STADT BÜHL - CAMPUS MENSA
ENERGIESTANDARD / PASSIVHAUSPROJEKTIERUNG

STADTENTWICKLUNG – BAUEN – IMMOBILIEN

GEREON ZIMMER

GEMEINDERAT 21.04.2021

Stadt Bühl

Sitzung der „Arbeitsgruppe Windeck“ am 07.Oktober 2020
Thema: Aktueller Stand im Projektverlauf und Vorstellung verschiedener Energiestandards und deren Folgen

INGENIEURGRUPPE BAUEN

Beratung zu Energiestandards V01

Windeck-Gymnasium Bühl

Gebäude: **Windeck-Gymnasium**
Humboldtstraße 3
77815 Bühl

Projekt Nr.: **020/0077/000**

Bauherr: **Stadt Bühl**
Friedrichstraße 6
77815 Bühl

Bauphysik: **Ingenieurgruppe Bauen**
Fritz-Erler-Straße 25
76133 Karlsruhe

BERATENDE INGENIEURE VBI
PRÜFINGENIEURE FÜR BAUTECHNIK VPI

INGENIEURGRUPPE **BAUEN**
AXEL BIßWURM
FRANK DEUCHLER
DR. RALF EGNER
ARNOLD HUMMEL
DR. HALIM KHBEIS
DR. DIETMAR H. MAIER
JOSEF SEILER
TIMO WINTER
BERATENDE INGENIEURE
PartG mbB

REGISTER
AMTSGERICHT MANNHEIM
PR 700485

UST-IDNR. DE143611588

SITZ DER GESELLSCHAFT:
FRITZ-ERLER-STR. 25
76133 KARLSRUHE

A) Inhalt

A) Inhalt I
B) Unterschriften II
1. Aufgabenstellung 1
2. Energiestandards 1
3. Passivhaus 4
4. Nullenergiehäuser und Plusenergiehäuser 6
5. Energiekonzept 7
6. Kosten 8
7. Förderprogramme 8
8. Fazit 8

Bericht & Vortrag von Herr Ralf Adrian

Stadt Bühl

Bekannte Energiestandards und -labels:

- Solarhaus
- Niedrigenergiehaus
- X-Liter-Häuser
- ENEV Referenzgebäude
- KfW-Effizienzhaus 40, 55, 70,
- KfW-Effizienzhaus 85 100,115, Denkmal
- Passivhaus
- Niedrigstenergiehaus
- Nullheizenergiehaus
- Nullheizkostenhaus, Flatrate-Haus
- Nullemissions-Haus, zero-emission
- Null-Energie-Häuser („net-zero“)
- Plus-Energie-Haus
- Effizienzhaus-Plus

<u>Windeck Gymnasium & künftige Neubauten</u>:

Passivhausstandard

- **Jahresheizwärmebedarf < 15 kWh/m²a**
- **Heizlast < 10 W/m²**
- **Luftdichtheit n50 < 0,60 /h**
- **Primärenergiebedarf < 120 kWh/m²a**

Passivhaus-Nachweis für Campus / Mensa:

Ausgangslage:

- 08.02.2021 Beauftragung von GK Bauphysik zur Erarbeitung von „Energiekonzept, Passivhausprojektierung und Energiebilanz“ auf Basis der Grundrisse mit GR-Beschluss vom 16.12.2020.

- Das Gebäude wurde ursprünglich (2019) nicht als Passivhaus konzipiert, was sich aktuell noch an manchen Stellen als nachteilig erweis. So sind bspw. die Fensterflächen nicht konsequent auf „Energiegewinnung“ ausgelegt und teils nicht unerheblich verschattet. Dies ist vor dem Hintergrund der stetig wärmer werdenden Sommer auch nicht falsch, macht den Nachweis als Passivhaus aber anspruchsvoller.

- Das aktuelle Energiekonzept sieht die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung in Verbindung mit einer hocheffizienten Grundwasser-Wärmepumpe vor, die im Sommer als passive Kühlung des Gebäudes genutzt werden kann, kapazitätsbedingt voraussichtlich vor allem für das EG. Ergänzt wird dieses strombasierte Konzept durch eine Photovoltaikanlage auf dem begrünten Flachdach, idealerweise kombiniert mit eine Stromspeicher.

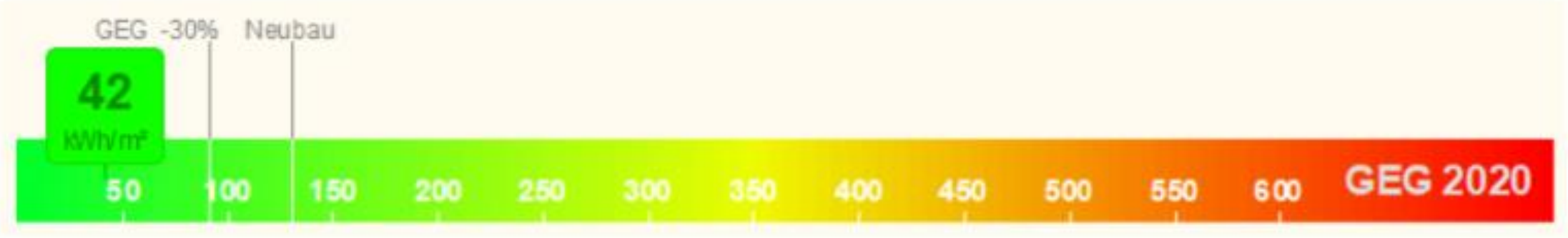
- Aufgrund der Unterbringung einer Mensa mit Küche in einem relativ kleinen Gebäude sind die Wärmeverluste über die großen Luftwechsel sehr groß.

