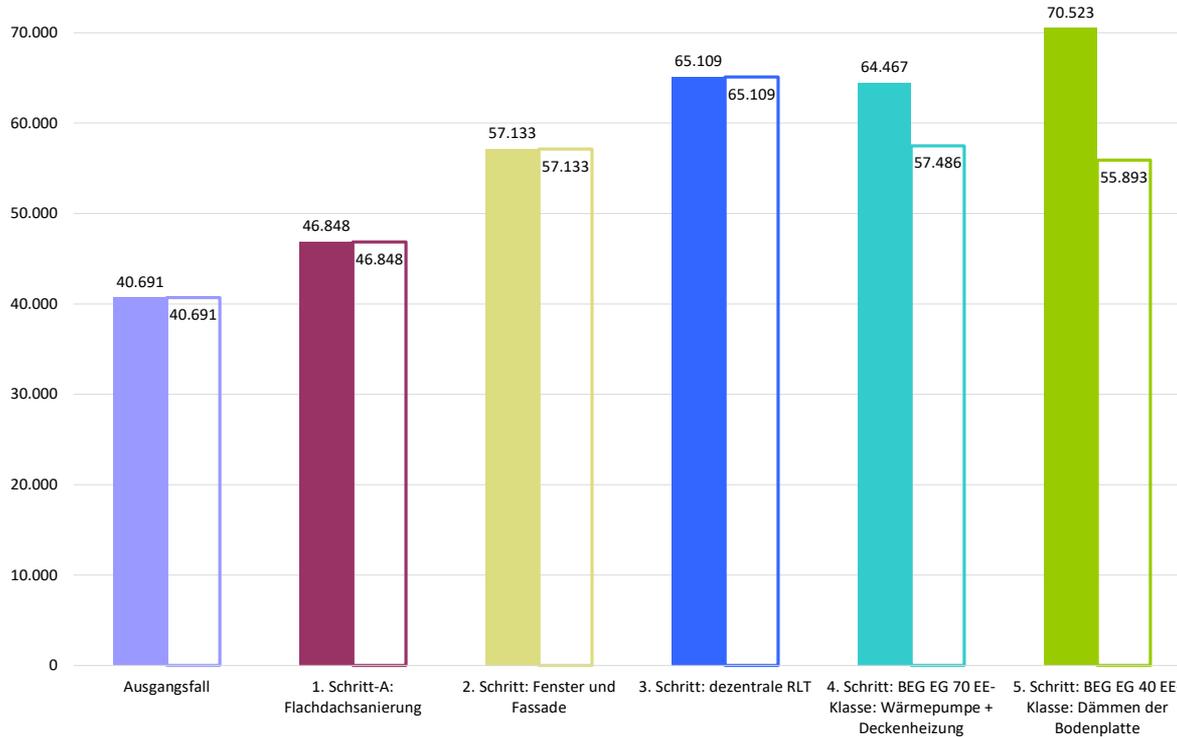


Bewertung der Maßnahmenpakete: jährliche Energiekosten, witterungsbereinigt, auf Grundlage der gemessenen Verbräuche



Bis zu 84%
Energiekosten-
einsparung erzielbar

Energiekosten [EUR/a] auf Basis aktueller Verbrauchswerte und Energiepreise



■ jährliche "Vollkosten" (Kapitalkosten) und Energiekosten im 40-Jahresmittel bei einer Sanierung in Schritten [EUR/a]

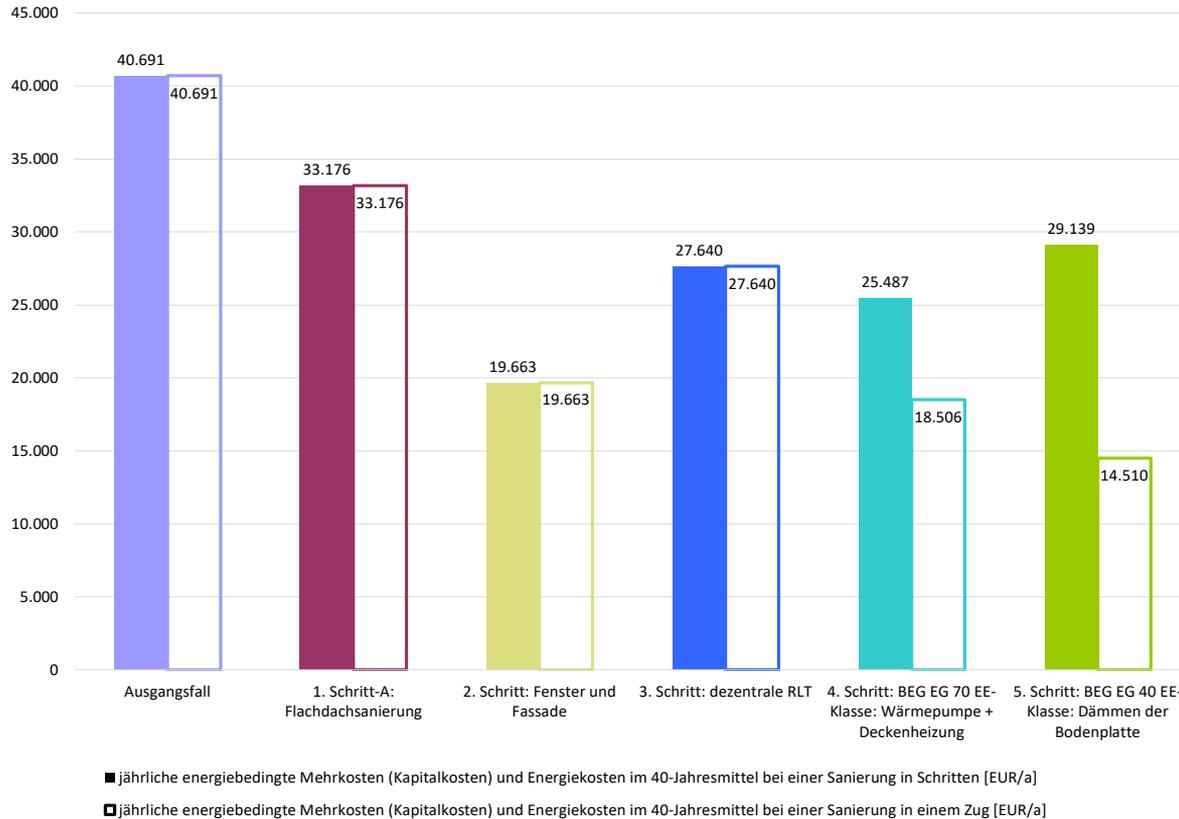
□ jährliche "Vollkosten" (Kapitalkosten) und Energiekosten im 40-Jahresmittel bei einer Sanierung in einem Zug [EUR/a]

Schrittweise Sanierung vs. Sanierung in einem Zug

Die jährlichen „Vollkosten“ (Investitionskosten + Energiekosten) der Maßnahmenpakete 4 + 5 stellen sich bei einer Sanierung in einem Zug ähnlich dar, wie die „Vollkosten“ im Schritt 3 bei einer Sanierung in mehreren Schritten.

-> bei Sanierung in einem Zug können höhere Fördersummen erzielt werden (jedoch nur bei Erreichen einer höher geförderten Effizienzhaus-Klasse)

* Ein Austausch der Anlagentechnik nach 25 Jahren wird anteilig bei den Kosten berücksichtigt.

