

Bauphysikalischer Nachweis

Thermodynamische Raumsimulation

Auftrags-Nr.: 1626-24-A

Projekt: Vivantes - Speiseverteilzentrum VZII
Seidelbastweg 145
12357 Berlin

Bauherr: Vivantes Netzwerk für Gesundheit
Vertreten durch Vivantes Service GmbH
Aroser Alle 72-78
13407 Berlin

Objektplaner: HPP Architekten GmbH
Neue Grünstraße 18
10179 Berlin

Aufsteller: STB Bauphysik GmbH
Am Waller Freihafen 1a
28217 Bremen

Bearbeitung: Deaphan Thankachan Thengumpallil, M. Eng.

Projektleiter: Michael Keller, M.BP.

Datum: 26.02.2026

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	3
1.1	Gebäudebeschreibung	3
1.2	Planungsgrundlagen.....	3
1.3	Gesetzesgrundlage und Verordnungen	3
1.4	Baustoffe	3
1.5	Aufbau der Bauteile	3
1.6	Infiltration.....	4
1.7	Verwendete Berechnungsprogramme	4
2	Untersuchungsgegenstand	5
2.1	Randbedingungen	6
2.2	Untersuchte Lufträume	7
3	Temperaturanalyse und Reduzierungsmaßnahmen	9
4	Verschattung und Ausrichtung	11
5	Berechnungsergebnis.....	12
6	Bewertung der Varianten	16
7	Empfehlung.....	17
Anlage 1:	Plangrundlage.....	18
Anlage 2:	Bauteilaufbauten	19

1 Vorbemerkungen

1.1 Gebäudebeschreibung

Der Bauherr plant den Umbau einer Lagerhalle zu einem Speiseversorgungszentrum.

Abmessungen (umschließend): $L/B/H$ ca. 112 m / 76,7 m / 13,3 m

Lichte Geschosshöhe 3 – 4,2 m

Thermische Hülle: Haus in Haus, Produktionsmodule (Wand, Decke, Boden) in Halle zum Teil Außenwände einschließlich Fenster und Fenstertüren und Bodenplatte.

1.2 Planungsgrundlagen

Planungsgrundlage bildet die Genehmigungsplanung des Objektplaners von 04.08.2025, siehe Anlage 1: Grundriss Erdgeschoss, Grundriss Installationsebene, Grundriss Dachaufsicht, Schnitte, Ansichten

1.3 Gesetzesgrundlage und Verordnungen

GEG 2024

DIN V 18599:2018 - Energetische Bewertung von Gebäuden

DIN V 4108-2:2013, Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

1.4 Baustoffe

Hinweis: Die in der Nachweisführung angegebenen Wärmeleitfähigkeiten (WLS, früher WLG) der Dämmschichten sind Bemessungswerte und werden durch den Buchstaben λ gekennzeichnet. Die angenommenen Baustoffprodukte sind nur als Beispiele anzusehen und können gleichwertig ersetzt werden. Nennwerte der Wärmeleitfähigkeiten λ_D von Produkten werden gemäß DIN 4108-4:2020-11 Tabelle 2 mit Aufschlägen versehen.

1.5 Aufbau der Bauteile

Die Bauteilaufbauten sind detailliert hinsichtlich der bauphysikalischen Anforderungen und Eigenschaften in Anlage 2: Bauteilaufbauten aufgeführt.

1.6 Infiltration

Die Anforderungen an die Dichtheit gemäß GEG §13 bzw. DIN V 18599-2:2018-2 sind zu beachten.

Eine Luftdichtheitsprüfung (z.B. Blower-Door-Test) ist für das Projekt verpflichtend durchzuführen und wird im Nachweis angesetzt.

Nach DIN V 18599 - 2 (2018) wird die Infiltration mit $2 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ angesetzt.

1.7 Verwendete Berechnungsprogramme

Die Berechnung erfolgt mit Simulationssoftware IDA ICE von Equa in der Version 5.1.1

2 Untersuchungsgegenstand

Durch die geplante Raum-in-Raum-Lösung reduziert sich die Speichermasse der massiven Bodenplatte erheblich, da die geplanten Decken überwiegend in Leichtbauweise ausgeführt werden. Die geringere thermische Speicherkapazität führt dazu, dass die Halleninnenluft bei Sonneneinstrahlung und Betriebswärme schneller aufheizt und Temperaturschwankungen stärker ausgeprägt sind. Gleichzeitig wird das Luftvolumen innerhalb des Hallenraums verringert, wodurch weniger Luft zur Temperaturspeicherung und Verteilung zur Verfügung steht. Die Fensterfläche bleibt unverändert, sodass die solare Einstrahlung auf die vorhandenen Verglasungen weiterhin ungebremsst erfolgt.

Die Kombination dieser Faktoren, reduzierte Speichermasse, verringertes Luftvolumen und gleichbleibende solare Last, verschärft die thermische Belastung des Innenraums deutlich. Insbesondere bei der Nutzung überwiegend gekühlter Räume führt dies zu einem hohen Temperaturgefälle zwischen Hallenbereich und klimatisierten Räumen. Dieses Temperaturgefälle bewirkt einen deutlich erhöhten Energiebedarf für die Kühlung, da mehr Energie aufgewendet werden muss, um die gewünschte Raumtemperatur konstant zu halten.