Passivhaus-Nachweis für Campus / Mensa:

Baurechtlicher Wärmeschutznachweis nach GEG 2020:

Die Zwischenergebnisse der Berechnungen für den baurechtlichen Wärmeschutznachweis zeigen, dass das geplante Gebäude – ausgenommen von der Qualität der Fenster – den gesetzlichen Neubaustandard um mehr als 50% unterschreitet. Das Gebäude hat also eindeutig Vorbildcharakter.

	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	-15%	-30%	-50%	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	41,84	243,44	130,41	110,85	91,29	65,21	-68%
Mittlere U-Werte [W/(m²K)]							
- Opake Außenbauteile	0,130	0,490	0,280	0,238	0,196	0,140	-54%
- Transparente Außenbauteile	0,850	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750	-43%



Die thermische Fensterqualität ist vor allem im Erdgeschoss technischen eingeschränkt, da in großen Teilbereichen aus Sicherheitsgründen Glasqualitäten verwendet werden müssen, die einen niedrigeren Ug-Wert verhindern bzw. erschweren.

Passivhaus-Nachweis für Campus / Mensa:

Objekt:	Neubau Mensa, Café und Klassenräume		
Straße:	Heidlauffstr.		
PLZ/Ort:	77815	Bühl	
Provinz/Land	BW	DE-Deutschland	
Objekt-Typ:			
Klimadatensatz:	DE0034a-Freiburg		
Klimazone:	3: Kühl-gemäßigt	Standorthöhe:	201 m

Bauherrschaft:	Stadt Bühl Stadtentwicklung-Bauen-Immobilien		
Straße:	Friedrichstr. 6		
PLZ/Ort:	77815	Bühl	
Provinz/Land	BW	DE-Deutschland	

Architektur:	Plan7 Architekten Beckmann Pechloff PartmbB		
Straße:	Ludwigstr. 57		
PLZ/Ort	70176	Stuttgart	
Provinz/Land	BW	DE-Deutschland	

Haustechnik:	eta³ GmbH		
Straße:	Im Moos 13		
PLZ/Ort:	79112	Freiburg	
Provinz/Land	BW	DE-Deutschland	

Energieberatung:	GK bauphysik Dr. Gosauer & Krauthausen PartGmbB		
Straße:	Hermann-Herder-Str. 4		
PLZ/Ort:	79104	Freiburg im Breisgau	
Provinz/Land	BW	DE-Deutschland	

Zertfizierung:			
Straße:			
PLZ/Ort:			
Provinz/Land			

Baujahr:	2021	Innentemperatur Winter [°C]	20,0	Innentemp. Sommer [°C]:	25,0
Zahl WE:	1	Interne Wärmequellen (IWQ) Heizfall [W/m²]:	2,8	IWQ Kühlfall [W/m²]:	2,8
Personenzahl:	150,0	spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]:	204	Mechanische Kühlung:	

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr

					Kriterien	alternative Kriterien	Erfüllt?[2]
	Energiebezugsfläche	m²	1148,6				
Heizen	Heizwärmebedarf	kWh/(m²a)	15,83	≤	15	-	nein
	Heizlast	W/m²	13	≤	-	10	
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf	kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Kühllast	W/m²	-	≤	-	-	
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C)	%	6	≤	10		ja
	Häufigkeit überhöhter Feuchte (> 12 g/kg)	%	0	≤	20		ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n_{50}	1/h	0,6	≤	0,6		ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf	kWh/(m²a)	83	≤	120		ja
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf	kWh/(m²a)	62	≤	-	-	-
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute Fläche)	kWh/(m²a)	25	≥	-	-	

[2] leeres Feld: Daten fehlen; '-': keine Anforderung

Ziel: 15,44

Stadt Bühl

Passivhaus-Nachweis für Campus / Mensa:

Folgende Energie-Einsparpotenziale zeichnen sich als realistisch ab:

a) Um die solare Wärmegewinnung zu erhöhen, könnten im Treppenhausbereich an der Südfassade Fenster integriert werden.
b) Um den Heizwärmebedarf zu reduzieren wird geprüft, ob effizientere Geräte bezüglich der Wärmerückgewinnungsgrads und der Stromeffizienz ausgeschrieben werden können;
c) Eine Reduzierung der Luftmenge des gesamten Gebäudes würde die Lüftungswärmeverluste verringern und somit auch den Heizwärmebedarf. Es wird geprüft, inwiefern per Volumenstromregler vereinfacht gesagt abwechselnd Luft in verschiedene, zeitlich versetzt genutzte Räume/Raumbereiche gesteuert werden kann. Ergänzen oder alternativ könnten die Luftvolumenströme für die einzelnen Räume gesenkt werden.
d) Um die Primär-Energiebilanz und somit auch die CO2-Emmisionen weiter zu reduzieren, wären Stromspeicher wichtig. Man könnte daher in Richtung „Null-Emmisions-Gebäude“ kommen.
e) Pfosten-Riegel-Fassade mit sehr guten Komponenten.

Passivhaus-Nachweis für Campus / Mensa:

Beschlussvorschlag – Empfehlung an den Gemeinderat:

1. Die Planungen für Campus/Mensa werden weiter im „Passivhausstandard“ verfolgt.

2. Das Energiekonzept für den Neubau Mensa mit hocheffizienten Grundwasser-Wärmepumpe wird weiter verfolgt.

Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit