

# Kinderzentrum 134



## PRÄSENTATION 09-07-2014



**Jaqueline Weiß | René Unglauben | Dennis Williams | Tri-Ky Huynh**



**Inhaltsverzeichnis**

**Objekt**

**Bestandsaufnahme**

**Zonierung**

**Bewertung des Gebäudes**

**Sanierungsmaßnahmen**

**Förderung**





Inhaltsverzeichnis

**Objekt**

Bestandsaufnahme

Zonierung

Bewertung des Gebäudes

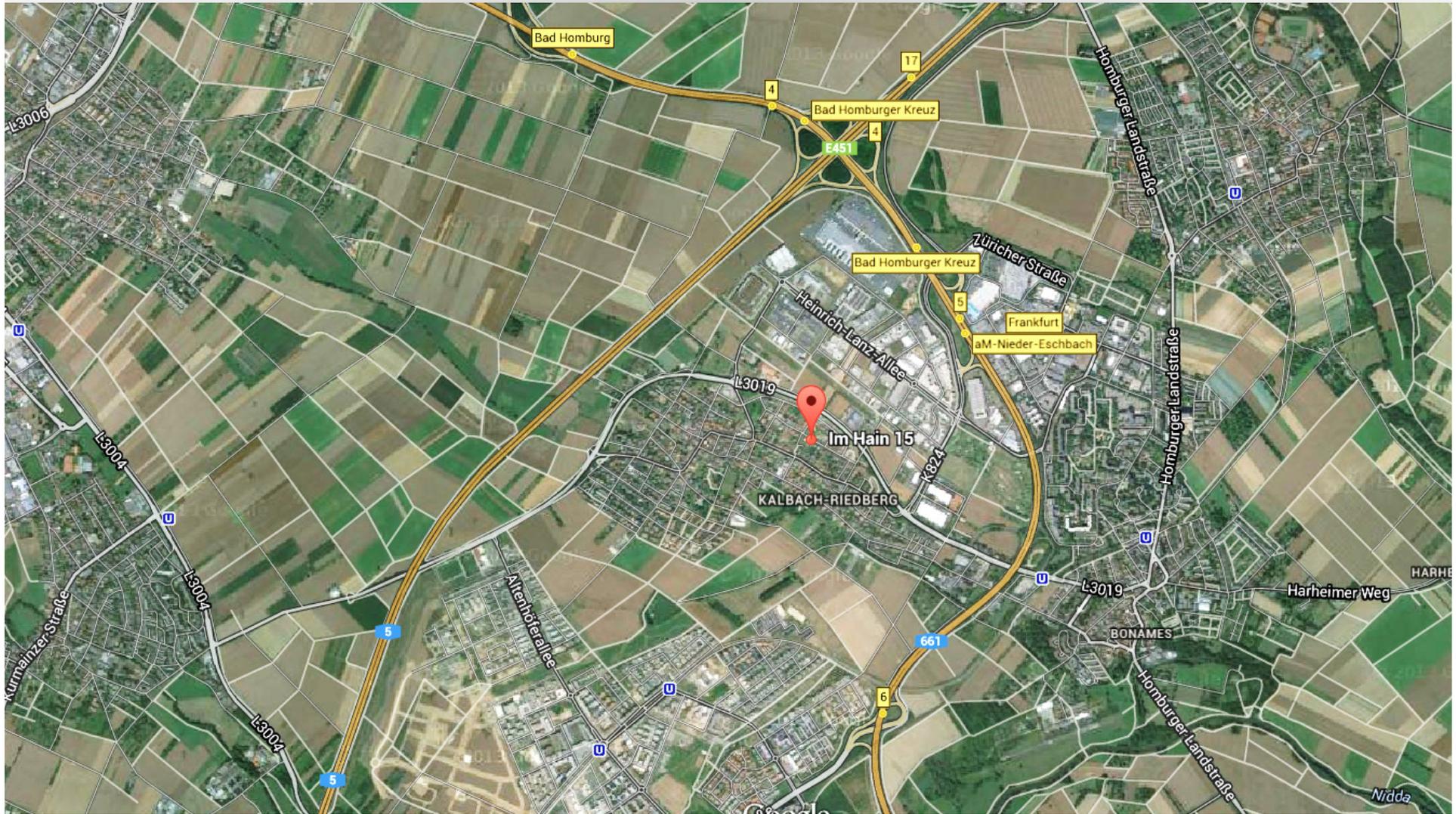
Sanierungsmaßnahmen

Förderung



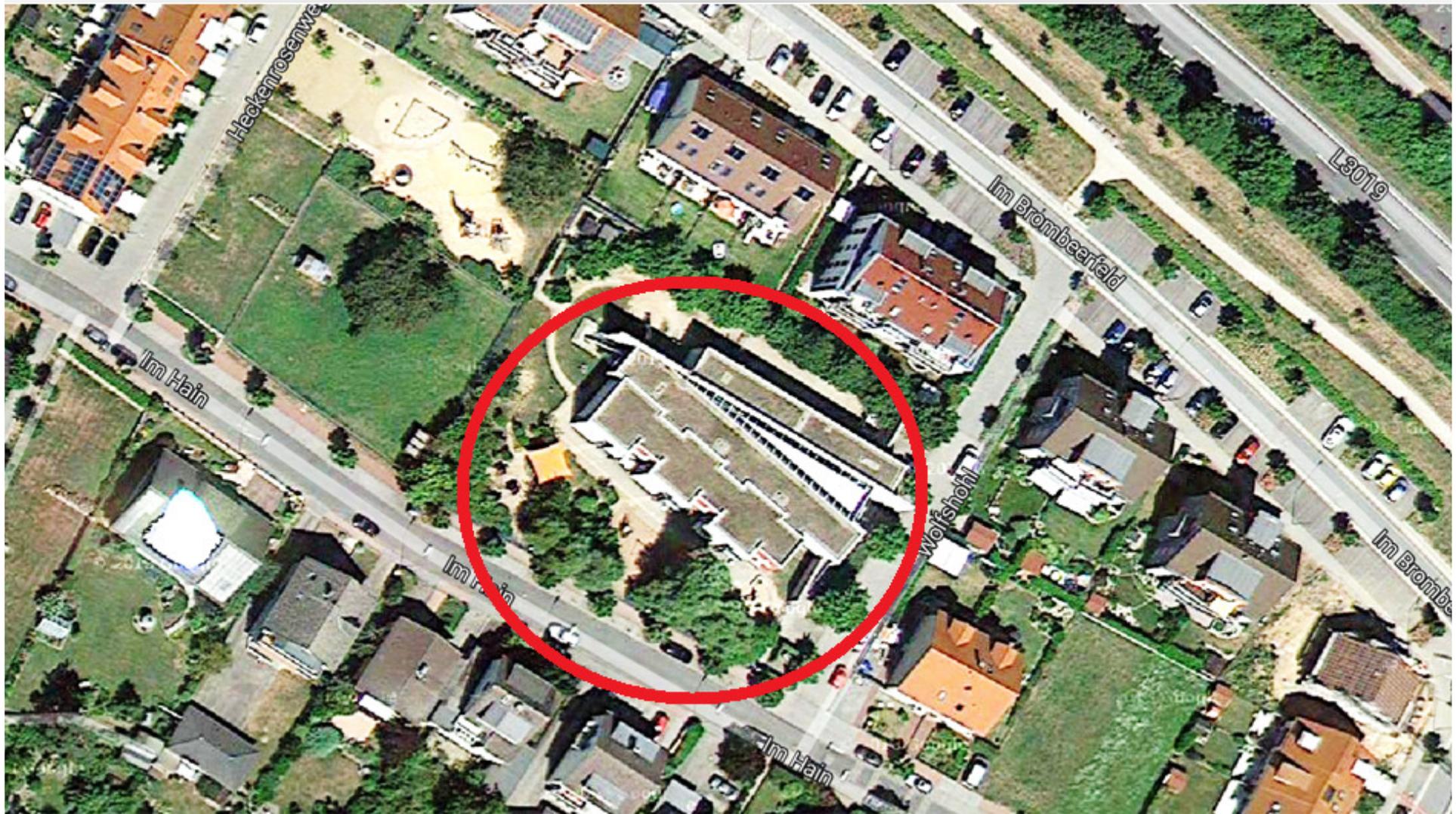
# Kinderzentrum 134

Objekt



# Kinderzentrum 134

Objekt



# Kinderzentrum 134

Objekt



## KiZ 134

Im Hain 15  
60437 Frankfurt am Main - Kalbach

## Baujahr

1994

## Einrichtunggröße und Altersgruppen

63 Plätze für Kinder im Alter von 3 Jahren bis Schuleintritt.

42 Plätze für Schulkinder bis 12 Jahre.

## Öffnungszeiten

Kindergarten:  
Mo. - Fr.: 07:30 - 17:00 Uhr

Hort:  