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, die Temperaturentwicklung im Hallenluftraum detailliert zu betrachten. Dabei liegt der Fokus auf der neuen thermischen Hülle des Innenraums, die sich aus der Gebäudehülle des Bestands und den Bauteilen der Haus-in-Haus-Lösung zusammensetzt. Es ist zu prüfen, wie diese Bauteile in Kombination die Temperaturdynamik im Hallenraum beeinflussen, ob die Haus-in-Haus-Konstruktion durch reduzierte Speichermasse und verringertes Luftvolumen zu stärkeren Temperaturspitzen führt und wie sich dies auf angrenzende Räume und Bauteile auswirkt.

In diesem Bericht, wird die Durchführung einer thermischen Gebäudesimulation gemäß Anlage 4a für die Leistungsphase 3 dokumentiert. Anhand dieser Simulation kann ein realitätsnahes Abbild der tatsächlichen Hitzelasten im Gebäude erstellt werden.

Der Fokus der Betrachtung liegt auf den beiden zusammenhängenden Lufträumen 12 und 13, die zusammen den Technikbereich Dachraum abbilden (siehe Abschnitt 2.2).

2.1 Randbedingungen

Für die Simulation werden die Klimadaten der ASHRAE für Berlin angesetzt. Die Windverhältnisse werden als Urban festgelegt.

Global Data

[Location](#)
BERLIN-TEMPELHOF_103840 (ASHRAE 2021) ▼ ▶

[Climate](#)
Berlin_ASHRAE ▼ ▶

[Wind Profile](#)
© [Default urban] ▼ ▶

[Holidays](#)
<value not set> ▼ ▶

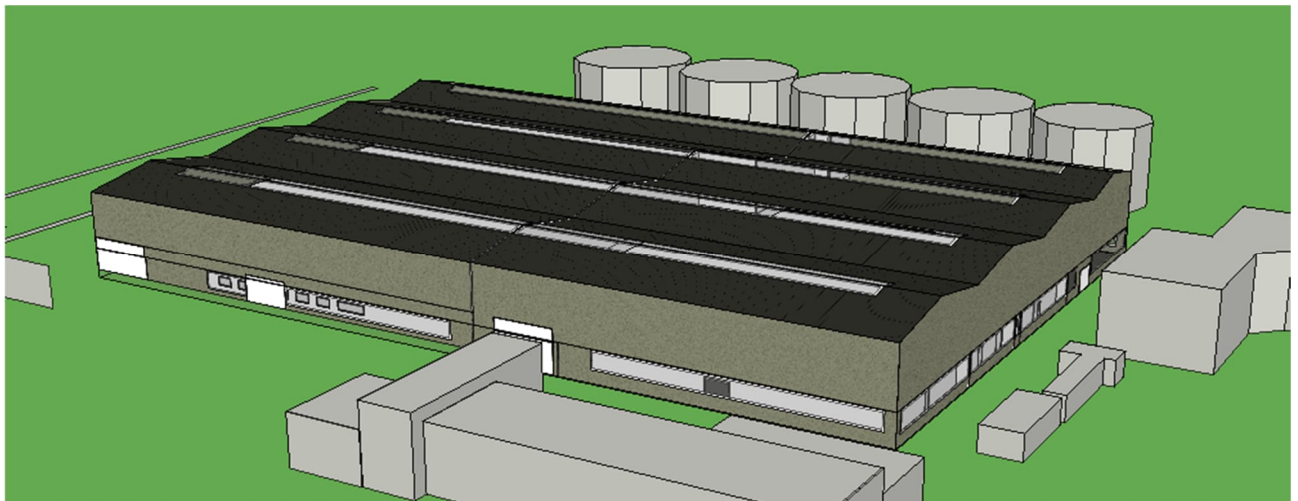


Bild 1: 3D Ansicht IDA ICE Modell Bestand

2.2 Untersuchte Lufträume

Die untersuchten Lufträume sind in den Grundrissen blau markiert.

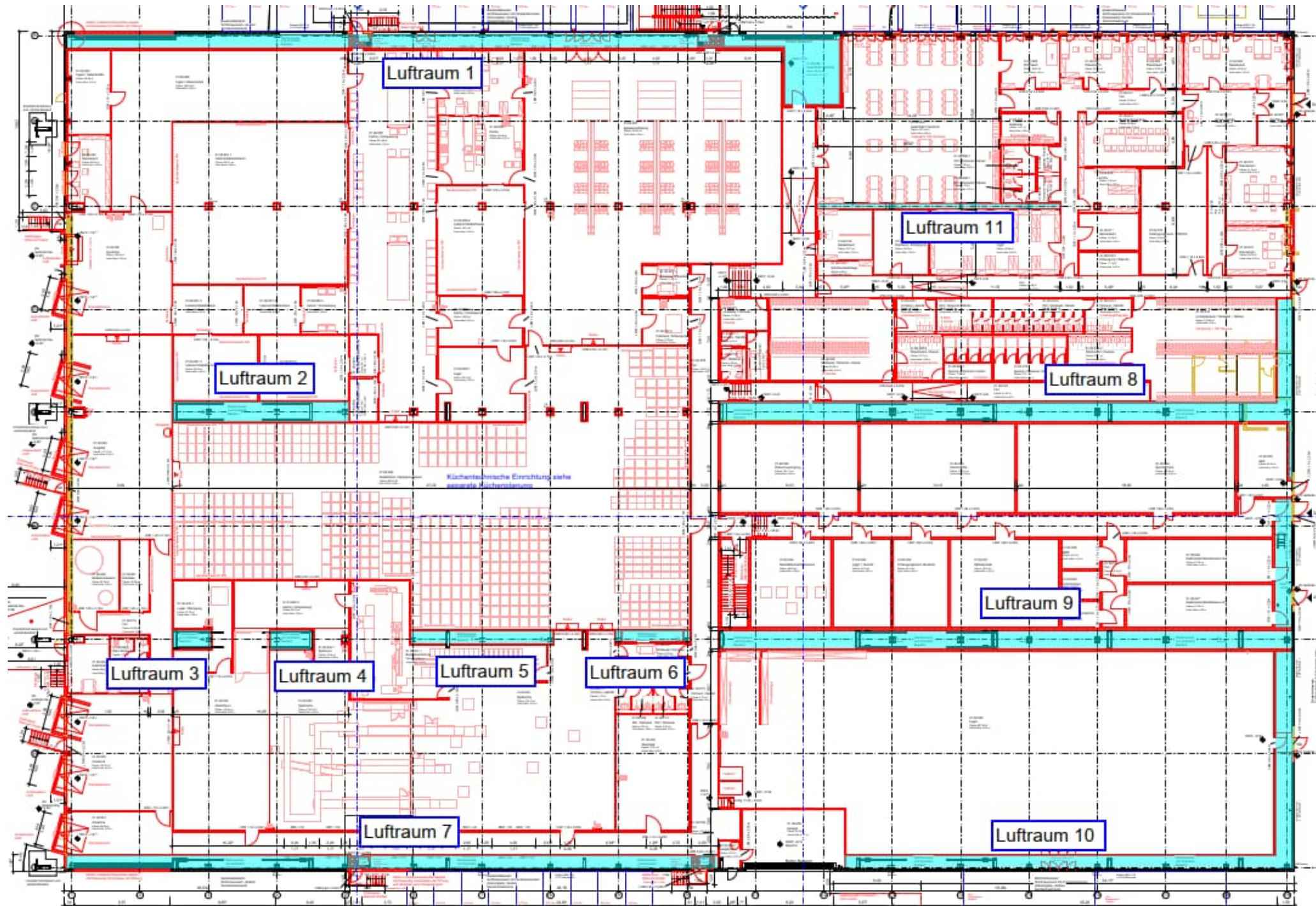


Bild 2: Übersichtsplan Luftraum EG

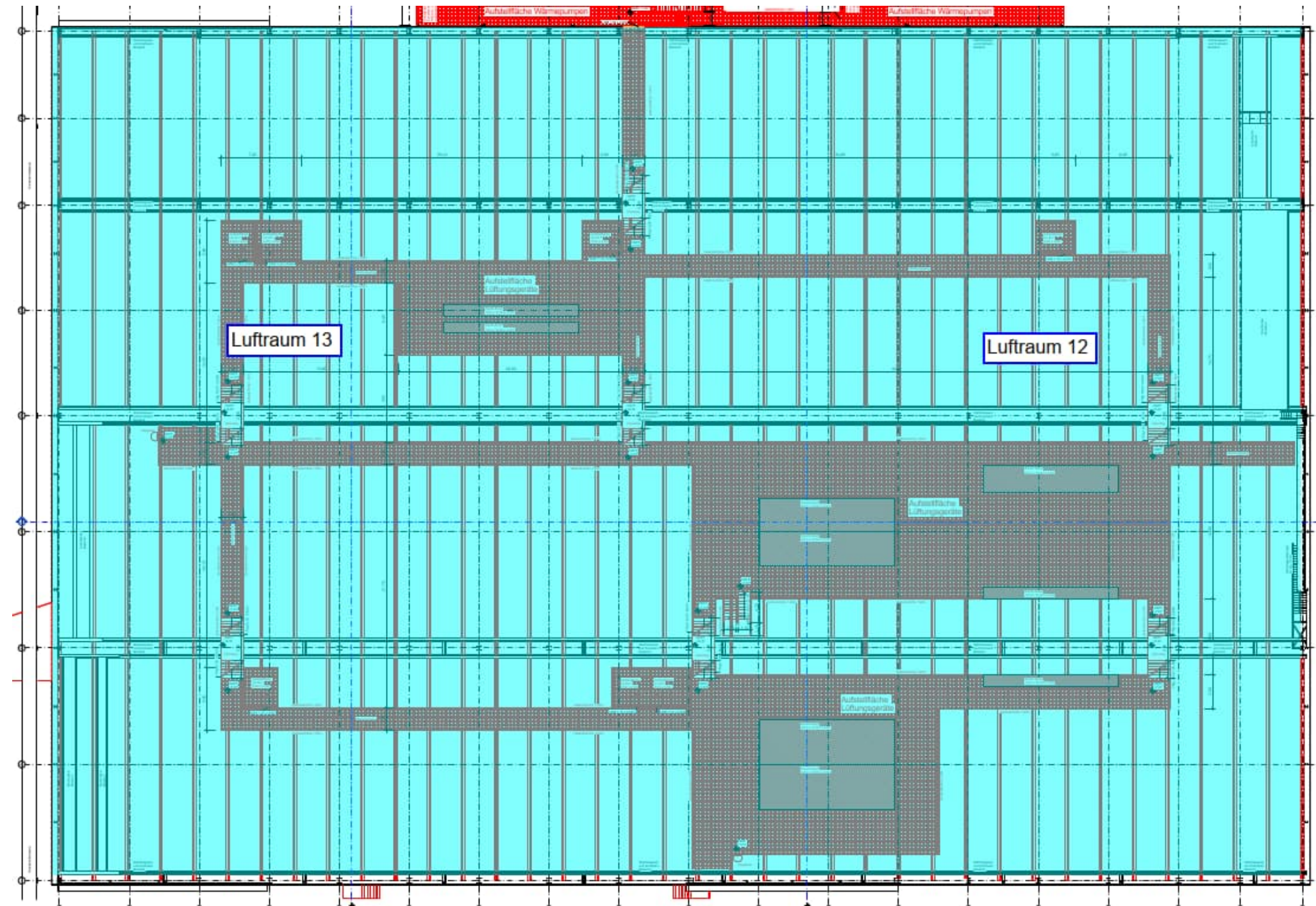


Bild 3: Übersichtsplan Installationsebene

3 Temperaturanalyse und Reduzierungsmaßnahmen

Die Innentemperaturen aller Lufträume werden mittels Simulation ermittelt.

Maßnahmen zur Senkung der Temperatur umfassen unter anderem die Verringerung des Gesamtenergiedurchlassgrads (g-Wert) der Verglasung von Fenstern und Glasdächern, die Änderung der Materialoberflächen von Toren zur Reduzierung der Wärmestrahlung sowie die Erhöhung des Luftwechsels des Dachraumes durch eine Lüftungsanlage.

Die Analyse wird in sieben Varianten durchgeführt, beginnend beim Bestandsgebäude bis hin zu verschiedenen Verbesserungsmaßnahmen zur Reduzierung der Innentemperatur. Die sieben Varianten sind in Tabelle 1 dargestellt.

Varianten	Beschreibung	Reduzierungsmaßnahme
1	Bestandsgebäude mit Fenster g-Wert = 0,8 und Glasdach g-Wert = 0,66.	
2	Planung HPP mit Fenster g-Wert = 0,58 und Glasdach g-Wert = 0,66.	Reduzierte Fensterflächen und einen niedrigeren g-Wert für Fenster.
3	Planung HPP mit Fenster g-Wert = 0,58 und Glasdach g-Wert = 0,3.	Niedriger g-Wert für Glasdach. (g-Wert von 0,66 auf 0,3 reduziert)
4	Planung HPP mit Fenster g-Wert = 0,4 und Glasdach g-Wert = 0,3.	Niedriger g-Wert für Fenster. (g-Wert von 0,58 auf 0,4 reduziert)
5	Variante 4 mit Änderung der Tore-Stahl- oberfläche zu weißer Oberfläche.	Reduzierte Wärmeaufnahme für Tore. (Stahl auf weiße Oberfläche geändert)
6	Variante 5 mit Lüftungsanlagen mit einem Luftwechsel von 0,5 1/h.	Erhöhter Luftwechsel mit Lüftungsan- lage.
7	Variante 6 mit opakes Glasdach.	Keine solare Transmission durch das Glasdach. (g-Wert von 0,3 auf 0,0)

Die Planung von HPP weist im Vergleich zum Bestandsgebäude reduzierte Fensterflächen sowie einen niedrigeren g-Wert der Fensterverglasungen auf.

Die Varianten 3 bis 7 umfassen die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Senkung der Innentemperaturen in den Lufträumen. Das Gebäude wurde in der Software IDA ICE modelliert. Änderungen am Modell sowie an den Bauteil- und Anlageneigenschaften werden schrittweise von Variante 1 bis Variante 7 vorgenommen, um die Temperaturunterschiede in den jeweiligen Fällen zu ermitteln und eine Wirksamkeit der Einzelmaßnahmen zu bewerten.

Die Temperaturen in allen Lufträumen werden mittels Simulation bestimmt. Für jede Variante wird die volumenbezogene mittlere Temperatur aller Lufträume berechnet.

Die Simulationen werden für die sommerlichen Spitzenmonate Juni, Juli und August durchgeführt. Die Analyse liefert Erkenntnisse darüber, in welchen Fällen Temperaturen über 32 °C auftreten und welche Maßnahmen zur Reduzierung der Temperaturen in den Lufträumen beitragen können.

4 Verschattung und Ausrichtung

Die externe Verschattung durch umliegende Gebäude wurde auf Grundlage des zur Verfügung stehenden Planmaterials berücksichtigt. Die Verschattung durch die nahegelegenen Gebäude, deren Höhen sowie deren Ausrichtung sind nachfolgend dargestellt.