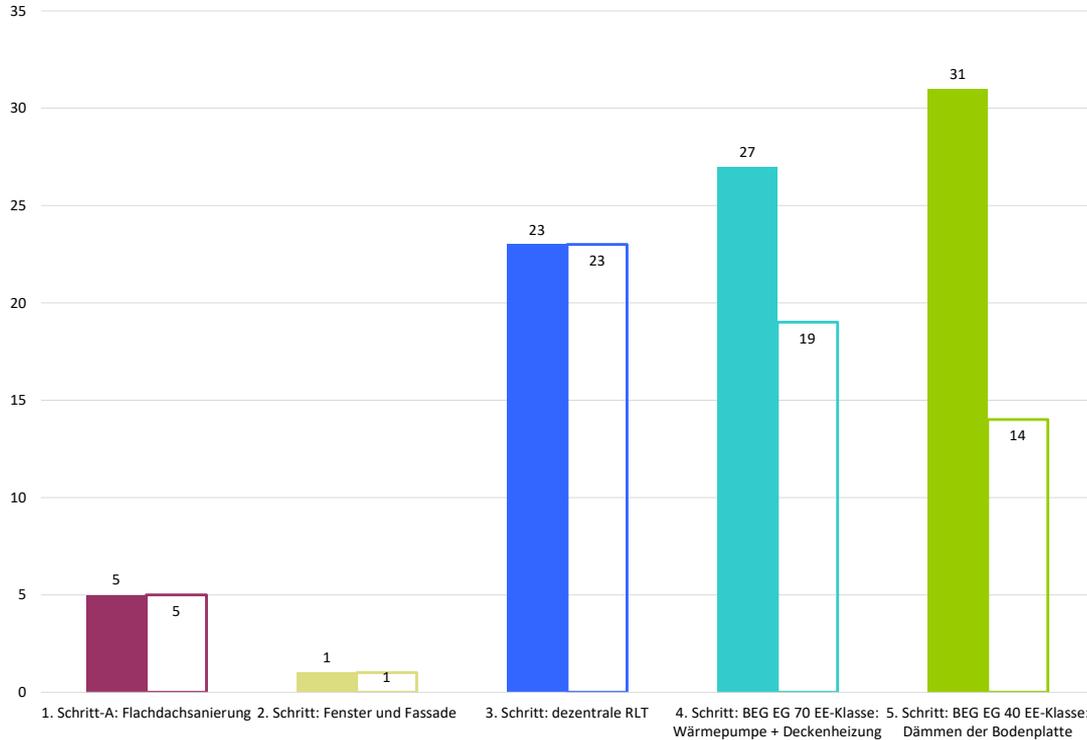


Der Mehrkostenaufwand zur Erzielung eines Förderstandards stellt sich bei allen Schritten im 40-Jahresmittel vorteilhaft dar, sofern die Maßnahmen im üblichen Sanierungszyklus umgesetzt werden.

D.h. falls Maßnahmen ohnehin durchgeführt werden müssen, empfiehlt es sich den geförderten Standard zu wählen.

Bei einer schrittweisen Sanierung stellt sich Schritt 2 besonders günstig dar und bei einer Sanierung in einem Zug die Maßnahmenkombinationen der Schritte 4 und 5.

Hinweis: Schritt 3 „zusätzliche dezentrale RLT“ ist jedoch nicht nur hinsichtlich der Kosten, sondern auch im Hinblick auf die erforderliche Raumluftqualität zu bewerten.



■ Amortisationszeit der energiebedingten Mehrkosten (Kapitalkosten) bei einer Sanierung in Schritten [Jahre]
 □ Amortisationszeit der energiebedingten Mehrkosten (Kapitalkosten) bei einer Sanierung in einem Zug [Jahre]

Die **energiebedingten Mehrkosten** zu Erzielung der Förderfähigkeit einzelner Maßnahmenpakete **amortisieren sich im Schritt 2 bereits nach 1 Jahr**.

-> Grund: geringer Mehrkostenaufwand bei verhältnismäßig günstigen Förderkonditionen.

Hinweise:

Schritt 3 „zusätzliche dezentrale RLT“ ist jedoch nicht nur hinsichtlich der Kosten, sondern auch im Hinblick auf die erforderliche **Raumluftqualität** zu bewerten.

Amortisationszeiten **im 40-Jahresmittel**. D.h. **nach 25 Jahren** werden auch die **Re-Investitionskosten** für anlagentechnische Komponenten mitberücksichtigt.

Empfehlungen

- ▼ Bei einer **Sanierung in einem Zug** wird eine Umsetzung der **Schritte 1 bis 4 (inkl. Wärmepumpe)** empfohlen:
- ▼ **Energiekosteneinsparung** rund **80%**
- ▼ **Qualität:** Verbesserung der Randbedingungen zum Lernen: erheblich besserer **Raumklimakomfort**, erheblich bessere **Raumlufthygiene** bei vergleichsweise geringen Vollkosten (Investitions-/Re-Invest. und Energiekosten) im 40-Jahresmittel.
- ▼ **Geringste energiebedingte Mehrkosten** (Investitionskosten und Energiekosten) im 40-Jahresmittel, bedingt durch Energiekosteneinsparung + **höhere Förderzuschüsse**
- ▼ **Klimaschutz: Reduktion der CO2-Emissionen** im Betrieb **um 90%**
- ▼ **Amortisation** der energiebedingten Mehrkosten **in 19 Jahren (im 40-Jahresmittel, inkl. Re-Investition für Anlagenkomp. in 25 Jahren)**
- ▼ **500.000 EUR** progn. **Zuschuss** bei ~550.000 EUR energiebedingten Invest.-Mehrkosten: **Amortisation: 2,5 Jahre bei Erstinvestition**

Die FC-Gruppe unterstützt Sie gerne bei der weiteren Umsetzung und bei der Beantragung von Fördermitteln aus dem BEG.

Herzlichen Dank!