Mo. - Fr.: 11:30 - 17:00 Uhr





Inhaltsverzeichnis

Objekt

**Bestandsaufnahme**

Zonierung

Bewertung des Gebäudes

Sanierungsmaßnahmen

Förderung





### Objektdaten

Baujahr	1994
Bauweise	Massiv
Vollgeschosse	2
NGF	1312m <sup>2</sup>
Hüllfläche	2440m <sup>2</sup>
Volumen	5400m <sup>3</sup>
A/V	0,45
Besonderheit	Flachdach/nicht unterkellert





## Grundriss EG





## Grundriss OG





### Gebäudehülle

Außenwände	36,5er Porenbeton Innen und außen verputzt Keine Wärmedämmung
Dach	Flachdach betoniert Verglasung über der Verkehrsfläche
Fenster/Türen	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung Aluminium Rahmen Herstellungsjahr 1993
Unterer Gebäudeabschluss	Bodenplatte



# Kinderzentrum 134

Bestandsaufnahme



# Kinderzentrum 134

Bestandsaufnahme



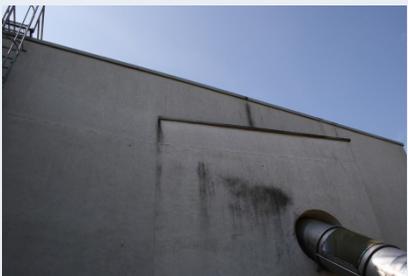
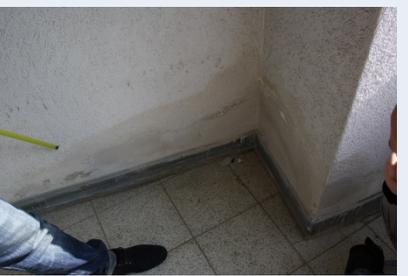
# Kinderzentrum 134

Bestandsaufnahme





### Schäden an der Fassade

	<p>Fassadenverschmutzung</p>
	<p>Löcher im Putz</p>
	<p>Feuchteschaden</p>



### Anlagentechnik

Buderus Ecomatic  
Baujahr 1994

Energieträger: Erdgas  
Leistung: 110kW  
Vor-/Rücklauftemp.: 55°C/45°C

Wärmeübergabe: Konvektion  
Ventile: 2K Regelventile

Aufstellort: unbeheizt

Warmwasser über Heizung  
300L Pufferspeicher





Inhaltsverzeichnis

Objekt

Bestandsaufnahme

Zonierung

Bewertung des Gebäudes

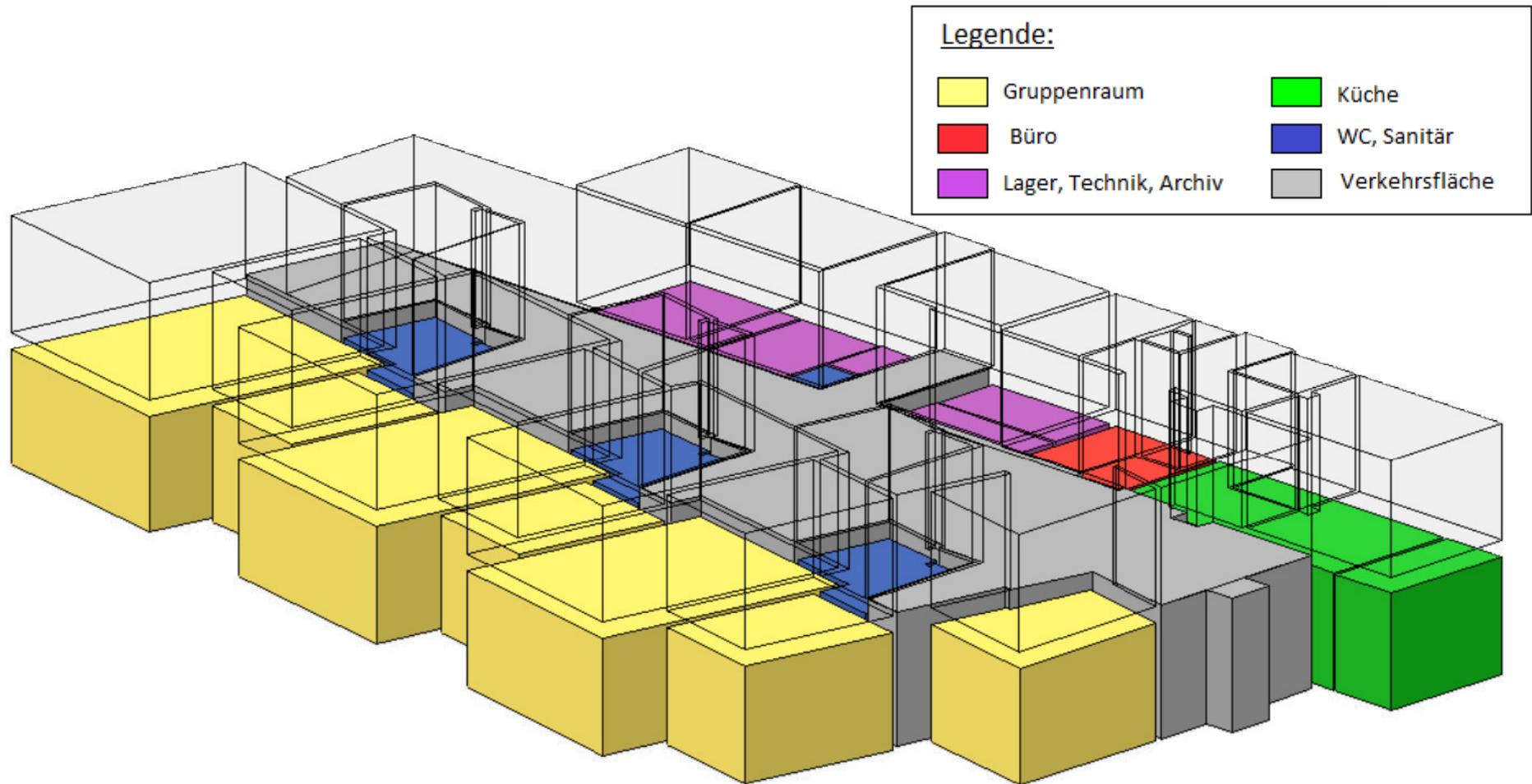
Sanierungsmaßnahmen

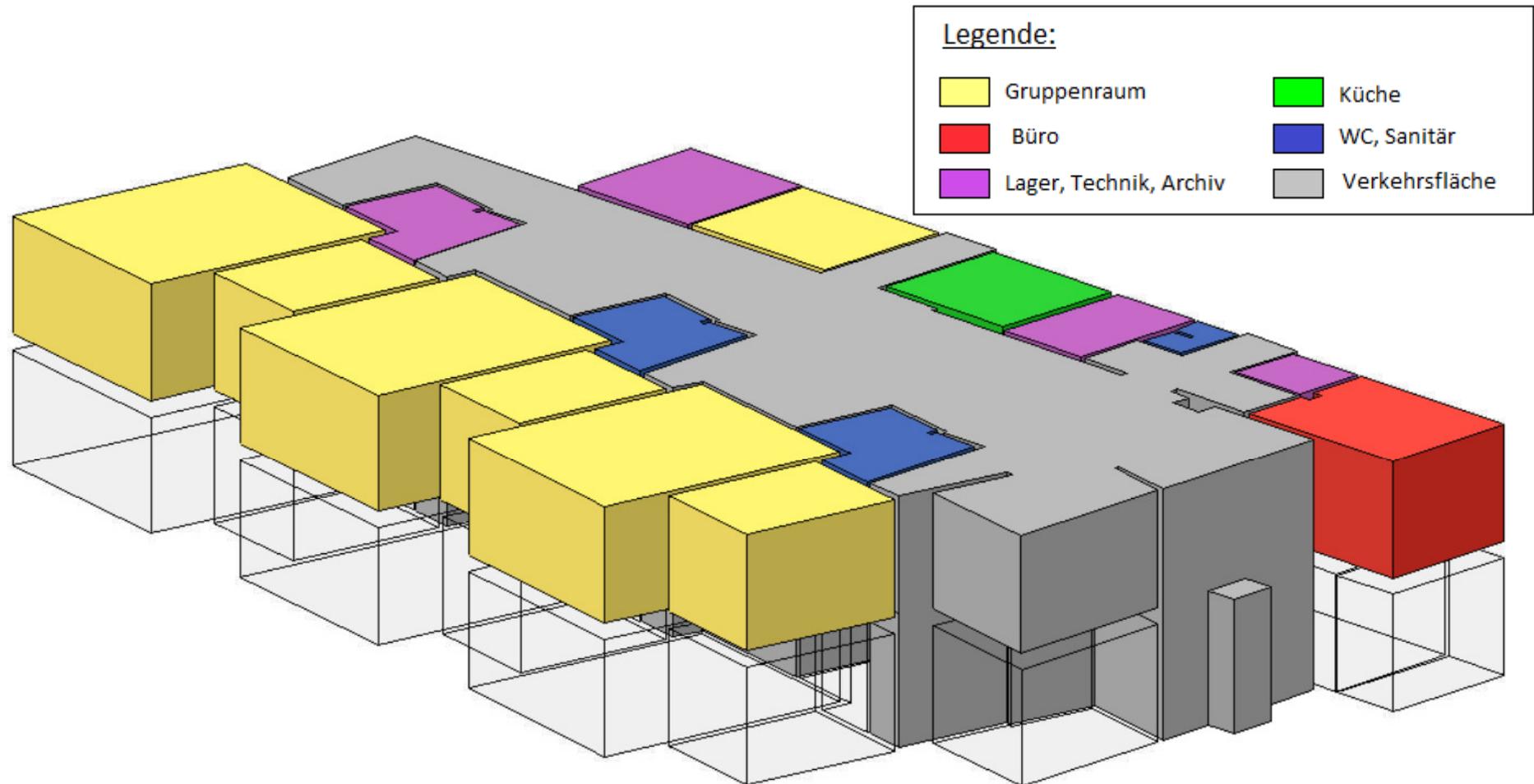
Förderung





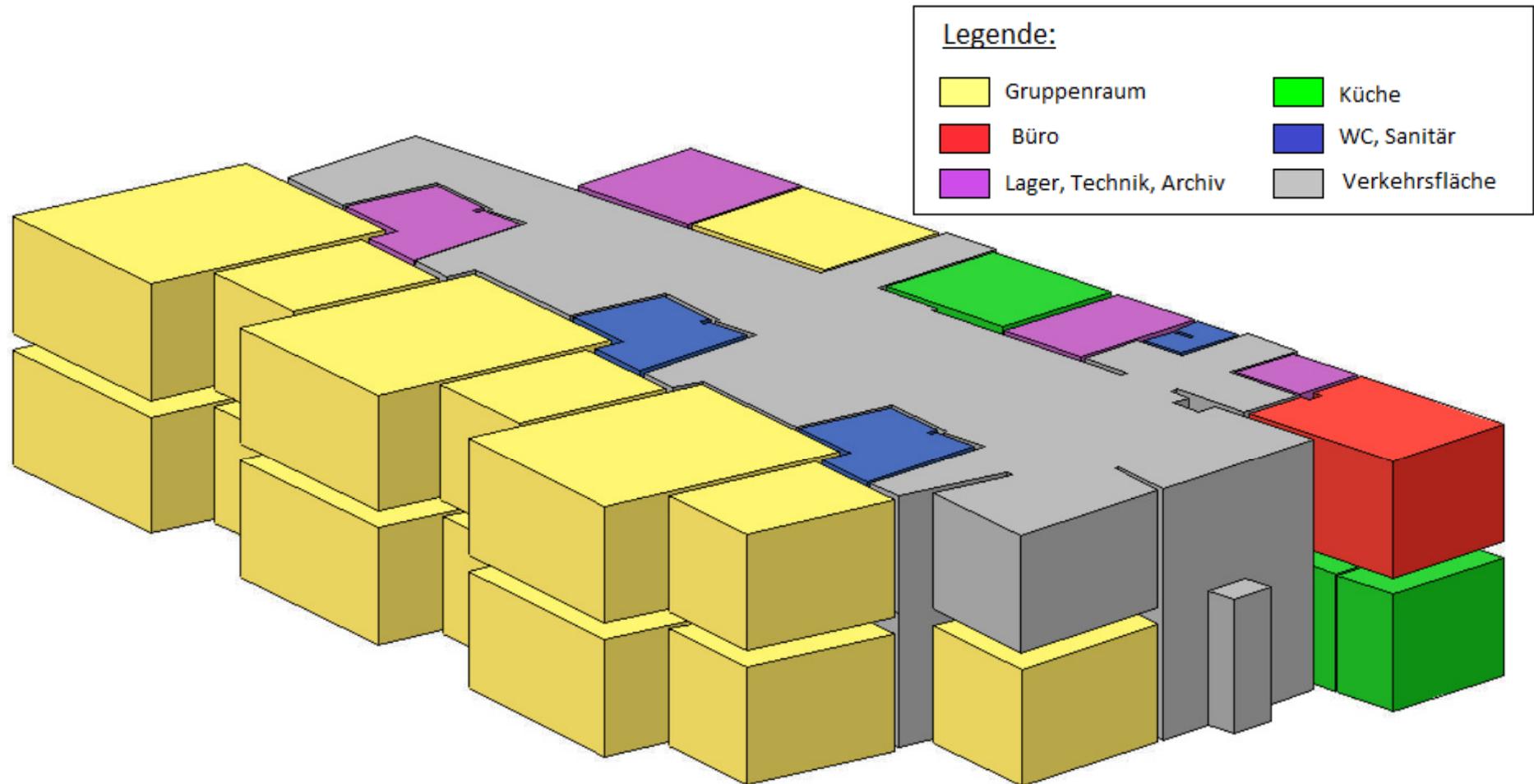
<u>Zone</u>	<u>Temperatur</u>	<u>Fläche</u>	<u>Anteil</u>	<u>U-Wert</u>	<u>Konditionierung</u>
<b>Büro</b>	21°C	42,8m <sup>2</sup>	3,42%	0,6W/m <sup>2</sup> K	Heizung, Beleuchtung
<b>Gruppenraum</b>	21°C	472 m <sup>2</sup>	37,8%	0,6W/m <sup>2</sup> K	Heizung, Beleuchtung, Abluftanlage
<b>Küche</b>	21°C	59,8 m <sup>2</sup>	4,79%	0,6W/m <sup>2</sup> K	Heizung, Beleuchtung Abluftanlage, Warmwasser
<b>WC, Sanitär</b>	21°C	83,6 m <sup>2</sup>	6,7%	0,6W/m <sup>2</sup> K	Heizung, Beleuchtung, Abluftanlage
<b>Lager, Technik, Archiv</b>	21°C	114,3 m <sup>2</sup>	9,15%	0,6W/m <sup>2</sup> K	Heizung, Beleuchtung
<b>Verkehrsfläche</b>	21°C	476,15 m <sup>2</sup>	38,13%	0,6W/m <sup>2</sup> K	Heizung, Beleuchtung





# Kinderzentrum 134

## Zonierung





Inhaltsverzeichnis

Objekt

Bestandsaufnahme

Zonierung

**Bewertung des Gebäudes**

Sanierungsmaßnahmen

Förderung





### Vergleich der Wärmedurchgangskoeffizienten

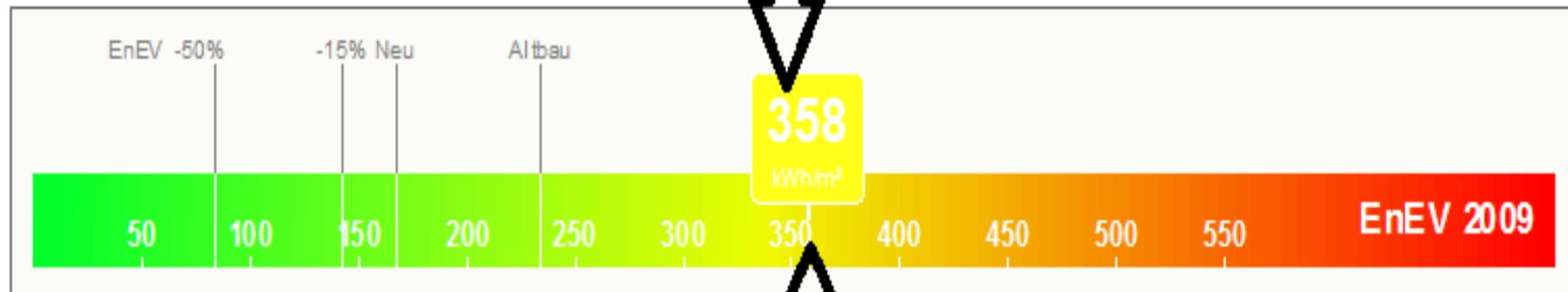
Bauteil	Fläche	Ist –Zustand	EnEV 2009 NWG	Passivhaus	Einschätzung
Außenwände	694,08m <sup>2</sup>	0,6 W/m <sup>2</sup> K	0,24 W/m <sup>2</sup> K	< 0,15 W/m <sup>2</sup> K	Befriedigend
Dach – Beton	665,5m <sup>2</sup>	0,4 W/m <sup>2</sup> K	0,24 W/m <sup>2</sup> K	< 0,15 W/m <sup>2</sup> K	Gut
Dach – Glas	57,31m <sup>2</sup>	3,2 W/m <sup>2</sup> K	2,0 W/m <sup>2</sup> K	< 0,8 W/m <sup>2</sup> K	Ausreichend
Eingangstür	3,33m <sup>2</sup>	3,2 W/m <sup>2</sup> K	1,3 W/m <sup>2</sup> K	< 0,8 W/m <sup>2</sup> K	Mangelhaft
Fenster	211,31m <sup>2</sup>	3,2 W/m <sup>2</sup> K	1,3 W/m <sup>2</sup> K	< 0,8 W/m <sup>2</sup> K	Mangelhaft



### Einstufung gemäß Energieausweis nach EnEV

CO<sub>2</sub>-Emission: 80 Kg/m<sup>2</sup>

Endenergiebedarf: 347,8 kWh/m<sup>2</sup>



Primärenergiebedarf "Gesamtenergieeffizienz": 358 kWh/m<sup>2</sup>



### Transmissionswärmeverluste der Gebäudehülle

<u>Bauteil</u>	<u>Fläche</u>	<u>kWh/a</u>	<u>Anteilig %</u>
Außenwände	694,08m <sup>2</sup>	597,90	26,8
Dach – Beton	665,5m <sup>2</sup>	429,65	19,3
Dach – Glas	57,31m <sup>2</sup>	346,96	15,6
Fenster und Tür	214,64m <sup>2</sup>	850,30	38,3
<b>Summe</b>	<b>1631,53 m<sup>2</sup></b>	<b>2224,81</b>	<b>100%</b>



### Energiebilanz des Gebäudes

	<u>kWh/a</u>	<u>Anteilig in %</u>
<b><u>Verluste</u></b>		
Transmissionswärmeverluste	183770	32
Lüftungsverluste	129555	22
Anlagenverluste (Trinkwarmwasser, Heizung, Betriebsstrom)	270361	46
<b>Gesamt</b>	<b>583686</b>	<b>100</b>
<b><u>Endenergiebedarf</u></b>		
Endenergiebedarf (Heizung)	377309	86
Endenergiebedarf (Lüftung)	5767	1,3
Endenergiebedarf (Beleuchtung)	2573	0,6
Endenergiebedarf (Warmwasser)	48589	11,1
<b>Gesamt</b>	<b>434237</b>	<b>100</b>
<b><u>Primärenergiebedarf</u></b>		
Primärenergiebedarf (Heizung)	375191	84
Primärenergiebedarf (Lüftung)	14993	3,4
Primärenergiebedarf (Beleuchtung)	6689	1,5
Primärenergiebedarf (Warmwasser)	49594	11,1
<b>Gesamt</b>	<b>446468</b>	<b>100</b>
<b><u>Nutzenergie</u></b>		
Nutzenergie (Heizung)	149304	91
Nutzenergie (Beleuchtung)	2573	1,5
Nutzenergie (Warmwasser)	12000	7,5
<b>Gesamt</b>	<b>163876</b>	<b>100</b>



### Mögliche geometrische Wärmebrücken

Ergeben sich aus der Form des Gebäudes, wenn die wärmeaufnehmende Innenoberfläche und die wärmeabgebende Außenoberfläche unterschiedlich groß sind.



An dieser Stelle (Süd-Ost-Seite) sind viele Gebäudeecken vorhanden. Mittels einer guten Wärmedämmung kann der erhöhte Wärmestrom deutlich reduziert werden.



An der Nord-West-Seite des Gebäudes sind viele Kanten in der Außenwand vorhanden, deren inneren Flächen einer größeren äußeren Abkühlfläche gegenübersteht. Daher geht mehr Wärme verloren.



### Mögliche materialbedingte Wärmebrücken

Ergeben sich durch den Wechsel der Wärmeleitfähigkeit innerhalb eines Bauteils.



Energetisch unvorteilhaft sind die Glasbausteine in der Außenwand im 1.OG (Nord-Ost-Seite). Diese sollen im Rahmen der Sanierung mit Fenstern ersetzt werden.



Durch den Glasanteil im Dach besteht ein erhöhtes Risiko einer Wärmebrücke.



Inhaltsverzeichnis

Objekt

Bestandsaufnahme

Zonierung

Bewertung des Gebäudes

**Sanierungsmaßnahmen**

Förderung





### Überblicke der Maßnahmen

- Wärmedämmung der Außenwände
- Austausch der Fenster und Eingangstür
- Wärmedämmung des Daches
- Austausch der Dachflächenfenster
- Heizungssanierung mit Brennwertkessel und Solaranlage



### Wärmedämmung der Außenwände mit 16cm - WDVS

U-Wert nach Sanierung: 0,18 W/(m <sup>2</sup> K)				
Fläche [m <sup>2</sup> ]	Energetisch bedingte Investitionskosten			Lebensdauer der Maßnahme (bei regelmäßigem Unterhalt) [Jahre]
	spezifisch [€/m <sup>2</sup> ]	pauschal [€]	gesamt [€]	
694,08	68,60	-	62339,0	30

- Polystyrol Hartschaum oder Mineralfaserplatten
- Als WDVS luftdicht auf Außenwand angebracht (kleben, evtl. zusätzliche Dübel)
- Armierungsputz mit Glasfasergewebe + Kunstharzputz
- Fensterbänke beachten



### Neue 3-Scheiben-Wärmeschutzfenster mit U-Wert = 0,7 W/(m<sup>2</sup>K)

U-Wert nach Sanierung: 0,9 W/(m <sup>2</sup> K)				
Fläche [m <sup>2</sup> ]	Energetisch bedingte Investitionskosten			Lebensdauer der Maßnahme (bei regelmäßigem Unterhalt) [Jahre]
	spezifisch [€/m <sup>2</sup> ]	pauschal [€]	gesamt [€]	
11,31	160	664,78	35474,38	30

- Bisheriger U-Wert von 3,2 → sanierungsbedürftig
- Beim Einbau der neuen Fenster luftdichten Anschluss beachten
- Lage der Fenster sollte an neue Dämmebene angepasst werden
- Haustüre pauschal mit 1664,78 € berücksichtigt
- Neue Luftdichtheit des Gebäudes erfordert Lüftungskonzept



### Außendämmung des Daches (Beton) mit 10cm Polystyrol oder Mineralfaser mit WLG 0,40

U-Wert nach Sanierung: 0,20 W/(m <sup>2</sup> K)				
Bauteilfläche [m <sup>2</sup> ]	Energetisch bedingte Investitionskosten			Lebensdauer der Maßnahme (bei regelmäßigem Unterhalt) [Jahre]
	spezifisch [€/m <sup>2</sup> ]	pauschal [€]	gesamt [€]	
665,5	93,0	0	61891,5	30

- Mineralfaserplatten von außen auf betonierten Teil des Flachdaches
- UV-Schutz beachten
- mit vertikaler Dämmebene kurzschließen um durchgehende Dämmebene zu erzeugen



### Neue 3-Scheiben-Wärmeschutz Dachflächenfenster mit U-Wert = 0,7 W/(m²K)

U-Wert nach Sanierung: 0,9 W/(m²K)				
Fläche [m²]	Energetisch bedingte Investitionskosten			Lebensdauer der Maßnahme (bei regelmäßigem Unterhalt) [Jahre]
	spezifisch [€/m²]	pauschal [€]	gesamt [€]	
2,44	160	-	14790,4	30

- Luftdichten Anschluss an Dach beachten
- Dachfenster an neue Dämmebene anpassen
- Einbau von Sonnenschutzsystemen abwägen



### Heizungssanierung mit Gas – Brennwertkessel (110 KW)

Angenommener Kesselwirkungsgrad der neuen Heizung:96% (Nennleistung )				
Fläche [m <sup>2</sup> ]	Energetisch bedingte Investitionskosten			Lebensdauer der Maßnahme (bei regelmäßigem Unterhalt) [Jahre]
	spezifisch [€/m <sup>2</sup> ]	pauschal [€]	gesamt [€]	
-	-	3850	3850	15



### Heizungssanierung mit Solaranlage 28qm

Fläche [m <sup>2</sup> ]	Energetisch bedingte Investitionskosten			Lebensdauer der Maßnahme (bei regelmäßigem Unterhalt) [Jahre]
	spezifisch [€/m <sup>2</sup> ]	pauschal [€]	gesamt [€]	
28	-	14400	14400	15

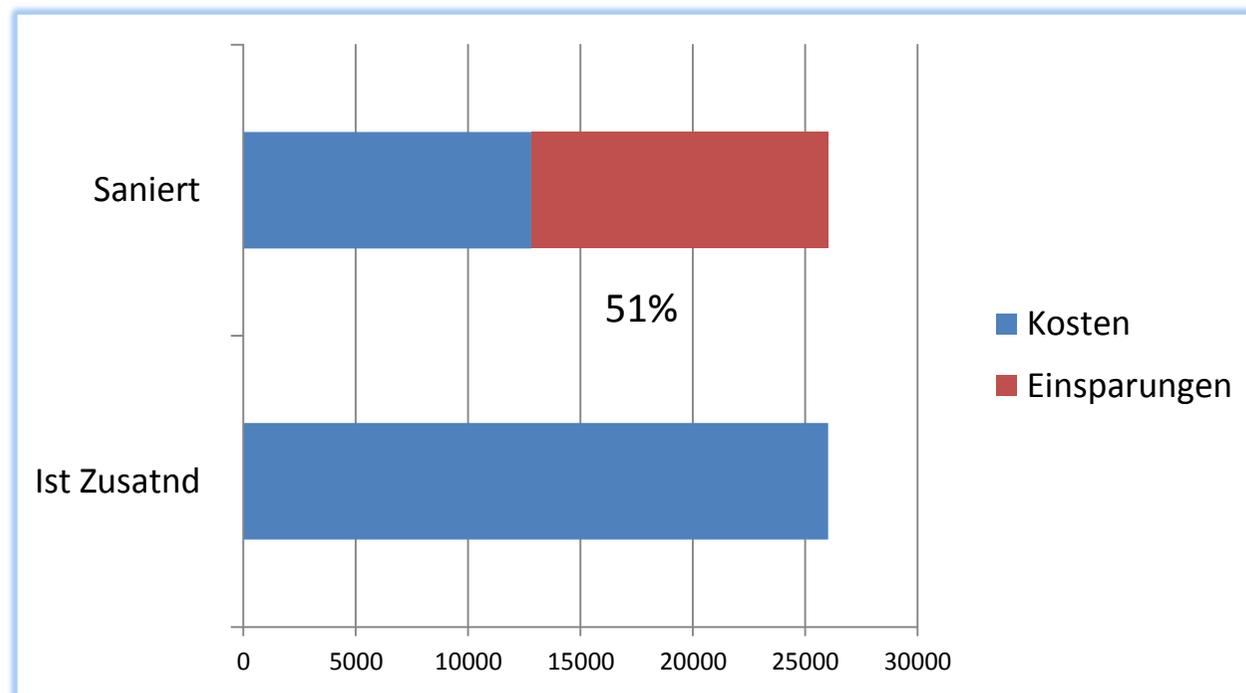


### Zusätzliche Maßnahmen

- Wärmedämmung aller zugänglichen Verteilungsleitungen
- Einbau leistungsgeregelter Pumpen mit Effizienzklasse A
- Einbau neuer Heizkörperventile und Thermostatköpfen mit hoher Regelgenauigkeit (sogenannte „1K-Regler“)
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage
- Außentemperaturgesteuerte Vorlauftemperaturregelung mit Absenkung außerhalb der Nutzungszeiten
- Pufferspeicher 300L (Neu )

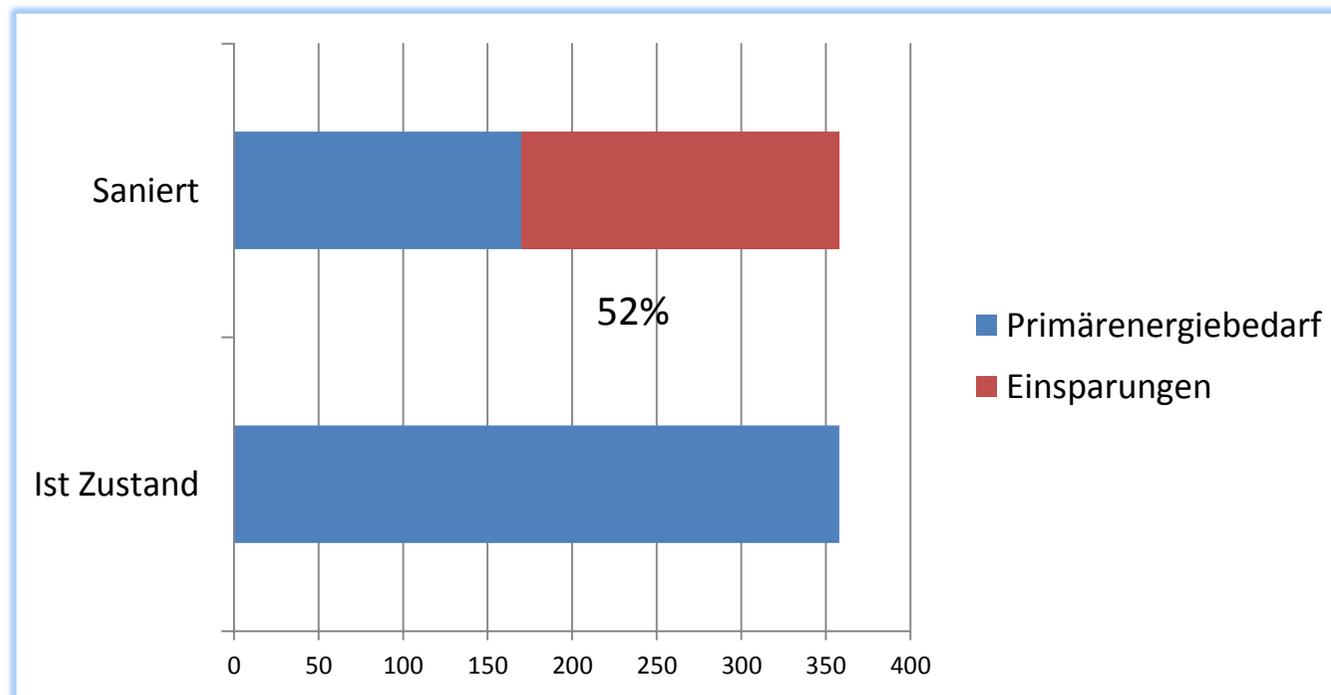


### Einsparungen - Vergleich der jährlichen energetisch bedingten Gesamtkosten (EUR/a)



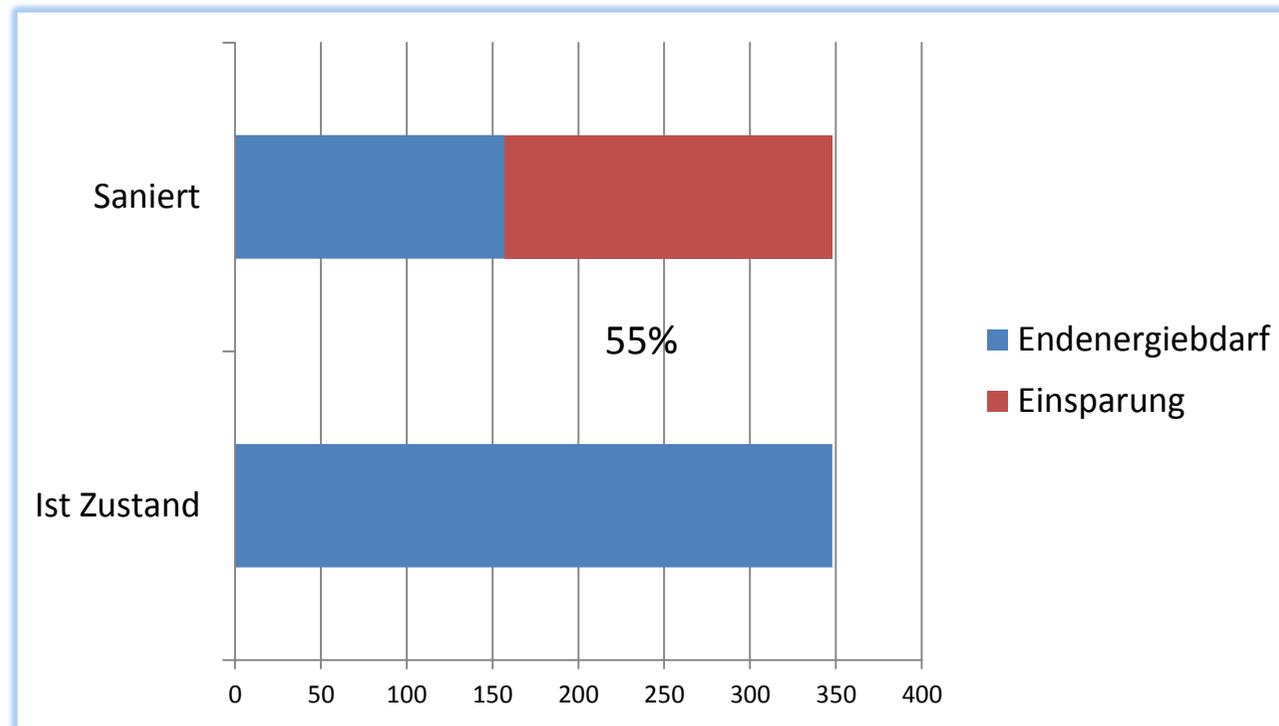


### Einsparungen - Reduktion des Primärenergiebedarfs $q_p$ pro $m^2$ (kWh/ $m^2a$ )



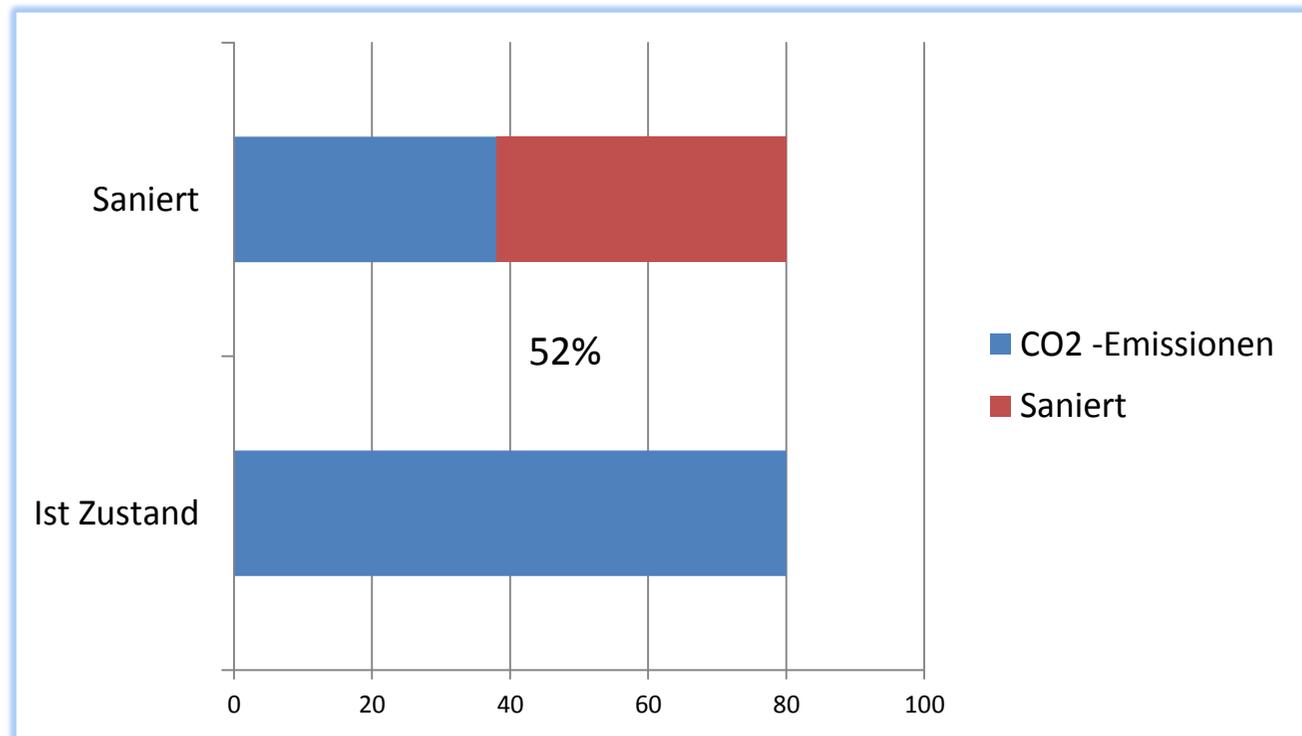


Einsparungen - Reduktion des Endenergiebedarfs  $q_E$  pro  $m^2$  (kWh/ $m^2$ a)



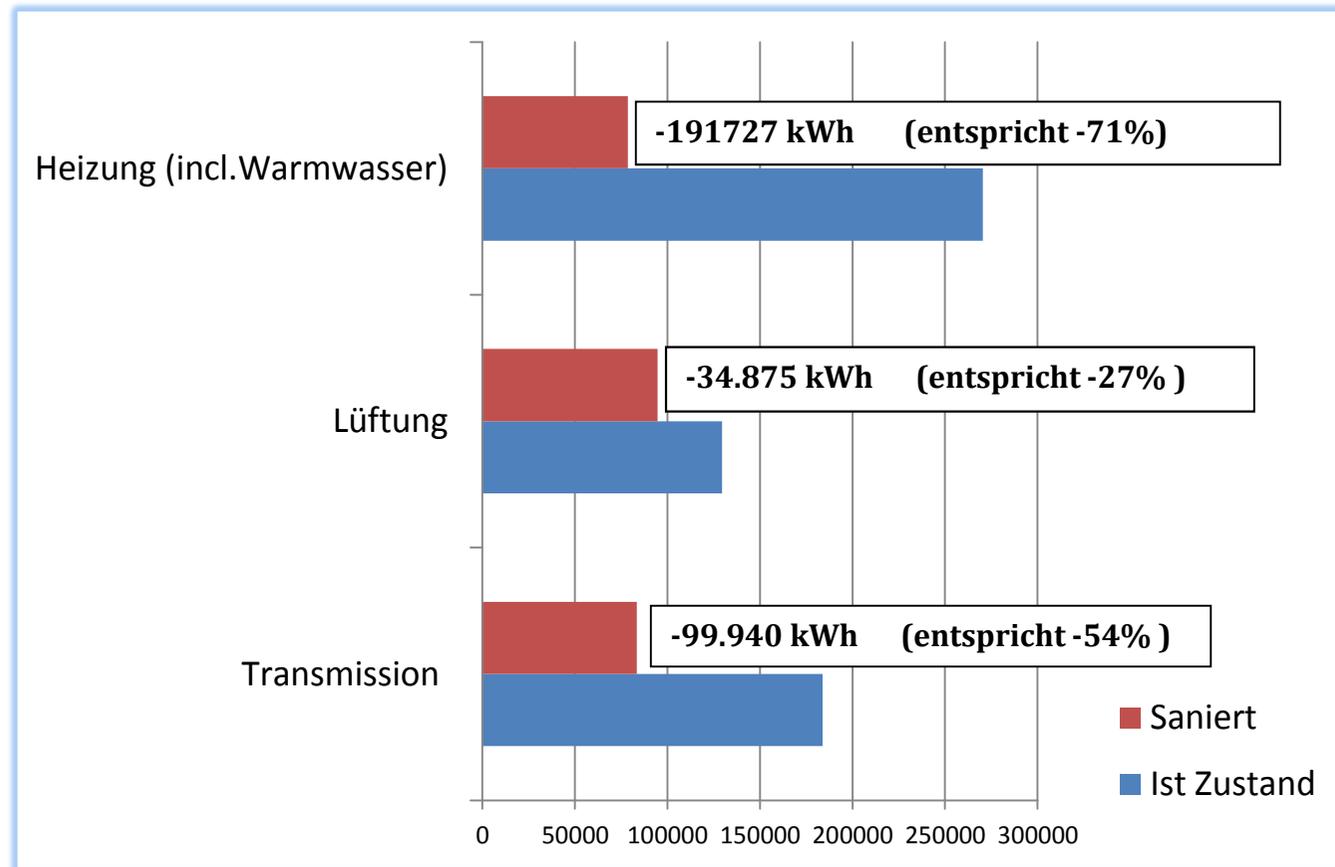


### Einsparungen - Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>a)





### Verluste in kWh





Inhaltsverzeichnis

Objekt

Bestandsaufnahme

Zonierung