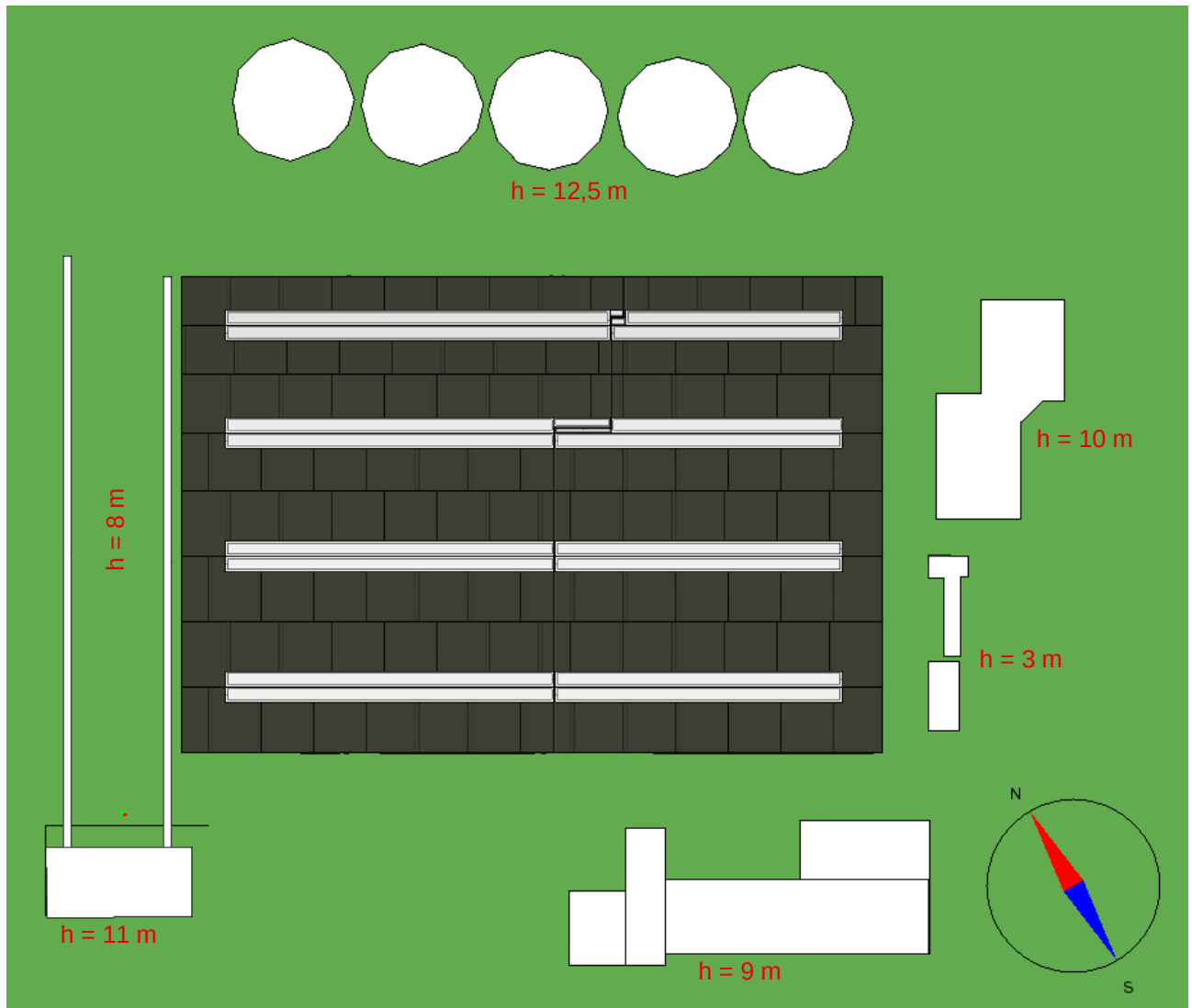


Bild 4: Ausrichtung und Verschattung

5 Berechnungsergebnis

Die Berechnungsergebnisse der im vorherigen Abschnitt beschriebenen sieben Varianten sind im Folgenden für die untersuchten Lufträume dargestellt. Dabei wird die mittlere Temperatur aller Lufträume berücksichtigt. Die Reduzierung bezieht sich jeweils auf die vorherige Simulation und beschreibt die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahme.

Variante	Temperatur (Juni) °C						Mittelwert	Reduzierung
	Luftraum 7	Luftraum 8	Luftraum 9	Luftraum 10	Luftraum 12	Luftraum 13		
1	36,33	32,17	32,86	41,02	50,8	48,65	49,39	
2	34,26	31,03	32,48	41,01	50,73	48,62	49,32	0,13%
3	33,96	29,32	29,15	38,73	39,26	38,25	38,60	21,74%
4	31,61	28,25	28,67	35,64	39,08	38,23	38,47	0,33%
5	31,57	28,22	28,53	35,48	38,96	38,2	38,40	0,19%
6	30,54	26,2	25,83	32,87	30,77	31,43	31,04	19,15%
7	29,96	24,47	23,15	30,45	23,19	23,77	23,54	24,16%

Bild 5: Berechnungsergebnisse Juni

Variante	Temperatur (Juli) °C						Mittelwert	Reduzierung
	Luftraum 7	Luftraum 8	Luftraum 9	Luftraum 10	Luftraum 12	Luftraum 13		
1	37,77	32,32	33,25	42,46	50,47	48,32	49,08	
2	35,3	31,12	32,69	42,18	50,38	48,31	49,01	0,14%
3	35,04	29,45	29,57	39,92	39,46	38,31	38,74	20,96%
4	32,65	28,5	29,09	36,76	39,27	38,31	38,62	0,32%
5	32,63	28,47	28,94	36,58	39,13	38,3	38,54	0,19%
6	31,52	26,41	26,16	33,83	30,88	31,48	31,13	19,22%
7	30,95	24,69	23,53	31,48	23,48	23,99	23,80	23,54%

Bild 6: Berechnungsergebnisse Juli

Variante	Temperatur (August) °C						Mittelwert	Reduzierung
	Luftraum 7	Luftraum 8	Luftraum 9	Luftraum 10	Luftraum 12	Luftraum 13		
1	38,55	31,14	32,27	42,25	47,11	45,23	45,91	
2	35,93	30,16	31,45	41,7	46,98	45,21	45,82	0,2%
3	35,7	28,51	28,58	39,94	37,26	36,38	36,71	19,9%
4	32,94	27,6	28,03	36,39	37,04	36,34	36,55	0,4%
5	32,89	27,57	27,87	36,21	36,91	36,32	36,47	0,2%
6	31,86	25,66	25,4	33,7	29,52	30,18	29,82	18,2%
7	31,31	24,18	23,29	31,74	22,98	23,47	23,30	21,9%

Bild 7: Berechnungsergebnisse August

Variante	Monat Juni		
	Mitteltemperatur (°C)	% Reduzierung	Maßnahmen
1	49,39		Bestand
2	49,32	0,13%	Planung HPP
3	38,60	21,74%	Sonnenschutzfolie Glasdach
4	38,47	0,33%	Sonnenschutzverglasung
5	38,40	0,19%	Farbanstrich Tore
6	31,04	19,15%	Erhöhter Luftwechsel
7	23,54	24,16%	Opake Folien Glasdach

Variante	Monat Juli		
	Mitteltemperatur (°C)	% Reduzierung	Maßnahmen
1	49,08		Bestand
2	49,01	0,14%	Planung HPP
3	38,74	20,96%	Sonnenschutzfolie Glasdach
4	38,62	0,32%	Sonnenschutzverglasung
5	38,54	0,19%	Farbanstrich Tore
6	31,13	19,22%	Erhöhter Luftwechsel
7	23,80	23,54%	Opake Folien Glasdach

Variante	Monat August		
	Mitteltemperatur (°C)	% Reduzierung	Maßnahmen
1	45,91		Bestand
2	45,82	0,2%	Planung HPP
3	36,71	19,9%	Sonnenschutzfolie Glasdach
4	36,55	0,4%	Sonnenschutzverglasung
5	36,47	0,2%	Farbanstrich Tore
6	29,82	18,2%	Erhöhter Luftwechsel
7	23,30	21,9%	Opake Folien Glasdach

6 Bewertung der Varianten

Aus den Ergebnissen wird deutlich, dass die Planung von HPP bereits eine leichte Reduzierung der Luftraumtemperatur gegenüber dem Bestandsgebäude bewirkt. Gleichzeitig zeigen die weiterhin über 49 °C liegenden Temperaturen, dass ergänzende Optimierungen an der Gebäudehülle zusätzliches Potenzial bieten, um den thermischen Komfort weiter zu verbessern.

Im Folgenden wird die Rangfolge der untersuchten Maßnahmen dargestellt, aus der sich deren jeweilige Effizienz im Hinblick auf die Erreichung des Zielwertes von maximal 32 °C eindeutig ableiten lässt.

Als sehr effizient erweist sich die Maßnahme Opake Folien auf dem Glasdach. Mit einer Reduzierung von 23,54 % gegenüber der vorherigen Variante wird der Zielwert deutlich unterschritten. Diese Maßnahme erzielt die größte Temperaturabsenkung im Gesamtergebnis. Da es sich bei dieser Variante um eine Verbesserung zu Variante 3 handelt, kann insgesamt von einer Reduzierung der sommerlichen Überhitzung von über 40 % ausgegangen werden.

Ebenfalls als sehr effizient ist der erhöhte Luftwechsel zu bewerten. Mit einer Reduzierung um 19,22 % zeigt sich eine hohe Wirksamkeit hinsichtlich der sommerlichen Temperaturbegrenzung.

Als effizient ist die Sonnenschutzfolie auf dem Glasdach einzuordnen. Mit einer Reduzierung von 20,96 % wird eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Bestand erreicht. Die Maßnahme reduziert die solaren Einträge wirksam, reicht jedoch allein noch nicht aus, um den Zielwert zu erfüllen. Sie stellt jedoch eine substanzielle Grundlage für weitere Optimierungen dar.

Die Sonnenschutzverglasung sowie der Farbanstrich der Tore sind als gering effizient zu bewerten. Die zusätzlichen Temperaturabsenkungen von 0,32 % beziehungsweise 0,19 % gegenüber der vorherigen Variante zeigen nur marginale Verbesserungen.

Gesondert betrachtet zeigt sich, dass sowohl die Sonnenschutzfolie als auch die opaken Folien am Glasdach wirksame Maßnahmen zur Reduzierung der solaren Wärmeeinträge darstellen. Während die Sonnenschutzfolie bereits eine deutliche Verbesserung bewirkt, führt die opake Folie zu einer sehr starken Absenkung der Temperatur. Für die Einhaltung des Zielwertes von 32 °C sind opake Folien jedoch nicht zwingend erforderlich, da dieser bereits durch einen erhöhten Luftwechsel erreicht wird. Die opake Ausführung stellt somit eine technisch sehr wirksame, jedoch im Hinblick auf den definierten Zielwert übererfüllende Maßnahme dar.