Bewertung des Gebäudes

Sanierungsmaßnahmen

**Förderung**





### Förderung

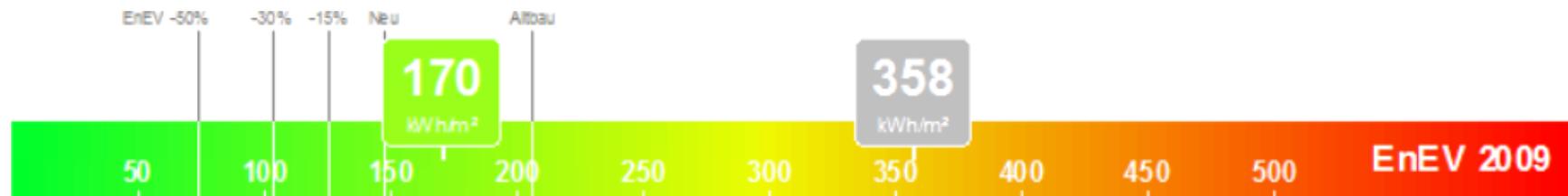
- Förderprogramm der WI-Bank unterstützt hessische Kommunen bei der energetischen Sanierung ihres Gebäudebestandes
- Bei Einzelmaßnahmen ca. 30 % der Gesamtinvestition
- In unserem Fall :

Gesamtinvestition 361.617,00 €

Förderung: 103.859,00 €  $\approx$  28,7 %



Einstufung gemäß Energieausweis nach EnEV  
Ist Zustand - Sanierung



# Kinderzentrum 134



DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT



**Jaqueline Weiß | René Unglauben | Dennis Williams | Tri-Ky Huynh**