7 Empfehlung

Da die untersuchten Varianten aufeinander aufbauen, ist die Zielerreichung nur durch ein abgestimmtes Gesamtkonzept möglich. Einzelmaßnahmen führen nicht ausreichend zur Begrenzung der sommerlichen Überhitzung, sondern entfalten ihre volle Wirkung erst im Zusammenspiel.

Empfohlen wird daher, die solare Durchlässigkeit des Glasdachs gezielt zu reduzieren. Hierzu sollte eine Sonnenschutzfolie mit einem niedrigen g-Wert von maximal 0,3 eingesetzt werden, um die solaren Wärmeeinträge wirksam zu begrenzen. Diese Maßnahme bildet die wesentliche Grundlage zur Verringerung der sommerlichen Aufheizung und verbessert das thermische Verhalten der Gebäudehülle deutlich.

Ergänzend ist der Luftaustausch durch den Einsatz einer Lüftungsanlage auf mindestens 0,5 1/h zu erhöhen. Die Berechnungen zeigen, dass erst durch die Kombination der reduzierten solaren Lasten mit einem gesteigerten Luftwechsel die Lufttemperatur zuverlässig unter 32 °C abgesenkt werden kann. Der erhöhte Luftwechsel ist dabei nicht als Einzelmaßnahme ausreichend, sondern als integraler Bestandteil des Gesamtkonzeptes zu verstehen.

Weitergehende Maßnahmen wie opake Folien auf dem Glasdach führen zwar zu einer zusätzlichen deutlichen Temperaturabsenkung, sind jedoch zur Einhaltung des Zielwertes nicht erforderlich.

Zusammenfassend wird empfohlen, die Reduzierung der solaren Durchlässigkeit des Glasdachs durch eine Sonnenschutzfolie mit niedrigem g-Wert mit einer Erhöhung des Luftwechsels auf mindestens 0,5 1/h zu kombinieren, um eine wirksame und zugleich verhältnismäßige Einhaltung des Zielwertes sicherzustellen.

Anlage 1: Plangrundlage

Genehmigungsplanung		0804_G_AR_GR00_-_-	
Grundriss Erdgeschoss		Maßstab 1:100	Ausgabedatum 04.08.2025
Blattgröße 1.750 x 0.891 = 1,56 m²	Bearbeitet VB	Freigegeben	Plannummer 0804_G_AR_GR00_-_-

Genehmigungsplanung		0804_G_AR_GR01_-_-	
Grundriss Installationsebene		Maßstab 1:100	Ausgabedatum 04.08.2025
Blattgröße 1.750 x 0.891 = 1,56 m²	Bearbeitet VB	Freigegeben	Plannummer 0804_G_AR_GR01_-_-

Genehmigungsplanung		0804_G_AR_GRDA_-_-	
Grundriss Dachaufsicht		Maßstab 1:100	Ausgabedatum 04.08.2025
Blattgröße 1.750 x 0.891 = 1,56 m²	Bearbeitet VB	Freigegeben	Plannummer 0804_G_AR_GRDA_-_-

Genehmigungsplanung		0804_G_AR_SN_-_-	
Schnitte		Maßstab 1:100	Ausgabedatum 04.08.2025
Blattgröße 1.750 x 0.891 = 1,56 m²	Bearbeitet VB	Freigegeben	Plannummer 0804_G_AR_SN_-_-

Genehmigungsplanung		0804_G_AR_AN_-_-	
Ansichten		Maßstab 1:100	Ausgabedatum 04.08.2025
Blattgröße 1.750 x 0.891 = 1,56 m²	Bearbeitet VB	Freigegeben	Plannummer 0804_G_AR_AN_-_-

Anlage 2: Bauteilaufbauten

Außenwand Mauerwerk

Construction definition

► [External wall](#) [Default] Außenwand Bestand

Description: Render, 1/w concrete 250, render

U-value: 2.145 W/(m²*K)

Thickness: 0.24 m

Layers

Slab top/Wall inside

+ Add - Delete

Vollziegel, Hochlochziegel, Fuellziegel [1800 kg/m³]

Slab bottom/Wall outside

Layer data

[Material](#) Vollziegel, Hochlochziegel, Fuellziegel

Thickness: 0.24 m

Material

Vollziegel, Hochlochziegel, Fuellziegel [1800 kg/m³] (1)

spez. Waerme gem./in Anl. an EN ISO 10456 ; 2010

Parameters

Name	Value	Unit	Description
Thermal conductivity	0.81	W/(m ...	
Density	1800.0	kg/m ³	
Specific heat	940.0	J/(kg K)	
Category	4.1.2 Mauerwerk		

Außenwand Panel

Construction definition

► [External wall](#) Panel Bestand

Description:

U-value: W/(m²*K)

Thickness: m

Layers

Slab top/Wall inside + Add Delete Up Down

■ Sandwichelement PIR (0,023, 30, 1400), 0.06 m

Slab bottom/Wall outside

Material

[Sandwichelement PIR \(0,023, 30, 1400\)](#)

Description:

Parameters

Name	Value	Unit	Description
■ Thermal conductivity	0.023	W/(m ...	
■ Density	30.0	kg/m ³	
■ Specific heat	1400.0	J/(kg K)	
■ Category	Other materials		

Bodenplatte gegen Erdreich

Construction definition

► External slab [Default] Bodenplatte Bestand

Description:

U-value: W/(m²*K)

Thickness: m

Layers

Slab top/Wall inside

+ Add - Delete

Zement-Estrich, 0.13 m

Concrete, Reinforced (With 1% of Steel) , 0.2 m

Slab bottom/Wall outside

Material

Zement-Estrich

spez. Waerme gem. einschl. Literatur

Parameters

Name	Value	Unit	Description
Thermal conductivity	1.4	W/(m ...	
Density	2000.0	kg/m ³	
Specific heat	1000.0	J/(kg K)	
Category	1.3.2 Putze, Mo...		

Material

Concrete, Reinforced (With 1% of Steel)

Description:

Parameters

Name	Value	Unit	Description
Thermal conductivity	2.3	W/(m ...	
Density	2300.0	kg/m ³	
Specific heat	1000.0	J/(kg K)	
Category	2.1.5 Concrete		

Innenwände

Construction definition

Internal wall

[Default] Innenwand

Description

U-value

3.704

W/(m2*K)

Thickness

0.025

m

Layers

Slab top/Wall inside

+

Add

▼

🔄

Delete

⬆

⬇

📏

Gipskartonplatten nach DIN 18180, 0.025 m

Slab bottom/Wall outside

Material

Gipskartonplatten nach DIN 18180

spez. Waerme gem. EN 12524

Parameters

Description

Name	Value	Unit	Description
■ Thermal conductivity	0.25	W/(m ...	
■ Density	800.0	kg/m3	
■ Specific heat	1000.0	J/(kg K)	
■ Category	3.4.2 Bauplatten...		

Innenwände Tiefkühl

► [Internal wall](#)  Wände Tiefkühl

Description

U-value

0.18 W/(m²K)

Thickness

0.14 m

Layers

Slab top/Wall inside

 Add

 Delete

 Sandwichelement PIR (0,026), 0.14 m

Slab bottom/Wall outside

Material

Sandwichelement PIR (0,026)

Description

Parameters

Name	Value	Unit	Description
■ Thermal conductivity	0.026	W/(m ...	
■ Density	30.0	kg/m³	
■ Specific heat	1400.0	J/(kg K)	
■ Category	Other materials		

Innendecken

Construction definition

► **Internal slab** [Default] Innendecke

Description

U-value: 0.3303 W/(m²*K)

Thickness: 0.1 m

Layers

Slab top/Wall inside

+ Add Delete

Mineralwolle (MW) [20 kg/m³; 0,035 W/(mK), c=830],

Slab bottom/Wall outside

Material

Material: Mineralwolle (MW) [20 kg/m³; 0,035 W/(mK), c=830]

Material

Mineralwolle (MW) [20 kg/m³; 0,035 W/(mK), c=830]

Parameters

Name	Value	Unit	Description
Thermal conductivity	0.035	W/(m ...	
Density	20.0	kg/m ³	
Specific heat	830.0	J/(kg K)	
Category	5.1.1 Waermeda...		

spez. Waerme und Dichte gem./in Anl. an EN ISO 10456 ; 2010
spez. Waerme und Dichte gem./in Anl. an EN ISO 10456 ; 2010
Data source: DIN 4108-4 ; 2020

Dachflächen

Construction definition

► [Roof](#) [Default] Sloped roof aluminium

Description

U-value

0.3452 W/(m²·K)

Thickness

0.06 m

Layers

Slab top/Wall inside

+ Add - Delete

Sandwichelement PIR, 0.06 m

Slab bottom/Wall outside

Material			
Sandwichelement PIR		Description	
Parameters		Description	
Name	Value	Unit	Description
■ Thermal conductivity	0.022	W/(m ...	
■ Density	30.0	kg/m³	
■ Specific heat	1400.0	J/(kg K)	
■ Category	Other materials		

Fenster Bestand

 Glass construction ×

Glass [Default] 1 schieben glazing (Uw=5,79) ▼ ▶

Glazing properties at reference conditions

Total solar transmittance (g/SHGC)	0.8	-
Direct solar transmittance (Te)	0.74	-
Light transmittance (Tv)	0.82	-
U-value of glazing (Ug)	5	W/(m2.K)
Internal emissivity	0.837	0-1
External emissivity	0.837	0-1

Innenfenster

 Glass construction ×

Glass innen Fenster ▼ ▶

Glazing properties at reference conditions

Total solar transmittance (g/SHGC)	0.8	-
Direct solar transmittance (Te)	0.74	-
Light transmittance (Tv)	0.81	-
U-value of glazing (Ug)	5	W/(m2.K)
Internal emissivity	0.837	0-1
External emissivity	0.837	0-1

Glasdach Bestand

 Glass construction
 ✕

Glass

 Lichtband glazing

▼

▶

Glazing properties at reference conditions

Total solar transmittance (g/SHGC)	0.66	-
Direct solar transmittance (Te)	0.6	-
Light transmittance (Tv)	0.75	-
U-value of glazing (Ug)	1.9	W/(m2.K)
Internal emissivity	0.837	0-1
External emissivity	0.837	0-1

Rolltor

Inner surface	 Stainless steel ▼ ▶
Outer surface	 Stainless steel ▼ ▶